

**T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ETLİK JAPON BILDİRCİN (*Coturnix coturnix japonica*)
RASYONLARINA ACI BİBER ATIĞI İLAVESİNİN
PERFORMANS, ET KALİTESİ VE BAĞIRSAK
MİKROBİYOLOJİSİ ÜZERİNE ETKİSİ**

OLGAY KAAAN TEKİN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI**

KIRŞEHİR 2018

T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETLİK JAPON BILDİRCİN (*Coturnix coturnix japonica*)
RASYONLARINA ACI BİBER ATIĞI İLAVESİNİN
PERFORMANS, ET KALİTESİ VE BAĞIRSAK
MİKROBİYOLOJİSİ ÜZERİNE ETKİSİ

Olgay Kaan TEKİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŐMAN
Dr. Öğr. Üyesi Gökhan FİLİK

KIRŞEHİR 2018

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Bu çalışma jürimiz tarafından TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Mustafa BOĞA



Üye: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan FİLİK



Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül FİLİK



Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../20..

Prof. Dr. YILMAZ ALTUN

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

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

Olgay Kaan TEKİN

**ETLİK JAPON BILDİRCİN (*Coturnix coturnix japonica*) RASYONLARINA
ACI BİBER ATIĞI İLAVESİNİN PERFORMANS, ET KALİTESİ VE
BAĞIRSAK MİKROBİYOLOJİSİ ÜZERİNE ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Olgay Kaan TEKİN

Temmuz 2018

ÖZET

Bu çalışma etlik japon bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına acı biber atığı ilavesinin performans, et kalitesi ve bağırsak mikrobiyolojisi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Mevcut hayvan çalışması Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kümes Hayvanları Ünitesinde yürütülmüştür. Çalışma grupları; standart yemle beslenen kontrol (0 mg/kg Acı Biber Atığı (ABA)), rasyona 100 mg/kg ABA, 200 mg/kg ABA ve 400 mg/kg ABA ilave edilen gruplardan oluşmuştur. Her grup 4 tekerrür ve her tekerrür 10 civcivden oluşmuştur. İn vivo hayvan denemesinde toplam 160 adet günlük yaşta etlik bildircin civcivi kullanılmış ve deneme 42 gün sürmüştür. Çalışma sonunda performans parametreleri, bildircin etinin fiziksel ve kimyasal özellikleri, bağırsak mikrobiyolojisi ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi belirlenmiştir.

Sonuç olarak acı biber atığının bildircinlerin yem tüketimini, canlı ağırlık kazancını ve yemden yararlanma oranını arttırdığı belirlenmiştir. Acı biber atığı ilavesi bildircin etinin bozulma süresini geciktirmiş, ayrıca serbest haldeki radikalleri bağlayabilen antioksidan özelliğini de arttırmıştır. Acı biber atığı ilavesi ile ince bağırsak mikroflorasındaki laktik asit bakteri sayısını arttığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bildircin, Acı Biber Atığı, Kapsaisin, Antioksidan Mikrobiyoloji

Sayfa Adedi: 71

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan FİLİK

**THE EFFECT ON PERFORMANCE, MEAT QUALITY AND INTESTINAL
MICROBIOLOGY OF SUPPLEMENTATION OF HOT PEPPER WASTE TO
JAPANESE QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*) DIET**

(Master of Science Thesis)

Olgay Kaan TEKİN

July 2018

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of the supplementation of hot pepper waste of Japanese quail on performance, meat quality and intestinal microbiology. The study was carried out at Poultry Unit, Animal Science Department, Agriculture Faculty, Kırşehir Ahi Evran University. Working groups; 0 mg/kg hot pepper waste (HPW), 100 mg/kg HPW, 200 mg/kg HPW and 400 mg/kg HPW supplemented with standard diet. Each replication of each group includes ten chicks. A total of 160 daily chicks were used for in vivo animal experiment and lasted for 42 days. At the end of the study, the performance parameters, physical and chemical properties of quail meat, intestinal microbiology and some blood parameters were determined.

As a result, it was determined that quails increased their feed intake, live weight gain and feed conversion ratio. The supplementation of hot pepper waste delayed the deterioration period of quail meat and also increased the antioxidant ability to bind free radicals. It has been found that the supplementation of hot pepper waste increased the number of lactic acid bacteria in the microflora of the small intestine.

Key Words: Quail, Hot Pepper Waste, Capsaisin, Antioxidant, Microbiology

Number of Pages: 71

Adviser of Thesis: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan FİLİK

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans öğrenimim boyunca bütün desteğini, bilgisini ve tecrübesini aktaran, yeri geldiğinde hoca, yeri geldiğinde bir arkadaş, bir ağabey, bir baba olan sayın danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Gökhan FİLİK'e teşekkürlerimi borç bilirim. Tez süresince bilgisini ve yardımlarını esirgemeyen, her türlü desteğini sunan sayın Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül FİLİK'e teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans tez çalışmam süresince tüm çalışmalarında yanımda olup, her daim yardım eden Arş. Gör. Hüseyin ÇAYAN, Arş. Gör. Emre UĞURLUTEPE, Arş. Gör. Gizem ÖZDEMİR ve Zir. Müh. Zekeriya DOĞAN'a desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Ayrıca Erciyes Üniversitesi, Zootekni Bölüm Başkanı Prof. Dr. Yusuf KONCA ve Arş Gör. Mahmut KALİBER ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Zootekni Bölümü, Yemler Hayvan Besleme Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ünal KILIÇ'a bazı analizlerin yapılmasında laboratuvar imkânlarını kullandırdıkları için teşekkürlerimi sunarım.

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri destek programınca ZRT.A3.16.013 kodlu "Acı Biber Atığının Kanatlı Beslemede Kullanımı" isimli projenin fiziki kaynaklarından faydalanılmıştır. Desteklerinden dolayı Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimine teşekkürlerimi borç bilirim.

Yüksek Lisans eğitimimim boyunca maddi ve manevi her zaman yanımda olan Arife ALTUNBAŞ ve ailesine, Hâkim Yaşar KOMŞAL ve ailesine teşekkürlerimi borç bilirim.

Hayatımın her noktasında beni hep destekleyen, hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan canım aileme teşekkür eder ve tezimi kardeşim Kartalhan TEKİN'e armağan ederim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	iv
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	8
2.1. BILDİRCİN RASYONLARINDA ALTERNATİF YEM KATKI MADDELERİ KULLANIMI İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	8
2.2. KANATLI RASYONLARINA EKLENEN BİBERİN VEYA KAPSAİSİNİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	20
3.1. MATERYAL.....	20
3.1.1. Hayvan Materyali	20
3.1.2. Acı Biber Atığı Besin Madde İçeriği.....	21
3.1.3. Yem Materyali.....	22
3.1.4. Deneme Alanı.....	27
3.2. YÖNTEM.....	28
3.2.1. Denemede Kullanılan Rasyonların Besin Madde Analizi.....	28
3.2.1.1. Kuru Madde Analizi.....	28
3.2.1.2. Ham Kül ve Organik Madde Analizleri	29
3.2.1.3. Ham Protein Analizi.....	29
3.2.1.4. Ham Yağ Analizi	30
3.2.2. Besi Performansı	31
3.2.3. Bildircin Etinin Fiziksel ve Kimyasal Analizleri	32
3.2.3.1. Bildircin Etinin Besin Madde Analizi.....	32
3.2.3.2. Bildircin Eti Kesilme Kuvvetinin Ölçülmesi (Tekstür-Sertlik)	34
3.2.3.3. Bildircinin Et pH'sının Belirlenmesi	35
3.2.3.4. Bildircin Etinin Renk Değerlerinin Belirlenmesi.....	35
3.2.3.5. Bildircin Etinin Yağ Miktarının Belirlenmesi.....	35
3.2.3.6. Bildircin Etinin Su Tutma Kapasitesi Belirlenmesi	36
3.2.3.7. Bildircin Etinin Pişirme Kaybının Belirlenmesi	36
3.2.3.8. Bildircin Etinin Dondurma Kaybının Belirlenmesi	37
3.2.3.9. Bildircin Etinin Antioksidan Kapasitenin Belirlenmesi.....	37
3.2.3.10. Bildircin Etinde Tiyobarbitürik Asit (TBA) Analizi.....	38

3.2.4. Sindirim Kanalı Mikrobiyolojisinin Analizi	38
3.2.5. Bildircin Kanında Bazı Parametrelerinin Analizi.....	39
3.2.6. İstatiksel Analizler.....	39
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	41
4.1. ACI BİBER ATIĞININ BESİ PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ....	41
4.2. ACI BİBER ATIĞININ BILDIRCIN ETİ KARKAS ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ	43
4.3. ACI BİBER ATIĞININ BILDIRCIN ETİNİN KİMYASAL KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ	46
4.4. ACI BİBER ATIĞININ BILDIRCIN ETİNİN FİZİKSEL KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ	48
4.5. ACI BİBER ATIĞININ BILDIRCIN ETİNİN SU KAYBI ÜZERİNE ETKİSİ.....	50
4.6. ACI BİBER ATIĞININ BILDIRCIN ETİNDEKİ ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ.....	51
4.7. ACI BİBER ATIĞININ BILDIRCIN ETİNDEKİ TİYOBARBİTÜRİK ASİT (TBA) ÜZERİNE ETKİSİ.....	52
4.8. ACI BİBER ATIĞININ BILDIRCIN İNCE BAĞIRSAK MİKROBİYOLOJİSİ ÜZERİNE ETKİSİ.....	53
4.9. ACI BİBER ATIĞININ İLE BESLENEN BILDIRCINLARIN BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ.....	54
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	56
6. KAYNAKÇA	60
7. EKLER.....	69
ÖZGEÇMİŞ.....	71

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. Kapsaisinoidlerin Kimyasal Yapısı	6
Tablo 3.1. Deneme Grupları.....	20
Tablo 3.2. Acı Biber Atığının Besin Madde İçeriği	21
Tablo 3.3. Standart Yem ile Beslenen Kontrol Grubunun Rasyon Besin Madde İçerikleri	23
Tablo 3.4. 100 mg/kg Acı Biber Atığı İlave Edilerek Hazırlanan Rasyon Besin Madde İçerikleri	24
Tablo 3.5. 200 mg/kg Acı Biber Atığı İlave Edilerek Hazırlanan Rasyon Besin Madde İçerikleri	25
Tablo 3.6. 400 mg/kg Acı Biber Atığı İlave Edilerek Hazırlanan Rasyon Besin Madde İçerikleri	26
Tablo 3.7. Ham Protein Cihazının Çalışma Prosedürü (Yem Örnekleri).....	30
Tablo 3.8. Ham Protein Cihazının Çalışma Prosedürü (Et Örnekleri).....	34
Tablo 3.9. Tekstür Cihazının Çalışma Prosedürü.....	35
Tablo 4.1. Acı Biber Atığının Bildiricilerin Performansı Üzerine Etkileri	43
Tablo 4.2. Acı Biber Atığının Bildiricinin Eti Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri.....	46
Tablo 4.3. Acı Biber Atığının Bildiricinin Eti Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri..	48
Tablo 4.4. Acı Biber Atığının Bildiricinin Eti Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkileri	50
Tablo 4.5. Acı Biber Atığının Bildiricinin Eti Su Kaybı Üzerine Etkileri	51
Tablo 4.6. Acı Biber Atığının Bildiricinin Eti Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkileri.....	52
Tablo 4.7. Acı Biber Atığının Bildiricinin Etinde Tiyobarbitürik asit (TBA) Miktarı Üzerine Etkileri	53
Tablo 4.8. Acı Biber Atığının Bildiricinin İnce Bağırsak Mikrobiyolojisi Üzerine Etkileri.....	54
Tablo 4.9. Acı Biber Atığının Bildiricilerinin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri.....	55

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Biber	4
Şekil 3.1. Deneme Ünitesinden Bir Görüntü	21
Şekil 3.2. Rasyonlara İlave Edilen Acı Biber Atığı ve Öğütülmüş Görüntüsü	22
Şekil 7.1. Yem ve Et Örneklerinde Ham Protein Analizi	69
Şekil 7.2. Deneme Sonunda Hayvanların Kesimi.....	69
Şekil 7.3. Yem Biyoteknolojisi Laboratuvardan Bir Görüntü	70
Şekil 7.4. Kan Analizi.....	70

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simge	Açıklama
Σ	: Toplam
%	: Yüzde
°C	: Santigrat Derece
Ca	: Kalsiyum
DPPH	: 2,2, difenil 1-pikri hidrazil
g	: Gram
H ₂ O	: Saf Su
H ₂ SO ₄	: Sülfirik Asit
H ₃ BO ₃	: Borik Asit
kg	: Kilogram
mg	: Miligram
NaOH	: Sodyum Hidroksit
P	: Fosfor
ppm	: milyonda bir parça (parts per milion)
TBA	: Tiyobarbütirik Asit
TG	: Tekerrür Grubu
Kısaltma	Açıklama
ABA	: Acı Biber Atığı
AGP	: Antibiotic Growth Promoters (Antibiyotik Büyüme Promotorları)
ALT	: Alanin Aminotransferazı
AST	: Aspartat Aminotransferazı
CA	: Canlı Ağırlık

CAA	:	Canlı Ağırlık Artışı
FAO	:	Food and Agriculture Organization
FCR	:	Feed Conversion Ratio (Yemden Yararlanma Oranı)
FSH	:	Folikül Uyarıcı Hormon
HB	:	Hemoglobin
H/L	:	Hetrofilin/Lenfosit
HK	:	Ham Kül
HP	:	Ham Protein
HPLC	:	Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi
HPW	:	Hot Pepper Waste
HS	:	Ham Selüloz
HY	:	Ham Yağ
KM	:	Kuru Madde
LH	:	Luteinleştirici Hormon
MDA	:	Malondialdehit
ME	:	Metabolik Enerji
RBC	:	Red Blood Cell (Kırmızı kan hücresi)
RCF	:	Roche Renk Yelpazesi (Roche Color Fan)
ROS	:	Reaktif Oksijen Türleri
SOD	:	Süperoksit Dismutaz
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
YT	:	Yem Tüketimi
YYO	:	Yemden Yararlanma Oranı

1. GİRİŞ

Beslenme, insanoğlunun yaşamsal aktivitelerini yerine getirebilmesi için ihtiyaç duyduğu besin maddelerini karşılaması olaydır. Besin piramidinin en üstünde bulunan insanoğlu varlığını devam ettirmede diğer canlılardan avantajlıdır. Çünkü diğer yüksek yapılı canlılardan daha kolay besinlere ulaşabilmekte hatta bitkisel ve hayvansal kaynaklardan yararlanarak ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir. İnsanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için beslenme ihtiyaçlarını yerine getirmesi kaçınılmaz bir gerçektir. Her geçen gün gelişen teknoloji, artan eğitim seviyesi ve refahla birlikte sürekli olarak insanlar hem besin ihtiyacını karşılama hem de alternatif besin maddeleri arayışı içerisinde. İnsanların beslenme faaliyetlerinin en önemli kısmını oluşturan kaynaklardan biriside hayvansal proteindir. Hayvansal protein kaynakları özellikle çocuk ve gençlerin fiziksel büyüme ve zihinsel gelişmeleri açısından çok önemlidir (Gençoğlu ve ark., 2011). Hayvansal protein kaynakları arasında süt, yumurta, kanatlı eti, kırmızı et ve balık eti yer almaktadır. Bu ürünler arasında özellikle kanatlı sektörü içinde yer alan piliç ve bıldırcın etinin ucuz olması, üretimi ve tüketiminin kolay olması ayrıca sağlık açısından kırmızı ete göre kolesterol, kalori ve yağ miktarının düşük, protein ve kalsiyum miktarlarının yüksek olması gibi nedenlerden dolayı daha fazla tercih edilmektedir. Ayrıca, insan vücudu için gerekli olan tüm aminoasitleri yeterli düzeyde bulundurması, biyolojik değerliliğinin yüksek olması, kolay sindirilebilmesine ek üretim maliyeti ve fiyatının düşük olması tavuk ve bıldırcın etini daha ön plana çıkartan özellikleridir (Gençoğlu ve ark., 2011; Cinli, 2013). Bu ölçütler göz önüne alındığında dünyanın birçok ülkesinde hayvansal üretimin çoğunluğunu kanatlı sektörü oluşturmaktadır. Dünyada toplam et üretimi, 2008 yılında büyükbaş, küçükbaş, domuz eti ve kanatlı eti üretim değerleri sırasıyla 65.9, 13.4, 103.5 ve 92.6 milyon ton iken bu değerler 2016 yılında sırasıyla 69.8, 14.9, 118.1 ve 120.3 milyon ton olarak belirlenmiştir (FAO, 2016a). Ülkemizde toplam et üretimi, 2010 yılında kanatlı eti 1.4 milyon ton, büyükbaş et üretimi 622 bin ton ve küçükbaş et üretimi 159 bin ton iken 2017 yılında kanatlı et üretimi 2.2 milyon ton, büyükbaş et üretimi 989 bin ton ve küçükbaş et üretimi 138 bin ton olarak belirlenmiştir (TÜİK, 2017). Bıldırcın eti 2015 yılında 99 ton üretilirken bu rakam 2017 yılında 140 tona yükselmiştir (TÜİK, 2017).

Hayvansal protein açığının büyük bir bölümünün kanatlı eti üretimiyle kapatıldığı göz önüne alınırsa, ülkemizdeki hayvansal protein kaynağı açısından ne kadar önemli bir sektör olduğu görülmektedir. Kanatlı etinin sahip olduğu avantajlar ve insan beslenmesindeki öneminden dolayı gerekliliği göz önüne alındığında bu üretim dalının giderek büyüdüğü görülmektedir.

Hızla gelişen bilim ve teknoloji alanındaki yeniliklerle birlikte insanların ekonomik olarak taleplerine ulaşabilirliği ve sosyokültürel seviyelerindeki artış, gıda tüketim alışkanlıklarını da etkilemektedir. Gıda alanında meydana gelen değişimlerden etkilenen ürünlerden birisi de hayvansal et üretimi içinde yer alan kanatlı eti üretimidir. Aroma, tat, koku ve besleme özellikleri gibi değişen kalite kriterleri insanların gıda ürünleri içerisindeki tüketim alışkanlıklarını etkilemektedir (Yetişir ve ark., 2008). Kanatlı eti üretim alanında insanların gıda tüketimindeki tutum ve davranışlarına yönelik sürekli araştırmalar yapılmakta, alternatif seçenekler belirlenmeye çalışılmaktadır.

2006 yılında Avrupa Birliği ile Türkiye'de antibiyotik, hormon, hormon benzeri maddeler ve antikoksidiyallerin kanatlı yemlerinde yasaklanması, araştırmaları alternatif katkı maddelerine çekmiştir (Anonim, 2006). Yoğun olarak alternatif sayılabilecek bitkilerden fayda sağlanmaya çalışılmıştır. Fakat aynı standartlarda bitkisel ürün üretim zorluğu, fiyatların yüksekliği, rasyonda bulunma miktarlarının fazla olması ve içeriğindeki etkil maddelerin dışındaki maddelerin antagonistik etkileri sebebiyle bitkiler yerine bitkilerin içerisinde yer alan etkil maddeler izole edilerek kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca, yem hammaddelerinde ithalat oranlarının yükselmesi hammadde temininde yaşanan sıkıntılar alternatif yem hammaddesi olabilecek atık ürünler ile ilgili araştırmalara yönelimi arttırmıştır (Üstündağ ve Özdoğan, 2011).

Dünyada, her yıl 1.2 milyar ton eşdeğer petrol tarımsal atık oluşmaktadır (Anonim, 2018a). Türkiye'de ise yıllık 50-60 milyon ton eşdeğer petrol tarımsal atık çıkmaktadır (Anonim, 2018b). Atıklar çoğunlukla biyolojik olarak parçalanabilen bileşenlerden oluşmasına karşın imha edilmeleri su kirliliği ve istenmeyen koku gibi ciddi çevre problemlerine yol açmaktadır. Ayrıca hayvan beslemede meyve ve sebze atıkları rasyonda selüloz kaynağı, antioksidan vb. özellikleri sayesinde birçok hayvansal ürünün oluşmasında yem hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Dahası

fonksiyonel bileşen olarak da yeni gıda ürünlerinin meydana getirilmesinde büyük bir paya sahiptir (Garau ve ark., 2007; Marin ve ark., 2007; Spigno ve Favari, 2007; Sudha ve ark., 2007; Civaner ve Ertürk, 2009; Al-Farsi ve Lee, 2008; Chantaro ve ark., 2008; Mollea ve ark., 2008; Roldan ve ark., 2008; Stojceska ve ark., 2008).

Son yıllarda atıkların hayvan beslemede kullanım olanakları ile ilgili yapılan çalışmalarda atık olan maddelerin gıda bileşenlerine dönüşmesi amaçlanmıştır (Ku ve Mun, 2008). Üretilen meyve ve sebzelerden geriye kalan atıkların yeni, alternatif, ucuz ve protein olarak kullanımının araştırılma çalışmaları sürdürülmektedir (Dhamankar ve ark., 1988; Liadakis ve ark., 1995; Arogba, 1997; Moure ve ark., 2002; Quanhang ve Caili, 2005; Wani ve ark., 2006; Boğa ve ark., 2017; Filik ve Kutlu, 2018). Bu meyve ve sebzelerin arasında dünyada ve ülkemizde yoğun bir şekilde tüketilen biber de yer almaktadır. Biberin anavatanı tropik Amerika olmakla beraber Kuzey ve Güney Amerika ülkelerinden Meksika, Şili ve Peru'da 2000 yıldan bu yana biber üretimi yapılmaktadır. Amerika'nın keşfinden önce diğer kıtalarda biber bilinmezken, yakıcı ufak biberler Kristof Kolomb tarafından Avrupa'ya getirilmiş ve popüler olmuştur. Biber İspanya'da 1493'te, İngiltere'de 1548'te, Orta Avrupa'da 1585'te tanınmıştır. XVII. yüzyılda Portekizliler tarafından Güneydoğu Asya'ya götürülmüştür. Osmanlı İmparatorluğu döneminde XVI. yüzyılda biber ilk olarak İstanbul'a getirilmiş buradan diğer bölgelerimize yayılmıştır (Duman ve ark., 2002; Erdoğan, 2013). Dünya'da toplam biber üretimi 2008 yılında toplam 28.1 milyon ton iken 2016 yılında 34.5 milyon tona ulaşmıştır (FAO, 2016b). Ülkemizde toplam biber üretimi 2008 yılında toplam 1.8 milyon ton iken 2017 yılında 700 bin ton artarak 2.5 milyon tona yükselmiştir (TÜİK, 2016).

Capsicum cinsine ait biberlerin (Şekil 1.1) en yaygın olarak yetiştirilen türü *Capsicum annuum* L.'dir. Boyutları, şekilleri, renkleri ve tatları çok çeşitlilik göstermektedir (Bernadac ve ark., 2002). Zengin protein içeriğinin yanında esansiyel amino asit bileşimi ve fonksiyonel özellikleri ile birlikte kabul edilebilir duyuşal özelliklere sahip olması da aranan bir özelliktir (Fıratlıgil Durmuş, 2008). Biber, dünyanın çeşitli ülkelerinde açıkta ve örtü altında yetiştiriciliği yapılan, tüketici, üretici ve işleme endüstrisi açısından önemi olan bir kültür bitkisidir (Duman ve ark., 2002). Tek veya çok yıllık olan bu otsu bitkiler, dünyanın sıcak ve ılıman iklimlerinde yetiştirilmektedir (Yalçın, 2008).



