



T.C.  
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

**KİMYON (*Cuminum cyminum* L.) TOHUMU  
TOZUNUN BILDİRCİN BESİ PERFORMANSI, ET  
KALİTESİ, İNCE BAĞIRSAK HİSTOLOJİSİ  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**Orhan ÇETİNKAYA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KIRŞEHİR / 2019**



T.C.  
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

**KİMYON (*Cuminum cyminum* L.) TOHUMU  
TOZUNUN BILDİRCİN BESİ PERFORMANSI, ET  
KALİTESİ, İNCE BAĞIRSAK HİSTOLOJİSİ  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**Orhan ÇETİNKAYA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Dr. Öğr. Üyesi Gökhan FİLİK**

**KIRŞEHİR / 2019**

Bu çalışma 08/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

### Tez Jürisi



Dr. Öğr. Üyesi Gökhan FİLİK  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül FİLİK  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi Taki KARSLI  
Akdeniz Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi

## TEZ BİLDİRİMİ

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

Bu çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri biriminin “*Bıldırcın Rasyonlarına İlave Edilen Kimyon (Cuminum cyminum) Tohumunun Et Kalitesine Etkisi*” isimli ve ZRT.A4.18.006 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Orhan ÇETİNKAYA

20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



## ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca gerek maddi gerek manevi desteğini her zaman gösteren danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Gökhan FİLİK'e teşekkürlerimi borç bilirim. Çalışma süresince bilgi ve deneyimlerini paylaşarak yol gösteren hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül FİLİK'e, Dr. Öğr. Üyesi İsa Coşkun'a, Arş. Gör. Dr. Hüseyin ÇAYAN'a, Arş. Gör. Emre UĞURLUTEPE ile Zir. Yük. Müh. Olgay Kaan TEKİN ve Zir. Müh. Zekeriya DOĞAN'a emeklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında yanımda olup desteklerini her zaman hissettiğim aileme teşekkür ederim.

Temmuz, 2019

Orhan ÇETİNKAYA

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No

ÖNSÖZ .....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ .....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ .....	ix
ÖZET .....	x
ABSTRACT .....	xi
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL KISIMLAR.....</b>	<b>5</b>
2.1. Bildircin Rasyonlarında Alternatif Yem Katkı Maddeleri Kullanımı ile İlgili Çalışmalar.....	5
2.2. Kanatlı Rasyonlarına İlave Edilen Kimyonun Etkileri ile İlgili Çalışmalar.....	8
2.3. Kimyonun Diğer Hayvanlar Üzerine Etkileri ile İlgili Çalışmalar.....	11
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM .....</b>	<b>14</b>
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Hayvan Materyali .....	14
3.1.2. Kimyon Tohumu Tozu .....	15
3.1.3. Yem Materyali.....	15
3.1.4. Deneme Alanı .....	17
3.2. Yöntem .....	17
3.2.1. Denemede Kullanılan Rasyonların Besin Madde Analizi.....	17
3.2.1.1. Kuru Madde Analizi .....	17
3.2.1.2. Ham Kül ve Organik Madde Analizleri .....	18
3.2.1.3. Ham Protein Analizi .....	18
3.2.2. Besi Performansı .....	19
3.2.3. Bildircin Etinin Fiziksel ve Kimyasal Analizleri .....	20
3.2.3.1. Bildircin Etinin Besin Madde Analizi .....	20
3.2.3.2. Bildircin Eti Kesilme Kuvvetinin Ölçülmesi (Tekstür-Sertlik).....	22
3.2.3.3. Bildircinin Et pH'sının Belirlenmesi .....	23

3.2.3.4. Bıldırcın Etinin Renk Değerlerinin Belirlenmesi .....	23
3.2.3.5. Bıldırcın Etinin Su Tutma Kapasitesi Belirlenmesi .....	23
3.2.3.6. Bıldırcın Etinin Pişirme Kaybının Belirlenmesi.....	24
3.2.3.7. Bıldırcın Etinin Çözdürme Kaybının Belirlenmesi .....	24
3.2.3.8. Bıldırcın Etinin Antioksidan Kapasitenin Belirlenmesi .....	24
3.2.3.9. Bıldırcın Etinde Tiyobarbitürik Asit (TBA) Analizi .....	25
3.2.4. İnce Bağırsak Histolojisinin Analizi .....	25
3.2.5. İstatiksel Analizler.....	26
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>28</b>
4.1. Kimyon Tohumu Tozunun Besi Performansı Üzerine Etkileri .....	28
4.2. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Eti Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri .....	29
4.3. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Etinin Kimyasal Kalitesi Üzerine Etkileri.....	31
4.4. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Etinin Fiziksel Kalitesi Üzerine Etkileri.....	32
4.5. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Etinin Su Kaybı Üzerine Etkisi .....	33
4.6. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Etindeki Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkisi.....	33
4.7. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Etindeki Tiyobarbitürik Asit (TBA) Üzerine Etkisi .....	34
4.8. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın İnce Bağırsak Histolojisi Üzerine Etkisi .....	34
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ .....</b>	<b>36</b>
5.1. Kimyon Tohumu Tozunun Besi Performansı Üzerine Etkileri .....	36
5.2. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Eti Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri.....	37
5.3. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Etinin Kimyasal Kalitesi Üzerine Etkileri ....	39
5.4. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Etinin Fiziksel Kalitesi Üzerine Etkileri.....	39
5.5. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Etinin Su Kaybı Üzerine Etkisi .....	41
5.6. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Etindeki Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkisi.....	42
5.7. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Etindeki Tiyobarbitürik Asit (TBA) Üzerine Etkisi .....	42
5.8. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın İnce Bağırsak Histolojisi Üzerine Etkisi .....	43
5.9. Sonuçlar .....	43
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>47</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>55</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>57</b>



## ŞEKİL LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
Şekil 1.1. Kimyon Bitkisi .....	3
Şekil 1.2. Dünyadaki Kimyon Üretimi.....	4
Şekil 3.1. Deneme Ünitesinden Bir Görüntü.....	15
Şekil 3.2. Rasyonlara İlave Edilen Kimyon Tohumunun Öğütülmüş Görüntüsü.....	15
Şekil 7.1. Et Örneklerinin Parçalanması .....	55
Şekil 7.2. Deneme Sonunda Hayvanların İç Organlarının Ölçümü .....	55
Şekil 7.3. Yem Biyoteknolojisi Laboratuvardan Bir Görüntü.....	56
Şekil 7.4. Et Örneklerinde pH ölçümü .....	56

## TABLO LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 3.1.</b> Deneme Grupları .....	14
<b>Tablo 3.2.</b> Standart Yem ile Beslenen Kontrol Grubunun Rasyon Besin Madde İçerikleri.....	16
<b>Tablo 3.3.</b> Ham Protein Cihazının Çalışma Prosedürü .....	19
<b>Tablo 3.4.</b> Ham Protein Cihazının Çalışma Prosedürü .....	22
<b>Tablo 3.5.</b> Tekstür Cihazının Çalışma Prosedürü .....	22
<b>Tablo 3.6.</b> Histolojik Özellikler İçin PAÇ Boyama Prosedürü.....	26
<b>Tablo 4.1.</b> Kimyon Tohumu Tozunun Bildircinların Performansı Üzerine Etkileri.....	29
<b>Tablo 4.2.</b> Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Eti Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri ..	30
<b>Tablo 4.3.</b> Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Eti Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri .....	32
<b>Tablo 4.4.</b> Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Eti Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkileri .....	32
<b>Tablo 4.5.</b> Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Eti Su Kaybı Üzerine Etkileri.....	33
<b>Tablo 4.6.</b> Kimyon Tohumun Bildircin Eti Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkileri.....	33
<b>Tablo 4.7.</b> Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Etinde Tiyobarbitürik asit (TBA) Miktarı Üzerine Etkileri.....	34
<b>Tablo 4.8.</b> Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin İnce Bağırsak Histoloji Üzerine Etkileri .....	35

## SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

### Simgeler : Açıklama

$\Sigma$	: Toplam
%	: Yüzde
°C	: Santigrat Derece
Ca	: Kalsiyum
DPPH	: 2,2, difenil 1-pikri hidrazil
g	: Gram
H <sub>2</sub> O	: Saf Su
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	: Sülfirik Asit
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	: Borik Asit
kg	: Kilogram
mg	: Miligram
$\mu$	: Mikron
NaOH	: Sodyum Hidroksit
P	: Fosfor
ppm	: Milyonda bir birim (parts per milion)

### Kısaltmalar : Açıklama

CA	: Canlı Ağırlık
CAA	: Canlı Ağırlık Artışı
FAO	: Food and Agriculture Organization
FCR	: Feed Conversion Ratio (Yemden Yararlanma Oranı)
FSH	: Folikül Uyarıcı Hormon
HK	: Ham Kül
HP	: Ham Protein
HPLC	: Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi
HS	: Ham Selüloz
HY	: Ham Yağ
KM	: Kuru Madde
KTT	: Kimyon Tohumu Tozu
LE	: Düşük Enerji (Low Energy)
ME	: Metabolik Enerji
RCF	: Roche Renk Yelpazesi (Roche Color Fan)
ROS	: Reaktif Oksijen Türleri
TBA	: Tiyobarbütirik Asit
TG	: Tekerrür Grubu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
YT	: Yem Tüketimi
YYO	: Yemden Yararlanma Oran

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### **KİMYON (*Cuminum cyminum* L.) TOHUMU TOZUNUN BILDİRCİN BESİ PERFORMANSI, ET KALİTESİ, İNCE BAĞIRSAK HİSTOLOJİSİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Orhan ÇETİNKAYA**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı**

**Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan FİLİK**

Bu çalışma, kimyon tohumu tozu (*Cuminum cyminum* L.) ilavesinin bildircin performans, et kalitesi ve bağırsak histolojisi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Hayvan çalışması Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kümes Hayvanları Ünitesinde yürütülmüştür. Çalışma grupları; standart yemle beslenen kontrol, rasyona 1, 2, 4 ve 8 g/kg kimyon tohumu tozu (KTT) ilave edilen gruplardan oluşmuştur. 100 adet günlük yaştaki bildircin civcivleri 5 ayrı gruba ayrılırken, her grupta iki alt gruptan meydana gelmiştir. 42 günlük deneme sonucunda her alt gruptan 4 piliç kesilmiş histolojik analizler ve diğerleri için örnekler alınmıştır. Her grup 2 tekerrür ve her tekerrür 10 civcivden oluşmuştur. Sonuç olarak, rasyona KTT ilavesi bildircinlerin performansını pozitif yönde etkilemiştir. 1 g/kg KTT ilavesi bildircin etinin bozulma süresini geciktirmiş, ayrıca serbest haldeki radikalleri bağlayabilen antioksidan özelliğini de arttırmıştır. Muamelelerin, villi yüzey alanını arttırması besin maddelerinin daha kolay sindirilmesine yardımcı olduğunu düşündürmektedir.

Temmuz 2019, 70 Sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Bildircin, Kimyon, Performans, Antioksidan, Histoloji

## **ABSTRACT**

### **MASTER OF SCIENCE THESIS**

#### **THE EFFECT OF CUMIN SEED POWDER ON QUAIL PERFORMANCE, MEAT QUALITY, INTESTINAL HISTOLOGY**

**Orhan ÇETİNKAYA**

**Kırşehir Ahi Evran University**

**The Graduate School of Natural and Applied Sciences**

**Agricultural Biotechnology Department**

**Supervisor: Asist. Prof. Dr. Gökhan FİLİK**

This study was conducted to determine the effect of the supplementation of cumin seed of Japanese quail on performance, meat quality and intestinal histology. The study was carried out at Poultry Unit, Agricultural Biotechnology Department, Agriculture Faculty, Kırşehir Ahi Evran University. Experimental groups; control, 1, 2, 4 and 8 g/kg cumin seed powder (CSP) supplemented with standard diet. A total of 100, one-day-old Japanese quail chicks were divided into 5 treatment groups of similar mean weight, comprising 2 subgroups of 10 chicks each. At the age of 42 days, 4 birds per subgroup were slaughtered, were taken to evaluate histomorphological samples. In conclusion, the addition of CSP to the ration positively affected the performance of quails. The addition of 1 g / kg KTT delayed the deterioration period of the quail meat and also increased the antioxidant properties which could bind free radicals. Treatments increase the surface area of the villi suggest that nutrients help to digest more easily.

July 2019, 70 Pages

**Keywords:** Quail, Cumin, Performance, Antioxidant, Histology

# 1. GİRİŞ

Dünya üzerindeki her canlı gibi insan da yaşamını devam ettirmek için beslenmek zorundadır. İnsan hem ototrof hem de heterotrof olması sebebiyle kendi ihtiyacı olan besin ihtiyacını hem bitkisel hem de hayvansal kaynaklardan yararlanarak karşılayabilmektedir. Geçmişten günümüze insanoğlunun beslenme alışkanlıkları sürekli gelişmiştir. Gıda ve beslenme konusunda artan bilgi ile hızla gelişen teknoloji farklı kesimlere hitap eden bir gıda zenginliğini ortaya çıkarmıştır. Bu sebeple alternatif besin kaynaklarına yönelim olmuştur. Alternatif gıdaların temelinde sağlık ve fiyat en önemli kriterler arasındadır. Bir kişinin günlük protein ihtiyacının % 30'unu hayvansal protein kaynaklarından alması gerekmektedir. Bu oran çocukların ve gençlerin büyüme ve gelişme döneminde, fiziksel ve zihinsel gelişimlerinin sağlıklı olabilmesi için % 50'ye çıkmaktadır (Gençoğlu ve diğ., 2011). Yumurta, süt, kanatlı eti, kırmızı et ve balık eti hayvansal protein kaynakları arasındadır. Kanatlı eti içerisindeki piliç eti ve bıldırcın eti kırmızı ete nazaran ucuzluğu, üretim ve tüketiminin kolay olmasının yanında sağlık bakımından kolesterolün ve yağ oranının düşük, protein ve kalsiyum miktarının yüksek seviyelerde olması gibi sebepler nedeniyle daha çok tercih edilmektedir. Bunlara ek olarak biyolojik değeri yüksek olması insan için gerekli tüm amino asitleri yeterli düzeyde içermesi ve sindiriminin kolay olması piliç ve bıldırcın etini öne çıkartan avantajlardır (Gençoğlu ve diğ., 2011; Cinli, 2013).

Türkiye'de ve Dünya'da hayvansal protein kaynaklı üretimin büyük bir bölümünü kanatlı sektörden sağlamaktadır. 2008 yılı verilerine göre Dünya'da büyükbaş et üretimi 65.9 milyon ton, küçükbaş et üretimi 13.4 milyon ton, domuz eti üretimi 103.5 milyon ton ve kanatlı eti üretimi 92.6 milyon ton olarak gerçekleşirken, bu değerler 2017 yılında sırasıyla 70.1, 15.4, 119.9 ve 122.0 milyon ton olarak belirlenmiştir (FAO, 2017). Ülkemizde 2010 yılında toplam et üretiminde kanatlı eti 1.4 milyon ton, büyükbaş et üretimi 622 bin ton ve küçükbaş et üretimi 159 bin ton olarak tespit edilmiştir. 2017 yılında ise kanatlı et üretimi 800 bin ton artarak 2.2 milyon ton, büyükbaş et üretimi 367 bin ton artarak 989 bin ton ve küçükbaş et üretimi 21 bin ton düşerek 138 bin ton olarak belirlenmiştir (TÜİK, 2017). 2015 yılında bıldırcın eti üretimi 99 ton iken, 2017 yılında 41 ton artarak 140 tona yükselmiştir (TÜİK, 2017).

Son yıllardaki Dünya’da ve Türkiye’de kırmızı ve beyaz et üretim değerlerine bakıldığında hayvansal protein ihtiyacının karşılanmasında kanatlı etinin payının giderek arttığı görülmektedir. Bu durumun gün geçtikçe de artmaya devam ettiği göz önüne alınırsa kanatlı sektörünün önemi açık bir şekilde görülmektedir.

Gıda alanındaki teknolojik ilerlemeler, bilimsel çalışmalarla birlikte insanların ekonomik arz-talep değişkenliği ve sosyokültürel seviyelerindeki artış, gıda tüketim alışkanlıklarını etkilemektedir. Bu gelişmeler ve değişimlerden gıda sektörü içerisinde yer alan kanatlı et üretimi de etkilenmektedir. Tüketicilerin, gıda ürünlerinin kalite kriterlerinden tat, koku, aroma ve besleyicilik özellikleri gibi değişkenler tüketim alışkanlıklarını etkileyen faktörlerdir (Yetişir ve diğ., 2008; Tekin, 2018). Bu sebeple insanın arz-talep ilişkisine bakılarak gıda tüketimindeki tutum ve alışkanlıklarına göre araştırma yapılmakta, alternatif gıdalar oluşturulmaya çabalanmaktadır (Tekin, 2018).

