



T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

CHİA TOHUMUNUN BROYLER PİLİÇLERİN BESİ PERFORMANSI VE ET RAF ÖMRÜNE ETKİSİ

Veteriner Hekim Onur ÇELİKOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

VETERİNER HAYVAN BESLEME VE BESLENME
HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

Danışman
Prof. Dr. Fatma KARAKAŞ OĞUZ

BURDUR - 2019

T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**CHİA TOHUMUNUN BROYLER PİLİÇLERİN BESİ
PERFORMANSI VE ET RAF ÖMRÜNE ETKİSİ**

Onur ÇELİKOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

VETERİNER HAYVAN BESLEME VE BESLENME
HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

Danışman
Prof. Dr. Fatma KARAKAŞ OĞUZ

Bu Araştırma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Koordinatörlüğü tarafından 0487-YL-17 proje numarası ile desteklenmiştir.

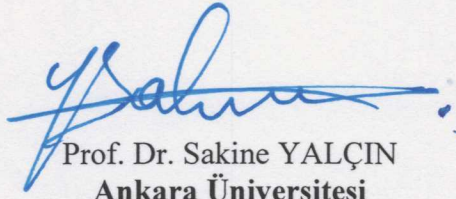
BURDUR-2019


KABUL ve ONAY


SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Onur ÇELİKOĞLU tarafından *Prof. Dr. Fatma KARAKAŞ OĞUZ* yönetiminde hazırlanan *Chia tohumun broyler piliçlerin besi performansı ve et raf ömrüne etkisi* başlıklı tez çalışması jüri üyeleri olarak tarafımızdan okunmuş; kapsamı ve niteliği açısından Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında *Yüksek Lisans Tezi* olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 18.06.2019



Prof. Dr. Sakine YALÇIN
Ankara Üniversitesi


Prof. Dr. Fatma KARAKAŞ
OĞUZ
Burdur Mehmet Akif
Ersoy Üniversitesi


Prof. Dr. Mustafa Numan
OĞUZ
Burdur Mehmet Akif
Ersoy Üniversitesi

ONAY

Bu tez, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Lisans Üstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu 02.08/2019 Tarih ve 30 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Mustafa Doğa
TEMİZSOYLU
Müdür
Sağlık Bilimleri Enstitüsü



TEŞEKKÜR

Chia tohumunun broylerde besi performansı ve et raf ömrü üzerine etkisi başlıklı tez çalışmam sırasında benden yardımlarını esirgemeyen danışmanım Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Fatma KARAKAŞ OĞUZ, öğretim üyeleri sayın Prof. Dr. M. Numan OĞUZ, sayın Dr. Öğretim üyesi Kadir Emre BUĞDAYCI, sayın Dr. Öğretim üyesi Hıdır GÜMÜŞ, sayın Araş. Gör. Dr. Eren KUTER, doktora öğrencisi Merve ARITULUK ve Veteriner hekim Durmuş KAHRAMAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Tanıştığım günden bu güne bana desteğini esirgemeyen ve kalan hayatım boyunca desteğini esirgemeyeceğini bildiğim sevgili eşime, evlatları olmaktan gurur duyduğum ailelerime sonsuz teşekkür ederim.



ETİK BEYAN

Chia tohumunun broyler piliçlerin besi performansı ve et raf ömrüne etkisi başlıklı tez çalışmamdaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Fatma KARAKAŞ OĞUZ danışmanlığında Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Onur ÇELİKOĞLU

Tarih: 18.06.2019

İmza:



İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK SAYFASI	<i>i</i>
KABUL VE ONAY SAYFASI	<i>ii</i>
TEŞEKKÜR	<i>iii</i>
BEYAN SAYFASI	<i>iv</i>
İÇİNDEKİLER	<i>v</i>
ŞEKİLLER	<i>vii</i>
TABLolar	<i>viii</i>
SİMGELER ve KISALTMALAR	<i>ix</i>
TÜRKÇE ÖZET	<i>x</i>
İNGİLİZCE ÖZET (ABSTRACT)	<i>xi</i>
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Chia bitkisinin genel özellikleri	3
2.2. Chia tohumunun besin değeri	5
2.3. Chia tohumunun faydaları	8
2.4. Chia tohumunun kullanım alanları	9
3. GEREÇ ve YÖNTEM	11
3.1. Gereç	11
3.1.1. Hayvan materyali	11
3.1.2. Yem materyali	11
3.1.3. Araştırma ünitesi	13
3.1.4. Kafes, yemlik ve suluklar	14
3.2. Yöntem	14
3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması	14
3.2.2. Denemede kullanılan yem maddeleri ve deneme rasyonlarının besin madde miktarlarının belirlenmesi	15
3.2.2.1. Kuru madde analizi	15
3.2.2.2. Ham kül analizi	15
3.2.2.3. Ham yağ analizi	16
3.2.2.4. Ham protein analizi	16
3.2.2.5. Ham selüloz analizi	17
3.2.3. Canlı ağırlığın belirlenmesi	18
3.2.4. Canlı ağırlık artışının belirlenmesi	18
3.2.5. Yem tüketiminin belirlenmesi	19
3.2.6. Yemden yararlanma oranının hesaplanması	19
3.2.7. Biyokimyasal analizler	19
3.2.8. Göğüs eti tiyobarbitürat reaktif maddeler ve yağ asidi kompozisyonu analizleri	19
3.2.9. Sıcak karkas ağırlığının ve randımanının belirlenmesi	20
3.2.10. İstatistik analizler	20
4. BULGULAR	21
5. TARTIŞMA	32
5.1. Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı	32
5.2. Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı	35
5.3. Yağ asidi profili	37