Şekil 1.1. Biber (Anonim, 2018a)

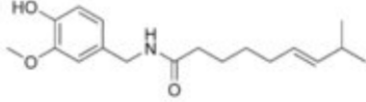
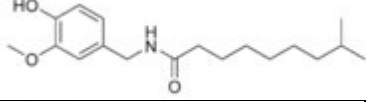
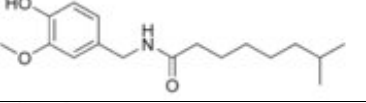
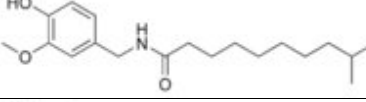
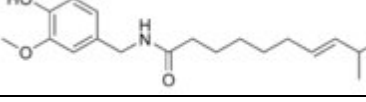
Biber, dünyada ve ülkemizde yoğun olarak değişik şekillerde tüketilen önemli bir sebze türüdür. Ülkemizin her bölgesinde az veya çok biber yetiştiriciliği yapılmaktadır. Taze tüketimin yanında, toz biber, salça, közleme, sos, turşu ve ana yemeklerin içerisinde çok değişik şekillerde değerlendirilmektedir. Biber sofralarımızda taze olarak da kullanılmaktadır. Biberlerden salça yapılarak yemeklere renk ve tat verilirken son yıllarda biber suyu geniş ölçüde kullanılmaya başlanmıştır. Sanayide biber tozu geniş ölçüde kullanılmaktadır. Ayrıca çeşitli ilaç yapımında ve ülkemizde en çok pastırma yapımında toz biber kullanılmaktadır. 100 g taze yeşil tatlı biberde; 29 kalori, 1.1 g protein, 0.2 g ham yağ, 92.6 g su, 4.2 g karbonhidrat ve 1.4 g ham selüloz bulunmaktadır (Keleş, 2007; Arabacı, 2015). Yine yeşil tatlı biber A, B₁, B₂, C vitaminlerince zengindir. Biberde ayrıca P (Bioflavonoid) ve K vitaminleri ile alkaloitler de vardır. Biber tohumlarındaki ham yağ oranı %25-28'dir. Biberin ayrıca mideyi kuvvetlendirip, hazmı artırıcı ve iştah açıcı özelliği de vardır. P vitamininin kan dolaşımını uyarıp ve kan basıncını ayarlaması, K vitamini ise kanamayı durdurma gibi yararları vardır. Özellikle acı biber erkek ve kadınlarda afrodizyak etkisi yaratarak cinsel isteği arttırmaktadır. Son yıllarda biber suyu adale ağrısı ve romatizma için çeşitli ilaçların bileşimine girmektedir (Anonim, 2016). Yapılan arkeolojik çalışmalarda, Mayalar ve Aztekler'in kırmızıbiberin medikal özelliğini keşfettikleri ve ağrı kesici olarak kullandıklarını göstermektedir (Basu ve Krishna De, 2004). Biberde bulunan

capsaisin denilen alkoloit oranına göre, biberlerde meydana gelen acılık iştah açıcı özelliği ile birlikte sindirim sisteminde de dezenfekte edici bir madde olarak ayrı bir önem taşımaktadır. Kapsaisinin antitümoral, antioksidan, antimikrobiyal, antiinflamatuvar, immünmodülatör analjezik, ülseri ve obeziteyi engelleyici etkileri olduğu bilinmektedir (Seviçin, 2011). Ayrıca, biber suyu sıkıldığı ve dışardan sürüldüğü zaman romatizmaya da iyi gelmektedir.

Biberin acılık özelliği kantitatif kalıtım olmakla birlikte birçok gen ve çevre faktörü ile belirlenir. Ayrıca acılık miktarı, tür ve çeşide bağlı olup meyvenin olgunlaşma periyodu gibi kriterlere göre değişmektedir (Rahman ve Inden, 2012). Biberdeki acılık derecesi içindeki kapsaisinin miktarı ile belirlenmekte ve Scovill Heat Units (SHU) ya da mg/L olarak ifade edilmektedir (Kraikruan ve ark., 2008).

Kapsaisinoidler acı biber içinde daha fazla bulunan ve bu türlere acı tadını veren ana fitokimyasal maddelerdir. Kapsaisin vanilamid grubu ve 10-11 karbondan oluşan bir açıl zincirinden oluşmaktadır. Doğal 5 adet kapsaisinoid mevcuttur; kapsaisin, dihidrokapsaisin, norhidrokapsaisin, homokapsaisin ve homodihidrokapsaisin'dir (Tablo 1.1). Biberde en çok bulunanlar kapsaisin ve dihidrokapsaisindir. Norhidrokapsaisin, homokapsaisin ve homodihidrokapsaisin de bulunmakla beraber toplam kapsaisinoid miktarına ve acılık oranına katkısı çok azdır (Akça, 2012). Biberin türüne, yetiştirme şartlarına ve hasat zamanına bağlı olarak toplam kapsaisinoid miktarı kuru madde de % 0.1'den % 2.0'ye kadar değişmektedir. Kapsaisinoidler valinamid reseptörünü uyararak acı hissine sebep olmaktadır. Bu reseptör tehlikeli durumlara karşı (düşük pH, yüksek sıcaklık gibi) moleküler bir uyarıcı olarak rol oynamaktadır. Doğal kapsaisinoidlerin acı özellikleri, vanilamid reseptörüne bağlanmaları sırasında membran depolarizasyonu aktivitelerinin farklılığına göre değişkenlik göstermektedir. Kapsaisinoidler, yakıcı özelliklerinden dolayı biber gazı üretimi için de kullanılmaktadırlar (Akça, 2012).

Tablo 1.1. Kapsaisinoidlerin Kimyasal Yapısı (Seviçin, 2011)

Kimyasal Adı	Kimyasal Yapısı	Scoville Acı Derecesi
Kapsaisin		16.000.000
Dihidro-kapsaisin		15.000.000
Norhidro-kapsaisin		9.100.000
Homodihidro-kapsaisin		8.600.000
Homokapsaisin		8.600.000

Acı biber (Acı kırmızıbiber - *Capsicum annuum* L.); ilaç ve kimya sanayinde ayrıca gıda maddesi olarak da sık kullanılan bir bitkidir. Acı biberin yapısında başlıca; acılık veren etken madde kapsaisin, bazı vitaminler, kırmızı karotenoidler, yağlar, mineraller ve aromatik bileşikler bulunmaktadır (Beis, 1990; Perucka ve Materska, 2001). Acı biberin bağırsaklardan gaz giderici, metabolizma ürünlerinin atılmasını hızlandırıcı, vücut ısısını arttırıcı, sindirimi kolaylaştırıcı ve vazokonstrüksiyon yapıcı etkileri bilinmektedir. Çeşitli araştırmalarda olgun acı meyvelerin düzenli kullanımının, anoreksiya ve varise karşı düzenleyici ve koruyucu etkilere sahip olduğu bildirilmiştir (Beis, 1990; Maoka ve ark., 2001). *Capsicum annuum* L.'nin faydalarının yanında bazı yan etkileri de bulunmaktadır. Dermatit yapabilmektedir, kuru meyve, hatta meyvenin kokusu mukoz membranlar için tahriş edici özelliğe sahiptir. Damak ve boğazı etkileyerek ağız içi mukozasında yaraya neden olurken Kapsaisin; tükürük, nazal sekresyon ve ter salgısını arttırmaktadır.

Biber çeşitleri arasında belkide adından en fazla söz ettiren isot acı biberi yüksek miktarlarda kapsaisin maddesi içermektedir. Acı biber özü olarak bilinen kapsaisin potent bir bronkokonstrüktör maddedir. Kapsaisin inhalasyon yolu ile alındığında hava yollarında doza bağlı daralmaya yol açmaktadır (Maoka ve ark., 2001; Holst ve ark., 2010). İsoot, Urfa çeşitlerine ait taze kırmızıbiberlerin güneşte kurutulmasıyla birlikte bazı geleneksel işlemlerden geçirilerek kırmızı etli kısmının pul bibere dönüşmüş halidir. Ülkemizde biber üretiminin büyük çoğunluğu Şanlıurfa

ilinde yapılmaktadır. Şanlıurfa'da üretilen biber genellikle isot olarak değerlendirilmektedir. Duyusal olarak kırmızı pul bibere kıyasla kendine has koyu kırmızı rengi, tadı ve aroması ile farklı olduğu bilinmektedir. Şanlıurfa'da elde edilen bu biber baharatı karakteristik özelliklerinden dolayı, Türkiye Patent Enstitüsü tarafından 'Urfa İsoot Biberi' olarak 33 numaralı tescil numarası ve Coğrafi İşaret Tescil Belgesi ile sertifikalandırılmıştır. İsoot çiğköfte, lahmacun ve diğer bazı yöresel gıdaların hazırlanmasında ve genellikle ülkemizde beğenilerek kullanılmaktadır. Son yıllarda yurt dışında da talep görmesi ve yoğun emek ve zaman girdisi sebebiyle diğer biber baharatlarına göre fiyatı daha yüksektir (Korkmaz, 2016). Nitekim geleneksel olarak üretimin zorluğu sebebiyle endüstriyel boyutta da üretime geçilmiştir. Artan talep ve sanayileşme ile isot biberi üretimi de artmaktadır. İsoot biberinin üretim miktarının artması, bileşiminde bulunan kapsaisin yağ yakıcı özelliği, antioksidan ve antimikrobiyal vb. etkileri sebebiyle sürekli araştırma konusudur.

Mevcut çalışma, ülkemizde yoğun olarak üretimi yapılan isot pul biberinden geri kalan tohum ve iç kısmının bıldırcın rasyonlarına eklenerek alternatif yem katkı maddesi olabirliliği, bileşiminde bulunan doğal kapsaisin yağ yakıcı, antioksidan ve antimikrobiyal özelliklerinden yararlanılarak hayvansal protein kaynağı olan bıldırcın etinde meydana getireceği değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Mevcut çalışmada yapılan literatür taramalarında kanatlı rasyonlarında ve insan diyetlerinde kırmızıbiber kullanımının etkileri araştırılmıştır. Biberin bağırsaklarda gaz giderici, metabolizma ürünlerinin atılmasını hızlandırıcı, vücut ısısını arttırıcı, sindirimi kolaylaştırıcı ve vazokonstrüksiyon yapıcı etkilerinin yanında kan kolesterolünü düşürdüğü ve abdominal yağ birikimini azaltıcı etkilerinin olduğu bildirilmiştir (Beis, 1990; Maoka ve ark., 2001; Erdost ve ark., 2006; Holst ve ark., 2010; El-Deek ve ark., 2012; Shahverdi ve ark., 2013; Puvača ve ark., 2014; Puvača ve ark., 2015). Bunların dışında kırmızıbiber kullanımının bazı hormonların (FSH, LH vb.) miktarlarında değişiklikler meydana geldiğini gösteren çalışmalar da vardır (Erdost ve ark., 2006).

2.1. BILDİRCİN RASYONLARINDA ALTERNATİF YEM KATKI MADDELERİ KULLANIMI İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Al-Harhi (2006), çalışmasında avizim, fitaz ve iki seviyede aromatik karışımı ya da onların birleşimiyle mısır soya bazlı rasyonlar şeklinde yeme eklenen üç tip katkı maddesinin etlik piliçler üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışmada büyüme performansı, karkas özellikleri, dışkıının biyokimyasal bileşimi, besin elementlerinin sindirilebilirliği ve kan plazmasındaki biyokimyasal bileşimlerini incelemiştir. Rasyona eklenen avizim, fitaz ve 2 g/kg baharat karışımları 7-21 günlük dönem boyunca canlı ağırlık kazancını önemli ölçüde arttırdığını belirlemiştir. Tüm çalışma boyunca fitaz eklenen grup kontrol ile karşılaştırıldığında ortalama canlı ağırlık %7.6 arttığını bildirmiştir. Avizim olmaksızın düşük veya yüksek dozdaki baharat karışımları ile takviyesiz beslenen grupların büyüme oranlarının benzerlik gösterdiğini tespit etmiştir. Deneme boyunca ne enzim ve baharat karışımları ne de bunların kombinasyonları yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir etkisinin bulunmadığını yalnızca fitaz ile beslenen grubun en iyi yemden yararlandığını ve bununla kontrol grubundan sayı olarak %3.6 daha iyi olduğunu bildirmiştir. 49 günlük yaşta besin sindirilebilirliği veya dışkıların kimyasal kompozisyonu kullanılan yem katkı maddeleri önemli bir etki oluşturmadığını belirtmiştir. Ancak fitaz rasyonu ile beslenen grup kontrol grubu ile

karşılaştırıldığında ham protein, ham selüloz, ham yağ ve organik madde sindirilebilirliğinin daha iyi olduğunu bildirmiştir. Ne enzim ve baharat karışımları ne de bunların kombinasyonlarının toplam plazma proteini, toplam yağ, kolesterol ve Alanin ve aspartat aminotranferazları tarafından ölçülebilen karaciğer fonksiyonları gibi bazı kan bileşenleri üzerinde önemli bir etkisi bulunmadığını belirtmiştir. 7-21 günlük yaş periyodunda avizim, fitaz ve 2 g/kg çesni karışımlarının iyi performans sağlamak amacıyla kullanılabileceğini bildirmiştir. Buna ek olarak rasyona eklenen fitazın büyüme periyodunun geri kalanındaki performansla ilişkili biyolojik tepkimeler üzerine belirgin bir etkisinin bulunduğunu bildirmiştir.

Karabulut (2006), besi bildircinlerinde yeme ilave edilen Bor'un canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma, kemik metabolizması ile doğrudan ilişkili serum kalsiyum, fosfor ve magnezyum düzeyleri ile alkali fosfataz aktivitesinde meydana getirebileceği değişimler araştırılmıştır. 280 adet günlük besi bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) 4 tekrarlı 5 gruba ayrılmış, 0, 10, 60, 120 ve 240 mg/kg düzeylerinde Bor ilave edilen yemlerle 35 günlük olana kadar beslenmiştir. Deneme süresince haftada bir canlı ağırlık ve yem tüketimi belirlenerek yemden yararlanma oranı hesaplanmıştır. Deneme sonunda her bir gruptan 20 hayvandan alınan kanlardan kazanılan serumların kalsiyum, fosfor ve magnezyum düzeyleri ile alkali fosfataz aktivitesi belirlenmiştir. Çalışmada tüm deneme gruplarında canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı düşerken yemden yararlanma oranı olumsuz etkilenmiştir. Yem tüketimi ise 240 mg/kg Bor verilen grupta önemli düzeyde azalırken, diğer gruplarda değişmemiştir. Serum kalsiyum düzeyleri tüm deneme gruplarında, fosfor düzeyleri 120 ve 240 mg/kg ve magnezyum düzeyleri de 60, 120 ve 240 mg/kg Bor verilen gruplarda düşerken, serum alkali fosfataz aktivitesinde herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Sonuç olarak, besi bildircinlerinin yemlerine ilave edilen Bor'un besi performansı olumsuz etkilemesi yanısıra, serum kalsiyum, fosfor ve magnezyum düzeylerini de düşürdüğü belirlenmiştir.

Sunar (2008), çalışmasında ışık stresine maruz kalan bildircinlerin duodenum, jejunum ve ileumun'da meydana gelen değişiklikleri incelemiştir. Bu amaçla 90 adet japon bildircini kullanmıştır. Çalışmada ince bağırsakların makroskobik incelenmesinin yanı sıra mikroskobik olarak villus uzunlukları, villus genişlikleri, kript derinlikleri ve goblet hücrelerini incelemiştir. Yapılan değerlendirmeler

sonucunda makroskobik uzunluklarda duodenum ve ileum'da cinsiyet ve muameleye bağılı olarak istatistiksel herhangi bir fark olmadığını, jejunum'da ise ışık stresinin makroskobik uzunlukta azalmalara neden olduğunu gözlemlemiştir. Duodenum'dan ileum'a doğru gidildikçe, villus uzunluklarında ve villus genişliklerinde azalmaların olduğu, cinsiyet ve muamelenin belirli haftalarda bu iki parametre üzerine etkili olduğunu belirlemiştir. Kript derinliklerinde duodenum'da herhangi bir istatistiksel fark belirlememiştir, jejunum'un 4. haftasında hem cinsiyetin hem de ışık stresinin etkili, ileum'un sadece 5. haftasındaki cinsiyet faktörünün etkisinin olduğunu gözlemlemiştir. Cinsiyet ve ışık faktörlerinin duodenum'daki goblet hücre sayısını artırdığını, jejunum ve ileum'da ise önemli bir değişiklik oluşturmadığını saptamıştır.

Durmuşçelebi (2014), çalışmasında 7 günlük yaşta, karışık cinsiyette (erkek ve dişi) bıldırcınları (*Coturnix coturnix Japonica*) kontrol, (çedene içermeyen grup, K) ile % 5, 10 ve 20 olmak üzere üç farklı düzeyde çedene (*Cannabis* spp.) içeren yemle 5 hafta süreyle beslemiştir. Bu süre sonunda dişi ve erkek bıldırcınları kesmiş, bıldırcın etlerinde pH, renk, pişirme kaybı, çözündürme kaybı ve yağ asitleri kompozisyonu analizleri yapmıştır. Etlerin pH değeri but ve göğüs etlerinde farklı değerlerde bulmuştur. Dişi ve erkek bıldırcınların pH değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulmuştur. Renk değerleri için yine but ve göğüs etlerinde farklı sonuçlar elde etmiştir. Dişi bıldırcınların but etlerinin L ve a değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) iken b değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olduğunu belirlemiştir. Dişi bıldırcınların göğüs etlerinin ve erkek bıldırcınların but ve göğüs etlerinin renk değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulmuştur. Pişirme kaybı sonuçları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olduğunu tespit etmiştir ($P < 0.05$). Çözündürme kaybı sonuçları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz olduğunu belirlemiştir. Dişi bıldırcınların yağ asitleri kompozisyonunda kontrol, % 5, 10 ve 20 yem oranlarında sırasıyla linoleik asit (C18:2) oranı % 31.59, 35.13, 40.84 ve 41.12, oleik asit (C18:1) oranı % 40.18, 35.84, 32.10 ve 31.48 ve linolenik asit (C18:3) oranı % 1.44, 2.56, 3.65 ve 4.11 olarak tespit etmiştir. Sonuçta yeme ilave edilen çedene ette fiziksel özelliklerde olumsuz bir etkide bulunmadığını ortaya koymuştur. Buna ilaveten bıldırcın eti ve yumurtasındaki omega-3 oranının önemli düzeyde arttığını

belirlemiştir. Bu sonuçlara göre de çedenenin fonksiyonel gıda üretiminde alternatif olarak kullanılabileceğini öne sürmüştür.

Demir (2015), çalışmasında bildircin yemlerine farklı düzeylerde katılan humik asitin sindirim sistemi gelişimi ve büyüme performansı üzerine etkilerini araştırmıştır. Bu çalışmada antibiyotik alternatifi olan yem katkı maddelerinden toz formundaki humik asitin bildircin yemlerine %0.10, 0.15 ve 0.20 oranlarında ilave edilen rasyonla beslenen ve rasyona humik asit ilave edilmeyen yemle beslenen gruptan oluşmuştur. Her grubu 3 tekerrürlü olup, gruplarda 20'şer bildircin olmak üzere 12 grupta toplam 240 hayvan kullanmıştır. Çalışmasında performans, karkas ve kan parametrelerine humik asitin etkilerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonunda bildircin yemine katılan humik asitin performans, karkas ve kan parametrelerine istatistiki anlamda önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Duman (2016) kurutulmuş enginar yaprağı (*Cynara scolymus* L.) ile beslenen Japon bildircinlerinin (*coturnix coturnix japonica*) büyüme performansına, karkas randımanına ve bazı iç organların ağırlıklarına etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada toplam 168 adet karışık cinsiyette Japon bildircini kullanmıştır. Bildircinler 4 grup (kontrol grubu, %1 enginarlı grup, %3 enginarlı grup ve %5 enginarlı grup) ve her grupta 42 adet Japon bildircini olmak üzere muamele gruplarına ayırmıştır. Her grup 14 adet bildircin içeren 3 alt gruba ayırmiş ve araştırmayı 35 günde tamamlamıştır. Japon bildircini rasyonlarına ilave edilen kurutulmuş enginar yaprağının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı, kalp ve karaciğer ağırlık oranını etkilemediğini bulmuştur. Taşlık ağırlık oranı bakımından en yüksek oran %5 kurutulmuş enginar yaprağı verilen grupta ortaya çıktığını tespit etmiştir ($P<0.05$). Sonuç olarak, Japon bildircini rasyonlarına kurutulmuş enginar yaprağı ilavesinin büyüme performansı ve karkas verimine önemli bir etkisinin olmadığını belirlemiştir.

2.2. KANATLI RASYONLARINA EKLENEN BİBERİN VEYA KAPSAİSİNİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Yılmaz (1994), çalışmasında farklı dozlarda kırmızıbiber unu içeren rasyonla beslenen bildircinlerin besi performansı, kesim sonuçları ve deri rengi üzerine

etkilerini araştırmıştır. Dört deneme grubu ve 4 tekerrür içeren çalışmada her tekerrürü ise 20 adet günlük yaşta bıldırcından oluşturmuştur. Deneme boyunca hayvanlara yaklaşık %26.50 ham protein ve yaklaşık 3050 kcal/kg ME içeren rasyon ile beslenmiştir. Deneme rasyonlarını kontrol (temel rasyon), rasyonda %0.25 kırmızı biber unu, rasyonda %0.5 kırmızı biber unu ve rasyonda %0.75 kırmızıbiber unu kullanmıştır. Deneme sonunda canlı ağırlıkları sırasıyla 177.55 g, 186.39 g, 175.96 g ve 186.57 g olarak belirlenmiştir. Canlı ağırlık artışlarını sırasıyla 169.13 g, 177.95 g, 167.54 g ve 178.16 g, toplam yem tüketimlerini ise 387.13 g, 388.12 g, 383.19 g ve 421.82 g olarak tespit etmiştir. Yemden yararlanma oranı sırasıyla 2.297, 2.182, 2.298 ve 2.370, ölüm oranlarını %5, %3.75, %5 ve %7.5 olarak belirlemiştir. Çalışma sonunda incelemiş olduğu kriterlerin gruplar arası istatistiki değerlerin önemli olmadığını belirtmiştir. Sonuç olarak kesim sonuçlarındaki farklılıkların rasyonlara eklenen kırmızıbiber ununa bağlı olmadığını bildirmiştir. Sadece deri rengi bakımından kontrol grubu ile diğer muamele grupları arasındaki farklılıkların önemli olduğunu belirtmiştir (P<0.01). Rasyonlara %0.25 kırmızıbiber unu eklenmesinin daha koyu renkte deri elde edilmesine neden olduğunu bildirmiştir.

McElroy ve ark. (1994), rasyona eklenen 5 ve 20 ppm düzeyindeki kapsaisinın 42 günlük periyotta etlik piliçlerin canlı ağırlık, yem tüketimi ve *Salmonella enteritidis* duyarlılığı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın başında tüm gruplara *Salmonella enteritidis* ile muamele etmişlerdir. Çalışmanın 1., 21. ve 42. günlerinde hayvanların canlı ağırlıklarını ölçmüşlerdir. Etlik piliçlerin 21., 28. ve 42. günlerinde ise *S. enteritidis* 1*10⁸ koloni birimi ile mücadelesini incelemişlerdir. 21., 28. ve 42. günlerinde 5 ppm ve 20 ppm gruplarının kontrol grubuna göre *S. enteritidis* bakımından önemli bir azalma olduğunu belirtmişlerdir. 5 ppm grubu 28. günde ve 20 ppm kapsaisin grubu ise hem 21. gün hem de 42. günde *S. enteritidis*'e karşı dirençli olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak rasyona eklenen kapsaisinın etlik piliçlerin normal büyüme periyodu boyunca zararlı etkisi olmaksızın *S. enteritidis*'e karşı direnci ve organ savunmasını arttırdığını bildirmişlerdir.

Al-Harhi (2001), etlik piliç civcivlerinin farklı tiplerdeki baharatlar ve baharatların karışımlarının büyüme uyarıcı olarak değerlendirilebiliğini araştırmıştır. Birinci denemeyi %0.2 karabiber, acı biber, kamelya ve karanfil içeren gruplarla,

ikinci denemeyi bunların karışımlarından ve son denemede ise rasyonda serbest türler ile antibiyotik (neomisin) eklenen rasyonu karşılaştırmıştır. Çalışmasında, yem tüketimi, yemden yararlanma oranının (FCR) yanı sıra karkas ve iç organların yüzdelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Denemenin ikinci bölümünde rasyona eklenen %0.2 karabiber ve acı biber karışımının kontrol grubu ile karşılaştırıldığında büyüme artışının ve yemden yararlanma oranı artışının önemli olduğunu belirtmiştir. Sonuç olarak neomisinin, farklı tipler veya türlerin karışımları etlik piliçlerin iç organları ve hayvan üzerine olumsuz etki göstermediğini bildirmiştir.