Avrupa Birliği ve Türkiye’de 2006 yılında antibiyotik, hormon ve hormon benzeri maddeler ile antikoksidiyallerin kanatlı yemlerinde yasaklanmasıyla birlikte yem sektöründeki araştırmalar alternatif doğal katkı maddelerine çevrilmiştir (Anonim, 2006). Bu araştırmalar arasında yoğun bir şekilde alternatif sayılabilecek bitkiler kullanılmaya çalışılmıştır. Standart içeriğe sahip bitkisel ürünlerin üretim zorluğu, yüksek fiyat, rasyon içerisinde bulunma miktarlarının fazla olması ve besin bileşimindeki etkin maddelerin dışındaki maddelerin antagonistik etkileri nedeniyle bitkinin tam kullanımı yerine içerisinde yer alan etkin maddelerin izole edilerek kullanılması ön plana çıkmıştır. Ek olarak, yem hammaddelerinde ithalat oranlarının yükselmesi hammadde temininde yaşanan sıkıntılar alternatif yem hammaddesi olabilecek atık ürünler ile ilgili araştırmalara yönelimi arttırmıştır (Üstündağ ve Özdoğan, 2011).

Tıbbi bitkiler ilk olarak sebze olarak kullanılmaya başlanmış, ancak gelişen teknoloji ve artan bilgi ile birlikte bu bitkiler hastalıkların tedavisinde ve baharat amacıyla üretimi daha ön plana çıkmıştır. Tıbbi bitkiler ilaç, tedavi, baharat, konserve, kozmetik, meşrubat, diş macunu ve et ürünlerinin hazırlaması gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Tıbbi bitkilerin üretimi her geçen gün artmakta ve üretim alanları genişlemektedir (Okut, 2001). Bu bitkilerde biri de kimyondur (*Cuminum cyminum* L.). Kimyon son yıllarda daha çok tıbbi kökenli üretimi yapılan bir bitkidir. Kimyon 2017 yılında ülkemizde toplam 15 bin ton üretilmiştir. Kimyon çok eski tarihlerden beri kullanılan bir baharat bitkisi olup Suriye’de yapılan kazılar sonucu M.Ö. 2000 yılına ait kimyonla ilgili kalıntılar bulunmuştur. Başta

Hindistan, Mısır, İran, Suriye ve Türkiye’de üretilen kimyon bitkisinin anavatanı Orta Doğu ve Doğu Akdeniz bölgesi olduğu bilinmektedir. Ülkemizde en fazla üretimi yapılan tıbbi ve aromatik bitki kimyondur (Uğur, 2016).

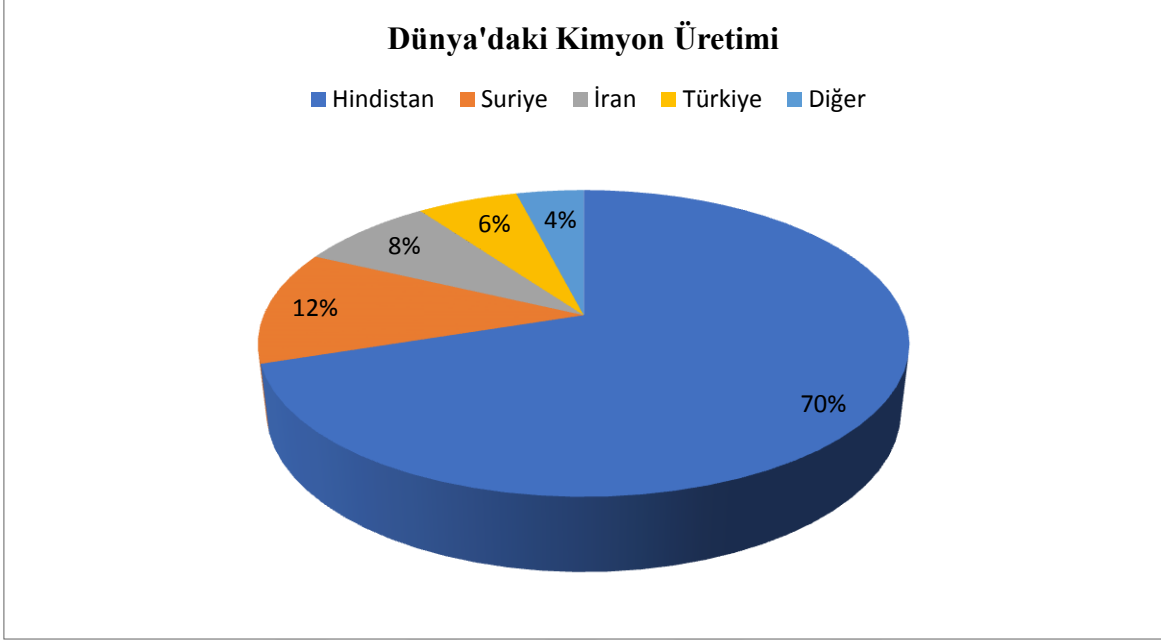
Maydanozgiller (Apiaceae) familyasına ait olan kimyon (*Cuminum cyminum* L.) (Şekil 1.1) 40-60 cm boyunda beyaz ve pembemsi renkte çiçek açan tek yıllık otsu bir bitkidir. Gövdesi dik, yaprakları tüysüz bir bitkidir. Tohumu 4-5 mm boylarında köşeli ve oval şekle sahiptir. Kimyonun tohumu, % 2.5-6 uçucu yağ, % 10-23 sabit yağ, % 15-25 protein, tanen, flavonoid, reçine ve zamk içerir (Akgül, 1997; Berktaş, 2017). Deniz seviyesinden yüksek olan her yerde yetişebilme kabiliyetine sahip olup, kurak bölgelerde tohumları küçük, yağış alan yerlerde ise tohumlarının büyük olduğu tespit edilmiştir (Ceylan, 1995). Kimyon tohumunun uçucu yağları fenolik bileşikler ve antioksidan özelliklerinin incelendiği bazı çalışmalar literatürlere de kaydedilmiştir (Allahghadri ve diğ., 2010; Bettaieb ve diğ., 2010). Kimyon tohumunu içeriğinde pinen, limonen, karakol ve karvan bileşikler bulunmaktadır. Antimikrobiyal, anti-karsinojenik ve sitotoksik etkiye sahip olduğu literatürlere rapor edilmiştir (Aruna ve Sivaramakrishnan 1992; Allahghadri ve diğ., 2010). Kimyon tohumu içeriğindeki aktif maddeler sayesinde gaz giderici ve sindirim sistemini düzenleyici, anti radikallere karşı antioksidan, kas ve kemik gelişimini destekleyen, diyabetin tedavisine yardımcı, serbest radikallere karşı koruyucu, yüksek kolesterolü düşürücü ve metabolizmayı hızlandırıcı bir yapıya sahiptir (Okut 2001; Shabaan 2012; Alimohamadi ve diğ. 2014; Arslanargün 2017; Taş 2017).



**Şekil 1.1.** Kimyon Bitkisi



Kimyon üretiminde Dünya sıralamasında, Türkiye 4. sırada olup (Tablo 1.), ihracat yapılan yerler arasında Avrupa, Orta Doğu, Arap, Körfez ülkelerine ek olarak ABD yer almaktadır (Taş, 2017).



**Şekil 1.2.** Dünyadaki Kimyon Üretimi (Taş, 2017)

Mevcut tez çalışması, Dünya üretim sıralamasında 4. sırada olduğumuz kimyonun tohum kısmının bıldırcın rasyonlarına ilave edilerek alternatif yem katkı maddesi olabilirliği, performansına, antioksidan özelliğine, ince bağırsak histolojisi üzerine etkileri ve hayvansal protein kaynağı olan bıldırcın etinde meydana getirebileceği değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## 2. GENEL KISIMLAR

Çalışmanın kaynak taramasında, kanatlı rasyonlarında ve insan diyetlerinde kimyon kullanımının etkileri araştırılmıştır.

### 2.1. Bildircin Rasyonlarında Alternatif Yem Katkı Maddeleri Kullanımı ile İlgili Çalışmalar

Al-Harhi (2006), çalışmasında avizim (A), fitaz (F) ve iki farklı seviye baharat (kakula, kimyon, karabiber ve kırmızı biber karışımlarının; 2 [K2] ve 4 [K4] g/kg.) karışımının eklendiği mısır ve soya bazlı rasyonların (Kontrol, A, F, K2, K4, A+F, A+K2, A+K4, F+K2, F+K4, A+F+K2, A+F+K4) etlik piliçler üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışmada büyüme performansı, karkas özellikleri, dışkıının biyokimyasal bileşimi, besin elementlerinin sindirilebilirliği ve kan plazmasındaki biyokimyasal bileşimlerini incelemiştir. A+F+K2 grubu 7-21 günlük dönem boyunca canlı ağırlık kazancını önemli ölçüde arttırdığını belirlemiştir. Buna ek olarak, rasyona eklenen fitazın büyüme periyodunun geri kalanındaki performansla ilişkili biyolojik tepkimeler üzerine belirgin bir etkisinin bulunduğunu bildirmiştir.

Karabulut (2006), bildircin rasyonlarına 0 (B0), 10 (B10), 60 (B60), 120 (B120) ve 240 (B240) mg/kg düzeylerinde Bor ilavesinin canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma, kemik metabolizması ile doğrudan ilişkili serum kalsiyum, fosfor ve magnezyum düzeyleri ile alkali fosfataz aktivitesinde meydana getirebileceği değişimleri 35 günlük yaşa kadar araştırılmıştır. 280 adet bir günlük yaştaki bildircin civcivi 4 tekerrürlü 5 gruba ayrılmıştır. Haftalık olarak canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı hesaplanmıştır. Her gruptan alınan 20 hayvandan alınan kanlardan elde edilen serumlarda kalsiyum, fosfor ve magnezyum düzeyleri ile alkali fosfataz aktivitesi belirlenmiştir. Tüm gruplarda bor ilavesi ile performans olumsuz etkilenmiştir. Yem tüketimi B240 grupta önemli düzeyde azalırken, diğer gruplarda değişmemiştir. Serum kalsiyum düzeyleri tüm deneme gruplarında, fosfor düzeyleri B120 ve B240 ve magnezyum düzeyleri ise B60, B120 ve B240 gruplarında düşerken, serum alkali fosfataz aktivitesinde herhangi bir değişim

gözlenmemiştir. Sonuç olarak, bıldırcın rasyonlarına bor ilavesinin araştırılan parametreler bakımından olumsuz etkisi olmuştur.

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 değerler 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 sürülmüştür.

Demir (2015), çalışmasında bıldırcın 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 bıldırcın 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 bıldırcın olmak üzere 12 grupta toplam 240 hayvan kullanmıştır. Çalışmasında performans, karkas ve kan parametrelerine humik asitin etkilerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonunda bıldırcın 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 büyüme performansına, karkas randımanına ve bazı iç organların ağırlıklarına etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada toplam 168 adet karışık cinsiyette civciv 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 ayırmış 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.

Gümüş ve diğ., (2017) çalışmasında, bildircin rasyonuna katılan farklı miktarlardaki kekik uçucu yağının göğüs etinde bazı mikrobiyolojik ve fizikokimyasal özelliklerine etkisini araştırmıştır. Çalışma gruplarını Kontrol, Kekik1, Kekik2 ve Kekik3 olmak üzere 4 grup (her grup 5 alt gruba ayrılmıştır) şekilde yapmış ve grupların bazal rasyonuna sırasıyla 0, 150, 300 ve 450 mg/kg kekik uçucu yağı ilave etmiştir. Kekik uçucu yağı ve depolama süresinin göğüs etinde su aktivitesi (aw), pH ve renk parametrelerini [ $L^*$ (parlaklık),  $a^*$  (kırmızılık),  $b^*$  (sarılık)] etkilemediğini belirlemiştir. Ayrıca, kekik uçucu yağının Koliform, *Lactobacillus* spp., toplam psikrofil aerob bakteri (TPAB) ve *Pseudomonas* spp. üzerine antibakteriyel etkisinin sınırlı ve değişken olduğunu tespit etmiştir. Sonuç olarak yeme ilave edilen kekik uçucu yağının, göğüs etinin kalitesi ve raf ömrü üzerine sınırlı düzeyde olumlu etkisinin bulunduğunu bildirmiştir.

Tekin (2018) çalışmasında rasyonlarına ilave edilen acı biber atığının bildircin performans, et kalitesi ve bağırsak mikrobiyolojisi üzerine etkilerini belirlemiştir. Çalışma gruplarını; 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 gruplar şeklinde tasarlamıştır. Her grup 4 tekerrür ve her tekerrür 10 civcivden oluşturmuştur. *In vivo* hayvan denemesinde toplam 160 adet günlük yaşta etlik bildircin civcivi kullanmış ve denemesi 42 gün sürmüştür. Sonuç olarak acı biber atığının bildircinlerin yem tüketimini, canlı ağırlık kazancını ve yemden yararlanma oranını arttırdığını belirlemiştir. Acı biber atığı ilavesi bildircin etinin bozulma süresini geciktirdiğini, ayrıca serbest haldeki radikalleri

bağlayabilen antioksidan özelliğini de arttırdığını belirlemiştir. Acı biber atığı ilavesi ile ince bağırsak mikroflorasındaki laktik asit bakteri sayısını arttığını tespit etmiştir.

## 2.2. Kanatlı Rasyonlarına İlave Edilen Kimyonun Etkileri ile İlgili Çalışmalar

Al-Kassi (2010) yılında etlik piliç rasyonlarına ilave ettiği kimyonun performans ve bazı kan parametrelerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasında toplam 200 adet günlük yaşta civciv kullanmıştır. Denemede grupları; kimyon içermeyen kontrol grubu ve rasyona sırasıyla %0.5, %1 ve %1.5 kimyon (*Cuminum cyminum* L.) ilave etmiştir. Çalışma sonunda %0.5 ve %1 kimyon grupları canlı ağırlık ortalaması, haftalık canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, ölüm oranı ve yem tüketim oranı bakımından daha yüksek çıktığını bildirmiştir ( $P<0.05$ ). %1 kimyon tüketen deneme grubunun diğer gruplara göre kan serumundaki kolesterol seviyesinin önemli derecede azaldığını bildirmiştir.

Shabaan (2012) çalışmasında etlik piliç rasyonlarına ilave edilen hem kekik (TH) ve kimyon (CC) tohumlarının tozunu yalnız hem de bunların farklı düzeylerde karışımlarının (%0.15 ya da %0.30 orandaki) farklı büyüme dönemlerindeki farklı enerjili yemlerin etkisini araştırmıştır. Sonuçlarda (%0.15 TH ve %0.15 CC) karışımı ile beslenen grup büyüme performansı olarak kontrol grubu ile eşit çıktığını bildirmiştir. Ancak toplam plazma protein seviyesi, albümin ve ürik asit düşük iken, karkasın %'si, toplam yenilebilir kısım %'si ve toplam plazma antioksidan kapasitesinin yüksek olduğunu bildirmiştir. Canlı ağırlık kazancı, toplam plazma lipidi, plazma toplam protein ve plazma ürik asit seviyesi gruplar arasında önemli iken % karkasın seviyesi ve toplam yenilebilir kısmın %'sinin deneme grupları arasında önemli olmadığını belirtmiştir. Düşük enerjili ve (%0.30 TH ve %0.30 CC) karışımı bulunan rasyon ile beslenen civcivler abdominal yağ seviyesi bakımından diğer gruplara göre daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Düşük enerjili hem TH ve CC hem de karışım gruplarının toplam plazma antioksidan kapasitesi kontrol grubuna göre arttığını bulmuştur. Sonuç olarak %0.15 kekik ve %0.15 kimyon karışımı ve düşük enerjili rasyonla beslenen civcivler performans özellikleri bakımında kontrol grubuna göre eşit bir performans gösterdiğini bildirmiştir.

Alimohamadi ve diğ. (2014) çalışmalarında çörek otu tohumu (ÇOT) ve kimyon tohumu (KT) çeşitlerinin probiyotik ya da prebiyotik konsantrasyonlarda yedi deneme grubu (Kontrol, ÇOT 4 g/kg, ÇOT 8 g/kg, KT 4 g/kg, KT 8 g/kg, 1 g/kg probiyotik Primalac<sup>®</sup> 2 g/kg prebiyotik Fermacto<sup>®</sup>) oluşturmuş ve etkilerini karşılaştırmışlardır. 28 günlük yaştaki

ağırlıkları kontrol grubuna göre ÇOT8, KT8 ve probiyotik grupları daha yüksek iken deneme sonunda bu grupların etkilenmediğini belirlemiştir. Deneme sonunda ÇOT8 grubu, prebiyotik ve probiyotik grupları yemden yararlanma oranı bakımından kontrol grubuna göre daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Serum toplam kolesterol ve düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol düzeyi ÇOT8 grubu, prebiyotik ve probiyotik gruplarında kontrol grubuna göre azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Sonuç olarak rasyonlara ilave edilen baharat tohumları ile prebiyotik ve probiyotik ilave edilen gruplarla karşılaştırıldığında rasyona ilave edilebilecek daha yüksek seviyelerdeki bu baharatların büyüme ve sağlık destekleyicisi olarak kullanılabilirliğini bildirmişlerdir.