5.4. Et raf ömrü	39
5.5. Bazı serum biyokimyasal analiz değerleri	41
5.6. Sıcak karkas ağırlığı ve randımanı	43
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	44
KAYNAKLAR	45
ÖZGEÇMİŞ	50



ŞEKİLLER

Şekil 1.1.	Chia tohumu	4
Şekil 2.1.	Araştırma ünitesi	13
Şekil 3.1.	Yemlik ve suluklar	14



TABLULAR

Tablo 2.1.	Chia tohumu yağının yağ asidi bileşimi	5
Tablo 2.2.	Chia tohumunun 100 gramındaki enerji ve bazı besin maddelerinin bileşimi	7
Tablo 3.1.	Çalışmada kullanılan karma yemlerin hammadde miktarları ve besin madde bileşimi	12
Tablo 3.2.	Chia tohumu ve deneme rasyonlarının kimyasal analiz sonuçları (%)	18
Tablo 4.1.	Grupların denemenin 14-49. günleri arasındaki haftalık canlı ağırlık ortalamaları (g)	23
Tablo 4.2.	Grupların denemenin 14-49. günleri arasındaki haftalık canlı ağırlık artışı ortalamaları (g)	24
Tablo 4.3.	Grupların denemenin 14-49. günleri arasındaki haftalık yem tüketim ortalamaları (g)	25
Tablo 4.4.	Grupların denemenin 14-49. günleri arasındaki haftalık yemden yararlanma oranları ortalamaları (g yt/g caa)	26
Tablo 4.5.	Gruplara ait göğüs etinin yağ asidi profili değerleri (%)	27
Tablo 4.6.	Kesim gününde alınan kontrol ve deneme grupları göğüs etlerinin TBARS analizi sonuçları	28
Tablo 4.7.	Kesimden sonra 7. günde +4°C'de depolanan kontrol ve deneme grubu göğüs etlerinin TBARS analizi sonuçları	28
Tablo 4.8.	Kesimden sonra 1 ve 7. günde kontrol grupları arası TBARS analizi sonuçları	29
Tablo 4.9.	Kesimden sonra 1 ve 7. günde deneme grupları arası TBARS analizi sonuçları	29
Tablo 4.10.	Gruplara ait bazı serum biyokimyasal analiz sonuçları	30
Tablo 4.11.	Gruplara ait kesim öncesi canlı ağırlık (g), karkas ağırlıkları (g) ve sıcak karkas randımanı (%) sonuçları	31

SİMGELER ve KISALTMALAR

%	Yüzde
°C	Santrigat
ALA	Alfa linolenik asit
ALT	Alanin aminotransferaz
AST	Aspartat aminotransferaz
Cm	Santimetre
DHA	Dokosaheksaenoik asit
DYA	Doymuş yağ asitleri
EPA	Eikosapentaenoik asit
GOT	Glutamik piruvattranssaminaz
GPT	Glutamat piruvattranssaminaz
HK	Ham kül
HP	Ham protein
HS	Ham selüloz
HY	Ham yağ
kDa	Kilodalton
Kg	Kilogram
Kkal	Kilokalori
KM	Kuru madde
LA	Linoleik asit
MDA	Malondialdehit
MI	Mililitre
Mm	Milimetre
Nmol	Nanomol
OM	Organik madde
PUFA	Çoklu doymamış yağ asitleri
Rpm	Dakikadaki devir sayısı
TBARS	Tiyobarbitürat reaktif maddeler
TDYA	Tekli doymamış yağ asitleri
UV	Ultraviyole