Al-Harhi (2002), farklı tür ve seviyelerde bitki ve baharatların, etlik piliç civcivlerin performansında büyüme uyarıcı olarak etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Üç ayrı çalışmada canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının yanı sıra iç organ ağırlıkları ve karkas özelliklerini araştırmıştır. Birinci deneme için kontrol grubu ile karşılaştırıldığında %0.05 karabiber ve %0.1 acı biber eklenen gruplarda büyüme, yemden yararlanma oranı ve ekonomik etkinin arttığını tespit etmiştir. İkinci deneme için bitki ve türlerinin aynı tipleri kendi içinde karşılaştırıldığında en iyi büyüme ve yemden yararlanma oranı sonuçlarının %0.3 kamelya, %0.2 ve %0.1 karanfil, %0.2 karabiber ve %0.2 acı biber olduğunu belirlemiştir. Neomisin eklenen grubu kontrol grubu ile karşılaştırdığında daha iyi sonuç verdiğini belirlemiştir. Üçüncü deneme de karabiber ve acı biber grubu yalnızca neomisin eklenen grup ile karşılaştırıldığında sırasıyla büyüme %2.7 ve 1.6, yemden yararlanma oranı %3.1 ve 3.2 iken kontrol grubu ile karşılaştırıldığında sırasıyla büyüme %3.9 ve 2.7, yemden yararlanma oranı %3.6 ve 3.7 şeklinde arttığını bildirmiştir. Genel olarak neomisin ve farklı tiplerde ve seviyelerde bitki ve tür kullanımının etlik piliçlerin iç organ ve karkası üzerine olumsuz etkisinin olmadığını belirlemiştir. Sonuç olarak acı biberin %0.1-0.2 ile karabiberin %0.05 seviyelerinde etlik piliç rasyonlarına klasik olmayan yem katkı maddesi olarak kullanılabileceğini, yine de bunun için daha fazla çalışma yapılabileceğini bildirmiştir.

Jensen ve ark. (2003), bu çalışmayı kanatlı hayvan beslemede sorun oluşturan *Salmonella* spp. kaynağı olan kemirgenlerin meydana getirdiği enfeksiyonu azaltmak için yeni bir teknik geliştirmek amacıyla yapmışlardır. Kanatlı yemine eklenen kapsaisin, kemirgenlere karşı bu yemleri tüketmesini engelleyebileceğini

düşünmüşlerdir. Çalışmayı 1997–1998 kışında New York'taki dört çiftlikte kanatlı yemlerine kapsaisin (2000 ve 3000 Scoville Heat Units, SHU) ekleyerek yapmışlardır. Tüm çiftliklerde, 2000 SHU yemle beslenen grubun yem tüketimi kontrol grubunun yem tüketimine göre önemli bir azalma olduğunu bildirmişlerdir. Dört çiftliğin üçünde 3000 SHU yemle beslenen grup kontrol yemiyle beslenen grubun yem tüketimine kıyasla daha az yem tükettiğini belirtmişlerdir. Genel olarak, 2000 ve 3000 SHU rasyon ile beslenen grubun yem tüketimi kontrol grubuna göre sırasıyla %58–97 ve %55–98 daha az olduğunu belirlemişlerdir. Bu azalmaların ise çiftliklerde kullanılan alternatif yem kaynağı ile yakından ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak kanatlı yemine eklenen 3000 SHU kapsaisinin Norveç sıçanlarını öldürücü olarak tercih edilebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca kanatlı yemine eklenen kapsaisinin, kemirgenler tarafından oluşan yem kontaminasyonunu ve sonuçta kümes hayvanlarındaki *Salmonella* enfeksiyonunu önemli ölçüde azaltabileceğini bildirmişlerdir.

Al-Harhi (2004), rasyonlara 20 ve 40 mg/kg Amoksisilin, %0.1, 0.2 ve 0.3 acı biber ve %0.1, 0.2, 0.3 ve 0.4 yeşil çay eklenmesinin yumurtacı tavukların yumurta üretim performansı, yumurta kalitesi, kan plazma ve yumurtanın kimyasal kompozisyonlarını belirlemiştir. Acı biber eklenen rasyonlar kontrol grubu ile karşılaştırıldığında plazma lipitleri önemli derecede azaldığını, rasyona eklenen %0.1 yeşil çayında benzer etki gösterdiğini bildirmiştir. Rasyonlara eklenen 40 mg/kg antibiyotik, acı biber ve yeşil çay eklenen gruplarda plazma kolesterol düzeyleri önemli derecede azaldığını bildirmiştir. Acı biber, yeşil çay ve antibiyotik eklenen rasyonlarla beslenen gruplarda plazma Aspartat ve Alanin aminotransferazı (AST-ALT) etkilemediği, karaciğer ve bağırsak üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. Acı biber ve yeşil çayın %0.2 oranında rasyonlara eklenebileceği sonucuna varmıştır. Acı biber ve yeşil çay eklenmesinin karaciğer ve bağırsağı olumsuz etkilemediğini ancak toplam plazma lipit ve kolesterolü önemli ölçüde azalttığını bildirmiştir.

Erdost ve ark. (2006), çalışmalarında beş ay süresince (yumurtadan çıktıktan sonraki gelişim periyodu) rasyonlarına düşük dozda kırmızı acı biber eklenerek beslenen horozların ve yumurtacı tavukların ön hipofiz bezinden salgılanan hücrelerin folikül uyarıcı hormon (FSH) ve luteinleştirici hormonların (LH)

imminokimyasal özelliklerini araştırmışlardır. Her ay sonunda rastgele seçilen beş civciv kesilmiş ve servikal dislokasyon ile önhipofiz bezleri elde edilmiştir. FSH-ir ve LH-ir hücrelerinin eşitlik değeri avidin-biyotin metodu ile elde edilmiştir. FSH-imminoreaktif hücreler, LH imminoreaktif hücrelerden daha fazla sayıda ve erkeklerin FSH-ir ve LH-ir hücreleri daha fazla sayıda hücre içerdiğini saptanmışlardır. Beş aylık yaştaki horozların bulunduğu deney grubundaki toplam ön hipofiz bezindeki FSH-ir hücreleri ve üç aylık yaştaki dişilerin bulunduğu grubun LH-ir pozitif hücrelerinin önemli derecede arttığını bildirmişlerdir. Reaksiyon yoğunluğu sırasıyla FSH-ir hücreler her iki deneysel grubun üçüncü ayında, LH-ir hücreler ise her iki grubun beşinci ayında arttığını bildirmişlerdir. Sonuç olarak, rasyonlarına kırmızı acı biber eklenerek beslenen horozların ve yumurtacı tavukların beş aylık besleme periyodundaki FSH ve LH hücrelerinin aktivitelerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Özer ve ark. (2006), rasyona eklenen %1 (10 g/kg) oranındaki acı kırmızıbiberin 1 günlük yaştan itibaren beslenen horozların büyüme ve üreme organlardaki yapısal farklılıklarını incelemişlerdir. Deneme gruplarındaki hayvanlarda canlı ağırlık artışının azaldığını, testis ağırlığının, boyunun, eninin ve tubulus seminiferus kontortus duvar kalınlığının arttığını belirlemişlerdir. Ayrıca spermatogenik hücre serisinin kontrol grubuna göre daha erken tamamlandığını bildirmişlerdir.

Canpolat (2010), rasyonlara farklı seviyede kırmızıbiber ilavesi yaparak bıldırcınların kuluçka çıkış parametrelerine ve bazı yumurta kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Buna göre dört muamele grubunun her birinde üçer tekerrür ve her bir tekerrürde de 12 adet hayvan olmak üzere, 40 haftalık yaştaki toplam 144 adet yumurtacı Japon bıldırcını kullanmıştır. Muamelelerini kontrol grubu, bıldırcın rasyonlarına %1, %2 ve %3 kırmızıbiber içerecek şekilde rasyonlardan oluşturmuştur. Sonuç olarak kuluçka verimi bakımından en yüksek verim 2. muamele (%2 kırmızıbiber) grubundan almıştır. 4.grubun Roche renk yelpazesi (Roche Color Fan-RCF) değeri her üç grupta elde edilen RCF değerlerinden daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Al-Kassie ve ark. (2011), rasyona eklenen kırmızı acı biberin etlik piliçlerin performansına etkisini araştırmışlardır. Denemede toplam 250 adet Ross 308 civciv

kullanmışlardır. Deneme grupları kontrol grubu (temel rasyon %0 kırmızı acı biber), %0.25, %0.50, %0.75 ve %1 kırmızı acı biber rasyonundan oluşturmuşlardır. Araştırma sonunda %0.50, %0.75 ve %1 kırmızı acı biber içeren rasyonlarla beslenen piliçlerin canlı ağırlıklarının ve yemden yararlanma oranlarının arttığını belirlemişlerdir. Bu ek olarak %0.25, %0.75 ve %1 kırmızı acı biber içeren gruplarda kolesterol, Hemogloblin (Hb), RBC sayısı (Red Blood Cell) ve Hetrofilin Lenfosit oranlarının (H/L) konsantrasyonlarının düştüğünü bildirmişlerdir. Sonuç olarak etlik piliç rasyonlarına %0.50, %0.75 ve %1 oranında kırmızı acı biberin yem katkı maddesi olarak kullanılmasının genel performansı arttırdığını bildirmişlerdir.

El-Deek ve ark. (2012), mısır-soya unu grubu, 1.5 g/kg acı biber grubu, 3 g/kg acı biber grubu ve antibiyotik büyüme uyarıcı ya da oksitetrasilin (OTC; 0.1 g/kg) antibiyotik büyüme promotorları (Antibiotic growth promoters-AGP) grubunun performans, karkas ve organ kriterleri, et kalitesi, plazma lipid ve immünolojik yanıtlarını belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Hubbard etlik piliç civcivlerin rastgele olarak 4 eşit grupta, 6 tekrardan ve her grupta 6 hayvan olacak şekilde tasarlamışlardır. Acı biber eklenen grupların canlı ağırlık kazancı önemli derecede pozitif yönde etkilenirken, OTC kontrolü üzerine canlı ağırlık kazancını etkilemediğini saptamışlardır. Acı biberle beslenen grup, kontrol ve OTC gruplarıyla karşılaştırıldığında yem tüketiminin arttığını gözlemişlerdir. Rasyonlara acı biber (1.5 g/kg) ya da OTC eklenmesiyle abdominal yağ birikim yüzdesinde azalma olduğunu saptanırken, 45 günlük yaştaki civcivlerin plazma trigliseritleri ve taşlık yüzdesi 1.5 ve 3 g/kg acı biber rasyonlarında önemli derecede azalttığını bildirmişlerdir. 3 g/kg acı biber eklenen grupta göğüs etinin tat, renk ve uygunluk parametreleri önemli derecede azaldığını, aksine 1.5 g/kg acı biber ve 0.1 g/kg OTC eklenen gruplarda but eti tat, lezzet, hassasiyet, renk ve uygunluk parametrelerinin önemli derecede arttığını bildirmişlerdir. Rasyona 1.5 g/kg acı biber ilavesi organ ve karkas kriterlerine negatif etkide bulunmadığı sonucuna varmışlardır.

Goncalves ve ark. (2012), Brezilya Kırmızıbiber Unu (BRPM)'nin karaciğer fonksiyonları ve etlik piliçlerin performansı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. 21. gün sonunda, BPRM ile beslenen grubun aspartat aminotransferaz seviyelerinin yükselmesinin ve alanin aminotransferaz seviyesinin azalmasının (P <0.05) kontrol grubu ile karşılaştırıldığında yüksek düzeyde antibiyotik aktivitesiyle ilişkili

olduğunu bildirmişlerdir. 43 günlük yaşta karaciğer ağırlığına ve etlik piliç canlı ağırlığına muamelenin etkisinin olmadığını belirlemişlerdir ($P>0.05$). 43 günlük yaşta BRPM'nin antibiyotik veya antibiyotiksiz rasyonla beslenen hayvanların yemden yararlanmasını iyileştirttiğini belirlemişlerdir. Rasyona eklenen %1.2 BRPM'nin karaciğer fonksiyonunu etkilemediğini, ancak yüksek düzeyde BRPM antibiyotik ile birlikte verildiğinde hepatik enzimlerin yapısını değiştirdiği sonucuna varmışlardır.

Shahverdi ve ark. (2013)'te, kırmızıbiber, karabiber ve her ikisinin karışımın tozunu kullanarak etlik piliç performansı üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Çalışmalarında 320 adet günlük yaşta Ross 308 civciv kullanmışlardır. Civcivleri bazal rasyon (kontrol grubu), %0.02 kırmızıbiber (1.grup), %0.02 karabiber (2.grup) ve %0.01 kırmızıbiber + %0.01 karabiber karışımı (3.grup) grupları şeklinde tasarlamışlardır. Çalışmada yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranlarını belirlemişlerdir. Deneme sonunda her gruptan 4 hayvanı kesmişlerdir. Kolesterol, trigliserit, glikoz düzeyleri ve New Castle aşısına karşı antikor seviyesi incelenmiştir. Sonuçta etlik piliç rasyonlarına ilave edilen kırmızıbiber ve karabiberin canlı ağırlık kazancını, yem tüketimini ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini ortaya koymuşlardır. Kırmızıbiber ve karabiberin etlik piliçlerin kan plazmadaki kolesterol, trigliserit ve glukoz konsantrasyonunu baskıladığı ve H/L (heterofil/lenfosit) oranını azalttığını ortaya koymuşlardır. İnce bağırsak mukozası ve alt mukoza çaplarında önemli derecede artış olduğunu tespit etmişlerdir. Bağırsak zar ve kas çapları kontrol grubuna göre 1. grup ve 3. grupta yüksek çıktığını bildirmişlerdir. Bu çalışma da elde edilen veriler etlik piliç rasyonuna eklenen toz halindeki kırmızıbiber ve karabiber kullanımının ince bağırsak bölümlerindeki toplam çapların artmasına neden olduğunu göstermişlerdir. Yem katkı maddesi olarak %1 kırmızıbiber ve karabiber kullanımının etlik piliçlerin genel performansını arttırdığını sonucuna varmışlardır.

Puvača ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada, karabiber ve kırmızı acı biberin katkı maddesi olarak kanatlı beslemede geniş bir şekilde kullanımının antimikrobiyal, antioksidatif ve antioksidatif etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir. Bunlara ek olarak karabiber ve kırmızı acı biberin karkasta abdominal yağ

oluşumunun azalmasında ve yenilebilir dokuların kolesterol seviyesini düşürücü etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Puvača ve ark. (2015), 42 gün boyunca mısır unu ve soya küspesi içeren ticari yem ve ticari yeme eklenen baharat otları ile beslenen deneme gruplarını; 0.5g/100g sarımsak, 1.0g/100g sarımsak, 0.5g/100g karabiber, 1.0g/100g karabiber, 0.5g/100g kırmızı acı biber, 1.0g/100g kırmızı acı biber ve 0,5 g/100g sarımsak, karabiber ve kırmızı acı biber karışımı (1:1:1) şeklinde oluşturmuşlardır. 0.5g/100g kırmızı acı biber ve 1.0g/100g kırmızı acı biber ilavesi yapılan etlik piliçlerin kontrol ve farklı baharat ilavesi yapılan gruplara göre canlı ağırlıklarının (2461 ve 2442 g) yüksek çıktığını bildirmişlerdir. Avrupa Broiler İndeksi'ne (EBI) göre kontrol grubu en düşük (220) ve en yüksek ise (299) 0.5g/100g kırmızı acı biber ilave edilen grup olarak belirlemişler ve yapılan istatistiksel analizlerde gruplar arasındaki farklılıklar önemli çıktığını bildirmişlerdir ($P<0.05$).

Tayeb ve ark. (2015), bıldırcın rasyonlarına eklenen vitamin C, kırmızıbiber ve meşe yapraklarının bazı fizyolojik, üreme ve üretim parametreleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada toplam 480 adet 7 günlük yaşta bıldırcın kullanmışlardır. Deneme gruplarını kontrol (T1, standart yem), rasyona 300 mg/kg vitamin C (T2), rasyona 5 g/kg öğütülmüş kırmızıbiber (T3) ve rasyona 10 g/kg öğütülmüş meşe yaprağı (T4) şeklinde tasarlamışlar ve 49 günlük yaşta sonlandırmışlardır. Çalışma sonunda; deneme gruplarının canlı ağırlık artışı ve ağırlık kazancı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında önemli bir artış olduğunu bulmuşlardır. T2 grubu kontrol grubu ile karşılaştırıldığında yem tüketiminde önemli bir azalma olduğunu bildirmişlerdir. Meşe yaprağı grubu kontrol ile kırmızıbiber ve vitamin C grubu da meşe yaprağı grubu ile karşılaştırıldığında yemden yararlanma oranında önemli bir artış görüldüğünü belirtmişlerdir. Kırmızıbiber grubu, kontrol ve meşe yaprağı grubu ile karşılaştırıldığında karkas ağırlığı ve vitamin C grubu ile karşılaştırıldığında kalp ağırlığında önemli bir azalma olduğunu bildirmişlerdir. Meşe yaprağı verilen grup diğer gruplar ile karşılaştırıldığında ortalama yumurta ağırlığı, günlük yumurtlama %'si ve yumurta kütlelerinde önemli bir artış olduğunu belirtmişlerdir. Serum toplam protein ve globülin miktarları bakımından meşe yaprağı grubu ile vitamin C grubu karşılaştırıldığında artışın önemli bulunduğunu, kırmızıbiber grubu ile kontrol grubunun erkek bıldırcınlarının serum albümin

bakımından karşılaştırıldığında ise azaldığını belirtmişlerdir. Buna ek olarak tüm gruplardaki dişi bıldircınların serum toplam protein, globülin, albümin ve trigliserit miktarlarında kontrol grubuna göre önemli bir azalma olduğunu bildirmişlerdir. Meşe yaprağı grubunun kolesterol bakımından kontrol grubuna göre ve glikoz miktarı bakımından kırmızıbiber ve vitamin C grubuna göre önemli bir azalmanın olduğunu tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Hayvan Materyali

Araştırmanın hayvan materyali, günlük yaştaki bıldırcın civcivleri Çukurova Üniversitesi, Tarımsal Uygulama ve Araştırma Çiftliğinden Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kümes Hayvanları Ünitesine (Şekil 3.1) getirilmiştir. Araştırma 4 farklı muamele grubundan (Tablo 3.1); rasyon içeriğinde hiçbir katkısı olmayan 0 mg/kg (kontrol grubu), rasyon içeriğine 100 mg/kg Acı Biber Atığı (ABA) ilave edilen grup, rasyon içeriğine 200 mg/kg ABA ilave edilen grup ve rasyon içeriğine 400 mg/kg ABA ilave edilen gruptan oluşturulmuştur. Denemede kullanılan hayvan materyali sayısı SAS 1996 istatistik paket programında One-Way Anova'ya göre %99 güven aralığında her tekerrürde 10 civciv olacak şekilde hesaplanmıştır (Cohen, 1988). Her gruba 40 hayvan yerleştirilmiş ve hayvanlar 6 hafta süre ile beslenmeye tabi tutulmuştur (KAÜ-Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Kararı-26/07/2016-09).

Tablo 3.1. Deneme Grupları

1-10./ 11-24./ 25-42.günler	0 mg/kg Acı Biber Atığı (ABA ₀)+Etlik Civciv, Büyütme ve Piliç Yemi				100 mg/kg Acı Biber Atığı (ABA ₁₀₀)+Etlik Civciv, Büyütme ve Piliç Yemi				200 mg/kg Acı Biber Atığı (ABA ₂₀₀)+Etlik Civciv, Büyütme ve Piliç Yemi				400 mg/kg Acı Biber Atığı (ABA ₄₀₀)+Etlik Civciv, Büyütme ve Piliç Yemi			
	ABA ⁰ TG ₁	ABA ₀ TG ₂	ABA ₀ TG ₃	ABA ₀ TG ₄	ABA ₁₀₀ TG ₁	ABA ₁₀₀ TG ₂	ABA ₁₀₀ TG ₃	ABA ₁₀₀ TG ₄	ABA ₂₀₀ TG ₁	ABA ₂₀₀ TG ₂	ABA ₂₀₀ TG ₃	ABA ₂₀₀ TG ₄	ABA ₄₀₀ TG ₁	ABA ₄₀₀ TG ₂	ABA ₄₀₀ TG ₃	ABA ₄₀₀ TG ₄
Σ Ara	40				40				40				40			
Σ	160															



Şekil 3.1. Deneme Ünitesinden Bir Görüntü

3.1.2. Acı Biber Atığı Besin Madde İçeriği

Çalışmada araştırma konusu olan acı biber atığının besin madde bileşimine ait değerler Tablo 3.2'de verilmiştir. Ayrıca çalışmada kullanılan acı biber atığı rasyonlara eklenmeden önce toz haline getirilmiştir (Şekil 3.2).

Tablo 3.2. Acı Biber Atığının Besin Madde İçeriği

Besin Madde İçeriği	Miktar (%)
Kuru Madde	91.63
Ham Kül	8.82
Ham Protein	16.35
Ham Yağ	11.28
Ham Selüloz	30.82
ADF	62.24
NDF	72.05



Şekil 3.2. Rasyonlara İlave Edilen Acı Biber Atığı ve Öğütülmüş Görüntüsü

3.1.3. Yem Materyali

Denemede kullanılan rasyon besin madde gereksinimleri Ross 308 etlik dişi ve erkek piliçlerin karışık olarak beslenmesi sırasında gerekli besin madde gereksinimleri baz alınarak hazırlanmıştır (Ross 308, 2014). Çalışmada kullanılan standart etlik civciv başlatma, etlik piliç büyütme ve etlik piliç rasyonları Tablo 3.3, 4, 5 ve 6'da yer alan yem hammaddeleri ve katkı maddeleri piyasadan temin edilmiştir. Acı biber atığının (ABA) 0, 100, 200, 400 mg/kg dozları ile hazırlanan rasyon 3 dakika homojen olacak şekilde karıştırılmıştır. Mevcut dozlar, her bir rasyona girecek olan öğütülmüş mısırın tamamına eklenerek ön karışım halinde hazırlanmış olup, daha sonra bu ön karışım rasyonun tamamına ilave edilmiştir. Acı biber atığı ile hazırlanan yemler ağzı kapalı kaplarda saklanmıştır.

Tablo 3.3. Standart Yem ile Beslenen Kontrol Grubunun Rasyon Besin Madde İçerikleri

Yem Hammaddeleri/ Miktarları	Etlik Cıvciv Başlatma Yemi 1-10. Gün (kg)	Etlik Cıvciv Büyütme Yemi 11-24. Gün (kg)	Etlik Piliç Yemi 25-42. Gün (kg)
Mısır (%7,5 HP)	467,101	544,228	584,749
Soya Fasülyesi Küşpesi (%46 HP)	387,893	366,087	320,522
Ayçiçeği Tohumu Küşpesi (%36 HP)	40,000	-	-
Bitkisel Yağ	59,803	49,446	59,944
D-L Metiyonin (%99)	3,530	3,016	2,712
NaCl	2,640	3,684	3,553
Mermer Tozu	11,817	8,477	7,595
DCP (%18)	20,269	18,300	16,252
Mineral Karışımı*	1,000	1,000	1,000
Vitamin Karışımı**	2,000	2,000	2,000
L-Lizin	2,233	3,164	1,342
L-Treonin	0,944	0,598	0,331
Sodyum Sülfat	0,771	0,598	0,680
Toplam (kg)	1000,00	1000,00	1000,00
Kimyasal Bileşimler	(%)	(%)	(%)
KM	88,000	87,681	87,667
HP	23,323	21,500	19,500
ME kg/yem	3000,00	3100,00	3200,00
HS	4,322	3,686	3,487
HY	8,323	7,519	8,644
HK	6,419	5,684	5,215
Ca/P	2,186	2,000	2,000
Ca	1,049	0,870	0,780
P	0,480	0,435	0,390
Lizin (Sindirilebilir)	1,280	1,269	1,020
Metiyonin (Sindirilebilir)	0,659	0,580	0,530

* Her 1 kg'lık mineral karışımı; Mn; 120.000 mg, Fe; 60.000 mg, Zn; 100.000 mg, Cu; 16.000 mg, Co; 500 mg, İ; 2.000 mg, Se; 300 mg, Mo; 300 mg.

**Her 1 kg'lık vitamin karışımı: Vit A; 12.500.000 IU, Vit D3; 5.000.000, Vit E; 100.000 mg, Vit K3;4.000 mg, Vit B1; 3.000 mg, Vit B2; 8.000 mg, Niasin; 70.000 mg, Kalsiyum D- Pantonen; 20.000 mg, Vit B6; 5.000 mg, Vit B12; 20 mg, D-Biotin; 200 mg, Folik asit; 2.000 mg, Vit C Kristal; 100.000 mg.