Khosravifar ve diğ., (2014) çalışmalarında zerdeçal tozu, karabiber, kimyon ve kişniş tohumlarının bıldırcınlarda, ileumdaki toplam koliform sayısı üzerine etkilerini belirlemiştir. 13 deneme grubu ve 4 tekerrür olup toplamda 1820 adet günlük yaşta bıldırcın kullanmışlardır. Deneme gruplarında rasyona (% 0, % 0.05, % 1 ve % 1.5) oranlarda zerdeçal tozu, karabiber, kimyon ve kişniş tohumları ilave edilen mısır-soya küspesine dayalı yemle beslemişlerdir. Çalışma sonunda japon bıldırcın rasyonlarına ilave edilen % 1.5 zerdeçal tozu, % 1.5 kimyon ve % 1 ve 1.5 kişniş tohumu gruplarında ileumdaki koliform sayısını azalırken, % 0.5 karabiber grubunda arttığını bildirmişlerdir.

Rafiee ve diğ., (2014) çalışmalarında rasyona ilave ettikleri zencefil ve kimyon tozlarının etlik piliç civcivlerinin performansına etkisini belirlemiştir. Toplam 144 günlük yaşta Ross 308 etlik piliçleri rastgele dört gruba ayırmışlardır. Deneme grupları temel rasyon ile beslenen kontrol grubu (T1), rasyona % 0.2 zencefil bulunan grup (T2) ve rasyonda % 0.2 kimyon bulunan grup (T3) olarak tasarlamışlardır. Çalışma sonunda her gruptan dört hayvan kesilmiş olup, yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı (FCR) ve iç organ ağırlıklarını incelemişlerdir. Newcastle aşısına karşı bazı hematolojik parametrelerden kalsiyum (Ca), fosfor (P), kolesterol, trigliseritler ve antikör titresini incelemişlerdir. T2 ve T3 gruplarının yem tüketimi ve canlı ağırlık kazancı bakımından kontrol grubuna göre artış olduğunu belirlemiştir. FCR T3 grubunda T1 ve T2'ye göre önemli ölçüde iyileşme olduğunu belirtmişlerdir. T3 grubunda abdominal yağın ağırlık yüzdesinin önemli ölçüde azaldığını belirlemiştir. T3 grubunda dalak, taşlık ve karkas ağırlık yüzdesinin anlamlı derecede arttığını belirlemiştir. T2 grubunda karaciğer ve kalbin ağırlık yüzdesinin arttığını tespit etmişlerdir. Kolesterol profili deney gruplarında kontrol grubuna göre önemli derecede azaldığını belirtmişlerdir. T3 grubunda serum Ca düzeyi artarken, T2 grubunda önemli derecede azaldığını bildirmişlerdir. Deneme

gruplarında 35 ve 42. günlerde ölçülen antikor titresi önemli derecede arttığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak rasyona ilave edilen % 0.2 düzeyinde zencefil ve kimyon ilave edilmesinin etlik piliç performans ve kan biyokimyası üzerine önemli bir etkisinin olacağını bildirmişlerdir.

Behnamifar ve diğ., (2015) kanatlı yumurta kalitesinin arttırılmasında uygun ve zararlı olmayan yem katkı maddelerini bulmak amacıyla yaptıkları çalışmada kekik, sarımsak ve kimyon bitki ekstraktlarının japon bildircını verimlilik, yumurta kalitesi, yumurtlama, kan parametreleri ve bağırsak bakteri popülasyonu üzerine etkilerini araştırmışlardır. Toplam 4 deney grubu ve 4 tekerrür uygulamışlardır. Çalışma da gruplar kontrol suyuna ekleme yapılmayan grup ve suyun içine 1:1000 oranında bitkisel ekstraktlar içeren gruptan oluşturmuşlardır. Deneme boyunca günlük üretilen yumurta sayısı ve ağırlıkları, haftalık olarak yem tüketimi, yumurta kalitesi ve yumurta sarısı kolesterolü, yumurtlama ve bağırsak bakteri popülasyonunu belirlemişlerdir. Bitkisel ekstrakt grupları kontrol grubu ile karşılaştırıldığında üretilen yumurtaların kalitesi ve miktarı üzerinde etkisinin olmadığını, ancak kekik ve sarımsak ekstraktları, kontrole göre yumurta sarısı ve serum kolesterolünün azaldığını belirtmişlerdir. Bitkisel ekstraktların yumurtlayan bildircınların bağırsak bakteri popülasyonunda önemli bir azalma meydana getirdiğini bildirmişlerdir.

Berrama ve diğ. (2017) çalışmalarında, Cezayir’de yaz çevre ısısının doğal dalgalanmasına maruz kalan etlik piliçlerin yemine kimyon (*Cuminum cyminum* L.) tohumu ilavesinin büyüme performansına, karkas ve visseral organ (karaciğer, kalp, taşlık, dalak, bursa ve timüs) ağırlığı oranına, kan ve biyokimyasal parametrelere ve tiroit hormon konsantrasyonuna etkilerini belirlemişlerdir. Toplam 440 adet 28 günlük piliçlerin vücut ağırlıkları ( $971 \pm 48$  g) benzer olmak üzere 2 gruba (44 piliç, 5 tekrar olarak) ayırmışlardır. Kontrol grubu standart diyet ile beslenirken, kimyon grubuna % 0.2 oranında kimyon ilave edilmiş bazal diyet vermişlerdir. Elde edilen sonuçlar ısı stresine maruz kalan etlik piliçler diyetsel kimyon ilavesinin büyüme oranına ve nihai vücut ağırlığına önemli bir etki yapmadığını, fakat az miktarda yem yararlanma oranına (% -7,  $P=0.1$ ) etki ettiğini tespit etmişlerdir. Karkas özellikleri, visseral organ, bağırsak morfolojisi ve abdominal yağ miktarı ısı stresine maruz kalan kontrol grubu ile karşılaştırıldığında kimyon ilave edilen grupta fark olmadığını göstermediğini belirtmişlerdir. Tiroit hormonları (T3 ve T4) konsantrasyonları ile diyetsel kimyon arasında anlamlı derecede fark olmadığı bildirilmiştir ( $p>0.05$ ). Ancak, kimyon verilen ve ısı stresine maruz bırakılan piliçlerde kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede olmak üzere ( $p<0.01$ ) düşük plazma

glikoz, kolesterol, trigliseritler ve total proteinler seviyeleri ile yüksek kalsiyum konsantrasyonu belirlemiştir. Diyete kimyon ilavesinin kronik ısı stresine maruz kalan etlik piliçlerde yemden yararlanma oranını artırmak ve glisemik, lipidemik ve kalsemik bozuklukları düzeltmek amacıyla kullanılabileceği kanısına varmışlardır.

### 2.3. Kimyonun Diğer Hayvanlar Üzerine Etkileri ile İlgili Çalışmalar

Arslanargun (2007) çalışması ile frenk kimyonu (*Carum carvi* L.)'nun uçucu yağ özütünün deney hayvanları üzerinde, medyan letal dozu (LD50) ve antienflamatuvar aktivite yönünden incelenmiştir. Letal doz çalışmasında 48 adet fare, antienflamatuvar etki çalışması için 56 adet rat kullanmıştır. Frenk kimyonunun uçucu yağının LD50 dozunun 2.022 ml/kg olduğu, 0.05 mg/kg, % 27.56 inhibisyon, 0.10 mg/kg, % 42.94 inhibisyon ve 0.15 mg/kg dozunda, % 53 inhibisyon sağladığı bu durumun, indometazine göre zayıf, etodolakla denk bir antienflamatuvar etkiye sahip olduğunu (EC50=0.096 ml/kg) göstermiştir. Sonuç olarak ileriki çalışmalarda uçucu yağ içeriğini oluşturan karvon, karveol, dihidrokarvon ve dihidrokarveol bileşikleri antienflamatuvar aktivite yönünden ayrıca çalışabileceğini belirtmiştir. Etkili bulunan bileşik veya bileşiklerin, etkili olduğunu önceden bildirilen limonen ile birlikte, etki mekanizmalarının aydınlatılması amacıyla değerlendirilebileceğini bildirmiştir.

Çakmakçı (2016) çalışmasında kimyon bitkisinden elde edilen uçucu yağın fare kemik iliği hücrelerinde mikronükleus frekansı üzerine etkilerini incelemiştir. Deneme grubundaki farelere 250 mg/kg, 500 mg/kg, 1000 mg/kg kimyon (*Cuminum cyminum* L.) uçucu yağı, vücut ağırlıklarına göre 24 saatte iki kez oral yolla vermiştir. Son olarak negatif kontrol grubu oluşturularak *in-vivo* mikronükleus test yöntemini kullanmıştır. Kimyon uçucu yağı uygulamasının farelerde mikronükleus sayıları üzerine etkileri istatistiksel olarak değerlendirdiğinde, negatif kontrol grubuna göre 250 mg/kg, 500 mg/kg ve 1000 mg/kg doz gruplarında kimyon uçucu yağının mikronükleus sayılarını istatistiksel olarak önemli oranda arttırdığını tespit etmiştir ( $p < 0.001$ ). Deney gruplarında gözlemlenen mikronükleus frekansındaki artış kimyon uçucu yağı doz artışıyla paralellik gösterdiğini bildirmiştir. Sonuç olarak yapılan çalışma ile kimyon uçucu yağının miktarına göre fare kemik iliği hücrelerinde mikronükleus frekansını artırdığını belirtmiştir.

Küley (2016) çalışmasında sumak, kimyon, karabiber ve kırmızı (pul) biber dietil eter ekstraktının 8 farklı gıda kaynaklı patojen bakteri (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella*



*Paratyphi A*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Campylobacter jejuni*, *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Yersinia enterocolitica*) gelişimi ve iki farklı aminoasit (histidin ve tirosin) dekarboksilaz sıvısında biyojen amin üretimine etkisini incelemiştir. Baharat ekstraktının gıda kaynaklı patojen bakteri üzerindeki antimikrobiyal etkisi minimum inhibisyon konsantrasyonu (MIK) ve minimum bakterisit konsantrasyonu (MBK) ile belirlemiştir. Test edilen baharat ekstraktları arasında sumak ve bunu takiben pul biber ekstraktı diğer baharat ekstraktlarına kıyasla daha yüksek antimikrobiyal aktivite sahip olduğunu tespit etmiştir. Sumak ekstraktına karşı en hassas türler 6.25 mg/ml MIK değeri ile *Enterococcus faecalis* ve *Aeromonas hydrophila* olduğunu belirtmiştir. Baharat ekstraktlarının bakteriler üzerindeki MBK değerlerinin genellikle 50 mg/ml'nin üzerinde olduğunu gözlemlemiştir. Aminoasit dekarboksilaz sıvısında genellikle en düşük bakteriyel yük sumak, pul biber ve kimyonda (<8.20 logkob/ml) gözlemlendiğini bildirmiştir. Baharat ekstraktları amonyak üretimini önemli düzeyde düşürdüğünü belirtmiştir (p<0.05). Gıda kaynaklı patojen bakteriler başlıca TMA (Trimetil Amin), dopamin, serotonin ve agmatin ürettiğini tespit etmiştir. Histidin dekarboksilaz sıvısında histamin üretiminin 0.14 mg/L (*Yersinia enterocolitica*) ve 39.29 mg/L (*Staphylococcus aureus*) arasında değişkenlik gösterirken, tirosin dekarboksilaz sıvısında bakterilerin 10 mg/L'nin üzerinde tiramin ürettiğini belirlemiştir. Histidin dekarboksilaz sıvısında pul biber ekstraktı, tirosin dekarboksilaz sıvısında ise kimyon ekstraktı genel olarak biyojen amin üretiminin artırmasına karşın, baharat ekstraktlarının biyojen amin üretimindeki etkisi aminoasit dekarboksilaz sıvısına, baharatın tipine, bakterinin türüne ve spesifik biyojen amine göre değişkenlik gösterdiğini bildirmiştir.

Akıncı (2018) araştırmasını kimyon uçucu yağının, fiğ-yulaf silajının fermantasyon kalitesi, aerobik stabilitesi, *in vitro* metabolik enerji içerikleri ve nispi yem değeri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapmıştır. Fiğ-yulafı, mayıs ayında çiçeklenme başlangıcında hasat etmiş ve yaklaşık 3 saat süreyle soldurmuştur. Kimyon uçucu yağını silajlara 200, 300 ve 500 mg/kg düzeyinde katmıştır. Fiğ-yulaf silajını plastik torbalarda silolamıştır. Paketleri laboratuvar koşullarında 8±2 °C'de depolamıştır. Silolamadan sonraki 70. günde her bir gruptan 3 paket açarak silajlarda fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizleri yapmıştır. Silolama döneminin sonunda açılan silajlara 5 gün süre ile aerobik stabilite testi uygulamıştır. Ayrıca, enzimde çözünen organik madde miktarı (EÇOM), metabolik enerji içerikleri (ME) ve nispi yem değerini (NYD)

belirlemiştir. Sonuç olarak, kimyon uçucu yağı fiğ-yulaf silajlarının fermantasyon özelliklerini arttırdığını bildirmiştir. Ayrıca NYD’de olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.



### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Hayvan Materyali

Araştırmanın hayvan materyali, günlük yaştaki bıldırcın civcivleri Çukurova Üniversitesi, Tarımsal Araştırma ve Uygulama Çiftliğinden Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kümes Hayvanları Ünitesine (Şekil 3.1) getirilmiştir. Araştırma 5 farklı muamele grubundan (Tablo 3.1); mısır ve soya bazlı rasyon içeriğinde hiçbir katkısı olmayan 0 g/kg (kontrol grubu), rasyon içeriğine 1 g/kg Kimyon Tohumu Tozu (KTT) ilave edilen grup, rasyon içeriğine 2 g/kg KTT ilave edilen grup, rasyon içeriğine 4 g/kg KTT ilave edilen grup ve rasyon içeriğine 8 g/kg KTT ilave edilen gruptan oluşturulmuştur. Denemede kullanılan hayvan materyali sayısı SAS (1996) istatistik paket programında One-Way Anova'ya göre %99 güven aralığında her tekerrürde 4 civciv olacak şekilde hesaplanmıştır (Cohen, 1988). Her gruba 20 hayvan olacak şekilde toplamda 100 civciv 6 hafta süre ile beslenmeye tabi tutulmuştur. Araştırmaya ait hayvan deneyleri yerel etik kurul izni Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu 26/07/2016 tarih ve 09 sayılı karar ile alınmıştır.

**Tablo 3.1.** Deneme Grupları

1-10./ 11-24./ 25- 42.günler	0 g/kg Kimyon Tohumu Tozu (KTT <sub>0</sub> )+Etlik Civciv, Büyütme ve Piliç Yemi					1 g/kg Kimyon Tohumu Tozu (KTT <sub>1</sub> )+Etlik Civciv, Büyütme ve Piliç Yemi					2 g/kg Kimyon Tohumu Tozu (KTT <sub>2</sub> )+Etlik Civciv, Büyütme ve Piliç Yemi					4 g/kg Kimyon Tohumu Tozu (KTT <sub>4</sub> )+Etlik Civciv, Büyütme ve Piliç Yemi					8 g/kg Kimyon Tohumu Tozu (KTT <sub>8</sub> )+Etlik Civciv, Büyütme ve Piliç Yemi				
	KTT <sup>0</sup> TG <sup>1</sup>	KTT <sup>0</sup> TG <sup>2</sup>	KTT <sup>0</sup> TG <sup>3</sup>	KTT <sup>0</sup> TG <sup>4</sup>	KTT <sup>0</sup> TG <sup>5</sup>	KTT <sup>1</sup> TG <sup>1</sup>	KTT <sup>1</sup> TG <sup>2</sup>	KTT <sup>1</sup> TG <sup>3</sup>	KTT <sup>1</sup> TG <sup>4</sup>	KTT <sup>1</sup> TG <sup>5</sup>	KTT <sup>2</sup> TG <sup>1</sup>	KTT <sup>2</sup> TG <sup>2</sup>	KTT <sup>2</sup> TG <sup>3</sup>	KTT <sup>2</sup> TG <sup>4</sup>	KTT <sup>2</sup> TG <sup>5</sup>	KTT <sup>4</sup> TG <sup>1</sup>	KTT <sup>4</sup> TG <sup>2</sup>	KTT <sup>4</sup> TG <sup>3</sup>	KTT <sup>4</sup> TG <sup>4</sup>	KTT <sup>4</sup> TG <sup>5</sup>	KTT <sup>8</sup> TG <sup>1</sup>	KTT <sup>8</sup> TG <sup>2</sup>	KTT <sup>8</sup> TG <sup>3</sup>	KTT <sup>8</sup> TG <sup>4</sup>	KTT <sup>8</sup> TG <sup>5</sup>
∑ Ara	20					20					20					20					20				
∑	100																								



**Şekil 3.1.** Deneme Ünitesinden Bir Görüntü

### **3.1.2. Kimyon Tohumu Tozu**

Tezde kullanılan kimyon tohumu ticari bir firmadan satın alınmıştır. Kimyon tohumları rasyonlara eklenmeden önce toz haline getirilmiştir (Şekil 3.2).