ÖZET

Chia Tohumunun Broyles Piliçlerin Besi Performansı ve Et Raf Ömrüne Etkisi

Bu çalışmanın amacı, broyles rasyonlarına %5 düzeyinde ilave edilen chia tohumunun broyles üzerinde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, göğüs eti yağ asidi profili, bazı kan parametreleri (AST, ALT, ürik asit, kolesterol, trigliserid), et raf ömrü, sıcak karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine olan etkisini belirlemektir. Denemede günlük yaşta toplam 112 adet Sasso civciv kullanılmıştır. Civcivler 56 hayvandan oluşan 2 gruba ayrılmıştır. Her grup 7 broylerden oluşan 8 alt gruba bölünmüştür. Deneme grubu rasyonu 14. günden itibaren %5 chia tohumu içerecek şekilde hazırlanmıştır. Deneme süresince yem ve su *ad libitum* olarak verilmiştir. Deneme öncesi tüm gruplara 14 gün başlangıç rasyonu uygulanmıştır. Deneme 49 gün sürmüştür. Araştırmada canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketim ve yemden yararlanma oranları bakımından gruplar arasında istatistiki fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Deneme sonunda, deneme grubunun (%2,02) göğüs eti Linolenik asit oranı kontrol grubundan (%1,07) önemli oranda yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Araşidonik asit oranı ise deneme grubunda, kontrol grubundan önemli oranda düşük bulunmuştur ($P<0,05$). Yedi gün +4°C de bekletilen göğüs etlerinin TBARS değeri kontrol grubunda artarken, deneme grubunda önemli derecede azalmıştır ($P<0,05$). Deneme grubu serum ALT ve AST değerleri (8,31 U/I ve 296,93 U/I), kontrol grubundan (6,50 U/I ve 272,66 U/I) önemli oranda ($P<0,05$) yüksek bulunmuştur. Ürik asit, kolesterol ve trigliserid değerleri bakımından gruplar arasında fark önemli bulunmamıştır ($P>0,05$).

Anahtar Kelimeler: Chia tohumu, Etlik civciv, Et raf ömrü, Kan parametreleri, Performansı

ABSTRACT

The Effect of Chia Seed on Fattening Performance and Meat Shelf Life of Broiler Chickens

The aim of this study is to increase the weight of the chia seed on broiler rations by 5%, live weight, live weight gain, feed consumption, feed conversion rate, breast meat fatty acid profile, some blood parameters (AST, ALT, uric acid, cholesterol, triglyceride) To determine the effect on meat shelf life, hot carcass weight and carcass yield. A total of 112 Sasso broiler chicks were used in the study. The chicks are divided into 2 groups of 56 animals. Each group was divided into 8 subgroups consisting of 7 broilers. The experimental group ration was prepared to contain 5% chia seed from day 14. During the trial, broilers were fed as feed and water ad libitum. 14 days of pre-trial exercise was applied. The trial lasted 49 days. There was no statistical difference between the groups in terms of live weight, body weight gain, feed consumption and feed conversion rates ($P > 0.05$). At the end of the experiment, the experimental group (2.02%) was significantly higher in the control group (1.07%). Arachidonic acid ratio was significantly lower in the experimental group than in the control group ($P < 0.05$). While TBARS value of breasts kept for 7 days at + 4 ° C increased in the control group, it decreased significantly in the experimental group ($P < 0.05$). Serum ALT and AST values (8,31 U / I and 296,93 U / I) were significantly higher ($P < 0,05$) than the control group (6,50 U / I and 272,66 U / I). It was found. Uric acid, cholesterol and triglyceride values were not significantly different between the groups ($P > 0.05$).

Keywords: Chia seed, Broiler chick, Meat shelf life, Blood parameters, Performance

1. GİRİŞ

Dünyada son yıllarda yaşanan gelişmeler üzerine insanların sağlıklı yaşam bilinci yükselmiş, bilimsel çalışmalar ile kanıtlanan işlevsel gıdaları tüketmeye olan talep artmıştır. Dünya genelinde kanser, kardiyovasküler hastalıklar, obezite ve diyabet gibi ölümcül hastalıkların oranının artması, insanların lif, omega 3 ve 6 yağ asitleri, antioksidanlar ve proteinler gibi işlevsel besin maddelerince zengin gıdaları tüketmeye olan eğilimlerini arttırmıştır. Bu zengin gıdalardan bir tanesi olan ve son yıllarda popülaritesi gittikçe artan, “süper besin” olarak adlandırılan chia tohumudur.

Chia, chian/chien kelimelerinden türeyen Lamiaceae ailesine ait tek yıllık bir bitki türüdür. Lamiaceae ailesinde birçok çeşit (*Salvia columbaria Beth*, *Salvia hispanica L.*, *Salvia polystachya*) bulunmakla birlikte en çok kullanılan türü *Salvia hispanica*'dır (Yurt ve Gezer, 2018). “Chia” kelimesi, Aztekçe (Nahuatl) “yağlı” anlamına gelmektedir (Marcinek ve Krejpcio, 2017).