Tablo 3.4. 100 mg/kg Acı Biber Atığı İlave Edilerek Hazırlanan Rasyon Besin Madde İçerikleri

Yem Hammaddeleri/ Miktarları	Etlik Cıvciv	Etlik Cıvciv	Etlik Piliç
	Başlatma Yemi	Büyütme Yemi	Yemi
	1-10. Gün (kg)	11-24. Gün (kg)	25-42. Gün (kg)
Mısır (%7,5 HP)	482,268	524,234	582,746
Soya Fasülyesi Küspesi (%46 HP)	347,685	366,417	320,865
Tam Yağlı Soya (%34 HP)	91,944	-	-
Ayçiçeği Tohumu Küspesi (%36 HP)	-	-	-
Bitkisel Yağ	34,849	50,110	60,610
D-L Metiyonin (%99)	3,343	3,018	2,714
NaCl	2,736	2,315	2,876
Mermer Tozu	9,103	8,475	7,593
DCP (%18)	20,596	18,300	16,252
Mineral Karışımı*	1,000	1,000	1,000
Vitamin Karışımı**	2,000	2,000	2,000
L-Lizin	1,815	3,163	1,336
L-Treonin	0,846	0,597	0,330
Sodyum Sülfat	0,799	1,371	0,678
Acı Biberi Atığı	1,000	1,000	1,000
Toplam (kg)	1000,00	1000,00	1000,00
Kimyasal Bileşimler	(%)	(%)	(%)
KM	87,668	87,704	87,689
HP	23,217	21,500	19,500
ME kg/yem	3000,00	3100,00	3200,00
HS	3,923	3,683	3,484
HY	7,748	7,676	8,802
HK	6,181	5,683	5,214
Ca/P	2,000	2,000	2,000
Ca	0,960	0,870	0,780
P	0,480	0,435	0,390
Lizin (Sindirilebilir)	1,280	1,270	1,020
Metiyonin (Sindirilebilir)	0,636	0,580	0,531

* Her 1 kg'lık mineral karışımı; Mn; 120.000 mg, Fe; 60.000 mg, Zn; 100.000 mg, Cu; 16.000 mg, Co; 500 mg, İ; 2.000 mg, Se; 300 mg, Mo; 300 mg.

**Her 1 kg'lık vitamin karışımı: Vit A; 12.500.000 IU, Vit D3; 5.000.000, Vit E; 100.000 mg, Vit K3;4.000 mg, Vit B1; 3.000 mg, Vit B2; 8.000 mg, Niasin; 70.000 mg, Kalsiyum D- Pantonen; 20.000 mg, Vit B6; 5.000 mg, Vit B12; 20 mg, D-Biotin; 200 mg, Folik asit; 2.000 mg, Vit C Kristal; 100.000 mg.

Tablo 3.5. 200 mg/kg Acı Biber Atığı İlave Edilerek Hazırlanan Rasyon Besin Madde İçerikleri

Yem Hammaddeleri/ Miktarları	Etlik Cıvciv	Etlik Cıvciv	Etlik Piliç
	Başlatma Yemi	Büyütme Yemi	Yemi
	1-10. Gün (kg)	11-24. Gün (kg)	25-42. Gün (kg)
Mısır (%7,5 HP)	480,115	540,240	580,742
Soya Fasülyesi Küspesi (%46 HP)	347,932	366,748	321,208
Tam Yağlı Soya (%34 HP)	92,070	-	-
Ayçiçeği tohumu Küspesi (%36 HP)	-	-	-
Bitkisel Yağ	35,634	50,775	61,277
D-L Metiyonin (%99)	3,345	3,020	2,716
NaCl	2,739	2,316	2,879
Mermer Tozu	9,123	8,473	7,591
DCP (%18)	20,590	18,300	16,252
Mineral Karışımı*	1,000	1,000	1,000
Vitamin Karışımı**	2,000	2,000	2,000
L-Lizin	1,809	3,162	1,330
L-Treonin	0,846	0,596	0,329
Sodyum Sülfat	0,797	1,371	0,675
Acı Biberi Atığı	2,000	2,000	2,000
Toplam (kg)	1000,00	1000,00	1000,00
Kimyasal Bileşimler	(%)	(%)	(%)
KM	87,692	87,726	87,712
HP	23,216	21,500	19,500
ME kg/yem	3000,00	3100,00	3200,00
HS	3,920	3,680	3,482
HY	7,919	7,834	8,960
HK	6,180	5,682	5,213
Ca/P	2,000	2,000	2,000
Ca	0,960	0,870	0,780
P	0,480	0,435	0,390
Lizin (Sindirilebilir)	1,280	1,395	1,020
Metiyonin (Sindirilebilir)	0,636	0,609	0,531

* Her 1 kg'lık mineral karışımı; Mn; 120.000 mg, Fe; 60.000 mg, Zn; 100.000 mg, Cu; 16.000 mg, Co; 500 mg, İ; 2.000 mg, Se; 300 mg, Mo; 300 mg.

**Her 1 kg'lık vitamin karışımı: Vit A; 12.500.000 IU, Vit D3; 5.000.000, Vit E; 100.000 mg, Vit K3;4.000 mg, Vit B1; 3.000 mg, Vit B2; 8.000 mg, Niasin; 70.000 mg, Kalsiyum D- Pantonen; 20.000 mg, Vit B6; 5.000 mg, Vit B12; 20 mg, D-Biotin; 200 mg, Folik asit; 2.000 mg, Vit C Kristal; 100.000 mg.

Tablo 3.6. 400 mg/kg Acı Biber Atığı İlave Edilerek Hazırlanan Rasyon Besin Madde İçerikleri

Yem Hammaddeleri/ Miktarları	Etlik Cıvciv	Etlik Cıvciv	Etlik Piliç
	Başlatma Yemi	Büyütme Yemi	Yemi
	1-10. Gün (kg)	11-24. Gün (kg)	25-42. Gün (kg)
Mısır (%7,5 HP)	475,807	536,251	576,736
Soya Fasülyesi Küspesi (%46 HP)	348,426	367,408	321,895
Tam Yağlı Soya (%34 HP)	92,324	-	-
Ayçiçeği Tohumu Küspesi (%36 HP)	-	-	-
Bitkisel Yağ	37,203	52,103	62,610
D-L Metiyonin (%99)	3,350	3,024	2,720
NaCl	2,745	2,319	2,885
Mermer Tozu	9,118	8,397	7,587
DCP (%18)	20,591	18,307	16,252
Mineral Karışımı*	1,000	1,000	1,000
Vitamin Karışımı**	2,000	2,000	2,000
L-Lizin	1,798	3,160	1,317
L-Treonin	0,844	0,595	0,327
Sodyum Sülfat	0,793	1,371	0,671
Acı Biberi Atığı	4,000	4,000	4,000
Toplam (kg)	1000,00	1000,00	1000,00
Kimyasal Bileşimler	(%)	(%)	(%)
KM	87,740	87,772	87,757
HP	23,213	21,500	19,500
ME kg/yem	3000,00	3100,00	3200,00
HS	3,914	3,675	3,476
HY	8,262	8,149	9,275
HK	6,179	5,681	5,212
Ca/P	2,000	2,000	2,000
Ca	0,960	0,870	0,780
P	0,480	0,453	0,390
Lizin (Sindirilebilir)	1,280	1,395	1,020
Metiyonin (Sindirilebilir)	0,636	0,581	0,531

* Her 1 kg'lık mineral karışımı; Mn; 120.000 mg, Fe; 60.000 mg, Zn; 100.000 mg, Cu; 16.000 mg, Co; 500 mg, İ; 2.000 mg, Se; 300 mg, Mo; 300 mg.

**Her 1 kg'lık vitamin karışımı: Vit A; 12.500.000 IU, Vit D3; 5.000.000, Vit E; 100.000 mg, Vit K3;4.000 mg, Vit B1; 3.000 mg, Vit B2; 8.000 mg, Niasin; 70.000 mg, Kalsiyum D- Pantonen; 20.000 mg, Vit B6; 5.000 mg, Vit B12; 20 mg, D-Biotin; 200 mg, Folik asit; 2.000 mg, Vit C Kristal; 100.000 mg.

3.1.4. Deneme Alanı

Acı biber atığının çalışıldığı tezde, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümüne ait Kümes Hayvanları Ünitesi'nin etlik bıldırcın deneme ünitesinde 50*75 cm boyutlarında olan 16 adet bölmede gerçekleştirilmiştir. Otomatik suluk ve yemliklerin (yemler manuel ve günlük olarak verilmiştir) olduğu deneme ünitesinde sıcaklık denemenin ilk haftasında 33°C, ikinci haftasında 30°C, üçüncü haftasında 27°C, dördüncü haftasından itibaren 24°C olarak ayarlanmış ve denemenin sonuna kadar 24°C olarak sabit tutulmuştur. Deneme ünitesinde nispi nem %55 olacak şekilde havalandırma yapılmıştır. Deneme odasında deneme süresince meydana gelebilecek bir elektrik kesintisine karşı ilk üç gün hayvanlara 23 saat aydınlık (yapay olarak beyaz floresan lambalarla) 1 saat karanlık programı, diğer 39 günde ise ticari koşullara uygun olarak 24 saat aydınlık (yapay olarak beyaz floresan lambalarla) uygulanmıştır. Deneme odasının ısıtılması termostat kontrollü ayaklı infrared elektrikli ısıtıcı ile sağlanmıştır.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Denemede Kullanılan Rasyonların Besin Madde Analizi

Rasyonu oluşturan yem hammaddelerinin ve hazırlanan rasyonların deneme kurulmadan önce kuru madde, ham kül, ham protein AOAC (1998) tarafından tanımlanan metotlara göre (Kutlu, 2008) Kırşehir A.E.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Yem Biyoteknolojisi Laboratuvarında yapılmıştır. Metabolik Enerji değerleri ise WPSA yöntemine göre hesaplanmıştır (Vogt, 1984).

Denemede kullanılan rasyonların metabolik enerji değerleri ham protein, ham yağ, nişasta ve şeker oranları üzerinden hesaplanmıştır. Metabolik enerji değeri kcal/kg olarak verilmiştir (Vogt, 1984).

ADF, NDF ve Ham Selüloz analizleri Van Soest (1991) metoduna göre yapılmıştır (Kutlu, 2008).

3.2.1.1. Kuru Madde Analizi

Kuru madde analizi için öncelikle her numunenin koyulacağı kap Binder marka etüvde 3 saat 105°C'de nemi uzaklaştırılmıştır. Kaplar desikatör içine alınarak 15-20 dakika oda sıcaklığına gelmesi için bekletilmiştir. Örnekler hassas terazide (Radwag AS220.R2) kapların darası alındıktan sonra 1 g örnek kap içine tartılmış ve 60°C'de 48 saat bekletilmiştir. Süre sonunda örnekler desikatörde 15 dakika bekletildikten sonra hassas terazide tartımları alınmıştır. Tartımı biten örnekler etüve 105°C'de 2-4 saat kurutmaya bırakılmıştır. Süre sonunda örnekler tartılarak 1 g örnekteki kuru madde hesaplanmıştır. 1 kg'da ki kuru madde miktarı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır:

$$\% \text{ Kuru Madde} = \frac{(105^{\circ}\text{C sonundaki ağırlık-Kabın Darası}) * 100}{\text{Örnek Ağırlığı}}$$

3.2.1.2. Ham Kül ve Organik Madde Analizleri

Önceden yakılmış, desikatörde soğutulmuş ve darası alınmış krozelere yem numunesinden 3 g tartılmıştır. Krozeler 550°C'ye ayarlı yakma fırınına konulmuştur. Krozeler bu sıcaklıkta kömürleşme olmayacak şekilde, kül açık griden beyaza kadar değişen bir renge ulaşana kadar yakılmıştır. Yaklaşık 100°C'ye soğutulduktan sonra krozeler maşa yardımıyla doğrudan desikatöre alınmış ve yeterince soğutulduktan sonra tartılmıştır.

Hesaplama:

Aşağıdaki formülde tartım sonuçları yerine koyularak % ham kül ve % organik madde hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Ham Kül} = \frac{(c-a)}{(b-a)} \times 100$$

$$\% \text{ Organik Madde} = \% \text{ Kuru Madde} - \% \text{ Ham Kül}$$

a: kroze darası

b: kroze darası + numune

c: kroze darası + kül

3.2.1.3. Ham Protein Analizi

Protein analizi 3 aşamada (Yaş Yakma, Distilasyon ve Titrasyon) yapılmıştır.

Yaş Yakma: Yem örnekleri cam tüplere 1g tartılarak yaş yakma cihazının (Velp Scientifica DK 8 Heating Digester) haznesindeki cam tüpler içine yerleştirilmiştir. Her numunenin içerisine bir adet Kjeldahl Tablet (reaksiyonu hızlandırmak için) ve 15 ml %98'lik H₂SO₄ (Sülfirik Asit) eklenmiştir. Yaş yakma aşamasında örnekler 100°C' de 15 dakika, 250°C'de 20 dakika, 420°C'de 30 dakika yakma işlemine tabi tutulmuştur.

Distilasyon: Yaş yakma işlemi sonunda örneklerin yakıldığı tüpler sırasıyla cihazda (Velp Scientifica UDK 149 Automatic Distillation Unit) distilasyon işlemine tabi tutulmuştur. Cihazdaki işlemin gerçekleşmesi için öncesinde NaOH (Sodyum Hidroksit), H₂O (Saf Su) ve H₃BO₃ (Borik Asit) haznelere hazırlanarak yerleştirilmiştir (Tablo 3.7).

Çözeltilerin Hazırlanması:

NaOH= 400 g NaOH 1000 ml saf su içerisinde çözdürülmüştür.

H₃BO₃= 40 g borik asit 1000 ml saf su içerisinde çözdürülmüş ve içerisine 5,79 g indikatör eklenmiştir.

Tablo 3.7.Ham Protein Cihazının Çalışma Prosedürü (Yem Örnekleri)

Prosedür	Değer (Yem örnekleri için)
H ₂ O	50 ml
H ₃ BO ₃	30 ml
NaOH	50 ml
Distilasyon zamanı	270 saniye
Akış gücü	% 100
Boş test tüpü	Evet

Titrasyon: Distilasyon sonunda elde edilen numune hidroklorik asit (HCl) ile titre edilerek çıkan sonuç ile birlikte ham protein miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır;

$$\% \text{Ham Protein} = ((\text{HCl-KÖR}) * (0.1 * 0.014 * 100)) / (\text{Örnek Ağırlığı}) * 6.25$$

HCl hazırlama:

0.2 N 1000 ml çözelti için 16.56 ml HCl (%37'lik ve d=1.19) tartılmıştır.

3.2.1.4. Ham Yağ Analizi

Öğütülen ve 1 mm'lik elekten geçirilen et örneklerinde 1 g filtreli TX4 Ankom yağ torbalarına konularak tartılmıştır (W1). Filtreli torbanın ağız kısmı sıcak mühürleme cihazı (Packtech impulse sealer) ile kapatılmıştır. İçerisine numune tartılıp kapatılan torbalar 105°C'de üç saat etüvde bekletilmiştir. Etüvden çıkartıldıktan sonra desikatörde soğutulup tartılmıştır (W2). Tartımı yapılan numuneler yağ analiz cihazının ANKOM XT10 yarı otomatik yağ tayin cihazı haznesindeki sipiral aparatına dizilerek yerleştirilmiştir.1 Uygun sıcaklık ve süre ayarı yapıldıktan sonra cihaz çalıştırılmıştır. Ekstrakte işlemi bittikten sonra numune torbaları 15-30 dakika 105°C' de bekletilmiştir. Etüvden sonra desikatöre alınarak soğuması beklenmiş ve tartımı yapılmıştır (W3). Ham yağ miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

$$\text{Yem Örnekleri İçin: } \% \text{ Ham Yağ} = [100 (W2-W3)]/W1$$

Yem Örnekleri İçin: % Ham Yağ=(100 (W2-W3))/W1

W1: Numune ağırlığı

W2: Ekstraksiyondan önce kurutma sonrası numune ve torba ağırlığı

W3: Ekstraksiyondan sonra kurutma sonrası numune ve torba ağırlığı

W4: Kuru madde kabı ağırlığı

3.2.2. Besi Performansı

Deneme öncesinde civcivler 0.1 g hassasiyetli terazi ile tartılarak deneme gruplarında birbirine en yakın değer olacak şekilde önceden belirlenmiş bölmelere yerleştirilmiştir. 6 hafta süren çalışmada bıldırcınlar haftalık olarak canlı ağırlıkları grup olarak, yem tüketimleri de grup düzeyinde belirlenmiş ve bu verilerden yararlanılarak yemden yararlanma oranı aşağıda belirtilen formülle hesaplanmıştır. Bıldırcınlar günlük olarak kontrol edilmiş ve ölümler tespit edilerek kayıt altına alınmıştır.

Performans: hayvanların haftalık canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri ve yaşama güçleri kaydedilmiş ve buna bağlı olarak yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır.

$$\text{Yemden Yararlanma Oranı} = \frac{\text{Yem Tüketimi}}{\text{Canlı Ağırlık}}$$

Deneme sonunda (42.gün) tüm hayvanlar tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Her tekerrürden canlı ağırlık olarak tekerrür ortalamasına en yakın sekiz hayvan tespit edilmiş ve boyundan kesme yöntemiyle öldürülmüştür. Kesim için ayrılan bıldırcın piliçleri kesimden önce 12 saat aç bırakılarak sindirim kanalının boşalması sağlanmıştır. Tüyler yolunup baş ve ayakları ayrıldıktan sonra etlik bıldırcın piliçlerden çıkarılan iç organlar (karaciğer, bezel mide, kalp, sindirim kanalı uzunluğu ve ağırlığı, yumurta kanalı ağırlığı ve uzuluğu, testis ağırlığı ve taşlık) ve abdominal yağ tartılarak canlı ağırlığa bölünmesiyle oransal ağırlıkları elde edilmiştir. Daha sonra bağırsak uzunlukları ölçülmüştür. Türk Standartları Enstitüsü (T.S.E.) parçalama tekniğine (Anonim, 1989) uygun olarak karkaslardan butlar (Art.

coxae'lardan), göğüs (costaların sternuma bağlandıkları Art. sternocostalisten) ve kanatlar (Art. humeri'lerden) ile boyun+sırt ayrılmıştır. Kesilen piliçler 24 saat +4°C'de bekletilip soğuk karkas ağırlıkları belirlenmiştir. Karkas parçalarının ağırlıkları da derili olarak belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar g/100g CA şeklinde verilmiştir. Kesim sonrasında sıcak karkas, kesim parçaları (but, göğüs ve kanat) et verimi 0,0001 g hassas terazide tartılarak belirlenmiştir. Kesim öncesi canlı ağırlık ve kesim sonrası sıcak karkas ağırlıklarından yararlanılarak karkas randımanı hesaplanmıştır.

3.2.3. Bildircin Etinin Fiziksel ve Kimyasal Analizleri

Her tekerrürden temsilen sekiz hayvandan kesim sonrası but ve göğüs etleri derisiz uygun şekilde parçalanarak besin madde analizleri AOAC (1998)'ye yapılmıştır. Tekstür (tekstür analiz cihazı, CT3 Texture Analyzer ile), pH (Testo, 206), renk (Konica-Minolta, CR-410), yağ içeriği (Ankom, XT10), su tutma kapasitesi, pişirme kaybının belirlenmesi, antioksidan kapasite, oksidatif stabilite ve uniforme Buege ve Aust (1978) metodunun TBA'ya uyarlanması ile belirlenmiştir.

3.2.3.1. Bildircin Etinin Besin Madde Analizi

a) Kuru Madde Analizi: Kuru madde analizi için öncelikle her numunenin koyulacağı kap Binder marka etüvde 1 saat 105°C'de nemi uzaklaştırılmıştır. Kaplar desikatör içine alınarak 15-20 dakika oda sıcaklığına gelmesi için bekletilmiştir. Örnekler hassas terazide (Radwag AS220.R2) kapların darası alındıktan sonra 1 g örnek kap içine tartıldı ve 60°C'de 48 saat bekletilmiştir. Süre sonunda örnekler desikatörde 15 dakika bekletildikten sonra hassas terazide tartımları alınmıştır. Tartımı biten örnekler etüve 105°C'de 2-4 saat kurutmaya bırakılmıştır. Süre sonunda örnekler tartılarak 1g örnekteki kuru madde hesaplanmıştır. 1 kg'da ki kuru madde miktarı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır:

$$\%Kuru Madde = \frac{(105^{\circ}C \text{ sonundaki ağırlık} - Kabın Darası) * 100}{\text{Örnek Ağırlığı}}$$

b) Ham Kül ve Organik Madde Analizi: Önceden yakılmış, desikatörde soğutulmuş ve darası alınmış krozelere et numunesinden 3 g tartılmıştır. Krozeler 550°C'ye ayarlı yakma fırınına konulmuştur. Krozeler bu sıcaklıkta kömürleşme olmayacak şekilde, kül açık griden beyaza kadar değişen bir renge ulaşana kadar yakılmıştır. Yaklaşık 100°C'ye soğutulduktan sonra krozeler maşa yardımıyla doğrudan desikatöre alınmış ve yeterince soğutulduktan sonra tartılmıştır.

Hesaplama;

Aşağıdaki formülde tartım sonuçları yerine koyularak % ham kül ve % organik madde hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Ham Kül} = \frac{c-a}{b-a} \times 100$$

$$\% \text{ Organik Madde} = \% \text{ Kuru Madde} - \% \text{ Ham Kül}$$

a: kroze darası

b: kroze darası + numune

c: kroze darası + kül

c) Ham Protein Analizi: Et örneklerini protein analizi 3 aşamada (Yaş Yakma, Distilasyon ve Titrasyon) yapılmıştır.

Yaş Yakma: Örnekler cam tüplere 1g tartılarak yaş yakma cihazının (Velp Scientifica DK 8 Heating Digester) haznesindeki cam tüpler içine yerleştirilmiştir. Her numunenin içerisine bir adet Kjeldahl Tablet (reaksiyonu hızlandırmak için) ve 15 ml %98'lik H₂SO₄ (Sülfirik Asit) eklenmiştir. Yaş yakma aşamasında örnekler 100°C'de 15 dakika, 250°C'de 20 dakika, 420°C'de 30 dakika yakma işlemine tabi tutulmuştur.

Distilasyon: Yaş yakma işlemi sonunda örneklerin yakıldığı tüpler sırasıyla cihazda (Velp Scientifica UDK 149 Automatic Distillation Unit) distilasyon işlemine tabi tutulmuştur. Cihazdaki işlemin gerçekleşmesi için öncesinde NaOH (Sodyum Hidroksit), H₂O (Saf Su) ve H₃BO₃ (Borik Asit) haznelere hazırlanarak yerleştirilmiştir (Tablo3.8).

Çözeltilerin Hazırlanması:

NaOH= 400 g NaOH 1000 ml saf su içerisinde çözdürülmüştür.

H₃BO₃= 40 g borik asit 1000 ml saf su içerisinde çözdürülmüş ve içerisine 5,79 g indikatör eklenmiştir.

Tablo 3.8.Ham Protein Cihazının Çalışma Prosedürü (Et Örnekleri)

Prosedür	Değer (Et örnekleri için)
H ₂ O	50 ml
H ₃ BO ₃	30 ml
NaOH	50 ml
Distilasyon zamanı	180 saniye
Akış gücü	% 100
Boş test tüpü	Evet

Titrasyon: Distilasyon sonunda elde edilen numune hidroklorik asit (HCl) ile titre edilerek çıkan sonuç ile birlikte ham protein miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır;

$$\% \text{Ham Protein} = ((\text{HCl-KÖR}) * (0.1 * 0.014 * 100)) / (\text{Örnek Ağırlığı}) * 6.25$$

HCl hazırlama:

0.2 N 1000 ml çözelti için 16.56 ml HCl (%37'lik ve d=1.19) tartılmıştır.

3.2.3.2. Bildircin Eti Kesilme Kuvvetinin Ölçülmesi (Tekstür-Sertlik)

Pişirme kaybı yapılan bildircin eti (3 g ağırlığında ve 1*3 cm boyutlarında) örneklerinde Warner-Bratzler bıçağı kullanılarak etin kesilme kuvveti ölçülmüştür. Çift taraflı bıçak, bir tarafında normal bıçak ağzı ve diğer tarafında düz giyotin ağza sahiptir. Uygulamada bıçaklar tekstür analiz cihazına direk bağlanan bıçak adaptörü vasıtasıyla sabitlenmiştir. Yarık bıçak ağzı çalışma platformuna direk yerleştirilmiş ve ürüne destek sağlamasının yanında bıçağın izleyeceği yolu da belirlemiştir. Bilgisayar programı ile ayarlanan seçenekler (Tablo 3.9) ile etin kesilme kuvveti otomatik olarak ölçülmüştür.