**Şekil 3.2.** Rasyonlara İlave Edilen Kimyon Tohumunun 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 3.2’de yer alan yem

hammadeleri ve katkı maddeleri piyasadan temin edilmiştir. Kimyon Tohumu Tozu (KTT) 0, 1, 2, 4 ve 8 g/kg dozları ile hazırlanan rasyon 3 dakika homojen olacak şekilde karıştırılmıştır. Mevcut dozlar, her bir rasyona girecek olan öğütülmüş mısırın bir kısmına eklenerek ön karışım halinde hazırlanmış olup, daha sonra bu ön karışım rasyonun tamamına ilave edilmiştir. Kimyon tohumu tozu ile hazırlanan yemler ağzı kapalı kaplarda saklanmıştır.

**Tablo 3.2.** Standart Yem ile Beslenen Kontrol Grubunun Rasyon Besin Madde İçerikleri

<b>Yem Hammaddeleri/ Miktarları</b>	<b>Etlik Cıvıv Başlatma Yemi 1-10. Gün (g)</b>	<b>Etlik Cıvıv Büyütme Yemi 11-24. Gün (g)</b>	<b>Etlik Piliç Yemi 25-42. Gün (g)</b>
Mısır (%7,5 HP)	467,101	544,228	584,749
Soya Fasülyesi Küspesi (%46 HP)	387,893	366,087	320,522
Ayçiçeği Tohumu Küspesi (%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
<b>Toplam (g)</b>	<b>1000,00</b>	<b>1000,00</b>	<b>1000,00</b>
<b>Kimyasal Bileşimler</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>
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.

\*\*\*Deneme grupları standart rasyona ilave 1g/kg KTT, 2 g/kg KTT, 4 g/kg KTT ve 8 g/kg KTT eklenerek oluşturulmuştur.

### **3.1.4. Deneme Alanı**

Çalışma, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümüne ait Kümes Hayvanları Ünitesi'nin bıldırcın deneme ünitesinde 50\*75 cm boyutlarında olan 25 adet bölmede gerçekleştirilmiştir. Yemleme *ad-libitum* (yemler manuel ve günlük olarak verilmiştir) ve nipel suluklu 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 analizleri AOAC (1998) metoduna, ADF, NDF ve ham selüloz analizleri ANKOM metoduna göre Kırşehir A.E.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Yem Biyoteknolojisi Laboratuvarında yapılmıştır.

#### **3.2.1.1. Kuru Madde Analizi**

Kuru madde analizi için öncelikle her numunenin koyulacağı kap Binder marka etüvde 3 saat 105°C'de bekletilerek nemi uzaklaştırılmıştır. Kaplar desikatör içine alınarak 15-20 dakika oda sıcaklığına gelmesi için bekletilmiştir. Örnekler hassas terazide (Radwag AS220.R2) kapların darası alındıktan sonra ultra santrifüj değirmende (1 mm'lik elekli) öğütülmüş 1 g örnek kap içine tartılmış ve 105°C'de 2-4 saat bekletilmiştir. Etüvde 2-4 saat kurutmaya bırakılmıştır. Süre sonunda örnekler desikatörde 15 dakika bekletildikten sonra hassas terazide tartımları yapılmış kuru madde hesaplanmıştır. 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 (1 mm'lik elekli) ultra santrifüj değirmende öğütülmüş 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. 100 °C'ye soğutulduktan sonra krozeler maşa yardımıyla doğrudan desikatöre alınmış ve oda sıcaklığına ulaşınca tartılmıştır.

#### **Hesaplama:**

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

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

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

a: kroze darası

b: kroze darası + numune

c: kroze darası + kül

### 3.2.1.3. Ham Protein Analizi

Protein analizi 3 aşamada yapılmıştır; Yaş Yakma, Distilasyon ve Titrasyon

**Yaş Yakma:** Yem örnekleri cam tüplere ultra santrifüj değirmende (1 mm'lik elekli) öğütülmüş örnek 1 g 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 Sülfirik Asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 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 Sodyum Hidroksit (NaOH), Saf Su (H<sub>2</sub>O) ve Borik Asit (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) haznelere gerekli kimyasallar hazırlanarak yerleştirilmiştir (Tablo 3.8).

### ***Çözeltilerin Hazırlanması:***

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

H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>= 40 g borik asit 1000 ml saf su içerisinde çözdürülmüş ve içerisine 5.79 g indikatör eklenmiştir.

**Tablo 3.3.** Ham Protein Cihazının Çalışma Prosedürü (Yemler ve Kimyon İçin)

<b>Prosedür</b>	<b>Değer</b>
H <sub>2</sub> O	50 ml
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	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;

$$\% \text{Ham Protein} = \frac{(\text{HCl-Kör}) \cdot (0.1 \cdot 0.014 \cdot 100)}{(\text{Örnek Ağırlığı})} \cdot 6.25$$

HCl hazırlama:

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

### **3.2.2. Besi Performansı**

Deneme öncesinde civcivler 0.1 g hassasiyetli terazi ile tartılarak deneme gruplarında birbirine en yakın ağırlık olacak şekilde önceden belirlenmiş bölmelere yerleştirilmiştir. 6 hafta süren çalışmada bildircinler haftalık olarak canlı ağırlıkları tekerrür olarak, yem tüketimleri de tekerrür düzeyinde belirlenmiş ve bu verilerden yararlanılarak yemden yararlanma oranı aşağıda belirtilen formülle hesaplanmıştır. Bildircinler 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. Kesim için ayrılan bildircin piliçleri kesimden önce 12 saat aç bırakılarak sindirim kanalının



boşalması sağlanmıştır. Her gruptan canlı ağırlık olarak grup ortalamasına en yakın dört hayvan tespit edilmiş ve boyundan kesme yöntemiyle öldürülmüştür. Tüyler yolunup ayakları ayrıldıktan sonra bıldırcın piliçlerden çıkarılan iç organlar (karaciğer, bezel mide, kalp, sindirim kanalı uzunluğu ve ağırlığı, yumurta kanalı ağırlığı ve uzunluğu, 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 sonrası sıcak karkas ve 24. saat alınan soğuk karkas ağırlıklarından yararlanılarak karkas randımanı hesaplanmıştır.

### **3.2.3. Bıldırcın Etinin Fiziksel ve Kimyasal Analizleri**

Her tekerrürden temsilen dört 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), 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. Bıldırcın 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, ultra santrifüj değirmende (1 mm'lik elekli) öğütülmüş 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. 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 ultra santrifüj değirmende (1 mm'lik elekli) öğütülmüş 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:** Cam tüplere ultra santrifüj değirmende (1 mm'lik elekli) öğütülmüş 1 g örnek 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 Sülfirik Asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 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 Sodyum Hidroksit (NaOH), Saf Su (H<sub>2</sub>O) ve Borik Asit (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) haznelere hazırlanarak yerleştirilmiştir (Tablo 3.8).

#### ***Çözeltilerin Hazırlanması:***

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

H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>= 40 g borik asit 1000 ml saf su içerisinde çözdürülmüş ve içerisine 5.79 g indikatör eklenmiştir.

**Tablo 3.4.** Ham Protein Cihazının Çalışma Prosedürü (Et Örnekleri)

<b>Prosedür</b>	<b>Değer (Et örnekleri için)</b>
H <sub>2</sub> O	50 ml
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	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;

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

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 3 tekerrür olarak ölçülmüş ve bu değerlerin ortalamasına göre sertlik değeri belirlenmiştir.

**Tablo 3.5.** Tekstür Cihazının Çalışma Prosedürü

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

### **3.2.3.3. *Bıldırcının 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. *Bıldırcın 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 diğ., (2002) bildirdiği yöntemeye uygun olacak şekilde belirlenmiştir.

### **3.2.3.5. *Bıldırcın 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 su tutma kapasitesi % olarak belirlenmiştir (Bond ve Warner, 2007).

### **3.2.3.6. 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’de 40 dakika pişirilmiştir. Daha sonra örnekler yaklaşık 30 dakika oda sıcaklığına yani 25°C’ye 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 diğ., 2006).

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

### **3.2.3.7. Bildircin Etinin Çözdürme Kaybının Belirlenmesi**

Etin çözdürme 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 (Şen, 2008).

### **3.2.3.8. Bildircin Etinin Antioksidan Kapasitenin Belirlenmesi**

Her tekerrürden sekiz bildircin 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 diğ., 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 öğütücü 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 aktararak 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.

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

$A_{\text{DPPH}}$ : DPPH\* şahit örneğin absorban değeri

$A_{\text{ekstrakt}}$ : Örnek ekstraktın absorban değeri

### **3.2.3.9. *Bıldırcın Etinde Tiyobarbitürik Asit (TBA) Analizi***

Her tekrerrü temsilen seçilen dört 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 diğ. (2013)'nın uyguladığı yöntemle yapılmıştır. Bu amaçla homojenize sağ göğüs ve but eti derisiz 1 g alınarak üzerine 6 ml TCA çözültisi (%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 Tiyobarbiturik 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 absorban değerleri 532 nm (Schimadzu-UV1240mini-Kyoto-Japan) ile ölçölerek TBA değerleri µmol malonaldehit/kg olarak belirlenmiştir.

### **3.2.4. *İnce Bağırsak Histolojisinin Analizi***

İleum örnekleri 10 mm'lik kesilmiştir ve histoloji işlemine kadar %10'luk formalin içerisinde saklanmıştır. Doku kesitleri doku kasetlerine yerleştirilmiştir. Dehidrayon işleminden sonra, doku parçaları 5µ kalınlıkta kesilmiş, slayt üzerine yerleştirilmiş ve

parafin bloklarına gömülmüştür. Slaytlar üzerindeki doku ksilen ile parafine edildi ve Schiff'in reaktif boyama prosedürü ile Periyodik asit çözeltisi (PAÇ) uygulandı. PAÇ boyama ile doku örnekleri, üreticinin doku inkübasyon koşullarına (Merck) yönelik talimatlar izlenerek gösterilmiştir. Gömme işleminden sonra ileum villus uzunluğu ve genişliği, submukoza katmanı ve kript uzunluğu Zeiss Primo Star HD ışık mikroskobunda görüntü işleme ve analiz sistemi (ZEN 2012 SP2) kullanılarak değerlendirilmiştir. Villus yüzey alanı (M Değeri) hesaplaması Kisielinski ve diğ. (2002) yöntemine göre yapılmıştır. Villus-kript uzunluk oranı (VCR) hesaplaması Wilson ve diğ. (2018) yöntemine göre yapılmıştır (Coşkun ve diğ., 2017).

**Tablo 3.6.** Histolojik Özellikler İçin PAÇ Boyama Prosedürü

Histolojik örnekle birlikte slayt	
Distile Su (H <sub>2</sub> O)	Durulama
Algian Blue (Merck-1.01647.0500)	5 dakika
Periyodik asit çözeltisi (Merck 202.646/1)*	5 dakika
Musluk suyu	3 dakika
Distile Su	Durulama
Schiff reaktifi (Merck 101.646/2)	15 dakika
Musluk suyu	3 dakika
Distile Su	Durulama
Musluk suyu	3 dakika
%70'lik Etanol	1 dakika
%70'lik Etanol	1 dakika
%96'lık Etanol	1 dakika
%100'lük Etanol	1 dakika
%100'lük Etanol	1 dakika
Xylene ya da NEO-CLEAR®	5 dakika
Xylene ya da NEO-CLEAR®	5 dakika

NEO-CLEAR®-nemli slaytları Neo-Mount® ile veya ksilen nemli slaytları C Balsam ve lamel ile kapatın.

\* Boyanın spesifikliğini arttırmak ve optimize etmek için, doku periyodik asit ile reaksiyondan sonra sülfite suyla muamele edilmelidir. (3\*2 dak). Sülfite suyu hazırlamak için ilk olarak 10 ml hidroklorik asit (1 mol / l) ve 10 ml sodyum disülfite çözeltisi (% 10) karıştırılır ve sonra bu çözeltiyi 200 ml musluk suyu ile karıştırılır.

### 3.2.5. 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) kimyon tohumu tozu düzeylerinin etkisi linear, kuadratik ve kübik olarak aynı paket programda ortogonal polinom kontrast tanımlanarak regresyon analizi ile belirlenmiştir. Ortalamalar arasındaki fark  $P < 0.05$  önem seviyesinde belirlenmiştir (Düzgüneş ve diğ., 1987).

Deneme planına ait matematik model aşağıda verilmiştir;

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

$\mu$  = populasyonun ortalaması

$\alpha_i(L+Q+C+Geri\ Kalan)$  = kimyon tohumu ununun 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. Gruplar arasındaki farkın belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Kimyon Tohumu Tozunun Besi Performansı Üzerine Etkileri

Kimyon Tohumu tozu ile beslenen grupların haftalık canlı ağırlıkları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranlarına dair değerler Tablo 4.1'de verilmiştir. Tablo 4.1 incelendiğinde canlı ağırlık I., II., III., IV., V., ve VI. haftalarda gruplar arasında istatistiksel bakımdan fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Canlı ağırlık ilk hafta sonunda sırasıyla 27.26, 27.73, 25.30, 25.28 ve 27.00 g olarak tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Canlı ağırlık II. haftada sırasıyla 83.23, 80.38, 76.80, 78.63 ve 71.30 g; III. haftada sırasıyla 149.10, 147.30, 137.30, 146.43 ve 147.05 g; IV. haftada sırasıyla 212.60, 219.59, 198.20, 212.90 ve 218.58 g; V. haftada sırasıyla 278.26, 297.68, 237.03, 285.73 ve 280.30 g olarak bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Deneme sonundaki canlı ağırlıklar ise sırasıyla 304.98, 292.19, 316.50, 323.23 ve 338.20 g olarak belirlenmiştir ( $P<0.05$ ).

Deneme gruplarında yem tüketimi I., II., III., IV., V., ve VI. haftalarda gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Yem tüketimi I. haftada sırasıyla gruplarda 55.80, 61.80, 64.03, 65.83 ve 77.15 g olarak bulunmuştur. ( $P>0.05$ ). Buna ek olarak yem tüketimi II. haftada 211.68, 220.48, 206.00, 216.83 ve 235.35 g; III. haftada 387.78, 398.43, 367.25, 385.43 ve 410.75 g; IV. haftada 666.53, 692.64, 644.05, 663.28 ve 689.45 g; V. haftada 873.75, 905.50, 842.90, 862.13 ve 891.00 g ve VI. haftada 1042.08, 1074.36, 1010.61, 1021.13 ve 1051.60 g olarak belirlenmiştir ( $P>0.05$ ).

Deneme grupları arasındaki yemden yararlanma oranı, Tablo 4.1 incelendiğinde deneme boyunca istatistiki açıdan bir fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Denemenin ilk haftasında yemden yararlanma oranı sırasıyla 2.06, 2.23, 2.56, 2.60 ve 2.86; II. haftasındaki yemden yararlanma oranları sırasıyla 2.54, 2.74, 2.69, 2.75 ve 3.33; III. haftasında 2.60, 2.71, 2.68, 2.63 ve 2.79; IV. haftasında 3.14, 3.16, 3.25, 3.12 ve 3.15; V. haftasında 3.15, 3.14, 3.59, 3.02 ve 3.18 ve VI. haftasında 3.43, 3.69, 3.23, 3.16 ve 3.11 olarak belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı kriterlerinin linear, kübik ve kuadratik etkilerinin istatistiki açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 4.1.** Kimyon Tohumu Tozunun Bildircinların Performansı Üzerine Etkileri

Parametreler*	Kimyon Tohumu Tozu Grupları (g/kg)					SED	P	Etkiler		
	0	1	2	4	8			L	C	Q
DBCA	8.80	8.78	8.70	8.78	8.75	0.01	0.246	0.275	0.128	0.163
CAA1	27.26	27.73	25.30	25.28	27.00	0.60	0.568	0.204	0.844	0.310
CAA2	83.23	80.38	76.80	78.63	71.30	1.82	0.373	0.361	0.572	0.738
CAA3	149.10	147.30	137.30	146.425	147.05	1.86	0.356	0.353	0.224	0.182
CAA4	212.60	219.59	198.20	212.90	218.58	3.77	0.434	0.592	0.650	0.132
CAA5	278.26	297.68	237.03	285.73	280.30	11.56	0.538	0.741	0.577	0.145
CAA6	304.98	292.19	316.50	323.23	338.20	10.20	0.648	0.451	0.671	0.596
YT1	55.80	61.80	64.03	65.83	77.15	2.09	0.123	0.165	0.656	0.873
YT2	211.68	220.48	206.00	216.83	235.35	3.95	0.275	0.980	0.909	0.252
YT3	387.78	398.43	367.25	385.43	410.75	6.04	0.309	0.535	0.781	0.173
YT4	666.53	692.64	644.05	663.28	689.45	8.14	0.367	0.484	0.850	0.124
YT5	873.75	905.50	842.90	862.13	891.00	11.10	0.458	0.398	0.801	0.156
YT6	1042.08	1074.36	1010.61	1021.13	1051.60	14.26	0.628	0.392	0.734	0.264
YYO1	2.06	2.23	2.56	2.60	2.86	0.11	0.251	0.116	0.782	0.686
YYO2	2.54	2.74	2.69	2.76	3.33	0.07	0.095	0.440	0.693	0.604
YYO3	2.60	2.71	2.68	2.63	2.79	0.02	0.231	0.805	0.218	0.623
YYO4	3.14	3.16	3.25	3.12	3.15	0.02	0.466	0.900	0.170	0.263
YYO5	3.15	3.14	3.59	3.02	3.18	0.15	0.741	0.964	0.409	0.331
YYO6	3.43	3.69	3.23	3.16	3.11	0.07	0.186	0.127	0.337	0.168