Chia tohumunun kökleri Güney Meksika ve Kuzey Guatemala'ya kadar uzanmaktadır. Aztek ve Mayaların M.Ö. 3500'lü yıllardan beri chia tohumunu tükettikleri bilinmektedir. Meksikalılar için milattan önce 1500 ve 900'lü yıllar arasında mısır ve amarant gibi tahıllarla birlikte sıklıkla üretilip tüketilen chia tohumu, Mezoamerikan halklarda, su ile karıştırılarak lapa gibi veya başka tahıllardan üretilen unlarla karıştırılarak pişirilmiştir (Yurt ve Gezer, 2018).

Aztek ve Mayalar'ın chiayı, ilaç yapımında, tohumunun yağının parçalanmasıyla boya elde edilmesinde ve savaşçıların gücü ile dayanıklılığının artması için tükettikleri bilinmektedir. Ayrıca Chia tohumu, ulaklara enerji vermesi amacıyla kullanılan bir tahıl ürünü olduğu için Aztekler tarafından “koşu besini” (running food) olarak adlandırılmıştır. Aztekler tarafından chia tohumu dini törenlerde ve toplum işleyişinde kullanılmıştır. Aztek halkı, emirleri altındaki kişilerden vergi olarak chia tohumu alır ve dini törenlerde bu chia tohumlarını kutlamalarla Nahua tanrısına hediye ederlerdi (Yurt ve Gezer, 2018).

Chia tohumu en çok Bolivya ve Paraguay'da üretilirken son on yılda Meksika, Avustralya ve Arjantin gibi ülkelerde de üretimi yapılmaktadır (Yurt ve Gezer, 2018). Dünya çapında chia bitkisinin yıllık üretimi ortalama 30 000 ton civarındadır (Ergene ve Bingöl, 2019).



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Chia Bitkisinin Genel Özellikleri

Chia, tropikal veya ılıman bölgelerde yetişen tek yıllık bitkidir. Chia bitkisinin 5 vejetasyon dönemi bulunmaktadır. Bunlar; erken, orta, geç, filizlenme ve tomurcuklanmadır (Coates, 1996). Yetiştirildiği toprakta azot miktarı arttıkça verimliliği artmaktadır (Özbek ve Yeşilçubuk, 2018). Chianın büyüme sürecinde alfa linolenik asit (ALA) içeriğinde %23'lük bir azalma, linoleik asit (LA) ve lignin içeriğinde ise artış olmaktadır. Chia bitkisinin uzunluğu ortalama bir metre, yapraklarının uzunluğu 4-8 cm ve genişliği 3-5 cm'i olabilmektedir. Bitkinin tohumları sonbaharın sonuna doğru gelişimini tamamlar (Coates, 1996). Chia bitkisinin tohum üretebilmesi için gerekli olan sıcaklık 11-36°C olup, ideal sıcaklık değerleri 16-26°C'dir. pH değeri 6,5-8,0 arasındaki yarı kurak topraklarda yetişebilir (Yurt ve Gezer, 2018).

Chia tohumu ortalama 2 mm uzunluğunda, oval görünümlü, gri, siyah, kahverengi ya da beyaz renkli olup üzerinde noktalar bulunmaktadır. Chia tohumu; kabuk, embriyo ve endosperm olmak üzere üç bölümden oluşmakta olup 20-65°C ve %7-91 nem değerlerinde saklanabilmektedir. Kabuktaki polisakkarit yapı su ile temas ettiğinde suyu tutarak jelatinimsi bir yapı oluşturmaktadır. Bu jelatinimsi yapı ksiloz, glikoz ve 4-metil glikuronik asit gibi bileşenler içermektedir (Yurt ve Gezer, 2018). Müsilaj, tohum kabuğunun dış kısmında fazlasıyla bulunmakta ve kuru ağırlığın %5-6'sını oluşturmaktadır. Müsilaj yapısı suda rahatlıkla çözünür. Müsilaj yapı 2:1 oranında ksiloz:glikozdan oluşan 800-2000 kDa arasında değişen molekül ağırlığına sahiptir (Ergene ve Bingöl, 2019). Bustamante ve ark. (2016), yaptıkları bir çalışmada chia tohumundan elde ettikleri müsilaj ve çözülebilir proteinlerin *Bifidobacterium infantis* ve *Lactobacillus plantarum* bakterilerinin enkapsülasyonu için oldukça iyi bir kaynak olduğunu belirtmişlerdir (Bustamante ve ark., 2017).