Tablo 3.9. Tekstür Cihazının Çalışma Prosedürü

Bölüm	Alt Bölüm	Ölçü	Birim
Sample Identification	Set Manually		
Sample Dimensions	Block		
Test Type	Compression		
Test Target	Target Type	Distance	
	Target Value	5,0	mm
	Hold Time	0	s
General Test Parameters	Trigger Load	50	g
	Test Speed	1,00	mm/s
	Return at	Post Test Speed	
	Probe	TA3/100	
	Fixture	TA-SBA	
Multiple Cycle Tests	Cycle Count	1	
	Recovery Time	0	s
Adjust Beam		43	mm

3.2.3.3. Bildircının Et pH'sının Belirlenmesi

Etin pH değeri kesimden 45 dakika sonraki ve 24 saat (+4°C'de depolama) sonraki pH değerleri Testo 206 et pH ölçüm cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Ölçümler örneklerin üç farklı bölgesinden alınmış ve bu değerlerin ortalamasına göre pH değerleri tespit edilmiştir (Ramírez ve Cava, 2007).

3.2.3.4. Bildircın Etinin Renk Değerlerinin Belirlenmesi

Ette renk değerleri derisi soyulduktan sonra but ve göğüs etinde derisiz ayrı ayrı Konika Minolta CR 410 renk ölçüm cihazı kullanılarak yapılmıştır. Örneklerin 3 farklı bölgesinden alınan L* (parlaklık) , a* (kırmızılık) ve b* (sarılık) değerlerinin ortalamasına göre Santos-Silva ve ark., (2002) bildirdiği yöntemeye uygun olacak şekilde belirlenmiştir.

3.2.3.5. Bildircın Etinin Yağ Miktarının Belirlenmesi

Öğütülen ve 1 mm'lik elekten geçirilen etörneklerinde 1 g filtreli TX4 Ankom yağ torbalarına konularak tartılmıştır (W1). Filtreli torbanın ağız kısmı sıcak mühürleme cihazı (Packtech impulse sealer) ile kapatılmıştır. Et örneklerimiz %15'ten fazla yağ içerdiği için bu örnekleri daha önce darası alınan kuru madde kapları (W4) kullanılmıştır. Sıcaklıktan dolayı dışarı sızan yağ böylece burada

toplanmıştır. İçerisine numune tartılıp kapatılan torbalar 105°C’de üç saat etüvde bekletilmiştir. Etüvden çıkartıldıktan sonra desikatörde soğutulup tartılmıştır (W2). Tartımı yapılan numuneler yağ analiz cihazının ANKOM XT10 yarı otomatik yağ tayin cihazı haznesindeki sipiral aparatına dizilerek yerleştirilmiştir. Uygun sıcaklık ve süre ayarı yapıldıktan sonra cihaz çalıştırılmıştır. Ekstrakte işlemi bittikten sonra numune torbaları 15-30 dakika 105°C’ de bekletilmiştir. Etüvden sonra desikatöre alınarak soğuması beklenmiş ve tartımı yapılmıştır (W3). Ham yağ miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

$$\text{Et Örnekleri İçin: } \% \text{ Ham Yağ} = [100 (W2-W3)]/W1$$

W1: Numune ağırlığı

W2: Ekstraksiyondan önce kurutma sonrası numune ve torba ağırlığı

W3: Ekstraksiyondan sonra kurutma sonrası numune ve torba ağırlığı

W4: Kuru madde kabı ağırlığı

3.2.3.6. Bildircin Etinin Su Tutma Kapasitesi Belirlenmesi

Etin su tutma kapasitesinin belirlenmesi için but ve göğüs etinden derisiz yaklaşık 2-2.5 g ağırlığında 3 farklı yerden örnek alınıp, vakum poşetlerine konularak vakumlanmıştır. Vakumlanan örnekler +4°C sıcaklıkta depolanmıştır. Örnekler 72 saat sonra ve 168 saat sonra vakum poşetlerinden çıkartılmış ve bastırmadan kâğıt havlu ile kurulanıp tartılmıştır. Örneklerin ilk ağırlığı ile son ağırlığı arasındaki farkın ilk ağırlığa oranlanması ile etin 72 ve 168 saat sonraki sızdırma kaybı % olarak belirlenmiştir (Bond ve Warner, 2007).

3.2.3.7. Bildircin Etinin Pişirme Kaybının Belirlenmesi

Etin pişirme kaybının belirlenmesi but ve göğüs etinden derisiz yaklaşık 1-2 g ağırlığında 3 farklı yerinden örnek alınmış ve vakum poşetlerinin içerisine konularak sıcak su banyosunda (70°C) 40 dakika pişirilmiştir. Daha sonra örnekler yaklaşık 30 dakika oda sıcaklığına (25°C) düşene kadar musluk suyunun altında bekletilmiş ve örnekler poşetlerden çıkartılarak bastırmadan kurutma kâğıdı ile kurulanmıştır. İlk ve son tartımlar arasındaki fark aşağıda yer alan formül ile hesaplanmıştır (Mitchaothai ve ark., 2006).

$$\% \text{ Pişirme Kaybı} = 100 - \left(\frac{\text{Son Ağırlık}}{\text{İlk Ağırlık}} * 100 \right)$$

3.2.3.8. Bildırcın Etinin Dondurma Kaybının Belirlenmesi

Etin dondurma kaybının belirlenmesi için but ve göğüs etinden derisiz yaklaşık 2-2.5 g ağırlığında 3 farklı yerden örnek alınıp, vakum poşetlerine konularak vakumlanmıştır. Vakumlanan örnekler -80°C sıcaklıkta depolanmıştır. 120 saat sonunda vakumlanan örnekler çıkarılmıştır. Oda sıcaklığına gelene kadar bekletildikten sonra ve bastırmadan kâğıt havlu ile kurulanıp tartılmıştır. Örneklerin ilk ağırlığı ile son ağırlığı arasındaki farkın ilk ağırlığa oranlanması ile etin 72 ve 168 saat sonraki sızdırma kaybı % olarak belirlenmiştir.

3.2.3.9. Bildırcın Etinin Antioksidan Kapasitenin Belirlenmesi

Her tekerrürden sekiz bildırcın etinin but ve göğüs etleri derisiz olarak ayrı ayrı antioksidan aktiviteleri serbest radikalleri önleme yeteneğini ölçebilen DPPH (2,2, difenil 1-pikri hidrazil) kullanılarak ve metanol içerisinde gerçekleşen reaksiyonun zamana karşı değişiminin 515 nm'de UV-Vis (Schimadzu-UV1240mini-Kyoto-Japan) spektrofotometrede ölçülmüştür (Sánchez-Moreno ve ark., 1998).

Kimyasal Hazırlama: DPPH= 1mM:100ml için; 0.03943 g DPPH olarak hazırlanmıştır.

5 g örnek üzerine %80'lik asetondan 50 ml ilave edildikten sonra önce blender ardından homojenizatörde 3 dakika homojenize edilmiştir. Karışım Bucher hunisi yardımı ile Whatman 1 Nolu kâğıdından filtre edilmiştir. Filtre keki bir kez daha %80'lik Aseton ile ekstrakte edilmiş olup, elde edilen filtrat döner evaporatör balonuna aktarılarak 45°C'de ortamdaki Asetonun %90'ı uzaklaştırılmıştır. Kalan sulu ekstrakt 10 ml'ye %80'lik Aseton ile tamamlanmış ve filtre edilerek analiz edilmiştir (Ya da koyu renkli saklama şişelerinde analize kadar dondurularak muhafaza edilebilir).

Okuma: Analiz için 5 test tüpünün her birine 600 µl (0.6 ml) hazırlanmış olan DPPH'tan eklenmiştir. Örnek ekstraktan her tüpe farklı hacimde eklenmiş (20, 40, 60, 80, 100 µl) ve tüp içindeki hacim 6 ml'ye tamamlanmıştır. Tüpler karıştırıldıktan

sonra oda sıcaklığında karanlık ortamda 15 dakika bekletilmiş ve Şahit numuneye ise 600 µl DPPH içine 5.4 ml etanol eklenmiştir. İnkübasyon sonunda spektrofotometre cihazında örnekler boş küvetlere koyularak 517 nm’de ölçülmüştür.

Hesaplama: Her bir örnek hacmine karşılık gelen yüzde inhibisyon değerleri aşağıda verilen eşitliğe göre hesaplanmaktadır.

$$\%İnhibisyon = [(A_{DPPH} - A_{ekstrakt})/A_{DPPH}] \times 100$$

A_{DPPH} : DPPH* şahit örneğin absorbans değeri

$A_{ekstrakt}$: Örnek ekstraktın absorbans değeri

3.2.3.10. Bildircin Etinde Tiyobarbitürik Asit (TBA) Analizi

Her tekerrürü temsilen seçilen sekiz (4-dişi ve 4-erkek) ayrı piliçin sağ göğüs ve butu derisiz 0., 3. ve 7. günlerde +4°C’de, 21. gün için ise -20°C’de depolanarak doku oksidasyonu analizleri yapılarak ticari koşullarda dayanıklılıkları belirlenmiştir. Lipit oksidasyonunu belirlemek için tiyobarbitürik asit sayısı tayini Laçin ve ark. (2013)’nin uyguladığı yöntemle yapılmıştır. Bu amaçla homojenize sağ göğüs ve but eti derisiz 1 g alınarak üzerine 6 ml TCA çözeltisi (%7.5 TCA, %0.1 EDTA, %0.1 1-propil gallat) ilave edilmiştir. Karışım Ultra-Turrax ile 20-30 saniye homojenize edilmiş ve Whatman 40 nolu filtre kâğıdı ile süzölmüştür. Daha sonra 1 ml 0.02 M Tiyobarbitürik asit süzölen maddeye eklenmiştir. Bu karışım 40 dakika süreyle kaynar su banyosu içerisinde tutulup daha sonra soğutularak 5 dakika boyunca 2000 rpm’de santrifüj edilmiştir. Son olarak absorbans değerleri 532 nm (Schimadzu-UV1240mini-Kyoto-Japan) ile ölçölerek TBA değerleri µmol malonaldehit/kg olarak belirlenmiştir.

3.2.4. Sindirim Kanalı Mikrobiyolojisinin Analizi

Çalışmada et örnekleri alınması amacıyla kesilen hayvanların sekum içeriklerinde laktik asit bakterileri (LAB), maya ve Enterobacteriaceae yoğunluklarının saptanmasına yönelik analizler gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 1 g’lık örnekler peptonlu su aracılığı ile 2 dakikadan az olmamak koşulu ile karıştırılıp, mikroorganizmaların mümkün olduğu ölçüde materyalden ayrılması sağlanmıştır.

Elde edilen stok materyalden logaritmik seride dilüsyonlar hazırlanarak bir saati aşmayan zaman zarfında ekim işlemi yapılmıştır. LAB için ekim ortamı olarak MRS Agar, maya için Malt ekstrakt Agar kullanılmıştır. Enterobacteriaceae için VRBD agar kullanılmıştır.

- ✓ LAB: Ekim Ortamı: MRS Agar, İnkübasyon sıcaklığı: 32°C, İnkübasyon süresi: 2 gün.
- ✓ Maya (Yeast): Ekim ortamı Malt Extract agar (MEA), İnkübasyon sıcaklığı: 25°C, İnkübasyon süresi: 4 gün.
- ✓ Enterobacteriaceae: ekim ortamı VRBD agar, İnkübasyon sıcaklığı: 32°C, İnkübasyon süresi: 2 gün. (Seale ve ark., 1990).

3.2.5. Bildircin Kanında Bazı Parametrelerinin Analizi

Kesim günü boğaz venasından 5 ml kan alınarak 3000 rpm devirde 5 dk santrifüj edilerek kan serumları ayrılmış ve analiz gününe kadar -80°C'de saklanmıştır. Analiz günü oda sıcaklığında bir saat bekletilerek çözdürülen örneklerde serum glukoz, trigliserid, toplam kolesterol değerleri otoanalizör (AMS Diagnostics-İtalya, kiti kullanılmıştır) cihazında belirlenmiştir. Kesilen hayvanlarda kan örnekleri ayrı eppendorflara alınmış MDA (Yoshoiko ve ark., 1979) ve SOD (Sun ve ark., 1988) tarafından bildirilen yöntemlere (Shanghai YL Biotech-Çin, kiti kullanılmıştır) göre ve Konca ve ark., 2012 tarafından tarif edildiği şekilde yapılmıştır.

3.2.6. İstatiksel Analizler

Çalışmada elde edilen verilerin istatistik analizleri için SAS (1996) paket programı kullanılmıştır. SAS paket programındaki deneme modeline (Tasadüf Parselleri Deneme Planı) uygun olarak General Linear Model (PROC GLM) prosedürü ile varyans analizleri yapılmıştır. Ölçümlenen tüm parametreler üzerine (muamele) acı biber atığı düzeylerinin etkisi linear, kuadratik ve kübik olarak aynı paket programda ortogonal polinom kontrast tanımlanarak regresyon analizi ile belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark., 1987).

Deneme planına ait matematik model aşağıda verilmiştir;

$$y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

μ = populasyonun ortalaması

α_i (L+Q+C+Geri Kalan) = acı biber atığı muameleler arası etki

L (Linear Regrasyon Payı)

Q (Kuadratik Regresyon Payı)

C (Kübik Regresyon Payı)

Geri Kalan (Regresyonla İzah Edilemeyen)

e_{ij} = Muameleler içi (Hata) Araştırma sonunda elde edilen bulgular grup ortalamaları, gruplar arası farklılığın standart hatası (SED) ve regresyon (Linear, Kübik, Kuadratik etki) analiz sonuçları etkileri ile birlikte tablolar halinde sunulmuştur. Önem seviyelerinin belirlenmesi sırasında çoklu karşılaştırma testlerinden Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. ACI BİBER ATIĞININ BESİ PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ

Acı biber atığı (ABA) ile beslenen grupların haftalık canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranlarına ait değerler Tablo 4.1’de verilmiştir. Tablo 4.1’de görüldüğü üzere haftalık canlı ağırlık artışları bakımından 1., 2., 3., 4., 5., ve 6. haftalardaki farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$). Deneme sonundaki ortalama canlı ağırlıklar sırasıyla 275.39 g, 276.91 g, 276.15 g ve 285.92 g olarak belirlenmiştir ($P<0.05$). Deneme gruplarındaki yem tüketimi açısından ise birinci ve altıncı haftasında önemli bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$). Denemenin 2., 3., 4. ve 5. haftalarında yem tüketimi bakımından gruplar arasında istatistiki açıdan önemli farklılıklar belirlenmiştir ($P<0.05$). Yem tüketimi sırasıyla ikinci haftada 120.31 g, 130.34 g, 128.77 g, ve 131.77 g, üçüncü haftada 244.26 g, 258.19 g, 252.01 g ve 265.84 g, dördüncü haftada 426.22 g, 448.77 g, 435.43 g ve 468.30 g, beşinci haftada 641.89 g, 665.64 g, 651.72 g ve 690.32 g olarak belirlenmiştir ($P<0.05$). Yem tüketiminin 2., 3., 4. ve 5. haftalarında Linear etkiyle önemli iken, sadece dördüncü haftasında kübik etki istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Yem tüketiminin 2., 3., 4. ve 5. haftalarında gruplar arasında önemli olması acı biberin iştah açma özelliğinden kaynaklanmış olabilir. Deneme grupları arasındaki yemden yararlanma oranının verildiği tablo 4.1’de beşinci hafta haricinde istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir ($P>0.05$). Denemenin beşinci haftasındaki yemden yararlanma oranları sırasıyla 2.68, 2.75, 2.66 ve 2.81 olarak belirlenmiştir ($P<0.05$). Yemden yararlanma oranı dördüncü haftada linear etki, beşinci haftada ise kübik etki bakımından önemli farklılık gözlenmiştir ($P<0.05$).

Çalışma sonucunda rasyona eklenen acı biber atığının yem tüketimi El-Deek ve ark. (2012) çalışması ve Shahverdi ve ark. (2013) çalışması ile uyumlu olup yem tüketiminin arttığı belirlenmiştir. Buna ek olarak Al-Kassie ve ark. (2011) çalışma sonucunda kırmızı acı biber gruplarının yem tüketiminin kontrole göre daha fazla yem tükettiğini tespit etmişlerdir. Aksine Al-Harhi (2001) çalışmasının sonucunda acı biberin kontrole göre daha az yem tükettiğini bulmuştur. Tayep ve ark. (2015) çalışmalarında kırmızıbiber grubundaki bıldırcınların üçüncü haftadan sonra daha fazla yem tükettiğini belirtmiştir. Yapılan çalışmalarda çoğunlukla rasyona eklenen

kırmızı acı biberin hayvan yem tüketimini arttırdığı belirlenmiştir. Yem tüketiminin artması acı biberin iştah acıcı özelliği olduğunu göstermektedir.

Özer ve ark. (2006) ve Goncalves ve ark. (2012)'nin yapmış oldukları çalışmalarının kontrol gruplarına göre muamele gruplarını karşılaştırmaları sonucunda elde edilen canlı ağırlık kazançları düşerken, mevcut tez çalışmasından kontrol grubuna göre acı biber atığı ilavesinin canlı ağırlık kazancını arttırdığı görülmektedir.

Tablo 4.1'e göre bildircin rasyonlarına eklenen acı biber atığının 200 mg/kg grubu ile 400 mg/kg gruplarında yemden yararlanma oranlarının arttığı belirlenmiştir. Yılmaz (1994) çalışmasında yemden yararlanma oranının ikinci haftadan sonra %0.5 ve %0.75 gruplarında yemden yararlanma oranının arttığını tespit etmiş ve mevcut çalışma ile uyumlu olduğu gözlemlenmiştir. Buna ek olarak çalışmayla uyumlu olan Al-Harhi (2002)'nin çalışmasında rasyona eklenen %0.05, %0.10 ve %0.15 acı biberin yemden yararlanma oranını arttırdığını belirlemiştir. Fakat Al-Kassie ve ark. (2011) çalışmalarında rasyona eklenen kırmızı acı biberin tüm gruplarında bu çalışmanın aksine kontrol grubuna göre düştüğünü belirlemiştir. Tayep ve ark. (2015) rasyona eklenen kırmızı biberin sadece son haftada yemden yararlanma oranının kontrol grubuna göre arttığını tespit etmiştir. Yemden yararlanma oranının yapılan çalışmaların sonucunda artış ve azalışlar gösterdiği bildirilmiştir.

Tablo 4.1. Acı Biber Atığının Bildircinların Performansı Üzerine Etkileri

Parametreler*	Acı Biber Atığı Grupları (mg/kg)				SED	P	Etkiler		
	0	100	200	400			L	C	Q
DBCA	9.95	9.96	9.98	10.00	0.04	0.962	0.596	0.993	0.997
CAA1	18.68	21.45	21.38	21.37	0.49	0.144	0.077	0.509	0.164
CAA2	60.84	61.34	65.27	63.24	1.22	0.559	0.310	0.604	0.390
CAA3	120.21	120.44	120.13	126.99	1.67	0.388	0.185	0.605	0.323
CAA4	191.03	193.39	191.22	199.96	1.67	0.208	0.105	0.303	0.340
CAA5	239.09	241.79	245.39	245.27	1.72	0.503	0.154	0.762	0.681
CAA6	275.39	276.91	276.15	285.92	2.30	0.333	0.139	0.531	0.370
YT1	28.93	28.93	28.93	28.93	0.09	1.000	0.995	0.997	1.000
YT2	120.31b	130.34a	128.77a	131.77a	1.17	0.007	0.003	0.126	0.137
YT3	244.26b	258.19ab	252.01ab	265.84a	2.63	0.041	0.017	0.094	0.993
YT4	426.22b	448.77ab	435.43b	468.30a	4.36	0.010	0.007	0.041	0.553
YT5	641.89b	665.64ab	651.72b	690.32a	5.69	0.028	0.014	0.083	0.513
YT6	887.13b	907.33ab	890.47b	936.29a	7.45	0.094	0.056	0.140	0.390
YYO1	1.79	1.35	1.35	1.35	0.09	0.208	0.102	0.564	0.210
YYO2	2.00	2.14	1.98	2.10	0.03	0.224	0.610	0.046	0.894
YYO3	2.04b	2.15a	2.10ab	2.10ab	0.02	0.166	0.387	0.193	0.097
YYO4	2.23b	2.32	2.28ab	2.34	0.02	0.052	0.034	0.073	0.579
YYO5	2.68b	2.75ab	2.66b	2.81a	0.02	0.016	0.069	0.013	0.236
YYO6	3.22	3.28	3.23	3.28	0.02	0.716	0.611	0.304	0.952

*DBCA: Deneme Başlı Canlı Ağırlık, YT: Yem Tüketimi, YYO: Yemden Yararlanma Oranı

4.2. ACI BİBER ATIĞININ BILDİRCİN ETİ KARKAS ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Acı biber atığı muamelesinin karkas özellikleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla her gruptan rastgele alınan sekiz hayvanın (4 dişi-4 erkek) kesilmesi sonucu elde edilen istatistiki analiz sonuçları Tablo 4.2’de bulunmaktadır. Acı biber atığı muamelesinin tüm gruplar arasında canlı ağırlık, sıcak karkas, soğuk karkas, but, göğüs, kanat, sırt-boyun, abdominal yağ, taşlık, karaciğer, kalp, bezel mide, sindirim sistemi ağırlığı ve bu ağırlıkların %’de ağırlıkları ile sindirim sistemi uzunluğu, sıcak ve soğuk karkas randımanının istatistiki açıdan farkın bulunmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$). Deneme sonu kesilen hayvanların canlı ağırlıkları sırasıyla 286.31 g, 282.38 g, 285.69 g ve 295.69 g olarak bulunmuş ve rasyonda 100 mg/kg ABA grubunun en düşük, rasyonda 400 mg/kg ABA grubunun ise en yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.2 incelendiğinde rasyona eklenen acı biber atığının karkas ağırlığını arttırdığı gözlemlenmiştir. Yılmaz (1994) rasyona eklenen kırmızıbiberin karkas ağırlıklarının kontrol grubuna göre düşük olduğunu tespit etmiştir. Al-Harhi (2001) karkas ağırlığı bakımından grup ortalamalarının kontrole göre düşük olduğunu

belirlemiştir. Al-Harhi (2002)'de ise kontrole göre sadece %0.1 acı biber grubunun karkas ağırlığının yüksek olduğunu bulmuştur. Al-Kassie ve ark. (2011) çalışmalarında rasyona eklenen kırmızı acı biberin kontrole göre karkas ağırlıklarının çalışma ile uyumlu olduğu gözlemlenmiştir. Shahverdi ve ark. (2013) tüm acı biber gruplarında karkas ağırlığının kontrol grubuna kıyasla arttığını belirlemişlerdir.

But ağırlığı bakımından tablo 4.2 incelendiğinde tüm acı biber atığı grupları kontrol grubu ile karşılaştırıldığında azaldığı belirlenmiştir. Buna karşın Shahverdi ve ark. (2013) but ağırlıklarının acı biber ilave edilen grupların kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Göğüs ağırlığı tablo 4.2 incelendiğinde sadece 400 mg/kg acı biber atığı grubunda arttığı belirlenmiştir. Shahverdi ve ark. (2013) çalışmalarında tüm acı biber gruplarında göğüs ağırlığının arttığını bulmuşlardır.

Karaciğer ağırlığı sadece 400 mg/kg acı biber atığı grubunda kontrole göre yüksek bulunmuştur. Yılmaz (1994) rasyona eklenen kırmızı biberin tüm dozlarında kontrol grubuna göre azaldığını belirlemiştir. Al-Harhi (2001) çalışmasında acı biber eklenen grubun kalp ağırlığının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Al-Harhi (2002) rasyona eklenen acı biberin tüm gruplarında kontrole göre daha yüksek karaciğer ağırlığına sahip olduğunu bulmuştur. Al-Kassie ve ark. (2011) karaciğer ağırlığının tüm acı biber gruplarında kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Abdominal yağ ağırlığı kontrol grubuna göre tüm acı biber gruplarında daha yüksek olduğu belirlenmiştir. El-Deek ve ark. (2012) çalışmalarında 3 g/kg acı biber grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek abdominal yağ miktarının olduğu ve mevcut çalışma ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Aksine Shahverdi ve ark. (2013) çalışmalarında abdominal yağ miktarının tüm acı biber gruplarında kontrol grubuna göre azaldığını tespit etmişlerdir.