\*DBCA: Deneme Başı Canlı Ağırlık, YT: Yem Tüketimi, YYO: Yemden Yararlanma Oranı, CAA: Canlı Ağırlık Artışı

## 4.2. Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Eti Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri

Kimyon tohumu tozu muamelesinin karkas özellikleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla her gruptan rastgele alınan dört hayvanın (2 dişi - 2 erkek) kesilmesi ile elde edilen sonuçlar Tablo 4.2’de verilmiştir. KTT muamelesinin tüm gruplar arasında canlı ağırlık, sıcak karkas, soğuk karkas, but, göğüs, kanat, sırt-boyun, sıcak abdominal yağ, soğuk abdominal yağ, taşlık, karaciğer, kalp, bezel mide, sindirim sistemi ağırlığı, yumurta kanalı ağırlığı, folikül ağırlığı ve bu ağırlıkların %’de ağırlıkları ile yumurta kanalı uzunluğu, sıcak ve soğuk karkas randımanının istatistiki açıdan farkın bulunmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Ancak testis ağırlığı, karkas kaybı ağırlığı ve sindirim sistemi uzunluğu bakımından deneme grupları arasında istatistiki açıdan farklılık belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Kesilen hayvanların deneme sonunda canlı ağırlıkları en düşük 267.50 g ile 2 g/kg KTT grubu iken, en yüksek ağırlık 296.08 g ile 4 g/kg KTT grubu olmuştur. Diğer gruplar sırasıyla 285.08, 290.92 ve 294.83 g olarak tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ). Tablo 4.2 incelendiğinde deneme gruplarından 2 g/kg KTT grubu dışında kontrol grubuna göre

karkas ağırlıklarında artış olduğu belirlenmiştir. En düşük sıcak karkas ağırlığı 2 g/kg KTT grubunda 163.39 g iken, onu sırasıyla kontrol grubu 170.92 g, 1 g/kg KTT grubu 175.22 g, 4 g/kg KTT grubu 173.36 g ve en yüksek ise 8 g/kg KTT grubunda 184.05 g olarak belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Karkas kaybı ağırlığı tablo 4.2 incelendiğinde gruplar arasındaki farklılığın istatistiki bakımdan önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Karkas kaybı ağırlığı KTT gruplarında kontrol grubuna göre yükseldiği görülmektedir. En düşük kontrol grubunda 1.21, deneme grupları sırasıyla 1 g/kg KTT grubunda 1.51, 2 g/kg KTT grubunda 1.22, 4 g/kg KTT grubunda 1.73 ve 8 g/kg KTT grubunda 2.51 olarak bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

Tablo 4.2 incelendiğinde, kimyon tohumu tozu denemesinde sindirim sistemi uzunluğu gruplar arasında istatistiki açıdan fark önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Sindirim sistemi uzunluğu bakımından en düşük 51.69 cm ile 2 g/kg KTT grubunda iken, en yüksek 73.83 cm ile 1 g/kg KTT grubunda belirlenmiştir. Diğer gruplar ise sırasıyla 69.33, 68.67 ve 69.83 cm olarak belirlenmiştir ( $P<0.05$ ).

Kimyon tohumunun bıldırcın eti karkas özellikleri üzerine etkileri tablo 4.2 incelendiğinde testis ağırlığında gruplar arasında istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). En düşük testis ağırlığı 2 g/kg KTT grubunda 1.14 g, en yüksek kontrol grubunda 5.05 g olarak belirlenmiştir. 1 g/kg KTT grubunda 3.58 g, 4 g/kg KTT grubunda 3.96 g ve 8 g/kg KTT grubunda 4.46 g olarak belirlenmiştir ( $P<0.05$ ).

Kimyon tohumu tozunun bıldırcın eti karkas özellikleri üzerine linear, kübik ve kuadratik etkileri bakımından incelendiğinde tablo 4.2’de sindirim sistemi ağırlığı linear ( $P<0.05$ ), sindirim sistemi uzunluğu kuadratik ( $P<0.01$ ), %göğüs linear ( $P<0.05$ ), %sindirim sistemi ağırlığı linear ( $P<0.05$ ), testis ( $P<0.05$ ) ve %testis kübik ( $P<0.05$ ), folikül ağırlığı ve %folikül ağırlığı ise linear, kübik ve kuadratik etki bakımından önemli bulunmuştur ( $P=0.000$ ).

**Tablo 4.2.** Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Eti Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri

Parametreler (g)	Kimyon Tohumu Grupları (g/kg)					SED	P	Etkiler		
	0	1	2	4	8			L	C	Q
Canlı Ağırlık	285.08	290.92	267.50	296.08	294.83	5.92	0.580	0.869	0.394	0.186
Sıcak Karkas	170.92	175.22	163.39	173.36	184.05	2.95	0.310	0.876	0.669	0.215
Soğuk Karkas	163.14	173.47	159.71	175.02	186.00	3.90	0.267	0.567	0.777	0.202
But Ağırlığı	35.21	37.28	36.30	39.68	41.69	0.77	0.088	0.113	0.706	0.358
Göğüs Ağırlığı	62.52	68.38	65.46	74.05	79.59	2.72	0.156	0.167	0.790	0.394
Kanat Ağırlığı	7.56	9.35	8.44	9.92	8.65	0.39	0.354	0.117	0.852	0.216

Sırt-Boyun Ağırlığı	52.61	47.76	50.25	47.26	54.68	1.62	0.521	0.397	0.800	0.451
Sıcak Abdominal Yağ Ağırlığı	3.90	5.58	5.05	4.72	4.53	0.25	0.274	0.427	0.075	0.343
Soğuk Abdominal Yağ Ağırlığı	5.11	6.26	3.12	5.14	5.41	0.48	0.538	0.507	0.705	0.109
Taşlık Ağırlığı	5.16	5.55	5.10	5.35	5.98	2.13	0.325	0.542	0.187	0.102
Karaciğer Ağırlığı	7.71	8.19	7.01	7.70	6.67	0.50	0.867	0.809	0.925	0.489
Kalp Ağırlığı	2.50	2.71	2.16	2.71	2.87	0.09	0.146	0.937	0.387	0.044
Bezel Mide Ağırlığı	1.22	1.11	1.78	1.18	1.23	0.13	0.500	0.651	0.338	0.118
Sindirim Sistemi Ağırlığı	12.32	11.47	9.77	9.88	9.86	0.36	0.098	<b>0.016</b>	0.554	0.471
Sindirim Sistemi Uzunluğu	69.33a	73.83a	51.69b	68.67a	69.83a	2.06	<b>0.028</b>	0.238	0.183	<b>0.004</b>
Karkas Kaybı Ağırlığı	1.21b	1.51b	1.22b	1.73ab	2.51a	0.14	<b>0.047</b>	0.347	0.740	0.342
Sıcak Karkas Randımanı	0.60	0.61	0.62	0.59	0.63	0.01	0.805	0.739	0.508	0.631
Soğuk Karkas Randımanı	0.56	0.60	0.62	0.59	0.61	0.01	0.396	0.291	0.126	0.775
% But Ağırlığı	12.06	12.91	14.21	13.31	13.67	0.32	0.330	0.125	0.241	0.434
% Göğüs Ağırlığı	21.35	23.63	25.23	24.86	26.00	0.57	0.124	<b>0.044</b>	0.313	0.830
% Kanat Ağırlığı	2.59	3.25	3.36	3.28	2.83	0.13	0.315	0.112	0.236	0.792
% Sırt-Boyun Ağırlığı	18.18	16.65	19.57	15.79	18.04	0.72	0.531	0.543	0.488	0.148
% Sıcak Abdominal Yağ Ağırlığı	1.38	1.90	1.94	1.65	1.54	0.10	0.339	0.377	0.075	0.895
% Soğuk Abdominal Yağ Ağırlığı	1.76	2.22	1.11	1.73	1.77	0.18	0.593	0.478	0.843	0.130
% Taşlık Ağırlığı	1.83	1.90	6.31	1.82	2.04	0.73	0.279	0.544	0.170	0.085
% Karaciğer Ağırlığı	2.74	2.81	2.58	2.61	2.26	0.16	0.828	0.699	0.943	0.729
% Kalp Ağırlığı	0.89	0.94	0.82	0.92	0.98	0.03	0.665	0.991	0.729	0.276
% Bezel Mide Ağırlığı	0.44	0.38	0.66	0.40	0.42	0.04	0.313	0.700	0.299	0.060
% Sindirim Sistemi Ağırlığı	4.41	3.95	3.73	3.34	3.36	0.15	0.149	<b>0.029</b>	0.919	0.803
Testis Ağırlığı	5.05a	3.58a	1.14b	3.96a	4.46a	0.31	<b>0.036</b>	0.081	<b>0.012</b>	0.081
%Testis Ağırlığı	1.78	1.33	0.48	1.47	1.48	0.11	0.051	0.112	<b>0.014</b>	0.073
Yumurta Kanalı Uzunluğu	20.00	25.00	21.00	34.00	32.33	2.42	0.278	0.130	0.474	0.325
Yumurta Kanalı Ağırlığı	13.19	11.23	4.69	14.83	13.95	1.42	0.308	0.907	0.087	0.181
% Yumurta Kanalı Ağırlığı	4.49	3.61	1.56	4.60	4.84	0.47	0.299	0.705	0.090	0.225
Folikül Ağırlığı	7.61	6.80	5.11	.	.	0.58	0.242	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
%Folikül Ağırlığı	2.66	2.20	1.76	.	.	0.20	0.226	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>

### 4.3. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Etinin Kimyasal Kalitesi Üzerine Etkileri

Tablo 4.3’de kimyon tohumu tozunun bıldırcın et kalitesi üzerine etkileri verilmiştir. Etin kimyasal kalite kriterlerinden kuru madde miktarı ve ham protein miktarı tablo 4.3 incelendiğinde gruplar arasında istatistiki bakımdan farklılık olduğu belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Kuru madde miktarları 2 g/kg KTT grubunda 27.70 g ile en düşük, kontrol ve 1 g/kg KTT grubunda 29.04 ile en yüksek, 4 g/kg KTT grubunda 27.96 g ve 8 g/kg KTT grubunda 27.82 g olarak bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Etteki ham protein miktarı bakımında en yüksek % 64.99 ile 8 g/kg KTT grubunda, en düşük % 55.53 ile 1 g/kg KTT grubunda, kontrol grubunda % 58.26 ve 2 g/kg KTT grubunda % 60.14, 4 g/kg KTT grubunda % 58.37 olarak belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Mevcut çalışmada etin kuru madde miktarının linear etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

**Tablo 4.3.** Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Eti Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri

Parametreler	Kimyon Tohumu Tozu Grupları (g/kg)					SED	P	Etkiler		
	0	1	2	4	8			L	C	Q
Kuru Madde Miktarı (g)	29.04a	29.04a	27.70b	27.96ab	27.82b	0.17	<b>0.020</b>	<b>0.008</b>	0.731	0.094
Ham Protein Miktarı (g)	58.26b	55.53b	60.14ab	58.37b	64.99a	0.74	<b>0.011</b>	0.504	0.770	0.076
Kül Miktarı (g)	8.83	8.62	9.04	9.36	9.87	0.26	0.578	0.438	0.649	0.779
Kuru Maddede % Ham Protein	16.90	16.17	16.18	16.78	17.84	0.23	0.169	0.879	0.202	0.954
Kuru Maddede % Kül	2.60	2.50	2.50	2.66	2.80	0.07	0.664	0.772	0.429	0.935

#### 4.4. Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Etinin Fiziksel Kalitesi Üzerine Etkileri

Kimyon tohumu tozunun bildircin etinin fiziksel kalite kriterleri üzerine etkileri ve istatistiki analiz değerleri tablo 4.4'te verilmiştir. Tablo 4.4 incelendiğinde pişirme kaybı ( $P < 0.01$ ) ve but renginin  $L^*$  değeri ( $P < 0.05$ ) haricinde gruplar arasında istatistiki olarak önemli fark bulunmamıştır. Pişirme kaybı 1 g/kg KTT grubunda 22.19 ile en düşük, 2 g/kg KTT grubunda 29.24 ile en yüksek, kontrol grubunda 22.30, 4 g/kg KTT grubunda 26.93 ve 8 g/kg KTT grubunda 28.83 olarak belirlenmiştir ( $P < 0.01$ ). But renginin  $L^*$  değeri sırasıyla 43.77, 43.41, 41.20, 42.07 ve 41.20 olarak bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Pişirme kaybı ( $P < 0.01$ ), göğüs  $h^0$  ve but  $L^*$  değeri linear etki, pişirme kaybı linear ( $P < 0.05$ ) ve kübik etki ( $P < 0.01$ ) gösterdiği belirlenmiştir.

**Tablo 4.4.** Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Eti Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkileri

Parametreler	Kimyon Tohumu Tozu Grupları (g/kg)					SED	P	Etkiler		
	0	1	2	4	8			L	C	Q
Su Tutma Kapasitesi (%)	17.56	17.53	18.82	16.96	18.03	0.26	0.236	0.844	0.120	0.091
Dondurma Kapasitesi (%)	27.91	23.62	27.53	26.02	21.13	1.14	0.292	0.875	0.583	0.233
Pişirme Kaybı (%)	22.30b	22.19a	29.24a	26.93a	28.83a	0.66	<b>0.008</b>	<b>0.039</b>	<b>0.003</b>	0.494
Tekstür ( $cm^2/g$ )	161.25	133.13	202.50	118.75	177.50	15.65	0.382	0.709	0.426	0.114
Göğüs $L^*$	43.56	43.88	43.56	44.66	41.42	0.35	0.066	0.391	0.620	0.553
Göğüs $a^*$	12.57	11.88	11.27	11.67	12.52	0.24	0.355	0.165	0.305	0.695
Göğüs $b^*$	6.61	6.26	6.77	7.41	6.58	0.15	0.191	0.059	0.147	0.619
Göğüs Chroma	56.96	51.29	58.40	67.20	57.03	2.17	0.245	0.087	0.141	0.609
Göğüs $h^0$	28.22	27.76	30.85	32.51	27.77	0.64	0.079	<b>0.017</b>	0.461	0.441
But $L^*$	43.77a	43.41a	41.20b	42.07ab	41.20b	0.31	<b>0.029</b>	<b>0.024</b>	0.378	0.119
But $a^*$	10.61	11.39	11.59	11.25	11.59	0.26	0.733	0.413	0.330	0.984
But $b^*$	5.37	5.34	5.42	5.63	5.42	0.12	0.947	0.482	0.648	0.976
But Chroma	39.83	40.30	41.47	43.46	41.47	1.41	0.935	0.392	0.809	0.994
But $h^0$	27.36	25.26	25.02	26.85	25.02	0.56	0.523	0.750	0.121	0.972

#### 4.5. Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Etinin Su Kaybı Üzerine Etkisi

Kimyon tohumu tozunun bildircin etinin su kaybı üzerine etkisinin belirlendiği değerler Tablo 4.5'te verilmiştir. Göğüs+but etinin su kaybının 3. ve 7. günlerde gruplar arasındaki fark önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Göğüs+but etinin 3. gün su kaybı %'si sırasıyla 20.98, 25.03, 22.74, 25.14 ve 22.97 olarak belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Göğüs+but etinin 7. gün su kaybı %'si sırasıyla 26.84, 26.93, 27.49, 27.30 ve 27.40 olarak tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 4.5.** Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Eti Su Kaybı Üzerine Etkileri

Parametreler (%)	Kimyon Tohumu Tozu Grupları (g/kg)					SED	P	Etkiler		
	0	1	2	4	8			L	C	Q
Su Kaybı Göğüs+But (3.gün)	20.98	25.03	22.74	25.14	22.97	0.87	0.522	0.243	0.672	0.208
Su Kaybı Göğüs+But (7.gün)	26.84	26.93	27.49	27.30	27.40	0.98	0.999	0.842	0.950	0.899

#### 4.6. Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Etindeki Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkisi

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.

Kimyon tohumu tozunun bildircin eti antioksidan kapasitesi üzerine etkisinin verileri Tablo 4.6'da verilmiştir. Tablo 4.6 incelendiğinde, zamana bağlı olarak DPPH'nin süpürücü etkisi ortaya çıkmış olup, 2 ve 8 g/kg KTT gruplarında antioksidan özellik belirlenmemiştir. Kontrol grubu ile kıyaslandığında aynı antioksidan özelliği gösteren 1 g/kg KTT grubu olmuştur.