Şekil 2.1. Chia tohumu

Chia tohumu (toplam lif içeriğinin %6'sı çözünen liflerin oluşturduğu) yüksek lif oranına sahiptir. Bu özelliklerinin yanı sıra chia tohumunun tokluk hissini arttırdığı; kalp-damar, diyabet, dislipidemi gibi rahatsızlıkların riskini azalttığı; ağrı kesici, antidepresan, laktasif etkilerinin bulunduğunu ve bağışıklığı arttırdığı bildirilmiştir (Özgeren ve ark., 2018). Amerikan Diyetisyenler Birliği, yetişkin kadınlar için günde 25g, yetişkin erkekler için günde 38g lif alımını önermektedir.

Hasat ve pazarlama maliyetleri bakımından soya ile benzerlik taşısa da, chia bitkisinden elde edilen gelirin daha fazla olduğu görülmektedir. Chia tohumu; buğday, arpa, mısır, pirinç ve yulaf gibi tahıllardan daha fazla protein içerdiği ve yağ asiti profilinin %58,7'sini alfa linolenik asit oluşturduğu için diğer tahıllardan daha zengin olarak kabul edilmektedir (Sürcan ve Şener, 2015).

Chia tohumunun veya tohumundan elde edilen ürünlerin son zamanlarda büyük ilgi görmesinin bir nedeni de, en önemli omega-3 kaynağı olarak bilinen balığa alternatif bir bitki olmasıdır. Son yıllarda sanayinin gelişmesi ile birlikte balık yetiştirilen tatlı ve tuzlu sular, hızla ağır metal ve organik kimyasallar ile kirletilmiştir. Bu sebep ile üretici ve tüketiciler omega-3 kaynağı olarak kullanılacak bitkisel materyallere yönelmiştir (Tontul ve ark., 2018).

2.2. Chia Tohumunun Besin Değerleri

Chia tohumunun 100 gramında 42,1g karbonhidrat, 30,7g yağ ve 16,5g protein bulunmakta olup, yaklaşık 486 kkal metabolik enerji içermektedir (Bilgiç, 2018).

Toplam yağın %25-40'ını α -linolenik ve α -linoleik asitleri oluşturmaktadır (Bilgiç, 2018). Chia tohumunun yağ asidi bileşimi Tablo 2.1'de verilmiştir (Sarı ve Özkök, 2018). Desaturasyon ve uzama aşamalarının bir getirisi olarak bu asitler eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) gibi uzun zincirlere sahip olan polienoik asitlere dönüşür. Bundan dolayı çoklu doymamış yağ asitleri olan (PUFA) omega-3 bakımından iyi bir kaynaktır. Ayrıca çözünebilen lif açısından da zengindir (Marcinek ve Krejpcio, 2017). Diyete chia tohumu ilavesi yapıldığında, plazma EPA ve DHA miktarı artmaktadır (Bilgiç, 2018).

Tablo 2.1. Chia tohumu yağının yağ asidi bileşimi (Sarı ve Özkök, 2018)

Yağ Asitleri	Yağda (%)
Miristik Asit	0,05
Palmitik Asit	7,60
Palmitoleik Asit	0,01
Stearik Asit	3,40
Oleik Asit	7,30
Linoleik Asit	19,80
Alfa Linolenik Asit	61,50

Chia tohumunun proteini 4 farklı yapıdan oluşur. Bu yapılar globülin, albümin, glutelin ve prolamin'dir. Bunların içinde en önemli yapı globülin'dir. Toplam protein yapısının %52'sini globülin, kalan kısmını ise (eşit oranda) diğerleri meydana getirmiştir (Ergene ve Bingöl, 2019).

Chia tohumunun bir gramında yaklaşık olarak 0,75g klorojenik asit, kafeik asit, kuersetin ve kamferol gibi antioksidan yapıda olan fenolik bileşikler

bulunmaktadır. Bu antioksidanların lipit peroksidasyonunu C vitamininden daha iyi önlediği bilinmektedir (Caudillo ve ark., 2008). Antioksidan özelliği şarap, kahve, çay ve portakal suyundan daha fazladır (Özbek ve Yeşilçubuk, 2018). Marineli ve ark. (2014), chia tohumu ve yağının buğday unu, sorgum ve arpadan daha fazla antioksidan etkiye sahip olduğunu bildirmiştir.