Taşlık ağırlığı yalnızca 100 mg/kg acı biber atığı grubunda kontrol grubuna göre yüksek bulunmuştur. Yılmaz (1994) çalışmasında yalnızca rasyona %0.25 eklenen kırmızı biber eklenen grupta kontrole grubuna göre yüksek olduğunu tespit etmiştir. Al-Harhi (2001) rasyona eklenen acı biberin kontrol grubuna göre daha düşük taşlık ağırlığına sahip olduğunu belirlemiştir. Al-Kassie ve ark. (2011) kontrol

grubuna göre tüm acı biber gruplarının taşlık ağırlıklarının daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Çalışmamızda kalp ağırlığının kontrol grubuna göre tüm acı biber atığı gruplarında arttığı tespit edilmiştir. Benzer olarak farklı çalışmalarda da Al-Harhi (2001) acı biber grubunun kalp ağırlığının kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu belirlemiştir. Al-Kassie ve ark. (2011) etlik piliç rasyonlarına ilave edilen acı biberin kontrol grubuna göre %0.25 ve %0.75 acı biber içeren rasyon grubundaki etlik piliçlerin kalp ağırlıklarının daha yüksek olduğunu belirlemiştir. El-Deek ve ark. (2012) bu çalışmanın aksine rasyona eklenen 1.5 g/kg ve 3 g/kg acı biberin kalp ağırlığını azalttığını belirlemiştir.

Çalışmamızda sindirim sistemi ağırlığı tüm acı biber atığı gruplarında kontrol grubuna kıyasla düştüğü belirlenmiştir. Çalışmamızdaki sonuçlardan farklı olarak Yılmaz (1994) çalışmasında, kontrol grubuna göre rasyona ilave edilen kırmızıbiberin hayvanların sindirim sistemi ağırlığını arttığını bulmuştur. El-Deek ve ark. (2012) kontrol grubuna göre 1.5 g/kg acı biber grubunun sindirim sistemi ağırlığının düşük, ancak 3 g/kg grubunun ise daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda (Tablo 4.2) testis ağırlığı sadece 400 mg/kg acı biber atığı içeren grupta kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha düşük olduğu belirlenmiştir. Özer ve ark. (2006) çalışmasında mevcut çalışmadaki testis ağırlığına benzer bir sonuç bulmuştur.

Karkas ağırlığı ve bazı iç organ ağırlıklarının diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında artışlar ve azalışlar olduğu gözlemlenmiştir. Rasyonda kullanılan acı biberin farklı dozlarda kullanılması mevcut sonuçların oluşmasında etkilidir. Ayrıca kullanılan biberlerin çeşit ve yetiştiği ortama bağlı olarak sonuçlar değişiklik göstermektedir.

Tablo 4.2. Acı Biber Atığının Bildircin Eti Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri

Parametreler (g)	Acı Biber Atığı Grupları (mg/kg)				SED	P	Etkiler		
	0	100	200	400			L	C	Q
Canlı Ağırlık	286.31	282.38	285.69	295.69	2.98	0.429	0.239	0.983	0.243
Sıcak Karkas	189.90ab	185.92b	193.51ab	195.99a	1.55	0.117	0.064	0.229	0.297
Soğuk Karkas	187.80ab	184.05b	193.37a	194.78a	1.56	0.062	0.033	0.136	0.408
But Ağırlığı	34.37a	31.63b	32.57b	32.23b	0.30	0.013	0.044	0.069	0.049
Göğüs Ağırlığı	48.14	46.13	48.12	48.29	0.77	0.712	0.721	0.396	0.475
Kanat Ağırlığı	10.54	10.12	10.14	10.10	0.15	0.670	0.322	0.717	0.515
Sırt-Boyun Ağırlığı	30.55a	24.45b	30.20a	25.47b	0.84	0.019	0.208	0.004	0.682
Abdominal Yağ Ağırlığı	3.53c	4.96bc	7.31a	6.49ab	0.30	0.000	0.000	0.119	0.059
Taşlık Ağırlığı	5.27ab	5.56a	4.89b	4.89b	0.09	0.036	0.034	0.058	0.430
Karaciğer Ağırlığı	7.50	7.37	7.24	7.86	0.28	0.872	0.697	0.761	0.502
Kalp Ağırlığı	2.68b	2.79ab	2.78ab	3.05a	0.05	0.071	0.017	0.389	0.430
Bezel Mide Ağırlığı	1.09	1.07	0.98	1.05	0.03	0.556	0.409	0.418	0.392
Sindirim Sis. Ağırlığı	8.42a	7.81ab	6.75b	7.53ab	0.23	0.080	0.069	0.256	0.131
Karkas Kaybı Ağırlığı	2.10	1.87	0.14	1.21	0.33	0.162	0.141	0.150	0.331
Sıcak Karkas Randımanı	0.67	0.66	0.68	0.67	0.01	0.499	0.672	0.157	0.685
Soğuk Karkas Randımanı	0.66	0.65	0.68	0.66	0.01	0.225	0.438	0.070	0.498
% But Ağırlığı	12.05a	11.21b	11.43b	10.94b	0.10	0.001	0.001	0.047	0.375
% Göğüs Ağırlığı	16.86	16.31	16.94	16.41	0.26	0.776	0.753	0.320	0.984
% Kanat Ağırlığı	3.67	3.59	3.57	3.43	0.05	0.376	0.092	0.716	0.757
% Sırt-Boyun Ağırlığı	10.79	8.67b	10.45	8.63	0.27	0.007	0.059	0.003	0.789
% Abdominal Yağ Ağırlığı	1.19c	1.79b	2.56a	2.20ab	0.10	0.000	0.000	0.137	0.017
% Taşlık Ağırlığı	1.84ab	1.97a	1.72bc	1.66c	0.03	0.002	0.003	0.033	0.130
% Karaciğer Ağırlığı	2.59	2.58	2.51	2.64	0.08	0.950	0.892	0.720	0.655
% Kalp Ağırlığı	0.94b	0.99ab	0.97ab	1.03a	0.02	0.172	0.053	0.270	0.923
% Bezel Mide Ağırlığı	0.38	0.38	0.34	0.35	0.01	0.282	0.111	0.298	0.669
% Sindirim Sis. Ağırlığı	2.91a	2.75ab	2.35c	2.53bc	0.06	0.010	0.006	0.137	0.150
Testis Ağırlığı	4.57	5.02	5.10	4.45	0.29	0.815	0.913	0.888	0.348
% Testis Ağırlığı	1.72	1.92	1.94	1.62	0.11	0.684	0.780	0.878	0.246
Yumurta Kanalı Uzunluğu	27.25	26.63	26.88	31.75	1.77	0.695	0.386	0.812	0.437
Yumurta Kanalı Ağırlığı	9.56	9.03	11.46	11.75	0.71	0.432	0.160	0.421	0.769
% Yumurta Kanalı Ağırlığı	3.11	2.98	3.72	3.72	0.23	0.527	0.217	0.426	0.883
Folikül Ağırlığı	8.02	4.73	6.91	9.23	1.03	0.467	0.528	0.563	0.179
% Folikül Ağırlığı	2.60	1.56	2.24	2.92	0.33	0.511	0.581	0.562	0.198

4.3. ACI BİBER ATIĞININ BILDIRCIN ETİNİN KİMYASAL KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Tablo 4.3'de acı biber atığının bildircin et kalitesi üzerine etkilerinin istatistiki değerleri verilmiştir. Etin kimyasal kalite kriterlerinden kuru madde miktarı, protein miktarı ve kuru maddede % kül oranı incelendiğinde gruplar arasında istatistiki bakımdan farklılık olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Kuru madde miktarları kontrol grubunda 27.43 g ile en düşük, 100 mg/kg ABA grubunda 28.26 ile en yüksek, 200 mg/kg ABA grubunda 27.64 g ve 400 mg/kg ABA grubunda 27.67 g olarak bulunmuştur ($P<0.05$). Etteki protein miktarı bakımında en yüksek 45.43 g ile kontrol grubunda, en düşük 43.61 g ile 100 mg/kg ABA grubunda, 200

mg/kg ABA grubunda 44.82 g ve 400 mg/kg ABA grubunda 44.44 g olarak belirlenmiştir (P<0.05). Kuru maddede % kül oranı bakımından en yüksek 2.81 ile 100 mg/kg ABA grubunda, en düşük 2.43 ile kontrol grubu, 200 mg/kg ABA grubunda 2.67 ve 400 mg/kg ABA grubunda 2.62 olarak bulunmuştur (P<0.05). Mevcut çalışmada etin kuru madde ve proteinin kübik etkisi, ayrıca kuru madde ile kuru madde'de % yağ oranı kuadratik etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (P<0.05).

Etin kuru madde miktarı incelendiğinde acı biber atığı gruplarının kuru madde miktarları kontrol grubuna göre artış göstermiştir. Saçıldı (2013) yıllanmış sarımsak ekstraktının etlik piliç etinin kurumadde yüzdesinin tüm deneme gruplarında kontrol grubuna göre düştüğünü tespit etmiştir. Tan (2013) ise etlik piliç rasyonuna eklediği yoncanın kontrol grubuna kıyasla kuru madde miktarını azaltığını bildirmiştir. Saçıldı (2013) ve Tan (2013) çalışmalarında ette kuru maddenin azaldığını belirlemişlerdir, mevcut çalışmada ise kullanılan acı biber atığının rasyondaki miktarının artmasıyla etin kuru madde miktarında artış göstermiştir. Kuru madde de meydana gelen artış acı biber atığının hayvanlardaki iştah acıcı özelliğinin kanıtlar nitelikte olan canlı ağırlık artışı ve yem tüketiminin artması ile ilişkisi olabilir.

Bıldırcın eti ham yağ miktarı 400 mg/kg acı biber atığı grubunda kontrol grubundan düşük olduğu belirlenmiştir. Saçıldı (2013), Tan (2013) ve Berker (2015) çalışmalarında da etteki ham yağ oranının kontrol grubuna göre yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir.

Rasyona eklenen acı biber atığının bıldırcın etindeki ham protein miktarını düşürdüğü belirlenmiştir. Tan (2013) rasyona eklenen yonca ununun etlik piliçlerin ham protein miktarını düşürdüğünü tespit etmiştir, bu sonuç acı biber atığı çalışması ile uyum göstermektedir. Aksine Saçıldı (2013) rasyona eklediği yıllanmış sarımsak ekstraktının but etindeki protein oranını arttırdığını, göğüs etinde 5 ml/kg grubu hariç arttığını belirlemiştir.

Tablo 4.3 incelendiğinde rasyona eklenen acı biber atığı gruplarının etteki ham kül miktarı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında artış gösterdiği görülmektedir. Tan (2013) çalışmasında rasyona %10 yonca unu ilave edilen hayvanların etlerinde kontrol grubuna göre ham külün arttığını belirlemiştir.

Tablo 4.3. Acı Biber Atığının Bildircin Eti Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri

Parametreler	Acı Biber Atığı Grupları (mg/kg)				SED	P	Etkiler		
	0	100	200	400			L	C	Q
Kuru Madde Miktarı (g)	27.43b	28.26a	27.64b	27.67b	3.61	0.012	0.893	0.011	0.029
Ham Protein Miktarı (g)	45.33a	43.61b	44.82ab	44.44ab	0.21	0.031	0.434	0.017	0.108
Ham Yağ Miktarı (g)	28.62	29.47	29.46	28.48	0.25	0.317	0.846	0.957	0.063
Kül Miktarı (g)	8.80b	10.00a	9.53ab	9.43ab	0.14	0.051	0.188	0.192	0.037
Kuru Maddede % Protein	12.40	12.24	12.44	12.32	0.07	0.709	0.954	0.245	0.898
Kuru Maddede % Yağ	7.87b	8.31a	8.16ab	7.97ab	0.07	0.088	0.774	0.365	0.018
Kuru Maddede % Kül	2.43b	2.81a	2.67a	2.62ab	0.04	0.003	0.179	0.060	0.003

4.4. ACI BİBER ATIĞININ BILDIRCIN ETİNİN FİZİKSEL KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Acı biber atığının bildircin etinin fiziksel kalite kriterleri üzerine etkileri ve istatistiki analiz değerleri tablo 4.4'te verilmiştir. Tablo 4.4 incelendiğinde pişirme kaybı, but renginin L* ve a* değeri haricinde gruplar arasında istatistiki olarak önemli fark bulunmamıştır (P>0.05). Pişirme kaybı 200 mg/kg ABA grubunda 19.22 ile en düşük, 100 mg/kg ABA grubunda 29.54 ile en yüksek, 400 mg/kg ABA grubunda 20.99 g ve kontrol grubunda 21.20 g olarak belirlenmiştir (P<0.05). But renginin L* değeri sırasıyla 44.35, 43.04, 42.21 ve 42.07 iken but renginin a* değeri ise sırasıyla 11.26, 12.04, 12.08 ve 12.01 olarak bulunmuştur (P<0.05). But renginin L* ve a* değeri linear etki, pişirme kaybı, göğüs renginin b* değeri ve göğüs choroma değerlerinin kübik etki ve göğüs renginin a* ve b* değeri kuadratik etki gösterdiği belirlenmiştir (P<0.05).

Çalışma sonunda su tutma kapasitesi (%) kontrol grubuna göre tüm acı biber gruplarında arttığı belirlenmiştir. Su tutma kapasitesi Berker (2015) çalışması ile karşılaştırıldığında daha fazla olduğu görülmüştür. Rasyona ilave edilen acı biber atığının bildircin etindeki yağı yakması sonucu etteki su miktarının arttığı düşünülmektedir. Akdağ (2017) farklı Ca ve P düzeyleri ile beslenen etlik piliçlerin kontrol grubu ile muamele gruplarının karşılaştırılması sonucunda su tutma kapasitesinin daha düşük olduğunu belirlemiştir.

Tablo 4.4 incelendiğinde dondurma kaybı sadece 400 mg/kg acı biber atığı ilave edilen grupta kontrol grubundan daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada göğüs etindeki dondurma kaybı, Akdağ (2017) yapmış olduğu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Pişirme kaybı tablo 4.4 incelendiğinde sadece 100 mg/kg acı biber atığı grubunun kontrol grubuna göre arttığı belirlenmiştir. Pişirme kaybı, Berker (2015)'in çalışması ile sadece 100 mg/kg acı biber atığı grubu bakımından benzer olduğu belirlenmiştir. Akdağ (2017) yapmış olduğu çalışmanın sonuçları ile mevcut çalışmadaki 100 mg/kg acı biber atığı grubu arasında pişirme kaybının benzer olduğu görülmüştür.

Göğüs L* değerinin acı biber rasyonlarında kontrol grubuna göre daha koyu olduğu, a* değerinin sadece 400 mg/kg grubunda kontrol grubuna kıyasla daha az kırmızı olduğu ve b* değerinin acı biber atığı gruplarının sarılığı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha açık sarı olduğu belirlenmiştir. But L* değerinin kontrol grubunun acı biber atığı gruplarına göre daha parlak olduğu, a* değerinin kontrol grubuna göre acı biber atığı gruplarının daha koyu kırmızı olduğu ve b* değerinin 100 mg/kg ve 200 mg/kg acı biber atığı gruplarında kontrol grubuna göre daha sarı olduğu tespit edilmiştir. Mevcut çalışma, Berker (2015)'in çalışmasının L* değeri bakımından benzerlik gösterirken a* ve b* değeri bakımından farklılık meydana gelmiştir. Buna ek olarak Akdağ (2017)'in yapmış olduğu çalışmada belirlemiş olduğu göğüs ve but L* değerinin acı biber atığı çalışmasından daha parlak olduğunu, göğüs ve butun a* değerinin daha açık kırmızı ve b* değerinin ise daha açık sarı olduğunu belirlemiştir.

Dondurma kaybı Tablo 4.4 incelendiğinde kontrol grubuna göre sadece 400 mg/kg acı biber atığı grubunda arttığı belirlenmiştir. Tan (2013) %5 ve % 10 yonca unu verdiği gruplarının kontrol grubuna göre dondurma kaybı göğüs etinde düştüğünü ve but etinde ise arttığını belirlemiştir.

Tablo 4.4. Acı Biber Atığının Bildircin Eti Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkileri

Parametreler	Acı Biber Atığı Grupları (mg/kg)				SED	P	Etkiler		
	0	100	200	400			L	C	Q
Su Tutma Kapasitesi (%)	16.54	17.43	19.05	18.36	0.47	0.245	0.089	0.464	0.392
Dondurma Kaybı (%)	1.85	1.65	1.82	1.92	0.07	0.587	0.556	0.486	0.298
Piştirme Kaybı (%)	21.2	29.54	19.22	20.99	1.00	0.003	0.220	0.001	0.104
Tekstür (cm ² /g)	958.48	1062.34	999.27	998.54	19.3	0.301	0.741	0.176	0.184
Göğüs L*	52.31a	46.23b	44.47b	45.96b	0.00	0.000	0.000	0.785	0.000
Göğüs a*	10.79ab	11.58a	11.07ab	10.54b	0.02	0.056	0.308	0.310	0.019
Göğüs b*	7.76a	7.03a	5.40b	5.78b	0.00	0.000	0.000	0.014	0.036
Göğüs Choroma	74.22a	64.47a	41.25b	45.68b	0.00	0.000	0.000	0.018	0.067
Göğüs h ^o	35.77a	31.03b	25.95c	28.56bc	0.00	0.000	0.000	0.069	0.000
But L*	44.35a	43.04ab	42.21b	42.07b	0.02	0.036	0.006	0.940	0.345
But a*	11.26b	12.04a	12.08a	12.01a	0.01	0.026	0.022	0.507	0.057
But b*	6.35	6.47	6.66	6.27	0.07	0.748	0.950	0.579	0.343
But Choroma	53.04	57.44	60.31	52.05	0.06	0.488	0.996	0.616	0.141
But h ^o	29.4	27.84	28.56	27.6	0.06	0.493	0.249	0.328	0.740

4.5. ACI BİBER ATIĞININ BILDİRCİN ETİNİN SU KAYBI ÜZERİNE ETKİSİ

Acı biber atığının bildircin etinin su kaybı üzerine etkisinin belirlendiği değerler Tablo 4.5'te verilmiştir. Göğüs etin su kaybının 3. gün haricinde gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.01). Göğüs etinin 7. gün su kaybı %'si sırasıyla 31.20, 27.12, 29.32 ve 26.84 olarak belirlenmiştir (P<0.01). But etinin 3. gün su kaybı %'si sırasıyla 19.36, 15.74, 14.82 ve 15.99 iken but etinin 7. gün su kaybı %'si sırasıyla 23.56, 18.73, 19.83 ve 17.84 olarak bulunmuştur (P<0.01). Bildircin etinin göğüs 7. gün su kaybı, but 3. gün su kaybı ve but 7. gün su kaybı linear etki gösterdiği belirlenmiştir (P<0.01). Göğüs etinin su kaybı 3. gün (P<0.05), göğüs eti su kaybının 7. gün (P<0.01) kübik etki gösterdiği belirlenmiştir. Bildircinin but etinin 3. gün kuadratik etki gösterdiği belirlenmiştir (P<0.01).

Tablo 4.5 incelendiğinde acı biber atığının bildircin etindeki su kaybı (drip loss) kontrol grubu ile karşılaştırıldığında azalma meydana geldiği görülmektedir. Yalnızca 200 mg/kg acı biber atığı grubunun göğüs etinin su kaybını arttırdığı görülmektedir. Le Bihan-Duval ve ark. (2008)'nin yapmış oldukları çalışmada iki gün depolama sonrasındaki su kaybının normal değerde olduğunu bildirmişlerdir. Genchev ve ark. (2010) çalışmalarında farklı kesim zamanlarında (31., 35., 39. ve 42. günlük yaşta) depolanan etin 24 saat sonrasındaki su kaybının, erkek bildircinlerde 31. günden 42. güne doğru su kaybı yüzdesinde bir azalma olduğunu, dişi bildircinlerde ise su kaybı %'si 42. güne doğru azaldığını bildirmişlerdir.

Tablo 4.5. Acı Biber Atığının Bildircin Eti Su Kaybı Üzerine Etkileri

Parametreler (%)	Acı Biber Atığı Grupları (mg/kg)				SED	P	Etkiler		
	0	100	200	400			L	C	Q
Su Kaybı Göğüs (3.gün)	26.24	24.57	26.48	24.27	0.40	0.116	0.267	0.031	0.736
Su Kaybı Göğüs (7.gün)	31.20a	27.12bc	29.32ab	26.84c	0.42	0.001	0.005	0.004	0.344
Su Kaybı But (3.gün)	19.36	15.74	14.82	15.99	0.43	0.002	0.005	0.871	0.005
Su Kaybı But (7.gün)	23.56a	18.73b	19.83b	17.84b	0.53	0.001	0.001	0.056	0.182

4.6. ACI BİBER ATIĞININ BILDIRCIN ETİNDEKİ ANTIOKSİDAN KAPASİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Antioksidanlar, peroksidasyon zincir reaksiyonunu engelleyerek veya reaktif oksijen türlerini (ROS) toplayarak lipid peroksidasyonunu inhibe ederler. Antioksidanlar, endojen kaynaklı (doğal) ve eksojen kaynaklı antioksidanlar olmak üzere başlıca iki ana gruba ayrılabilirdiği gibi serbest radikalın meydana gelişini önleyenler ve mevcut olanları etkisiz hale getirenler şeklinde de ikiye ayrılabilirler. Doğal olarak vücutta oluşan antioksidan enzimler hücrel savunma sisteminin bir parçasıdır. Lipid peroksidasyon olgularında antioksidan enzim düzeylerinde tam bir uyum söz konusu olmamaktadır.

Acı biber atığının bildircin eti antioksidan kapasitesi üzerine etkisinin verileri Tablo 4.6'da verilmiştir. Tablo 4.6 incelendiğinde antioksidan miktarı gruplar arasında önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Linear etki bakımından en düşük seyreltme önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Kübik ve kuadratik etki bakımından en düşük seyreltme dışında tüm seyreltmenin antioksidan miktarı önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Antioksidan kapasitesi bakımından kontrol grubunda acı biber atığı verilen tüm gruplardan daha yüksek aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir. Patra ve ark. (2001) ise kurşun maruziyetine karşı antioksidan olarak vitamin C kullanmışlar ve vitamin C'nin karaciğer ve beyin dokularında katalaz aktivitelerinde kontrol grubuna göre önemli oranda yükselme; böbrek dokularında ise kurşun grubuna göre önemli oranda artış tespit etmişlerdir. Seven (2008) çalışmasında oksidatif strese maruz kalan etlik piliçlere antioksidan etkili vitamin C ve propolis katkılı yem vererek performansın arttığını yani antioksidan aktivitenin artarak piliçlerin daha iyi performans gösterdiğini bildirmiştir. Puvača ve ark. (2014)'nın yaptığı çalışmada

rasyona ilave edilen kırmızı acı biberin antioksidatif etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Rasyona eklenen acı biber atığının bildircin etindeki serbest haldeki radikal miktarında doza bağlı bir şekilde azaltma meydana getirdiği ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4.6. Acı Biber Atığının Bildircin Eti Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkileri

Parametreler (Seyreltmeler)*	Acı Biber Atığı Grupları (mg/kg)				SED	P	Etkiler		
	0	100	200	400			L	C	Q
20 µl	1.04a	1.00b	1.00b	0.97c	0.00	0.000	0.000	0.187	0.665
40 µl	0.78b	0.79b	0.88a	0.76b	0.00	0.000	0.561	0.000	0.000
60 µl	0.78b	0.73bc	0.84a	0.70c	0.00	0.000	0.062	0.000	0.007
80 µl	0.79b	0.72c	0.93a	0.66c	0.00	0.000	0.123	0.000	0.001
100 µl	0.83b	0.70c	1.04a	0.62c	0.00	0.000	0.105	0.000	0.000

Örnekler 517 nm’de ölçülmüş ve okuma değerine göre hesaplanmıştır.