**Tablo 4.6.** Kimyon Tohumun Bildircin Eti Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkileri

Parametreler (Seyreltmeler) $\mu\text{l/ml}^*$	Kimyon Tohumu Tozu Grupları (g/kg)					SED	P	Etkiler		
	0	1	2	4	8			L	C	Q
20 $\mu\text{l}$	5.16b	7.27a	3.3c	1.46d	3.10c	0.040	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
40 $\mu\text{l}$	2.21ab	N/A	1.01b	6.44a	0.66b	0.735	0.0199	0.911	0.010	0.141
60 $\mu\text{l}$	3.59	2.42	3.33	2.27	2.06	0.221	0.1637	0.191	0.068	0.907
80 $\mu\text{l}$	0.16c	1.95b	N/A	3.19a	2.21b	0.042	<.0001	<.0001	0.000	<.0001

100 µl	0.49	0.49	N/A	0.27	N/A	0.089	0.508	N/A	N/A	N/A
--------	------	------	-----	------	-----	-------	-------	-----	-----	-----

\*Örnekler 517 nm'de ölçülmüş ve okuma değerine hesaplanmıştır.

#### 4.7. Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Etindeki Tiyobarbitürik Asit (TBA) Üzerine Etkisi

Göğüs etinin yağ asidi profili, proses ve perakende teşhiri boyunca oksidatif stabilitesini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Fosfolipit içindeki çoklu doymamış yağ asitleri oksidatif bozulmadan sorumludurlar. Gıdalardaki lipit oksidasyon stabilitesi Tiyobarbitürik asit (TBA) testi ile tespit edilmektedir. Lipit oksidasyonu sonucunda gıda maddelerinin tadı ve besin kalitesinde değişiklik meydana gelerek sağlık üzerine etki etmektedir.

Kimyon tohumu tozunun bildircin etinin depolama süresi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan tiyobarbitürik asit miktarı analizi sonuçları tablo 4.7'de verilmiştir. Etin 0. gün, 3. gün, 7. gün ve 21. günlerindeki tiyobarbitürik asit miktarı bakımından gruplar arası fark önemli bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Tiyobarbitürik asit miktarı 0. günde sırasıyla 0.30, 0.30, 0.33, 0.40 ve 0.50 olarak belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Tiyobarbitürik asit miktarı 3. günde sırasıyla 0.28, 0.29, 0.33, 0.40 ve 0.50 olarak belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Tiyobarbitürik asit miktarı 7. günde sırasıyla 0.30, 0.31, 0.35, 0.39 ve 0.50 olarak belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). Tiyobarbitürik asit miktarı 21. günde sırasıyla 0.28, 0.29, 0.34, 0.41 ve 0.50 olarak belirlenmiştir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 4.7.** Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Etinde Tiyobarbitürik asit (TBA) Miktarı Üzerine Etkileri

Parametreler (Monoaldehid/mg)*	Kimyon Tohumu Tozu Grupları (g/kg)					SED	P	Etkiler		
	0	1	2	4	8			L	C	Q
0. Gün	0.30	0.30	0.33	0.40	0.50	0.03	0.189	0.277	0.605	0.993
3. Gün	0.28	0.29	0.33	0.40	0.50	0.03	0.146	0.189	0.642	0.945
7. Gün	0.30	0.31	0.35	0.39	0.50	0.03	0.164	0.283	0.771	0.942
21. Gün	0.28	0.29	0.34	0.41	0.50	0.03	0.053	0.078	0.588	0.879

\*Değerler 538 nm'deki dalga boyunda ölçülmüştür.

#### 4.8. Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin İnce Bağırsak Histolojisi Üzerine Etkisi

Rasyona ilave edilen kimyon tohumu tozu dozlarının çalışma sonunda bildircinların ince bağırsak histoloji üzerine etkilerinin sonuçları tablo 4.8'de verilmiştir. Tablo 4.8 incelendiğinde, villi boyu, lamina muscularis mukoza ve M değeri gruplar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Linear etki villi boyu, lamina muscularis mukoza ve M değeri ( $P<0.01$ ) ve kript derinliği ( $P<0.05$ ) bakımından önemli

bulunmuştur. Kuadratik etki villi boyu ve lamina muscularis mukoza kriterleri de önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Villi boyu tablo 4.8 incelendiğinde sırasıyla 145.15, 223.96, 224.64, 222.37 ve 219.51 olarak belirlenmiştir ( $P<0.01$ ). Lamina muscularis mukoza ise sırasıyla 43.41, 26.57, 27.28, 26.31 ve 31.82 olarak tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ). M değeri (villi yüzey alanı) sırasıyla 7.92, 10.51, 13.49, 15.20 ve 13.24 olarak belirlenmiştir ( $P<0.01$ ).

**Tablo 4.8.** Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın İnce Bağırsak Histoloji Üzerine Etkileri

Parametreler ( $\mu\text{m}$ )*	Kimyon Tohumu Grupları (g/kg)					SED	P	Etkiler		
	0	1	2	4	8			L	C	Q
Villi boyu	145.15b	223.96a	224.64a	222.37a	219.51a	4.00	<.0001	<.0001	<.0001	0.056
Villi Eni	39.61	44.99	37.35	25.62	26.75	2.54	0.074	0.099	0.166	0.720
Lamina muscularis mukoza	43.41a	26.57b	27.28b	26.31b	31.82b	1.11	0.001	0.000	0.004	0.078
Kript derinliği	18.23	18.96	15.60	14.82	17.00	0.58	0.166	0.050	0.592	0.245
M değeri	7.92c	10.51b	13.49a	15.20a	13.24a	0.37	<.0001	<.0001	0.621	0.641



## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

### 5.1. Kimyon Tohumu Tozunun Besi Performansı Üzerine Etkileri

Çalışma sonunda rasyona ilave edilen kimyon tohumu tozunun canlı ağırlık, 1 g/kg KTT grubunda kontrol grubuna göre azalırken, 2 g/kg, 4 g/kg ve 8 g/kg KTT gruplarında kontrol grubuna göre arttığı belirlenmiştir. Al-Kassi (2010), Al-Kassie ve diğ. (2011) ve Alimohamadi ve diğ. (2014)'nin çalışma gruplarının sonuçları kontrol gruplarına göre arttığını belirlemişlerdir ve mevcut çalışmanın 2 g/kg, 4 g/kg ve 8 g/kg KTT grupları sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca Shabaan (2012) çalışmasının LE+%0.15 kekik grubu ve kimyon karışımı gruplarının sonuçları kontrol grubuna göre arttığını tespit etmiştir ve mevcut çalışmanın 2 g/kg, 4 g/kg ve 8 g/kg KTT grupları sonuçları ile uyumludur.

Yem tüketimi bakımından 1g/kg ve 8 g/kg kimyon tohumu tozu gruplarında artış, 2 g/kg ve 4 g/kg KTT gruplarında ise kontrol grubuna göre azalma meydana geldiği belirlenmiştir. Alimohamadi ve diğ. (2014) 4 g/kg kimyon tohumu tozu grubunun kontrol grubuna göre azalma meydana geldiğini bildirmiş ve 2 g/kg ve 4 g/kg KTT grubu sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Al-Kassi (2010) çalışmasının %1.5 kimyon tohumu grubu ile mevcut çalışma sonuçları uyumlu olup, kontrol grubuna göre düşüş olduğu gözlenmiştir. Shabaan (2012) çalışmasının LE (Low Energy)+%0.3 kimyon grubu ile mevcut çalışma sonuçları uyumlu olup, kontrol grubuna göre düşüş olduğu gözlenmiştir. Aksine Alimohamadi ve diğ. (2014) çalışmalarının 8 g/kg kimyon tohumu grubu mevcut çalışmanın 1 g/kg ve 8 g/kg gruplarının sonuçları ile uyumsuz iken 2 g/kg ve 4 g/kg gruplarının sonuçları ile uyumlu olduğu görülmüştür. Al-Kassi (2010) çalışmasındaki %1.5 kimyon tohumu haricindeki gruplarında mevcut çalışanın 1 g/kg ve 8 g/kg KTT gruplarının sonuçları ile uyumsuz iken 2 g/kg ve 4 g/kg grupları sonuçları ile uyumlu olduğu görülmüştür. Al-Kassie ve diğ. (2011) çalışmasında sonuçları ile çalışmanın 1 g/kg ve 8 g/kg grupları sonuçları ile uyumsuz iken 2 g/kg ve 4 g/kg grupları sonuçları ile uyumlu olduğu görülmüştür. Behnamifar ve diğ. (2015) sonuçları 1 g/kg ve 8 g/kg grupları sonuçları ile uyumsuz iken 2 g/kg ve 4 g/kg grupları sonuçları ile uyumlu olduğu

görülmüştür. Shabaan (2012) çalışmasının LE+%0.3 grubu haricindeki tüm gruplarının sonuçları ile mevcut çalışmanın 1 g/kg ve 8 g/kg KTT grupları sonuçları ile uyumsuz iken 2 g/kg ve 4 g/kg grupları sonuçları ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Yemden yararlanma oranı 1 g/kg KTT grubunun sonucu kontrol grubuna göre kötüleşirken, 2 g/kg, 4 g/kg ve 8 g/kg KTT gruplarının sonuçları kontrol grubuna göre iyileşme olduğu belirlenmiştir. Al-Kassi (2010) çalışmasının sadece %1.5 kimyon tohumu grubu sonuçları ile 2 g/kg, 4 g/kg ve 8 g/kg KTT grupları sonuçları kontrol grubuna göre iyileşmiş olup mevcut çalışmayla benzerlik göstermektedir. Al-Kassie ve diğ. (2011) çalışmasının %1 KTT grubu sonuçları ile mevcut çalışmanın 2 g/kg, 4 g/kg ve 8 g/kg KTT grupları sonuçları uyumludur. Bunlara ek olarak; Alimohamadi ve diğ. (2014) deneme grupları sonuçları kontrol grubuna göre kötüleşmiş olup mevcut çalışmadaki 2 g/kg, 4 g/kg ve 8 g/kg KTT grupları sonuçları ile benzerlik göstermemektedir. Behnamifar ve diğ. (2015) deneme gruplarının sonuçları kontrol grubuna göre arttığı ve mevcut çalışmanın 2 g/kg, 4 g/kg ve 8 g/kg KTT grupları sonuçları ile benzerlik göstermemektedir.

## **5.2. Kimyon Tohumu Tozunun Bildirgin Eti Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri**

Karkas ağırlığı, Shabaan (2012) deneme gruplarının sonuçları kontrol grubuna göre arttığını bildirmiş ve mevcut çalışmadaki 1 g/kg KTT, 4 g/kg KTT ve 8 g/kg KTT deneme grubu sonuçları ile benzerdir. Berrama ve diğ. (2017) deneme grupları sonuçları kontrol grubuna göre artmış olup, mevcut çalışmadaki 1 g/kg KTT, 4 g/kg KTT ve 8 g/kg KTT deneme grubu sonuçları ile benzerdir. Al-Beitawi ve El-Ghousein (2008) deneme gruplarından %1.5 öğütülmüş çörek otu haricindeki deneme grupları sonuçları kontrol grubuna göre arttığını bildirmişler ve mevcut çalışmadaki 1 g/kg KTT, 4 g/kg KTT ve 8 g/kg KTT deneme grubu sonuçları ile benzerdir. Buna ek olarak Al-Beitawi ve El-Ghousein (2008) deneme gruplarından %1.5 öğütülmüş çörek otu grubu sonuçları ile mevcut çalışmadaki 2 g/kg kimyon tohumu grubu sonuçları da benzer olup, kontrol grubuna göre azalmıştır.

Kalp ağırlığı 1 g/kg, 4 g/kg ve 8 g/kg KTT grubu sonuçları kontrol grubuna göre daha yüksek iken, 2 g/kg KTT deneme grubu sonucu kontrol grubuna göre azaldığı belirlenmiştir. Al-Kassie ve diğ., (2011) çalışmalarındaki %0.75 kimyon tohumu deneme grubu dışındaki diğer grupları sonuçları ile mevcut çalışmadaki 2 g/kg KTT grubu

sonuçları uyumluluk göstermiştir. Fakat Shabaan (2012) çalışmasındaki deneme grupları sonuçları ile 1 g/kg KTT, 4 g/kg KTT ve 8 g/kg KTT deneme grubu sonuçları benzerdir.

Shabaan (2012) ve Berrama ve diğ., (2017) çalışmalarındaki abdominal yağ sonuçları deneme gruplarında kontrol grubuna göre düşük olup, mevcut çalışmadaki 2 g/kg KTT ve 4 g/kg KTT gruplarının soğuk %abdominal yağ oranları sonuçları ile uyumlu iken, 1 g/kg KTT ve 8 g/kg KTT deneme gruplarının sıcak ve soğuk %abdominal yağ bakımından uyumlu olmadığı belirlenmiştir.

Taşlık ağırlığı KTT deneme gruplarında kontrol grubuna göre arttığı belirlenmiştir. Al-Kassie ve diğ. (2011) çalışmasındaki %0.25 ve %0.5 kimyon tohumu grupları sonuçları kontrol grubuna göre artmış olup mevcut çalışma ile uyumludur. Shabaan (2012) çalışmasındaki LE+%0.15 kekik ve kimyon grubu sonuçları kontrol grubuna göre artmış olup mevcut çalışma ile uyumludur. Berrama ve diğ., (2017) çalışmasındaki deneme grubu sonuçları kontrol grubuna göre artmış olup, mevcut çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Karaciğer ağırlığı 1 g/kg KTT grubu sonuçları kontrol grubuna göre artarken 2, 4 ve 8 g/kg KTT deneme grupları kontrol grubuna göre daha düşük olmuştur. Al-Kassie ve diğ., (2011) çalışmasındaki deneme grupları sonuçları kontrol grubuna göre düşük olup, mevcut çalışmadaki 2, 4 ve 8 g/kg KTT sonuçları ile benzerdir. Berrama ve diğ. (2017) çalışmasındaki deneme grubu sonuçları kontrol grubuna göre daha düşük olup, mevcut çalışmadaki 2, 4 ve 8 g/kg KTT sonuçları ile benzerdir. Shabaan (2012) çalışmasındaki LE+%0.15 kekik ve kimyon grubu sonuçları kontrol grubuna göre düşük olup, mevcut çalışmadaki 2, 4 ve 8 g/kg KTT sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Ancak Shabaan (2012) tarafından bildirilen LE+%0.15 kekik ve kimyon grubu dışındaki deneme grupları sonuçları kontrol grubuna göre artmış olup, mevcut çalışmadaki 2, 4 ve 8 g/kg KTT sonuçları ile benzerlik göstermediği belirlenmiştir.

Sindirim sistemi uzunluğu 1 ve 8 g/kg KTT deneme gruplarında kontrol grubuna göre artmış olup, Berrama ve diğ. (2017) kimyon deneme grubundaki sonuç ile uyumlu olduğu görülmüştür.

### **5.3. Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Etinin Kimyasal Kalitesi Üzerine Etkileri**

Piliç etinin kuru madde içeriği 1 g/kg KTT grubunda kontrol grubuna göre aynı, 2, 4 ve 8 g/kg KTT grubu sonuçları kontrol grubuna göre azalış göstermiştir. Saçıldı (2013) çalışmasındaki deneme gruplarının etin kuru madde miktarının kontrol grubuna göre azaldığını tespit etmiştir. Saçıldı (2013) ile mevcut çalışmadaki 2, 4 ve 8 g/kg KTT grubu sonuçları uyumludur. Tan (2013) deneme gruplarının sonuçları kontrol grubuna göre kuru madde miktarını azaldığını bildirmiştir. Tan (2013) sonuçları ile mevcut çalışmadaki 2, 4 ve 8 g/kg KTT grubu sonuçları benzerdir. Aksine, Tekin (2018) çalışmasında acı biber atığı ilavesinin tüm gruplarda kontrol grubuna göre kuru maddenin arttığını bildirmiştir. Tekin (2018) çalışma sonuçları ile mevcut çalışmadaki 2, 4 ve 8 g/kg KTT grubu sonuçları uyumlu değildir. Buna ek olarak Al-Beitawi ve El-Ghousein (2008) çalışmalarında %2 öğütülmüş çörek otu grubunun göğüs kuru madde ve %3 öğütülmemiş çörek otu grubunda but kuru madde miktarlarının kontrol grubuna göre azaldığını belirlemişlerdir. Al-Beitawi ve El-Ghousein (2008) çalışma sonuçları ile mevcut çalışmadaki 2, 4 ve 8 g/kg KTT grubu sonuçları benzerlik göstermemektedir.

Rasyona ilave edilen kimyon tohumu tozunun bildircin etindeki ham protein miktarının kontrol grubuna göre 1 g/kg KKT grubunda azaldığı, ancak 2, 4 ve 8 g/kg KKT grubunda arttırdığı belirlenmiştir. Tan (2013) rasyona eklenen yonca ununun etlik piliçlerin ham protein miktarının kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu tespit etmiştir. Tan (2013) çalışma sonuçları ile mevcut çalışmadaki 1 g/kg KTT sonuçları benzer iken 2, 4 ve 8 g/kg KKT grubu sonuçları ile benzerlik göstermemiştir. Buna ek olarak Tekin (2018) çalışmasında ham protein miktarının kontrol grubuna göre düştüğünü belirtmiştir. Bu sonuçlar 1 g/kg KTT grubu sonuçları ile uyumlu iken 2, 4 ve 8 g/kg KKT grubu ile uyum göstermemiştir. Aksine, Saçıldı (2013) rasyona eklediği yıllanmış sarımsak ekstraktının but etindeki ham protein oranını arttırdığını, 5 ml/kg deneme grubu hariç göğüs etindeki ham protein oranının arttığını belirlemiştir. Saçıldı (2013) çalışması ile 2, 4 ve 8 g/kg KKT grubu sonuçları benzerlik göstermiştir.