Kalsiyum, fosfor, potasyum, magnezyum, niasin, A vitamini ve lif içeriği bakımından zengin olup sodyum, demir, çinko ve C vitamini içeriği bakımından fakirdir. Sütten altı kat fazla kalsiyum, on bir kat fazla fosfor, dört kat fazla potasyum içerir (Sarı ve Özkök, 2018). Chia tohumunun enerji ve besin madde bileşimi Tablo 2.2.'de gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Chia tohumunun 100 gramındaki enerji ve bazı besin maddelerinin bileşimi

Enerji (kkal)	486
Karbonhidrat (g)	42,1
Protein (g)	16,5
Löysin (g)	1,371
Fenilalanin (g)	1,016
Lizin (g)	0,970
Valin (g)	0,950
İzölösün (g)	0,801
Treonin (g)	0,709
Metionin (g)	0,588
Histidin (g)	0,531
Triptofan (g)	0,436
Yağ (g)	30,7
Doymuş yağ asitleri (DYA) (g)	3,3
Tekli doymamış yağ asitleri (TDYA) (g)	2,3
Çoklu doymamış yağ asitleri (ÇDYA) (g)	23,6
Linoleik asit (C18:2)	5,8
Alfa linolenik asit (C18:3)	17,8
Lif (g)	34,4
Kalsiyum (mg)	631
Demir (mg)	7,7
Magnezyum (mg)	335
Fosfor (mg)	860
Potasyum (mg)	407
Sodyum (mg)	16
Çinko (mg)	4,5
C vitamini (Askorbik asit) (mg)	1,6

Tablo 2.2. (Devamı) Chia tohumunun 100 gramındaki enerji ve bazı besin maddelerinin bileşimi (Yurt ve Gezer, 2018)

B ₁ vitamini (Tiamin) (mg)	0,6
B ₂ vitamini (Riboflavin) (mg)	0,2
B ₃ vitamini (Niasin) (mg)	8,8
A vitamini (IU)	54
E vitamini (α tokoferol) (mg)	0,5

2.3. Chia Tohumunun Faydaları

Chia tohumunun bilinen bazı faydaları aşağıda verilmiştir;

- A, B, D ve E vitaminleri içerir.
- Demir, iyot, magnezyum, kükürt, manganez gibi mineraller ile linolenik asit içerir.
- Lif içeriği yüksek bir bitkidir. Bu neden ile kan şekerini dengeleyerek diyabete karşı koruma sağlar.
- Lif oranının yüksek olması sebebiyle sindirim sistemini rahatlatır ve kolay dışkılamaya yardımcı olur.
- Bağırsaklarda bulunan probiyotik bakterilerin büyümesini destekler.
- Kan basıncını düşürücü ve kolesterolü dengeleyici etkisi nedeni ile kalp krizi riskini azaltır.
- Karın bölgesinde yağ dokusu oluşumunu engeller. Metabolizmayı hızlandırarak zayıflamaya yardım eder.
- Doymamış yağ asitleri bakımından zengindir. Yapılan araştırmalarda kanser hücrelerinin büyümesini sınırladığı ortaya çıkmıştır. Özellikle meme kanseri ve rahim ağzı kanserine karşı koruma sağlar.
- Mükemmel bir protein kaynağı olmasından dolayı performansı artırır ve enerji verici özelliği vardır.
- İçerdiği omega 3 yağ asitleri sayesinde beyni korur (Olca S 2018).

2.4. Chia Tohumunun Kullanım Alanları

Chia tohumu veya chia tohumundan elde edilen ürünler, içinde buldukları gıdaların besleyici değerini artırır. Bu amaçla chia tohumu veya chia tohumundan elde edilen ürünler genelde unlu mamüller ve süt ürünleri formülasyonlarına ilave edilmeye çalışılmış ve iyi sonuçlar alınmıştır (Özbek ve Yeşilçubuk, 2018).

Chia tohumu dünya genelinde günlük diyetin bir parçası olarak, beslenmeye yarar sağlması amacıyla kullanıldığı gibi, gıda endüstrisinde de kullanılmaya başlamıştır. Bunlardan en önemlisi ekmeğin besleyici değerini arttırmak için ekmeğin üretiminde kullanımınıdır (Özbek ve Yeşilçubuk, 2018). Iglesias ve Haros (2013), chia tohumu unu, keten tohumu unu kullanarak yapılan ekmeğin buğday ekmeğine göre daha fazla protein, doymamış yağ asidi, lif ve folik asit içerdiğini bildirmiştir. Chia tohumu unu gluten içermediği için, çölyak hastaları chia tohumu unundan elde edilen ekmeği rahatlıkla tüketebilmektedir (Steffolani ve ark., 2014).

Chia tohumu kendi ağırlığının 27 katı kadar su tutma kapasitesine sahiptir. Bu özelliğinden dolayı gıda sanayinde doğal kıvam artırıcı olarak ticari kıvam artırıcıların yerine kullanabilme potansiyeline sahiptir (Özbek ve Yeşilçubuk, 2018). Yine gıda sanayinde emülgatör ve stabilizatör olarak kullanabilmektedir (Karaki ve ark., 2016).