4.7. ACI BİBER ATIĞININ BILDIRCIN ETİNDEKİ TIYOBARBITÜRİK ASİT (TBA) ÜZERİNE ETKİSİ

Göğüs etinin yağ asidi profili, proses ve perakende teşhiri boyunca ki oksidatif stabilitesini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Fosfolipit içindeki çoklu doymamış yağ asitleri oksidatif bozulmadan sorumludur. Gıdalardaki lipit oksidasyon stabilitesini TBA (Tiyobarbitürik asit) testi ile tespit edilmektedir. Lipit oksidasyonunun gıda maddelerinin tadı ve besin kalitesi ile insan sağlığı üzerine etkileri bulunmaktadır.

Acı biber atığının bildircin etinin depolama süresi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan tiyobarbitürik asit miktarı analizi sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir. Etin 0. gün, 3. gün ve 7. günlerindeki tiyobarbitürik asit miktarı bakımından gruplar arası fark önemli bulunmamıştır ($P>0.01$). 21. gününde tiyobarbitürik asit miktarı gruplar arasında önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Tiyobarbitürik asit miktarı 21. günde sırasıyla 0.55, 0.26, 0.27 ve 0.19 olarak belirlenmiştir ($P<0.01$). Linear etki 3. gün, 7. gün ve 21. günlerde önemli olarak belirlenmiştir ($P<0.01$). Kübik etki sadece 0. günde önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Kuadratik etki 0. gün ($P<0.05$), 3. gün ve 7. günlerde önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Çalışma sonucu Soyer ve ark. (1999) yaptıkları çalışmada 40 tavuktan alınan but ve göğüs etlerinde TBA değerlerini miktar olarak butta 0.35 mg/kg bulmuş ancak istatistiksel açıdan önemli bir farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. Ceylan ve ark. (2007), oksidasyon düzeyi TBA testi kullanılarak belirledikleri örneklerin TBA

sayısını 0.014-1.183 µgMA/g olarak belirlemişler ancak istatistiksel açıdan farkın bulunmadığını bildirmişlerdir. Ancak, Saçıldı (2013) çalışmasında rasyona eklediği yıllanmış sarımsak ekstraktının bıldırcın etinde yaptığı TBA sonuçlarının istatistiki açıdan önemli olduğunu bildirmiştir. Saçıldı (2013) kullanmış olduğu yıllanmış sarımsak ekstraktı ile bu çalışmada kullanılan acı biber atığının bıldırcın etinin tiyobarbitürik asit miktarını benzer şekilde etkilediği belirlenmiştir. Aşkın (2014) çalışmasında farklı yağların bıldırcın etinde +4°C’de saklandığında TBA miktarında önemli bir artış olduğunu belirtmiştir ve yaptığımız çalışmada 400 mg/kg acı biber atığı grubu hariç güne bağlı olarak TBA miktarının arttığı gözlenmiştir.

Tablo 4.7. Acı Biber Atığının Bıldırcın Etinde Tiyobarbitürik asit (TBA) Miktarı Üzerine Etkileri

Parametreler (Monoaldehid/mg)*	Acı Biber Atığı Grupları (mg/kg)				SED	P	Etkiler		
	0	100	200	400			L	C	Q
0. Gün	0.21a	0.11b	0.14b	0.11b	0.00	0.000	0.000	0.001	0.016
3. Gün	0.57a	0.18b	0.17b	0.24b	0.00	0.000	0.001	0.260	0.001
7. Gün	0.48a	0.16b	0.19b	0.22b	0.00	0.000	0.001	0.083	0.001
21. Gün	0.55a	0.26b	0.27b	0.19b	0.01	0.001	0.001	0.134	0.103

*Değerler 538 nm’deki dalga boyunda ölçülmüştür.

4.8. ACI BİBER ATIĞININ BILDIRCIN İNCE BAĞIRSAK MİKROBİYOLOJİSİ ÜZERİNE ETKİSİ

Acı biber atığının bıldırcın ince bağırsak mikrobiyolojisi üzerine etkileri belirlenmiştir. İnce bağırsak mikrobiyoloji ile ilgili sonuçlar tablo 4.8’de verilmiştir. Tablo 4.8’e göre toplam bakteri sayısı sırasıyla $1.5 \cdot 10^6$, $1.5 \cdot 10^7$, $1.5 \cdot 10^6$ ve $1 \cdot 10^6$ log kob/g olarak bulunmuştur. Maya sayısı sırasıyla $5.2 \cdot 10^5$, $1.7 \cdot 10^6$, $1.6 \cdot 10^6$ ve $6.6 \cdot 10^5$ log kob/g olarak belirlenmiştir. Aerobik laktik asit bakteri sayısı sırasıyla $5.2 \cdot 10^4$, $2.4 \cdot 10^5$, $1.2 \cdot 10^4$ ve $1.8 \cdot 10^5$ log kob/g olarak belirlenmiştir. Anaerobik laktik asit bakteri sayısı sırasıyla $2.1 \cdot 10^6$, $8 \cdot 10^5$, $8 \cdot 10^5$ ve $2.5 \cdot 10^6$ log kob/g olarak bulunmuştur.

Tablo 4.8 incelendiğinde 200 mg/kg acı biber atığı verilen bıldırcınların ince bağırsak mikroflorasında toplam bakteri sayısı, maya sayısı ve aerobik laktik asit bakteri sayıları en fazla 100 mg/kg acı biber atığı grubunda olduğu belirlenmiştir. Anaerobik laktik asit bakteri sayısı ise en fazla 400 mg/kg acı biber atığı grubunda olduğu gözlemlenmiştir. McElroy ve ark. (1994) yapmış oldukları çalışmalarında 5

ppm kapsaisinin 28. günde, 20 ppm kapsaisinin 21. ve 42. günlerde *Salmonella* spp.'ya karşı direnç gösterdiğini belirlemişlerdir. Jensen ve ark. (2003) kanatlı yemine eklenen 3000 SHU kapsaisinin kemirgen gelişimi ve kümeste yer alan yemlerin tüketimini engelleyerek *Salmonella* bulaşıcılığını azalttığını bildirmişlerdir. Puvača ve ark. (2014) çalışmalarında rasyona kırmızı acı biber ilavesinin antimikrobiyal etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Kurt (2016) çalışmasında rasyona ilave edilen deniz yosunu ile beslenen bildircinlerin bakteri florasında *Enterococcus* spp. cinsi yönünden fazla olduğunu belirtmiştir.

Tablo 4.8. Acı Biber Atığının Bildircin İnce Bağırsak Mikrobiyolojisi Üzerine Etkileri

Parametreler (Mikroorganizmalar-log kob/g)	Acı Biber Atığı Grupları (mg/kg)			
	0	100	200	400
Toplam Bakteri	1.5*10 ⁶	1.5*10 ⁷	1.5*10 ⁶	1*10 ⁶
Maya	5.2*10 ⁵	1.7*10 ⁶	1.6*10 ⁶	6.6*10 ⁵
MRS Laktik Asit Bakterisi Aerobik	5.2*10 ⁴	2.4*10 ⁵	1.2*10 ⁴	1.8*10 ⁵
MRS Laktik Asit Bakterisi(Anaerobik)	2.1*10 ⁶	8*10 ⁵	8*10 ⁵	2.5*10 ⁶

4.9. ACI BİBER ATIĞININ İLE BESLENEN BILDIRCINLARIN BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Bildircin rasyonlarına ilave edilen acı biber atığının bazı kan parametreleri üzerine etkileri tablo 4.9'da verilmiştir. Kolesterol seviyeleri sırasıyla 293.50, 286.00, 318.75 ve 314.63 mg/dL, Glikoz seviyesi sırasıyla 347.38, 411.38, 343.38 ve 361.38 mg/dL Total Protein sırasıyla 3.04, 2.85, 2.89 ve 2.70 g/dL, Trigliserit miktarı 372.10, 214.30, 295.90 ve 343.60 mg/dL olarak belirlenmiştir. Yalnızca Glikoz seviyesi gruplar arasında önemli bulunmuştur (P<0.05). Kolesterol, total protein ve trigliserit bakımından gruplar arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (P<0.05). Malondialdehit (MDA) miktarları sırasıyla 0.46, 0.45, 0.45 ve 0.46 nmol/ml olarak bulunmuştur. Süperoksit Dismutaz (SOD) sırasıyla 0.51, 0.59, 0.59 ve 0.52 nmol/ml olarak tespit edilmiştir. MDA ve SOD bakımından gruplar arasında istatistiki fark bulunmamıştır.

Kolesterol miktarı tablo 4.9 incelendiğinde rasyona eklenen acı biber atığının kontrol grubu ile karşılaştırıldığında yalnızca 100 mg/kg grubunda azaldığı belirlenmiştir. Al-Harhi (2004) çalışmasında rayona eklenen %0.1, %0.2 ve %0.3 oranlarında ilave edilen acı biberin kontrol grubuna göre plazma kolesterol düzeyinin

azaldığını belirtmiştir. Al-Kassie ve ark. (2011)'nin çalışmasında rasyona eklenen %0.5, %0.75 ve %1 kırmızı acı biberin kontrol grubuna göre kolesterol seviyesinin azaldığını belirlemişlerdir. Puvača ve ark. (2014) çalışmalarında kırmızı acı biber ve karabiberin etlik piliçlerin yenilebilir kısımlarındaki kolesterol seviyelerinin kontrol grubuna göre azaldığını bildirmişlerdir.

Glikoz seviyesi, rasyona ilave edilen acı biber atığı grupların kontrol grubuna göre yalnızca 200 mg/kg grubunda azaldığı tespit edilmiştir. Öztürk ve ark. (2012) humik asit katkısı kullanarak yaptıkları çalışmalarında kan glikoz seviyesinin kontrol grubuna göre humik asitlere bağlı düzenli bir değişimin olmadığını belirtmişlerdir. Hunt (1989) çalışmasında kolekalsiferol yönünden yetersiz beslenen etlik piliçlerde 3 mg/kg Bor'un plazma glikoz konsantrasyonlarını kontrol grubuna kıyasla düşürdüğünü bildirmiştir. Shahverdi ve ark. (2013) çalışmalarında rasyona eklenen kırmızı ve karabiberin kan plazmasındaki glikoz konsantrasyonunu baskıladığını bildirmişlerdir.

Total protein miktarı Tablo 4.9 incelendiğinde tüm acı biber muamele gruplarında kontrol grubuna göre arttığı gözlemlenmiştir. Kılınç (2014) çalışmasında rasyona ilave edilen selenyum ve kromun kontrol grubuna göre total protein miktarında azalma meydana getirdiğini belirtmiştir.

Trigliserit seviyesi bakımından acı biber atığı grupları kontrol grubu ile karşılaştırıldığında azalma meydana geldiği belirlenmiştir. El-Deek ve ark. (2012) çalışmalarında rasyona ilave edilen acı biberin kontrol grubuna göre trigliserit değerlerinde azalma meydana geldiğini belirtmişlerdir. Shahverdi ve ark. (2013)'nin yapmış oldukları çalışma sonucunda rasyona ilave edilen kırmızı ve karabiberin kan plazma trigliserit konsantrasyonunu azalttığını bildirmişlerdir.

Tablo 4.9. Acı Biber Atığının Bıldırcınların Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri

Parametreler	Acı Biber Atığı Grupları (mg/kg)				SED	P	Etkiler		
	0	100	200	400			L	C	Q
Kolesterol (mg/dL)	293.50	286.00	318.75	314.63	0.16	0.765	0.410	0.508	0.948
Glikoz (mg/dL)	347.38b	411.38a	343.38b	361.38b	0.01	0.005	0.672	0.001	0.101
Total Protein (g/dL)	3.04	2.85	2.89	2.70	0.12	0.450	0.145	0.495	1.000
Trigliserit (mg/dL)	372.10	214.30	295.90	343.60	0.15	0.630	0.992	0.516	0.278
MDA (nmol/ml)	0.46	0.45	0.45	0.46	0.18	0.969	0.998	0.956	0.625
SOD (nmol/ml)	0.51	0.59	0.59	0.52	0.12	0.443	0.897	0.942	0.109

MDA: Malondialdehit, SOD: Süperoksit Dismutaz

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bıldırcın rasyonlarına içeriğinde hiçbir katkı olmayan 0 mg/kg (kontrol grubu), rasyon içeriğine 100 mg/kg acı biber atığı ilave edilen grup, rasyon içeriğine 200 mg/kg acı biber atığı ilave edilen grup ve rasyon içeriğine 400 mg/kg acı biber atığı ilave edilen gruplardan meydana gelen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

1. Altı haftalık besi sonunda en fazla canlı ağırlık kazancı 400 mg/kg acı biber atığı ilave edilen grupta 285.92 g olmuştur.
2. Altı haftalık besi sonunda en fazla yem tüketimi 400 mg/kg acı biber atığı ilave edilen grupta 936.29 g olmuştur.
3. Altı haftalık besi sonunda en iyi yemden yararlanma oranı kontrol grubunda 3.22 olarak belirlenmiştir. Sırasıyla diğer muamele gruplarında 3.28; 3;23 ve 3.28 olarak gerçekleşmiştir.
4. Çalışma sonunda kesilen hayvanların canlı ağırlık bakımından en fazla 400 mg/kg ABA grubunda bulunmuş ve 295.69 g olarak belirlenmiştir.
5. Sıcak karkas ağırlığı en fazla 195.99 g ve soğuk karkas ağırlığı 194.78 g ile 400 mg/kg ABA grubunda olduğu tespit edilmiştir.
6. Çalışma sonunda but ağırlığı en fazla 34.37 g kontrol grubunda, göğüs ağırlığı en fazla 48.29g ile 400 mg/kg ABA grubunda, kanat ağırlığı 10.54 g ile kontrol grubunda, sırt ve boyun ağırlığı 30.55g ile kontrol grubunda bulunmuştur. Ayrıca abdominal yağ ağırlığı 7.31 g ile 200 mg/kg ABA grubunda iken, taşlık ağırlığı 5.56 g ile 100 mg/kg ABA grubunda, karaciğer ağırlığı 7.86 g ile 400 mg/kg ABA grubunda, kalp ağırlığı 3.05 g ile 400 mg/kg ABA grubunda, bezel mide ağırlığı 1.09 g ile kontrol grubunda belirlenmiştir. Bunlara ek olarak sindirim sistemi ağırlığı 8.42 g ile kontrol grubunda, testis ağırlığı 5.10 g ile 200 mg/kg ABA grubunda, yumurta kanalı ağırlığı 11.75 g ile 400 mg/kg ABA grubunda, yumurta kanalı uzunluğu 31.75 cm ile 400 mg/kg ABA grubunda ve folikül ağırlığı 9.23 g ile 400 mg/kg ABA grubunda olduğu tespit edilmiştir.
7. Çalışma sonunda kesilen hayvanlara ait etlerin kuru madde miktarı bakımından en fazla 100 mg/kg ABA grubunda 28.26g, ham protein miktarı en fazla kontrol grubunda 45.33g, ham yağ miktarı en fazla 29.47g ile 100 mg/kg ABA grubunda ve kül miktarı en fazla 10.00 g ile 100 mg/kg ABA grubunda belirlenmiştir.

8. Kesilen hayvanların çalışma sonundaki etin fiziksel kalite kriterlerinden su tutma kapasitesi en yüksek %19.05 ile 200 mg/kg ABA grubunda, dondurma kaybı bakımından en düşük %1.65 ile 100 mg/kg ABA grubunda, pişirme kaybı en düşük %19.22 ile 200 mg/kg ABA grubunda, tekstür ise en düşük 958.48 cm²/g ile kontrol grubunda tespit edilmiştir. Etin su tutma kapasitesi ve su kaybı göz önüne alındığında acı biber atığı ilavesinin bıldırcınları etinde kuru gevrek ve az su içeren bir hal almasını sağlamıştır.
9. Çalışma sonunda kesilen hayvanların göğüs etindeki L* değeri en fazla 52.31 ile kontrol grubunda, a* değeri en fazla 11.58 ile 100 mg/kg ABA grubunda, b* değeri en fazla 7.76 ile kontrol grubunda, göğüs choroma değeri en fazla 74.22 ile kontrol grubunda ve h° indeksi en fazla 35.77 ile kontrol grubunda belirlenmiştir.
10. Çalışma sonunda kesilen hayvanların but etindeki L* değeri en fazla 44.35 ile kontrol grubunda, a* değeri en fazla 12.08 ile 200 mg/kg ABA grubunda, b* değeri en fazla 6.66 ile 200 mg/kg ABA grubunda, but choroma değeri en fazla 57.44 ile 100 mg/kg ABA grubunda ve h° indeksi en fazla 29.4 ile kontrol grubunda belirlenmiştir.
11. Çalışma sonunda kesilen hayvanların etin su kaybı bakımından göğüs etinin 3. gün su kaybı en fazla %26.48 ile 200 mg/kg ABA grubunda, göğüs eti 7. gün su kaybı en fazla %31.20 ile kontrol grubunda iken but etinin 3. gün su kaybı en fazla %19.36 ile kontrol grubunda, göğüs eti 7. gün su kaybı en fazla %23.56 ile kontrol grubunda belirlenmiştir.
12. Çalışma sonunda etin antioksidan kapasitesi bakımından 20 µl seyreltmede en fazla 0.97 ile 400 mg/kg ABA grubunda, 40 µl seyreltmede en fazla antioksidan miktarı 0.76 ile 400 mg/kg ABA grubunda, 60 µl seyreltmede antioksidan miktarı en fazla 0.70 ile 400 mg/kg ABA grubunda, 80 µl seyreltmede en fazla 0.66 ile 400 mg/kg ABA grubunda ve 100 µl seyreltmede ise 0.62 ile 400 mg/kg ABA grubunda bulunmuştur.
13. Bıldırcın etindeki Tiyobarbitürik asit tayini sonucu 0. günde bıldırcın etindeki en az bozulma 0.11 değerindeki 100 mg/kg ABA ve 400 mg/kg ABA grubunda, 3. günde bıldırcın etindeki en az bozulma 0.17 ile 200 mg/kg ABA grubunda, 7. günde bıldırcın etindeki en az bozulma 0.16 ile 100 mg/kg ABA grubunda

ve 21. günde bildiricinin etindeki en az bozulma 0.19 ile 400 mg/kg ABA grubunda tespit edilmiştir.

14. Çalışma sonunda bildiricinin ince bağırsağında toplam bakteri sayısı en fazla 100 mg/kg ABA grubunda $1.5 \cdot 10^7$ log kob/g, maya sayısı en fazla 100 mg/kg ABA grubunda $1.7 \cdot 10^6$ log kob/g, aerobik laktik asit bakteri sayısı en fazla 100 mg/kg ABA grubunda $2.4 \cdot 10^5$ log kob/g ve Anaerobik laktik asit bakteri sayısı en fazla 400 mg/kg ABA grubunda $2.5 \cdot 10^6$ log kob/g olarak belirlenmiştir.
15. Kesilen bildiricilerden alınan kanlardan elde edilen sonuçlarda kolesterol düzeyi en düşük 100 mg/kg ABA grubunda 286.00 mg/dL, kan glikoz düzeyi en yüksek 100 mg/kg ABA grubunda 411.38 mg/dL, toplam protein en fazla 3.04 g/dL ile kontrol grubunda ve trigliserit düzeyi en fazla kontrol grubunda olup 372.10 mg/dL olarak bulunmuştur. MDA düzeyi en düşük 0.45 nmol/ml ile hem 100 mg/kg ABA grubunda hem de 200 mg/kg ABA grubunda belirlenmiştir. SOD düzeyi en düşük 0.51 nmol/ml ile kontrol grubunda belirlenmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre kullanılan acı biber atığının bildiricilerin yem tüketimini, canlı ağırlık kazancını ve yemden yararlanma oranını arttırdığı belirlenmiştir. Sonucun acı biberin iştah açıcı özelliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Rasyona eklenen acı biber atığının bildiricinin eti fiziksel ve kimyasal analizleri sonucunda etin kuru gevrek ve az su içeren bir hal almasını sağlamaktadır.

Tez gözlemi, hayvanların önüne ABA ilaveli yem verildiğinde hayvanların yemi tükettiğinde sürekli bir hareket halinde oldukları ve su tüketme ihtiyaçlarının arttığı gözlemlenmiştir. Metabolizmalarının artması sonucu acı biber atığı verilen gruplardaki hayvanların but ağırlığının azalması ve kalp ağırlıklarının artması ile ilişkilendirilebilir.

Rasyona ilave edilen ABA'nın doza bağlı artışı, hem testis ağırlığını hem de yumurta kanalı ağırlığını, yumurta kanalı uzunluğunu ve folikül ağırlığını arttırmıştır. Bu sonuç acı biber atığının cinsel olgunluk yaşına erken ulaştırdığı ve üreme organlarına bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

Rasyona ilave edilen 400 mg/kg acı biber atığı ile beslenen bildiricilerin etindeki serbest haldeki radikalleri bağladığı ve oksidatif strese karşı daha etkin olduğu düşünülmektedir. Buna ek olarak 400 mg/kg acı biber atığı ile beslenen

bıldırcın etindeki tiyobarbitürik asit miktarının azalması zamana bağlı bozulma düzeyi göstermektedir. Bu sonuçlara göre acı biber atığı ilavesinin etin hem bozulma süresini geciktirmekte hem de serbest haldeki radikalleri bağlayabilen antioksidan özelliğini destekler niteliktedir (Puvača ve ark., 2014). Buna ek olarak SOD aktivitesi suyun fazla olduğu durumlarda daha hızlı aktivite gösterdiği bilinmektedir. Mevcut sonuçlarda etin su tutma kapasitesine bağlı olarak SOD düzeyinin ABA ilavesi gruplarında daha aktif olduğu görülmektedir. Bu sonuç ise toksik maddelerin daha erken bağlandığı düşündürmektedir. Serbest radikallerin etkileri ile makromoleküllerin oksidatif hasarı sonucunda açığa çıkan MDA seviyesinin 100 mg/kg ABA ve 200 mg/kg ABA gruplarında düşük olması acı biber atığı ilavesinin dokularda meydana gelen hasarı azaltmasıyla açıklanabilir.

Acı biber atığı ilavesinin bıldırcınların ince bağırsak mikrobiyal florasında bir artış sağladığı görülmüştür. Dahası acı biber atığı ilavesinin vücuda faydalı olan laktik asit bakterisinin önemli oranda arttırması tüketilen yemden faydalanma bakımından önemli olduğunu düşündürmektedir. Ancak mikrofloradaki bakterilerin hangi cinse ait olduğunu belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Literatür taramasında ve yapılan çalışmalarda biberin etli kısmı ya da biberin bileşiminde bulunan maddeler kullanılarak etkisi araştırılmıştır. Ancak mevcut çalışma, ülkemizde yoğun olarak üretimi yapılan isot pul biberinden geri kalan tohum ve iç kısmının bıldırcın rasyonlarına eklenerek alternatif yem katkı maddesi olabilirliği, bileşiminde bulunan doğal kapsaisin yağ yakıcı, antioksidan ve antimikrobiyal özelliklerinden yararlanılarak hayvansal protein kaynağı olan bıldırcın etinde meydana getireceği değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Mevcut çalışma acı biberin atık durumdaki kısımlarının bıldırcın rasyonlarında kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi, hem de ekonomik yönden kazanım sağlanması noktasında özgün bir çalışmadır. Ayrıca acı biber atığının besin madde analizleri sonuçlarına bakıldığında, acı biber atığının ruminant hayvan beslemede kullanılabilirliği de araştırılabilir.