### **5.4. Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Etinin Fiziksel Kalitesi Üzerine Etkileri**

Çalışma sonunda su tutma kapasitesi (%) kontrol grubuna göre 1 g/kg ve 4 g/kg kimyon tohumu tozu gruplarında azaldığı, 2 g/kg ve 8 g/kg kimyon tohumu tozu gruplarında arttığı belirlenmiştir. Berker (2015) çalışmasında su tutma kapasitesi kontrol grubuna göre

arttırdığını bildirmiştir ve mevcut çalışmadaki 2 g/kg ve 8 g/kg KTT grubu ile karşılaştırıldığında uygunluk gösterdiği belirlenmiştir. Ancak, Tekin (2018) deneme grupları sonuçları kontrol grubuna göre artmış ve 2 g/kg ve 8 g/kg KTT grupları ile benzer iken, 1 g/kg ve 4 g/kg KTT grupları ile benzerlik göstermemiştir. Rasyona ilave edilen farklı düzeylerdeki kimyon tohumunun bıldırcın etindeki su miktarında değişiklik meydana getirdiği görülmektedir. Akdağ (2017) farklı Kalsiyum (Ca) ve Fosfor (P) düzeyleri ile beslenen etlik piliçlerin kontrol grubu ile muamele gruplarının karşılaştırılması sonucunda su tutma kapasitesinin daha düşük olduğunu belirlemiştir. Akdağ (2017) çalışma sonuçları ile mevcut çalışmadaki 1 g/kg ve 4 g/kg KTT grupları ile benzer sonuçları göstermiştir.

Çözdürme kaybı tüm KTT ilave edilen deneme gruplarında kontrol grubundan daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada çözdürme kaybı, Tekin (2018) çalışmasındaki 100 mg/kg ve 200 mg/kg acı biber atığı deneme gruplarının sonuçları ile benzerdir. Ayrıca Akdağ (2017) deneme gruplarının kontrol grubuna göre düşük olduğu ve mevcut çalışma ile de uyum göstermektedir.

Pişirme kaybı sadece 1 g/kg kimyon tohumu tozu grubunda kontrol grubuna göre azaldığı, 2, 4 ve 8 g/kg KTT deneme gruplarında ise kontrol grubuna göre arttığı belirlenmiştir. Pişirme kaybı, Akdağ (2017) ve Berker (2015)'in çalışmaları ile sadece 1 g/kg KTT grubu bakımından benzer iken, diğer deneme grupları bakımından benzer olmadığı belirlenmiştir. Buna ek olarak, Tekin (2018) yapmış olduğu çalışmasındaki 100 mg/kg acı biber atığı tozu deneme grubu sonuçları ile mevcut çalışmadaki 2, 4 ve 8 g/kg KTT deneme grupları arasında pişirme kaybı sonuçlarının benzer olduğu görülmüştür.

Göğüs L\* değerinin kimyon tohumu rasyonlarında 8 g/kg KTT grubunun kontrol grubuna göre mat, kontrol grubu ile 2 g/kg KTT grubunun aynı, 1 ve 4 g/kg KTT deneme grubunun daha parlak olduğu, a\* değerinin tüm deneme gruplarında kontrol grubuna kıyasla daha az kırmızı olduğu tespit edilmiştir. b\* değerinin 1 ve 8 g/kg KTT gruplarında sarılık bakımında kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha koyu sarı olduğu belirlenmiştir. Aksine, 2 ve 4 g/kg KTT gruplarında sarılık bakımında kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha açık sarı olduğu belirlenmiştir. But L\* değeri KTT deneme gruplarında kontrol grubuna göre daha koyu olduğu, a\* değerinin kontrol grubuna göre daha açık kırmızı olduğu ve b\* değerinin 1 g/kg kimyon tohumu tozu deneme grubu haricinde kimyon tohumu tozu gruplarında kontrol grubuna göre daha sarı olduğu tespit edilmiştir. Mevcut çalışma, Tekin (2018) çalışması ile hem but hem de L\* değeri

bakımından 1, 2 ve 4 g/kg KTT gruplarının sonuçları ile benzerlik göstermemiştir. Buna ek olarak, Berker (2015) çalışmasının sonuçları ile 1, 2 ve 4 g/kg KTT gruplarının sonuçları benzer değildir. Ancak, Akdağ (2017) çalışması sonuçları ile 1, 2 ve 4 g/kg KTT gruplarının sonuçları uyumlu olmuştur. a\* değeri göğüs etinde koyu kırmızı iken, but rengi daha açık kırmızı olmuştur. Akdağ (2017) deneme grupları sonuçları ve Tekin (2018) çalışmasında 400 mg/kg deneme grubunun göğüs eti a\* değeri dışında mevcut çalışma ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Fakat Berker (2015)'in yapmış olduğu çalışmanın sonuçları ile uyumlu olmadığı gözlenmiştir. 1 ve 8 g/kg gruplarının göğüs eti b\* değeri ve 1 g/kg grubunun but rengi bakımından Tekin (2018) çalışmasındaki göğüs eti b\* değeri ve 400 mg/kg grubunun but b\* değeri sonuçları benzerlik göstermiştir. Ek olarak, Akdağ (2017) çalışması sonuçlarının da benzer olduğu belirlenmiştir. Berker (2015) çalışması sonuçları ile 2 ve 4 g/kg KTT gruplarının göğüs b\* değeri ve 2, 4 ve 8 g/kg KTT gruplarının but b\* değeri benzerlik göstermiştir.

Tekstür 2 ve 8 g/kg KTT gruplarında kontrol grubuna göre artış gözlenmiş olup, Tekin (2018) deneme grubu sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Ancak, Tekin (2018) deneme grupları sonuçları ile 1 ve 4 g/kg KTT gruplarının sonuçlarının uyumlu olmadığı belirlenmiştir.

### **5.5. Kimyon Tohumu Tozunun Bıldırcın Etinin Su Kaybı Üzerine Etkisi**

Kimyon tohumu tozu grupları bıldırcın etindeki su kaybının (drip loss) 3. ve 7. günlerinde kontrol grubu ile karşılaştırıldığında artış meydana getirdiği belirlenmiştir. Le Bihan-Duval ve diğ., (2008)'nin yapmış oldukları çalışmada iki gün depolama sonrasındaki su kaybının istatistiki bakımdan fark bulunmadığını bildirmişlerdir. Genchev ve diğ., (2010) çalışmalarında farklı kesim zamanlarında (31., 35., 39. ve 42. günlük yaşta) depolanan etin 24 saat sonrasındaki su kaybının, erkek bıldırcınlarda 31. günden 42. günde su kaybı yüzdesinde bir azalma olduğunu, dişi bıldırcınlarda ise su kaybı %'sinin 42. günde azaldığını bildirmişlerdir. Tekin (2018) çalışmasında rasyona ilave edilen acı biber atığının 200 mg/kg deneme grubunun göğüs etinin 3. gün sonucunun kontrol grubuna göre arttığını belirtmiştir ve mevcut çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir.

## **5.6. Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Etindeki Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkisi**

Antioksidan kapasitesi bakımından kimyon tohumu tozu verilen gruplar kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha düşük aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir. Patra ve diğ., (2001) kurşun maruziyetine karşı antioksidan olarak vitamin C kullandıkları çalışmaların da vitamin C'nin karaciğer ve beyin dokularında katalaz aktivitelerinde kontrol grubuna göre önemli oranda artış; 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, antioksidan aktivitenin artarak piliçlerin daha iyi performans gösterdiğini bildirmiştir. Puvača ve diğ. (2014)'nın yaptığı çalışmada rasyona ilave edilen kırmızı acı biberin antioksidatif etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Tekin (2018) çalışmasında rasyona acı biber atığı ilavesinin antioksidan kapasitesi bakımından kontrol grubunda acı biber atığı verilen tüm gruplardan daha yüksek aktiviteye sahip olup, mevcut çalışmada da benzer sonuç ortaya çıkmıştır.

## **5.7. Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin Etindeki Tiyobarbitürik Asit (TBA) Üzerine Etkisi**

Kontrol grubu ile 1, 2, 4 ve 8 g/kg KTT deneme grupları karşılaştırıldığında farklılık önemli değildir. Soyer ve diğ. (1999) yaptıkları çalışma sonunda toplam 40 tavuktan alınan but ve göğüs etlerinde TBA sonuçlarının kontrol grubuna göre farkın önemli olmadığını bildirmişler ve mevcut çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Başka bir çalışmada Ceylan ve diğ. (2007), oksidasyon düzeyi TBA testi kullanılarak belirledikleri örneklerin TBA değerinin 0.014-1.183  $\mu\text{gMA/g}$  bulup istatistiksel açıdan farkın bulunmadığını belirtmişlerdir. Ceylan ve diğ. (2007) çalışma sonuçları mevcut çalışmanın sonuçları ile uyumludur. Saçıldı (2013) rasyona eklediği yılanmış sarımsak ekstraktının ve Tekin (2018) rasyona ilave ettiği acı biber atığının bildircin etinde yaptığı TBA sonuçlarının istatistiki açıdan önemli olduğunu bildirmiştir. Tekin (2018) çalışmasında rasyona ilave edilen acı biber atığının bildircin etindeki depolamaya bağlı bozulmasını azalttığını bildirmiştir. Saçıldı (2013) ve Tekin (2018) çalışma sonuçları ile mevcut çalışmanın sonuçları benzerdir. Aşkın (2014) çalışmasında rasyonda farklı yağ kaynakları ile beslenen bildircin etlerinin +4°C'de saklanması sonucunda TBA miktarında önemli bir artış olduğunu belirtmiştir.

## 5.8. Kimyon Tohumu Tozunun Bildircin İnce Bağırsak Histolojisi Üzerine Etkisi

Coşkun ve diğ. (2017) çalışmalarında deneme gruplarının kontrol grubuna göre hem villi boyunda hem de villi eninin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada ise yalnızca villi boyunun istatistiki bakımdan farklılık olduğunu belirlemişlerdir ( $P<0.0001$ ). Başka bir çalışmada Bat (2017) çalışmasında deneme gruplarının kontrol grubuna göre villi boyu, villi kalınlığı, goblet hücre sayısı, enine villi boyu ve kript derinliği bakımından istatistiki olarak fark olmadığını bildirmiştir. Mevcut çalışma Coşkun ve diğ. (2017) çalışması ile hem villi boyu hem de villi eni bakımından uyumlu olduğu belirlenmiştir. Lamina muscularis mukoza ve kript derinliği ise Bat (2017) yaptığı çalışma ile uyumluluk gösterdiği tespit edilmiştir.

## 5.9. Sonuçlar

Bildircin rasyon içeriğinde hiçbir katkı olmayan kontrol grubu, rasyon içeriğine 1, 2, 4 ve 8 g/kg KTT ilave edilen gruplardan meydana gelen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

1. Altı haftalık besi sonunda en fazla canlı ağırlık kazancı 8 g/kg KTT ilave edilen grupta 338.20 g olmuştur.
2. Altı haftalık besi sonunda en fazla yem tüketimi 1 g/kg KTT ilave edilen grupta 1074.36 g olmuştur.
3. Altı haftalık besi sonunda en iyi yemden yararlanma oranı 8 g/kg KTT ilave edilen grubunda 3.11 olarak belirlenmiştir. Sırasıyla diğer muamele gruplarında 3.43; 3.69; 3.23 ve 3.16 olarak gerçekleşmiştir.
4. Çalışma sonunda kesim ağırlığı bakımından en fazla 4 g/kg KTT ilave edilen grupta bulunmuş ve 296.08 g olarak belirlenmiştir.
5. Sıcak karkas ağırlığı en fazla 184.05 g ve soğuk karkas ağırlığı 186.00 g ile 8 g/kg KTT ilave edilen grupta olduğu tespit edilmiştir.
6. Çalışma sonunda but ağırlığı en fazla 41.69 g, göğüs ağırlığı en fazla 79.59 g ve sırt ve boyun ağırlığı 54.68 g ile 8 g/kg KTT grubunda, kanat ağırlığı 9.92 g ile 4 g/kg



KTT grubunda belirlenmiştir. Sıcak abdominal yağ ağırlığı 5.58 g ve soğuk abdominal ağırlığı en yüksek 6.26 g ile 1 g/kg KTT grubunda belirlenmiştir. Taşlık ağırlığı 5.98 g ile 8 g/kg KTT grubunda, karaciğer ağırlığı 8.19 g ile 1 g/kg KTT grubunda, kalp ağırlığı 2.87 g ve bezel mide ağırlığı 1.23 g ile 8 g/kg KTT grubunda belirlenmiştir. Sindirim sistemi ağırlığı 12.32 g ile kontrol grubunda, sindirim sistemi uzunluğu en fazla 73.83 cm ile 1 g/kg KTT grubunda, testis ağırlığı 5.05 g ile kontrol grubunda, yumurta kanalı ağırlığı 14.83 g ve yumurta kanalı uzunluğu 34.00 cm ile 4 g/kg KTT grubunda ve folikül ağırlığı 7.61 g ile kontrol grubunda olduğu tespit edilmiştir.

7. Çalışma sonunda etlerin kuru madde miktarı bakımından en fazla kontrol ve 1 g/kg KTT grubunda 29.04 g, ham protein miktarı en fazla 64.99 g ve kül miktarı en fazla 9.87 g ile 8 g/kg KTT grubunda belirlenmiştir.
8. Çalışma sonundaki etin fiziksel kalite kriterlerinden su tutma kapasitesi en yüksek %18.82 ile 2 g/kg KTT grubunda, çözdürme kaybı bakımından en düşük %21.13 ile 8 g/kg KTT grubunda, pişirme kaybı en düşük %22.19 ile 1 g/kg KTT grubunda, tekstür ise en düşük 118.75 cm<sup>2</sup>/g ile 4 g/kg KTT grubunda tespit edilmiştir. Etin su tutma kapasitesi ve su kaybı göz önüne alındığında rasyona kimyon tohumu tozu ilavesinin bıldırcınları etinde kuru gevrek ve az su içeren bir hal almasını sağlamıştır.
9. Çalışma sonunda göğüs etindeki L\* değeri en fazla 44.66 ile 4 g/kg KTT grubunda, a\* değeri en fazla 12.57 ile kontrol grubunda, b\* değeri en fazla 7.41 ile 4 g/kg KTT grubunda, göğüs choroma değeri en fazla 67.20 ile 4 g/kg KTT grubunda ve ho indeksi en fazla 32.51 ile 4 g/kg KTT grubunda belirlenmiştir.
10. Çalışma sonunda but etindeki L\* değeri en fazla 43.77 ile kontrol grubunda, a\* değeri en fazla 11.59 ile 2 ve 8 g/kg KTT grubunda, b\* değeri en fazla 5.63 ile 4 g/kg KTT grubunda, but choroma değeri en fazla 43.46 ile 4 g/kg KTT grubunda ve h° indeksi en fazla 27.36 ile kontrol grubunda belirlenmiştir.
11. Çalışma sonunda etin su kaybı bakımından göğüs+but etinin 3. gün su kaybı en fazla %25.14 ile 4 g/kg kimyon tohumu tozu grubunda, göğüs+but etinin 7. gün su kaybı en fazla %27.49 ile 2 g/kg kimyon tohumu tozu grubunda belirlenmiştir.
12. Çalışma sonunda etin antioksidan kapasitesi kontrol grubu ile 4 g/kg KTT grubu benzer bulunmuştur.

13. Bıldırcın etindeki Tiyobarbitürük asit tayini sonucu 0. günde bıldırcın etindeki en az bozulma 0.30 monoaldehid/mg değerdeki kontrol ve 1 g/kg kimyon tohumu tozu grubunda belirlenmiştir. 3. günde bıldırcın etindeki en az bozulma 0.28 monoaldehid/mg ile kontrol grubunda belirlenmiştir. 7. günde bıldırcın etindeki en az bozulma 0.30 monoaldehid/mg ile kontrol grubunda ve 21. günde bıldırcın etindeki en az bozulma 0.28 monoaldehid/mg ile kontrol grubunda tespit edilmiştir.
14. Kesilen hayvanların ince bağırsaklarından alınan doku örneklerinin analizleri sonucunda villi boyu en yüksek 224.64 µm ile 2 g/kg kimyon tohumu tozu grubunda, villi eni en yüksek 44.99 µm ile 1 g/kg kimyon tohumu tozu grubunda, lamina muscularis mukoza 43.41 µm ile kontrol grubunda, cript derinliği 18.96 µm ile 1 g/kg kimyon tohumu tozu grubunda ve M değeri 15.20 ile 4 g/kg kimyon tohumu tozu grubunda belirlenmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre kullanılan kimyon tohumu tozu bıldırcınların yem tüketimini ve yemden yaralanma oranını etkilemediğini fakat canlı ağırlıklarını arttırdığı belirlenmiştir. Sonucun kimyon tohumu tozu ilavesi ile sindirim sistemini destekleyici özelliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Rasyona ilave edilen kimyon tohumu tozunun bıldırcın eti fiziksel ve kimyasal analizleri sonucunda etin kuru gevrek ve az su içeren bir hal almasını sağlamaktadır.