Chia unu, yenilebilir film imalatında kullanılma potansiyeli yüksek bir gıda maddesidir. Yapılan araştırmalarda, chia unu ile üretilen yenilebilir filmlerin daha az çözünürlük gösterdiği, yüksek su buharı tutma özelliğine sahip olduğu ve UV radyasyona karşı dayanıklı olduğu rapor edilmiştir (Dick ve ark., 2015). Günümüzde zengin ve çeşitli besin madde bileşimi nedeniyle kozmetik, ilaç üretimi gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Yurt ve Gezer, 2018).

Chia tohumları, içerdikleri yüksek biyoaktif bileşikler sebebiyle tane halinde veya öğütüldükten sonra meyve suyu, yoğurt, salata ve sporcu barı gibi farklı gıdalara katılarak tüketilebilmektedir (Tontul ve ark., 2018). Chia tohumundan üretilen ürünler ticari olarak uluslararası piyasada önemli bir yere gelmiştir. Omega-3

yağ asitleri (%60) içeren chia tohumu yağı “omega-3 kaynağı” olarak, chia tohumu proteini ise “protein kaynağı” olarak satılmaktadır (Tontul ve ark., 2018).

Chia tohumu ve chia tohumu ürünleri, hayvansal gıdaların besleyici değerini arttırmak için hayvan yemi olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Chia tohumu, günümüzde yumurta ve et kalitesini arttırmak için yapılan araştırmalara konu olmuştur. Rasyonlara chia tohumu yağı, keten tohumu yağı ve balık yağı katılarak yapılan bir çalışmada, chia tohumu yağı tüketen tavukların yumurtalarında omega-3 yağ asitlerinin %100-200 arttığı gözlenmiştir. Rasyona chia tohumu yağı eklenmesinin yumurtacı tavukları olumsuz etkilemediği bildirilmiştir (Ayerza, 2009). Tavşan etindeki yağ asidi profilini değiştirmek için yapılan bir araştırmada, rasyonlarına %15 chia tohumu eklenen tavşanların etlerinde, doymuş yağ asidi oranının %4,55’den %1,03’e düştüğü belirlenmiştir (Peiretti ve Meineri, 2008). Domuz etinin duyusal parametrelerini ve yağ asidi profilini değiştirmek için yapılan araştırmada, rasyonlarına %20 oranında chia tohumu eklenen domuzların etlerindeki toplam yağ asitleri içerisinde palmitik asidin %32’den %25’e, stearik asidin %15’den %11’e, araşidonik asidin %0,23’den %0,19’a düştüğü, α -linolenik asidin ise %0,09’dan %0,39’a çıktığı saptanmıştır (Ayerza, 2009).

Bu çalışmada broyler rasyonlarına %5 düzeyinde eklenen chia tohumunun performans, göğüs etinde yağ asitleri profili, bazı kan parametreleri ve göğüs eti et raf ömrü üzerine olan etkisi araştırılmıştır.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Hayvan Deneylei Yerele Etik Kurulu izni (No:347) ile yürütülmüştür. Hayvan Deneylei Etik Kurulu yönergesine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

3.1. Gereç

3.1.1. Hayvan Materyali

Araştırmada toplam 128 adet 1 günlük yaşta Sasso ırkı civciv kullanılmıştır. Etlik civcivler ilk gün aşılari yapılmış şekilde Bursa Ege Yarka A.Ş. işletmesinden alınmıştır.

3.1.2. Yem Materyali

Çalışmada etlik civcivlere başlangıç ve büyütme olmak üzere iki çeşit yem verilmiştir. Başlangıç yemi 1-14 günler arasında, büyütme yemi ise 14-49 günleri arasında kullanılmıştır. Kontrol ve deneme grubu yemleri Demirhan Elektrik Mühendislik ve Hayvancılık işletmesi tarafından yapılmıştır. Metabolize olabilir enerji düzeylerinin hesaplanmasında NRC (1994)'ün önerdiği formül kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan karma yemlerin hammadde miktarları ve besin madde içeriği Tablo 3.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışmada kullanılan karma yemlerin hammadde miktarları ve besin madde bileşimi (%)