6. KAYNAKÇA

- Akça, A. *Biber Çeşitlerinin Antioksidan Kapasiteleri ve Bileşenleri Açısından Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul, 105 s, 2012.
- Akdağ, A. *Farklı Kalsiyum ve Fosfor Düzeyli Karmalarla Yemlenen Etlik Piliçlerin Büyüme Performansı, Et Kalitesi ve Bazı Kan, Kemik ve Dışkı Parametreleri*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 49s, 2017.
- Al-Farsi, M.A.;Lee, C.Y. *Optimization of phenolics and dietary fibre extraction from date seeds*, *Food Chemistry*, **2008**, 108: 977-985.
- Al-Harathi, M. A. *Efficacy of vegetable diets with antibiotics and different types of spices or their mixtures on performance, economic efficiency and carcass traits of broilers*, *J. Agri. Sci. Mansoura Univ.*, **2001**, 27(2): 3531-3545.
- Al-Harathi, M. A. *Performance and carcass characteristics of broiler chicks as affected by different dietary types and levels of herbs and spices as non classical growth promoters*, *Egypt. Poult. Sci.*, **2002**, 22(1), 325-343.
- Al-Harathi, M. A. *Responses of laying hens to different levels of amoxicillin, hot pepper or green tea and their effects on productive performance, egg quality and chemical composition of yolk and blood plasma constituents*, *Egyptian Poultry Science Journal*, **2004**, 24(4), 845-868.
- Al-Harathi, M. A. *Impact of supplemental feed enzymes, condiments mixture or their combination on broiler performance, nutrients digestibility and plasma constituents*, *International Journal of Poultry Science*, **2006**, 5(8), 764-771.
- Al-Kassie, G. A.; Al-Nasrawi, M. A.; Ajeena, S. J. *The effects of using hot red pepper as a diet supplement on some performance traits in broiler*, *Pakistan Journal of Nutrition*, **2011**, 10(9), 842-845.
- Anonim, 2006. *Yem Katkıları ve Premikslerin Üretimi, İthalatı, İhracatı, Satışı ve Kullanımı Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ*. In "2006/1", Vol. 26056. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, T.C. Resmi Gazete.
- Anonim. *Türk Standartları-Tavuk Gövde Eti Parçalama Kuralları (T.S.E.)*, 1989.
- Anonim, 2016. *Biber Hastalık ve zararları ile Mücadele*, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Bildirisi. Erişim: https://www.tarim.gov.tr/GKGM/Belgeler/Bitki%20Sa%C4%9Fl%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20Hizmetleri/hastalik_zararlilari_ile_m%C3%BCcadele_dokumanlari/biber.pdf Erişim Tarihi: 02.03.2016
- Anonim, 2018a. *Biber*. Erişim: <http://www.akcatohum.com/urunler/kategori/2/biber.php> Erişim Tarihi: 01.05.2018

- Anonim, 2018b. *Waste Agricultural Biomass. United Nations Environment Programme*. Erişim: <http://web.unep.org/gpwm/what-we-do/waste-agricultural-biomass>. Erişim Tarihi: 24.05.2018
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists), *Official Methods of Analysis of AOAC International, 16th ed., 4th rev. AOAC International, Gaithersburg, MD, 1998*.
- Arabacı, Ç. *Kapsaisin Biberde (Capsicum Annuum L.) Çimlenme, Çıkış ve Bitki Gelişimine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 55s, 2015.
- Arogba, S.S. *Physical, chemical and functional properties of Nigerian Mango (Mangifera indica) kernel and its processed flour*, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **1997**, 73, 321-328.
- Aşkın, O.O. *Bıldırcın Yetiştiriciliğinde, Farklı Yağ Kaynaklarının Rasyonda Kullanımının Besi Performansı, Karkas Özellikleri, Et Kalitesi ve Raf Ömrü Üzerine Etkilerinin Araştırılması*, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 73s, 2014.
- Basu, S.K.; Krishna De, A. *Historical and Botanical Perspectives*. In Krishna De, A.(ed), *Capsicum: The genus Capsicum*, Taylor & Francis e-Library, London and New York, 1-15, 2004.
- Beis, S.H. *Kırmızıbiber'den gıda boyası eldesi*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 27s, 1990.
- Berker, B. *Farklı Yerleşim Sıklıklarında Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Rasyonlarına E Vitamini Katkısının Performans, Et Kalitesi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 74s, 2015.
- Bernadac, A.; Latche, A.; Roustan, J.P.; Bouzayen, M.; Pech, J.C. *Cucurbits, pepper, eggplant, legumes and other vegetables, in Fruit and Vegetable Biotechnology*, Eds. Velpusta, V., Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, England, pp. 325-410, 2002.
- Boğa, M.; Burğut, A. ve Duman, M. *Pazar Atığı Elma ve Patatesin Süt Sığırlarında Kullanılma Olanakları, İç Anadolu Bölgesi 3. Tarım ve Gıda Kongresi*, **2017**, 422-423.
- Bond, J. J.; Warner, R. D. *Ion distribution and protein proteolysis affect water holding capacity of Longissimus thoracis et lumborum in meat of lamb subjected to antemortem exercise*. *Meat Science*, **2007**, 75(3), 406-414.
- Buege, J. A.; Aust, S. D. *Microsomal lipid peroxidation*. In *Methods in enzymology*, Academic press, **1978**, Vol. 52, pp. 302-310.

- Canpolat, M. H. *Rasyona Kırmızıbiber (Capsicum annum) İlavesinin Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) Kuluçka Çıkış Ve Bazı Yumurta Kalite Özelliklerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 56s, 2010.
- Ceylan, Z.Y.; Özturan, K.; Demirkaya, A.K. Erzurum piyasasında tüketime sunulan piliç gövde etlerindeki tiyobarbiturik asit sayılarının belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Dergisi*, **2007**, 2(1), 41-43.
- Chantaro, P.; Devahastin, S.; Chiewchan, N. Production of antioxidant high dietary fiber powder from carrot peels, *LWT-Food Science and Technology*, **2008**, 41, 1-8.
- Cinli, H. *Fitoöstrojenik Etkili Yem Hammaddelerinin Etlik Piliçlerin Büyüme Performansı, Kemik gelişimi ve Bacak Sağlığı Üzerine Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay, 73s, 2013.
- Civaner, A.G.; Ertürk, M.M. *Büyüme Dönemindeki Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) Mantar hasat Artıklarının Kullanılma Olanakları*, 6. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 24-26 Haziran, Erzurum, 2009.
- Cohen, J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, 2nd ed. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum, 1988.
- Demir, N. *Bildircin Rasyonlarına Farklı Düzeylerde Katılan Humik Asitin Sindirim Sistemi Gelişimi ve Büyüme*, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 55s, 2015.
- Dhamankar, V.S.; Chavan, S.M.; Jadhav, S.J. Protein extraction from sugar cane press mud, *International Sugar Journal*, **1988**, 90(1074), 107-109.
- Duman, A. D., Zorlugenç, B.; Evliya, B. *Kahramanmaraş'ta kırmızı biberin önemi ve sorunları*, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, **2002**, 5, 111-117.
- Duman, F. *Japon Bildircinlarının Rasyonlarında Kurutulmuş Enginar (Cynara Scolymus L.) Yaprağı Kullanımının Büyüme performansı ve Bazı Karkas Parametreleri Üzerine Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu, 38s, 2016.
- Durmuşçelebi, F.Z. *Bildircin Yemlerine Çedene (Cannabis Sativa) İlavesinin Bildircin Yumurtası ve Etleri Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 85s, 2014.
- Düzgüneş, O.; Kesici, T.; Kavuncu, O.; Gürbüz, F. Araştırma ve Deneme Metotları, *AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları*, **1987**, 1021, 381.
- El-Deek, A. A.; Al-Harhi, M. A.; Osman, M.; Al-Jassas, F.; Nassar, R. *Hot pepper (Capsicum Annum L.) as an alternative to oxytetracycline in broiler diets and effects on productive traits, meat quality, immunological responses and plasma lipids*, *Archiv Für Geflügelkunde*, **2012**, 76(2), 73-80.

- Erdoğan, B. *Kırmızı Biber Salçası Üretimi Süresince Antioksidan Özelliklerdeki Değişim*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 128s, 2013.
- Erdost, H.; Ozer, A.; Yakisik, M.; Ozfiliz, N.; Zik, B. *FSH and LH cells in the laying hens and cocks, fed with a diet containing red hot pepper*, *Journal of Food Agriculture And Environment*, **2006**, 4(1), 119-123.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation), 2016a. <http://www.fao.org/faostat/en/#compare>. Erişim Tarihi: 15.05.2018
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation), 2016b. <http://faostat3.fao.org>. Erişim Tarihi: 15.05.2018
- Fıratlıgil Durmuş, E. *Kırmızı Biber Tohumunun Endüstriyel Olarak Değerlendirilmesi: Protein Ekstraksiyonu, Fonksiyonel Özellikleri ve Mayonez Üretiminde Kullanımı*, Doktora Tezi İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 166s, 2008.
- Filik, G., Kutlu, H.R. *Determination of Nutrient Values In Drying Citrus Pulp With Alternative Drying Methods*, *Black Sea Journal of Agriculture Open Access Journal*, **2018**, 1(1), 11-14.
- Garau, M.C.; Simal, S.; Rosello, C.; Femenia, A. *Effect of air-drying temperature on physico-chemical properties of dietary fibre and antioxidant capacity of orange (Citrus aurantium and Canoneta) by-products*, *Food Chemistry*, **2007**, 104, 1014-1024.
- Genchev, A.; Ribarski, S.; Zhelyazkov, G. *Physicochemical and technological properties of Japanese quail meat*, *Trakia Journal of Sciences*, **2010**, 8(4), 86-94.
- Gençoğlu, H.; Deniz, G.; Orman, A.; Türkmen, İ.İ. *Broyler rasyonlarında findık küspesinin kullanılma olanaklarının araştırılması*, *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **2011**, 30(1), 29-34.
- Goncalves, F.G.; Zanini, S.F.; Feitosa, M.L.; Goncalves, E.P.M.; Colnago, G.L. *Effect of Brazilian red pepper meal associated with different levels of antibiotics on broilers chickens*, *Ciencia Rural*, **2012**, 42, 1503-1509.
- Holst, H.; Arendt-Nielsen, L.; Mosbech, H.; Vesterhauge, S.; Elberling, J. *The capsaicin cough reflex in patients with symptoms elicited by odorous chemicals*, *Int J Hyg Environ Health*, **2010**, 213(1), 66-71.
- Hunt, C.D. *Dietary boron modified the effects of magnesium and molybdenum on mineral metabolism in the cholecalciferol-deficient chick*, *Biol Trace Elem Res.*, **1989**, 22, 201-220.
- Jensen, P.G.; Curtis, P.D.; Dunn, J.A.; Austic, R.E.; Richmond, M.E. *Field evaluation of capsaicin as a rodent aversion agent for poultry feed*, *Pest Management Science: formerly Pesticide Science*, **2003**, 59(9), 1007-1015.

- Karabulut, N. *Besi Bildiricini Yemlerine Bor İlavesinin Performans ve Bazı Kan Parametrelerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 55s, 2006.
- Keleş, D. *Farklı Biber Genotiplerinin Karakterizasyonu ve Düşük Sıcaklığa Tolerans*, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 212s, 2007.
- Kılınç, K. *Besi Tipi Bildiricinin Cıvıv Yemlerine Katılan Selenyum ve Kromun Canlı Performans ve Bazı Kan Parametrelerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 53s, 2014.
- Konca, Y.; Kirkpınar, F.; Mert, S.; Ataç, C. *Effects of mixed or separate feeding with whole barley or triticale on growth performance, gastrointestinal system, nutrient digestibility and blood constituents in turkeys*, *Revue De Medecine Veterinaire*, **2012**, 163, 522-529.
- Korkmaz, A. *Şanlıurfa Pul Biberlerinin (İsot) Üretim ve Depolama Aşamalarında Meydana Gelen Bazı Fizikokimyasal ve Biyokimyasal Değişimlerin Saptanması*, Doktora Tezi, Harran Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Şanlıurfa, 292s, 2016.
- Kraikruan, W. Sangchote, S., Sukprakarn S. *Effect of Capsaicin on Germination of Colletotrichum capsici Conidia*, *Kasetsart J. (Nat. Sci.)*, **2008**, 42, 417-422.
- Ku, C.S.; Mun, S.P. *Antioxidant activities of ethanol extracts from seeds in fresh Bokunja (Rubus coreanus Miq.) and wine processing waste*, *Bioresource Technology*, **2008**, 99, 4503-4509.
- Kurt, I. *Japon Bildiricilerinde (Coturnix coturnix japonica) Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Deniz Yosununun (Ulva spp.) Büyüme Parametresi ve Bağırsak Mikrobiyal Florasına Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu, 56s, 2016.
- Kutlu, H.R., 2008, *Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri*. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 71s. Erişim Tarihi: 16.05.2017 (<http://zootečni.cu.edu.tr/tr/yuklenenler/YemAnaliz.pdf>)
- Laçın, E.; Çoban, N.; Çoban, Ö.; Aksu, M. İ.; Daş, H. *Farklı Yerleşim Sıklığı ve Aydınlatma Programlarının Broiler Etlerinde Renk, pH ve TBARS Değerleri Üzerine Etkisi*, *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, **2013**, 8(3), 192-201.
- Le Bihan-Duval, E.; Debut, M.; Berri, C.M.; Sellier, N.; Santé-Lhoutellier, V.; Jégo, Y.; Beaumont, C. *Chicken meat quality: genetic variability and relationship with growth and muscle characteristics*, *BMC genetics*, **2008**, 9(1), 53.
- Liadakis, G.N.; Tzia, C.; Oreopoulou, V.; Thomopoulos, C.D. *Protein isolation from tomato seed meal extraction optimization*, *Journal of Food Science*, **1995**, 60(3), 477-482.

- Maoka, T.; Mochida, K.; Kozuka M.; Ito, Y.; Fujiwara, Y.; Hashimoto, K.; Enjo, F.; Ogata, M.; Nobukuni, Y.; Tokuda, H.; Nishino, H. *Cancer chemopreventive activity of carotenoids in the fruits of red paprika capsicum annum L., Cancer letters*, **2001**, 103-109.
- Marin, F.R.; Soler-Rivas, C.; Benavente-Garci, O.; Castillo, J.; Perez- Alvarez, P. *By-products from different citrus processes as a source of customized functional fibres, Food Chemistry*, **2007**, 100, 736-741.
- McElroy, A.P.; Manning, J.G.; Jaeger, L.A.; Taub, M.; Williams, J.D.; Hargis, B.M. *Effect of prolonged administration of dietary capsaicin on broiler growth and Salmonella enteritidis susceptibility, Avian Diseases*, **1994**, 329-333.
- Mitchothai, J.; Yuangklang, C.; Wittayakun, S.; Vasupen, K.; Wongsutthavas, S.; Srenaul, P.; Hovenier, R.; Everts, H.; Beynen, A.C. *Effect of dietary fat type on meat quality and fatty acid composition of various tissues in growing-finishing swine, Meat Science*, **2006**, 105, 1067-1075.
- Mollea, C.; Chiampo, F.; Conti, R. *Extraction of pectins from cocoa husks: A preliminary study, Food Chemistry*, **2008**, 107, 1353-1356.
- Moure, A.; Rua, M.; Sinerio, J.; Dominguez, H. *Aqueous extraction and embrane isolation of protein from defatted Guevina avellana, Journal of Food Science*, **2002**, 67(2), 688-696.
- Özer, A.; Zik, B.; Erdost, H.; Özfiliz, N. *Histological investigations on the effects of feeding with a diet containing red hot pepper on the reproductive system organs of the cock, Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, **2006**, 30(1), 7-15.
- Öztürk, E.; Turan, A.; Erener, G.; Altop, A.; Cankaya, S. *Performance Carcass, Gastrointestinal Tract and Meat Quality Traits and Selected Blood Parameters of Broilers Fed Diets Supplemented with Humic Substance, J Sci Food Agric.*, **2012**, 92, 59-65.
- Patra, R.C.; Swarup, D.; Dwivedi, S.K. *Antioxidant Effects of α -Tocopherol, Ascorbic Acid and L-Methionine on Lead-Induced Oxidative Stress of The Liver, Kidney and Brain in Rats, Toxicology*, **2001**, 162, 81-88.
- Perucka I.; Materska M. *Phenylalanine ammonia-lyase and antioxidant activities of lipophilic fraction of fresh pepper fruits capsicum annum L., Innovative food Science&Emerging Technologies*, **2001**, 2, 189-192.
- Puvača, N.; Beukovic, M.; Ljubojevic, D.; Teodosin, S.; Kostadinovic, L.; Stanacev, V. *Black Pepper (Piper Nigrum L.) and Hot Red Pepper (Capsicum Annum L.) in Broiler Chicken Nutrition, Proceedings of the International Symposium on Animal Science*, **2014**, 249-256.

- Puvača, N.; Kostadinović, L.; Ljubojević, D.; Lukač, D.; Lević, J.; Popović, S.; Đuragić, O. *Effect of garlic, black pepper and hot red pepper on productive performances and blood lipid profile of broiler chickens*, *European Poultry Science*, **2015**, 79, 1-13.
- Quanhang, L.; Caili, F. *Application of response surface methodology for extraction of germinant pumpkin seeds protein*, *Food Chemistry*, **2005**, 92, 701-706.
- Ramírez, M.R.; Cava, R. *Effect of Iberian× Duroc genotype on dry-cured loin quality*, *Meat science*, **2007**, 76(2), 333-341.
- Rahman, M.J.; Inden, H. *Effect of Nutrient Solution and Temperature on Capsaicin Content and Yield Contributing Characteristics in Six Sweet Pepper (Capsicum annuum L.) Cultivars*, *Journal of Food, Agriculture & Environment*, **2012**, 10, 524-529.
- Roldan, E.; Sanchez-Moreno, C.; Ancos, B.; Cano, M.P. *Characterisation of onion (Allium cepa L.) by-products as food ingredients with antioxidant and antibrowning properties*, *Food Chemistry*, **2008**, 108, 907-916.
- Ross 308. *Ross Broiler Nutrition Specification Ross Breeders Ltd.*, Newbridge, 2014, UK.
http://tr.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/Ross308BroilerNutritionSpecs2014-EN.pdf Erişim Tarihi: 15.12.2016
- Sánchez-Moreno, C.; Larrauri, J. A.; Saura-Calixto, F. *A procedure to measure the antiradical efficiency of polyphenols*, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **1998**, 76(2), 270-276.
- Saçıldı, E. *Yıllanmış Sarımsak Ekstraktının Etlik Piliçlerde Performans, Et Kalitesi ve Etin Raf Ömrü Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 66s, 2013.
- Santos-Silva, J.; Bessa, R.J.B.; Santos-Silva, F. *Effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs: II. Fatty acid composition of meat*, *Livestock Production Science*, **2002**, 77(2), 187-194.
- SAS, 1996. *User's Guide: Statistics*, Institute, Inc. Cary, NC, USA.
- Seale, D.R.; Pahlow, G.; Spoelstra, S.F.; Lindgren, S.; Dellaglio, F.; Lowe, J.F. *Methods for the microbiological analysis of silage*, *Proceedings of The Eurobac Conference, Uppsala*, **1990**, 147.
- Seven, İ. *Oksidatif Strese Maruz Etçi Piliçlerde Antioksidan Etkili Vitamin C ve Propolis Katkılı Yemlerin Performans, Sindirilebilirlik, Karkas Özellikleri, Kan Parametreleri, Lipit Peroksidasyonu ve Bazı Antioksidan Enzim Düzeyleri Üzerine Etkileri*, Doktora Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hatay, 57s, 2008.

- Seviçin, A. *Kapsaisinın Bazı Bakterive Mayalara Karşı Antimikrobiyal Etkisinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erciyes, 45s, 2011.
- Shahverdi, A.; Kheiri, F.; Faghani, M.; Rahimian, Y.; Rafiee, A. *The effect of use red pepper (Capsicum annum L.) and black pepper (Piper nigrum L.) on performance and hematological parameters of broiler chicks*, *European Journal of Zoological Research*, **2013**, 2(6), 44-48.
- Soyer, A.; Kolsarıcı, N.; Candoğan, K. *Tavuk etlerinin bazı kalite özellikleri ve besin öğelerine geleneksel ve mikrodalga ile pişirme yöntemlerinin etkisi*, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, **1999**, 23(2), 289-296.
- Spigno, G.; Favari, D.M.D. *Antioxidants from grape stalks and marc: Influence of extraction procedure on yield, purity and antioxidant power of the extracts*, *Journal of Food Engineering*, **2007**, 78, 793-801.
- Stojceska, V.; Ainsworth, P.; Plunkett, A.; Ibanoglu, E.; Ibanoglu, S. *Cauliflower by-products as new source of dietary fibre antioxidants and proteins in cereal based ready-to-eat expanded snacks*, *Journal of Food Engineering*, **2008**, 87, 554-563.
- Sudha, M.L.; Baskaran, V.; Leelavathi, K. *Apple pomace as a source of dietary fiber and polyphenols and its effect on the rheological characteristics and cake making*, *Food Chemistry*, **2007**, 104, 686-692.
- Sun, Y. I.; Oberley, L.W.; Li, Y. *A simple method for clinical assay of superoxide dismutase*, *Clinical chemistry*, **1988**, 34(3), 497-500.
- Sunar, M. *Işık Stresi Uygulanan Bildircınlarda (Coturnix coturnix japonica) İnce Barsaklarda Gözlenen Morfolojik Değişikliklerin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 35s, 2008.
- Tan, K. *Organik Etlik Piliç Karma Yemlerine İlave Edilen Yonca Ununun Performans ve Et Kalitesi Üzerine Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 86s, 2013.
- Tayeb, I.T.; Abdul-Rahman, S.Y.; Sıdeeç, N.N. *Effect of Vitamin C, Red Pepper and Oak Leaves on Physiological and Productive Performance of Quail*, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, **2015**, 18(2), 1-9.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), **2016**.
<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. Erişim Tarihi: 15.05.2018
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), **2017**.
<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. Erişim Tarihi: 12.05.2018

- TS-1724. *Et ve et mamulleri toplam yağ miktarı tayini*.**1974**.
<https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/Standard.aspx?081118051115108051104119110104055047105102120088111043113104073099053076043117073088052119049116> Erişim Tarihi: 30.07.2017
- Üstündağ, A.Ö.; Özdoğan, M. *Kanatlı hayvan beslemede bakteriyosinlerin kullanım olanakları*. *Hayvansal Üretim*, **2011**, 52(2).
- Van Soest, P.J.; Robertson, J.B.; Lewis, B.A. *Method for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nostarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition*, *J. Dairy Sci.*, **1991**, 74, 3583-3597.
- Vogt, H. *The new WPSA (World Poultry Science Association) formula for estimating the content of metabolizable energy in poultry diets*, German Kraftfutter, 1984.
- Wani, A.A.; Sogi, D.S.; Grover, L.; Saxena, D.C. *Effect of temperature, alkali concentration, mixing time and meal/solvent ratio on the extraction of watermelon seed proteins-a response surface approach*, *Biosystems Engineering*, **2006**, 94, 67-73.
- Yalçın, D. *Kırmızı pul biber üretiminde kritik kontrol noktaları ve tehlike analizleri*, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, **2008**, 11, 129-137.
- Yetişir, R.; Karakaya, M.; İlhan, F.; Yılmaz, H.T.; Özalp, B. *Tüketici Tercihini Etkileyen Bazı Piliç Eti Kalite Özellikleri Üzerine Farklı Aydınlatma Programları ve Cinsiyetin Etkileri*, *Hayvansal Üretim*, **2008**, 49(1), 20-28.
- Yılmaz, K. *Kırmızı Biberin (Capsicum annum) Bildiricilerde Besi Performansı ve Karkas Kalitesine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 56s, 1994.
- Yoshoiko, T.; Kawad, K.; Shimada, T. *Lipid peroxidation in maternal and cord blood and protective mechanism against activeoxygen toxicity in the blood*, *Am J Obstet Gynecol*, **1979**, 135, 372-376.

7. EKLER



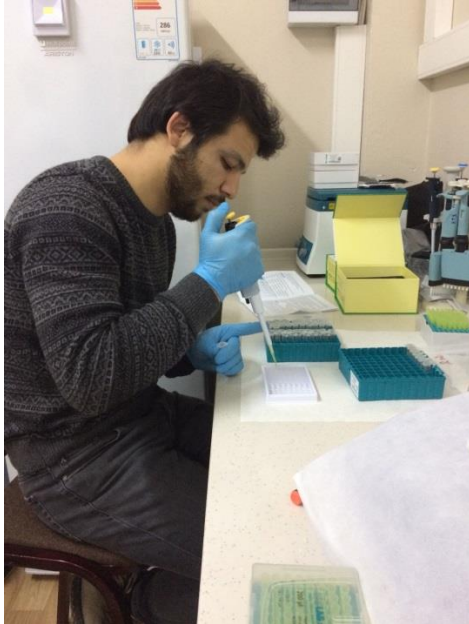
Şekil 7.1. Yem ve Et Örneklerinde Ham Protein Analizi



Şekil 7.2. Deneme Sonunda Hayvanların Kesimi



Şekil 7.3. Yem Biyoteknolojisi Laboratuvarından Bir Görüntü



Şekil 7.4. Kan Analizi

ÖZGEÇMİŞ

Olgay Kaan TEKİN, 10.01.1991 tarihinde Denizli'nin Güney ilçesinde doğmuştur. İlköğretim ve lise eğitimini Aydın'da tamamlamış, 2010 yılında Aydın Lisesi'nden mezun olmuştur. 2010 yılında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü'nü kazanmıştır. 2014 yılında bölümü III. olarak bitirmiş, 2015 Ocak ayında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başlamış ve devam etmektedir.