Rasyona ilave edilen kimyon tohumunun doza bağlı artışı, erkek bıldırcınların testis ağırlığını azaltmış, fakat yumurta kanalı ağırlığını ve yumurta kanalı uzunluğunu arttırmıştır. Bu sonuç kimyon tohumu tozu ilavesinin dişi bıldırcınlarda yumurtlama organlarına bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Fakat erkek bıldırcınların üreme organlarında düşürücü bir etkiye sahip olabileceği düşünülebilir. Bu sebeple kimyon tohumu tozunun üreme performansına etkisi olup-olmadığının belirlenmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

Rasyona ilave edilen 1 g/kg kimyon tohumu tozu ile beslenen bıldırcınların etindeki serbest haldeki radikalleri bağladığı ve oksidatif strese karşı daha etkin olduğu düşünülmektedir. Bu sonuçlara göre rasyona 1 g/kg kimyon tohumu tozu ilavesinin etin hem bozulma süresini geciktirmekte hem de serbest haldeki radikalleri bağlayabilen antioksidan özelliğini destekler niteliktedir (Puvača ve diğ., 2014). Ek olarak rasyona ilave edilen 1 g/kg kimyon tohumu tozu bağırsaklarda villi yüzey alanını arttırması besin maddelerinin daha kolay sindirilmesine yardımcı olduğunu düşündürmektedir. Sonuç

olarak rasyona 1 g/kg kimyon tohumu tozu ilavesi bıldırcın et kalitesini ve bıldırcın sindirim sistemindeki desteği arttırmak için kullanılabilir.

Literatür taramasında ve yapılan çalışmalarda kimyon diğer baharat turevleri ile karşılaştırılarak etkisi araştırılmıştır. Mevcut alışma, dünya üretiminde 4. sırada olduğumuz kimyon tohumu tozunun bıldırcın rasyonlarına eklenerek alternatif yem katkı maddesi olabilirliği, bileşiminde bulunan doğal bileşiklerin özelliklerinden yararlanılarak hayvansal protein kaynağı olan bıldırcın etinde meydana getireceği değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ayrıca kimyon tohumu tozunun özellikle dişi bıldırcınların yumurta kanalında meydana getirdiği değişikler göz önüne alınarak yumurtlama performansı ve yumurta kalitesine etkisi de araştırılabilir.



## KAYNAKLAR

- Akdağ, A., 2017, 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.
- Akgül, A., 1997, Baharatlar: Lezzet, koku ve renk dünyası, Gıda Sanayii, 48, 27-34.
- Akıncı, Y. 2018, Kimyon Uçucu Yağının Fiğ-Yulaf Silajının Fermantasyon Kalitesi, Aerobik Stabilitesi ve İn Vitro Sindirilebilirlik Üzerine Etkisi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alimohamadi, K., Taherpour, K., Ghasemi, H.A., Fatahnia, F. 2014, Comparative effects of using black seed (*Nigella sativa*), cumin seed (*Cuminum cyminum*), probiotic or prebiotic on growth performance, blood haematology and serum biochemistry of broiler chicks, Journal of animal physiology and animal nutrition, 98(3), 538-546.
- Allahghadri, T., Rasooli, I., Owlia, P., Nadooshan, M.J., Ghazanfari, T., Taghizadeh, M., Astaneh, S.D., 2010, Antimicrobial property, antioxidant capacity, and cytotoxicity of essential oil from cumin produced in Iran, J Food Sci, 75, H54-61.
- Al-Beitawi, N., El-Ghousein, S.S. 2008, Effect of feeding different levels of *Nigella sativa* seeds (black cumin) on performance, blood constituents and carcass characteristics of broiler chicks, Int. J. Poult. Sci, 7(7), 715-721.
- Al-Harhi, M.A. 2006, Impact of supplemental feed enzymes, condiments mixture or their combination on broiler performance, nutrients digestibility and plasma constituents, International Journal of Poultry Science, 5(8), 764-771.
- Al-Kassi, G.A. 2010, Effect of feeding cumin (*Cuminum cyminum*) on the performance and some blood traits of broiler chicks, Pakistan Journal of nutrition, 9(1), 72-75.
- Al-Kassie, G.A., Al-Nasrawi, M.A., Ajeena, S.J., 2011, The effects of using hot red pepper as a diet supplement on some performance traits in broiler, Pakistan Journal of Nutrition, 10(9), 842-845.

- Anonim, 1989, Türk Standartları-Tavuk Gövde Eti Parçalama Kuralları (T.S.E.), [Ziyaret tarihi: 05.02.2019]
- 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, [Ziyaret tarihi: 23.01.2019]
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists), 1998, Official Methods of Analysis of AOAC International, 16th ed., 4th rev. AOAC International, Gaithersburg, MD.
- Arslanargun, M., 2007, Frenk kimyonu (*Carum carvi* L.) uçucu yağ özütünün letal doz düzeyleri ve antienflamatuvar aktivitesinin deney hayvanları üzerinde araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Aruna, K. Sivaramakrishnan, V.M., 1992, Anticarcinogenic Effects of Some Indian Plant-Products, Food Chem Toxicol, 30, 953-956.
- Aşkın, O.O., 2014, Bildirecin 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.
- Bat, G., 2017, Dönem sonu canlı ağırlık farkının etlik piliçlerin ileum histolojisi, goblet sayısı üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Behnamifar, A., Rahimi, S., Karimi Torshizi, M.A., Hasanpor, S., Mohamadzade, Z. 2015, Effect of thyme, garlic and caraway herbal extracts on blood parameters, productivity, egg quality, hatchability and intestinal bacterial population of laying Japanese quail, Iranian Journal of Veterinary Medicine, 9(3), 179-187.
- Berker, B., 2015, 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.

- Berktaş, Ö.A., 2017, Kimyon, Tarçın ve Sumak Gibi Baharatların Ratlarda Antioksidan ve Antiülserojenik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Biyokimyasal Olarak İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Berrama, Z., Temim, S., Souames, S., Ainbaziz, H. 2017, Growth Performance, Carcass and Viscera Yields, Blood Constituents and Thyroid Hormone Concentrations of Chronic Heat Stressed Broilers Fed Diets Supplemented with Cumin Seeds (*Cuminum cyminum* L.), Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 23(5).
- Bettaieb, I., Bourgou, S., Wannas, W.A., Hamrouni, I., Limam, F., Marzouk, B., 2010, Essential oils, phenolics and antioxidant activities of different parts of Cumin (*Cuminum cyminum* L.), J Agr Food Chem, 58, 10410-10418.
- Bond, J.J., Warner, R.D., 2007, Ion distribution and protein proteolysis affect water holding capacity of Longissimus thoracis et lumborum in meat of lamb subjected to antemortem exercise, Meat Science, 75(3), 406-414.
- Buege, J.A., Aust, S.D., 1978, Microsomal lipid peroxidation, In Methods in enzymology, Academic press, 52, 302-310.
- Ceylan, A., 1995, Tıbbi Bitkiler I. 3<sup>th</sup> ed. İzmir, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 312.
- Ceylan, Z.Y., Özturan, K. Demirkaya, A.K., 2007, Erzurum piyasasında tüketime sunulan piliç gövde etlerindeki tiyobarbiturik asit sayılarının belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Dergisi, 2(1), 41-43.
- Cinli, H., 2013, Fitoöstrojenik Etkili Yem Hammaddelerinin Etlik Piliçlerin Büyüme Performansı, Kemik gelişimi ve Bacak Sağlığı Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Cohen, J., 1988, Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences, 2<sup>nd</sup> ed. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Coşkun, I., Korkmaz, F., Altop, A., Cayan, H., Filik, G., Sahin, A., Erener, G. 2017, The effects of in ovo pollen extract injection on growth parameters, ileal histomorphology and caecal microflora in fasted broiler chicks, Indian Journal of Animal Research, 51(6), 1033-1037.

- Çakmakçı, E.S., 2016, Kimyon (*Cuminum cyminum* L.) bitki uçucu yağının fare kemik iliği hücrelerinde mikronükleus frekansı üzerine etkilerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demir, N., 2015, Bildircin Rasyonlarına Farklı Düzeylerde Katılan Humik Asitin Sindirim Sistemi Gelişimi ve Büyüme, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Duman, F., 2016, Japon Bildircinlerinin Rasyonlarında Kurutulmuş Enginar (*Cynara Scolymus* L.) Yaprağı Kullanımının Büyüme performansı ve Bazı Karkas Parametreleri Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Durmuşçelebi, F.Z., 2014, Bildircin Yemlerine Çedene (*Cannabis Sativa*) İlavesinin Bildircin Yumurtası ve Etleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987, Araştırma ve Deneme Metotları, AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, 1021, 381.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation), 2017. <http://www.fao.org/faostat/en/#compare>. [Ziyaret tarihi: 15.03.2019]
- Genchev, A., Ribarski, S., Zhelyazkov, G., 2010, Physicochemical and technological properties of Japanese quail meat, Trakia Journal of Sciences, 8(4), 86-94.
- Gençoğlu, H., Deniz, G., Orman, A., Türkmen, İ.İ., Broyle rasyonlarında fındık küspesinin kullanılma olanaklarının araştırılması, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 30(1), 29-34.
- Gümüş, R., Gelen, S.U., Ceylan, Z.G., İmik, H., 2017, Bildircin Rasyonuna Katılan Kekik Uçucu Yağının Göğüs Etinin Bazı Mikrobiyolojik ve Fizikokimyasal Özelliklerine Etkisi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, 31(3), 153-158.
- Karabulut, N., 2006, Besi Bildircini Yemlerine Bor İlavesinin Performans ve Bazı Kan Parametrelerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- Khosravifar, O., Ebrahimnezhad, Y., Maheri-Sis, N., Nobar, R.S.D., Ghiasi-Galekandi, J., 2014, Effect of some medicinal plants as feed additive on total coliform count of ileum in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). International Journal of Biosciences (IJB), 4(2), 211-220.
- Kisielinski, K., S. Willis, A. Prescher, B. Klosterhalfen and V. Schumpelick (2002). A simple new method to calculate small intestine absorptive surface in the rat. Clin Exp Med 2 (3): 131-135
- Kutlu, H.R., 2008, Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 71s. (<http://zootečni.cu.edu.tr/tr/yuklenenler/YemAnaliz.pdf>) [Ziyaret Tarihi: 16.05.2018]
- Küley, F., 2016, Bazı baharatların (sumak, kimyon, karabiber ve kırmızı biber) gıda kaynaklı patojen bakterilerin gelişimi ve biyojen amin üretimi üzerine etkilerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Laçın, E., Çoban, N., Çoban, Ö., Aksu, M.İ., Daş, H. 2013, Farklı Yerleşim Sıklığı ve Aydınlatma Programlarının Broiler Etlerinde Renk, pH ve TBARS Değerleri Üzerine Etkisi, Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 8(3), 192-201.
- Le Bihan-Duval, E., Debut, M., Berri, C.M., Sellier, N., Santé-Lhoutellier, V., Jégo, Y., Beaumont, C., 2008, Chicken meat quality: genetic variability and relationship with growth and muscle characteristics, BMC genetics, 9(1), 53.
- Mitchaonthai, J., Yuangklang, C., Wittayakun, S., Vasupen, K., Wongsutthavas, S., Srenaul, P., Hovenier, R., Everts, H., Beynen, A.C., 2006, Effect of dietary fat type on meat quality and fatty acid composition of various tissues in growing-finishing swine, Meat Science, 105, 1067-1075.
- Okut, N., 2001, Farklı Azot Dozları ve Sıra Arası Mesafelerinin Kimyon Bitkisinde (*Cuminum cyminum* L.) Verim ve Kalite Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Patra, R.C., Swarup, D., Dwivedi, S.K., 2001, Antioxidant Effects of  $\alpha$ -Tocopherol, Ascorbic Acid and L-Methionine on Lead-Induced Oxidative Stress of The Liver, Kidney and Brain in Rats, Toxicology, 162, 81-88.



- Puvača, N., Beukovic, M., Ljubojevic, D., Teodosin, S., Kostadinovic, L., Stanacev, V., 2014, Black Pepper (*Piper Nigrum* L.) and Hot Red Pepper (*Capsicum Annum* L.) in Broiler Chicken Nutrition, Proceedings of the International Symposium on Animal Science, 249-256.
- Rafiee, A., Kheiri, F., Rahimian, Y., Faghani, M., Valiollahi, M.R., Miri, Y. 2014 The effect of ginger root (*Zingiber officinale*) and cumin (*Cuminum cyminum*) powder on performance, some haematological traits and intestinal morphology of broiler chicks. Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences, 4(2), 96-100.
- Ramírez, M.R., Cava, R., 2007, Effect of Iberian× Duroc genotype on dry-cured loin quality, Meat science, 76(2), 333-341.
- Ross 308, 2014, Ross Broiler Nutrition Specification Ross Breeders Ltd., Newbridge, UK, [http://tr.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/Ross\\_Broiler/Ross308BroilerNutritionSpecs2014-EN.pdf](http://tr.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/Ross308BroilerNutritionSpecs2014-EN.pdf) [Ziyaret Tarihi: 15.12.2017]
- Sánchez-Moreno, C., Larrauri, J.A., Saura- Calixto, F., 1998, A procedure to measure the antiradical efficiency of polyphenols, Journal of the Science of Food and Agriculture, 76(2), 270-276.
- Saçıldı, E., 2013, Yıllanmış Sarımsak Ekstraktının Etlik Piliçlerde Performans, Et Kalitesi ve Etin Raf Ömrü Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Santos-Silva, J., Bessa, R.J.B., Santos-Silva, F., 2002, Effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs: II. Fatty acid composition of meat, Livestock Production Science, 77(2), 187-194.
- SAS, 1996, User's Guide: Statistics, Institute, Inc. Cary, NC, USA.
- Seven, İ., 2008, 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.

- Shabaan, M. 2012, Effect of using thyme (*Thymus vulgaris*) and cumin (*Cuminum cyminum*) seeds for improving the utilization of low energy broiler diet. Egypt Poult Sci, 32(3), 579-591.
- Soyer, A., Kolsarıcı, N., Candoğan, K., 1999, Tavuk etlerinin bazı kalite özellikleri ve besin öğelerine geleneksel ve mikrodalga ile pişirme yöntemlerinin etkisi, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23(2), 289-296.
- Şen, U., 2008, Koyunlarda Gebeliğin 30 İle 80. Günleri Arasında Farklı Seviyelerde Beslemenin Kuzuların Doğum Sonrası Kas Lifi Çeşidi ve Sayısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tan, K., 2013, Organik Etlik Piliç Karma Yemlerine İlave Edilen Yonca Ununun Performans ve Et Kalitesi Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Taş, R., 2017, Mikrodalga Enerji İle Kimyon Bitkisinden Aktif Karbon Üretimi ve Karakterizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tekin, O.K. 2018, Etlik Japon Bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) Rasyonlarına Acı Biber Atığı İlavesinin Performans, Et Kalitesi ve Bağırsak Mikrobiyolojisi Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), 2017, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>, [Ziyaret Tarihi: 12.02.2019]
- Uğur, Ş. 2016, Ankara (Gölbaşı) Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarında Yetiştirilen Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.) ve Kimyon (*Cuminum cyminum* L.)' un Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Üstündağ, A.Ö., Özdoğan, M., 2011, Kanatlı hayvan beslemede bakteriyosinlerin kullanım olanakları, Hayvansal Üretim, 52(2).

Yetişir, R., Karakaya, M., İlhan, F., Yılmaz, H.T., Özalp, B., 2008, Tüketici Tercihini Etkileyen Bazı Piliç Eti Kalite Özellikleri Üzerine Farklı Aydınlatma Programları ve Cinsiyetin Etkileri, Hayvansal Üretim, 49(1), 20-28.



## EKLER



Şekil 7.1. Et Örneklerinin Parçalanması



Şekil 7.2. Deneme Sonunda Hayvanların İç Organlarının Ölçümü



Şekil 7.3. Yem Biyoteknolojisi Laboratuvarından Bir Görüntü



Şekil 7.4. Et Örneklerinde pH ölçümü

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı Orhan ÇETİNKAYA  
Doğum Yeri Nevşehir  
Doğum Tarihi 01.01.1993  
Uyruğu  T.C.  Diğer:  
E-Posta Adresi orhancetinkaya824@gmail.com

### Eğitim Bilgileri

#### Lisans

Üniversite Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi  
Fakülte Ziraat Fakültesi  
Bölümü Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü  
Mezuniyet Yılı 2016

### Yüksek Lisans Bilgileri

Üniversite Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi  
Enstitü Adı Fen Bilimleri Enstitüsü  
Anabilim Dalı Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı  
Mezuniyet Tarihi 2019

### Makale ve Bildiriler

#### *Hakemli Dergilerde Makaleler*

Filik, G.; Tekin, O.K.; Filik, A.G.; **Çetinkaya, O.**; Doğan, Z.; Çayan, H.; Çoşkun, İ.; Şahin, A. (2018). Yolk Color Parameters in Eggs of Atak-S Parents, International Journal of Agricultural and Natural Sciences, Nevşehir.