Hammadde	Başlangıç	Büyütme (chiasız)	Büyütme (chialı)
Mısır	49,15	59,40	57,12
Bitkisel yağ	6,50	4,95	3,50
Ayçiçeği			
küspesi,(%36 Ham protein)	5,00	5,00	5,00
Soya fasülyesi			
küspesi (%48 Ham protein)	35,40	27,10	25,90
Dikalsiyum fosfat	1,70	1,20	1,20
DL-Methionin	0,20	0,20	0,20
Kireç taşı	1,25	1,35	1,28
L-Lizin hidroklorid	0,10	0,10	0,10
Sodyum bikarbonat	0,10	0,10	0,10
Tuz	0,40	0,40	0,40
Vitamin-mineral karması	0,20	0,20	0,20
Chia tohumu	0	0	5,00
Hesaplanan kimyasal bileşim	Başlangıç	Büyütme (chiasız)	Büyütme (chialı)
Kuru madde	90,50	90,20	90,10
Ham protein	23,00	20,00	20,00
Metabolik enerji (kcal/kg)	3201	3198	3201
Kalsiyum	1,00	0,90	0,90
Yararlanılabilir fosfor	0,45	0,35	0,36

Vitamin-Mineral bileşimi (kg yemde): Vitamin A, 3,333 IU; vitamin D₃, 0,833 IU; Vitamin E, 11.667 mg; Vitamin K₃, 1.333 mg; Vitamin B₁, 0.667 mg, Vitamin B₂, 2 mg; Vitamin B₃, 10 mg; Vitamin B₅, 2.667 mg; Vitamin B₆, 1.333 mg; Vitamin B₁₂; 0.05 mg; Biotin, 0.15 mg; Folik Asit, 0.25 mg; Askorbik Asit, 16.687 mg

3.1.3. Araştırma Ünitesi

Tez alışması Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulama ve Araştırma iftliği Kanatlı Ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın yapıldığı ünite yaklaşık olarak 130 m² alana sahiptir.



şekil 3.1. Araştırma Ünitesi

Çalışma süresince 24 saat aydınlatma sağlanmıştır. Araştırma ünitesinin aydınlatmasında gün ışığı ve floresan lambalardan yararlanılmıştır. Isıtma için üç adet elektrikli ısıtıcı (2200 W) kullanılmıştır. Deneme odasının (49 gün boyunca) ortalama sıcaklığı 26,5° C, ortalama nemi ise %68,20 olarak hesaplanmıştır.

3.1.4. Kafes, Yemlik ve Suluklar

Araştırmada 125 cm x 100 cm x 75 cm ebatlarında suntadan yapılmış deneme bölmeleri kullanılmıştır. Beş kg'lık yemlik ve suluklar ilk iki haftalık süreçte 64 hayvan için her bölmede iki adet, kalan deneme günlerinde ise 8 hayvan için her bölmede bir adet olacak şekilde kullanılmıştır. Altlık olarak odun talaşı kullanılmıştır. Altlıklar düzenli olarak kontrol edilmiş ve gerektiğinde altlık ilave edilmiştir.



şekil 3.2. Yemlik ve suluklar

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması

Denemede toplam 128 adet etlik civciv kontrol ve deneme olmak üzere iki ana gruba ayrılmış, her ana grup sekiz alt gruba (sekizer hayvan içeren) blnmştir. Hayvanlara yem ve su *ad libitum* olarak sunulmuştur. Yemlik ve suluklar günlük olarak kontrol edilmiştir.

3.2.2. Denemede Kullanılan Yem Maddeleri ve Deneme Rasyonlarının Besin Madde Miktarlarının Belirlenmesi

Çalışmada kullanılan yemlerin analizleri Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Yemlerde; kuru madde (KM), ham kül (HK), ham selüloz (HS), ham yağ (HY) ve ham protein (HP) analizleri yapılmıştır. Araştırmada kullanılan yemlerin kuru madde, ham kül, ham yağ, ham protein, organik madde (OM) analizleri AOAC (2000)'de bildirilen metotlara göre, ham selüloz (HS) analizi ise Crampton ve Maynard'a (1938) göre yapılmıştır.

3.2.2.1. Kuru Madde Analizi

Sabit ağırlıktaki vezin kabının darası (kapaklı) tartılıp, içine yem numunesi (yaklaşık 1 gram) koyulup, 105 °C deki etüve kaldırılmıştır. Ağırlığı sabitleşene kadar (8-12 saat) etüvde bekletilmiştir. Desikatöre alınarak oda sıcaklığına kadar bekletilip tartılmıştır. KM oranı aşağıdaki formül kullanılarak belirlenmiştir.

$$\text{Kuru madde (\%)} = [\text{Kuru numune miktarı(g)}/\text{Tartılan numune miktarı(g)}] \times 100$$

3.2.2.2. Ham Kül Analizi

Önceden yakılmış, desikatörde soğutulmuş ve darası alınmış krozelere yem numunesinden yaklaşık bir gram koyularak tartılmıştır. Yemler 550°C'de ortalama 4 saat yakılmıştır. Fırın sıcaklığı yaklaşık 100°C'ye indikten sonra krozeler maşa yardımıyla doğrudan desikatöre alınmıştır. Desikatörde oda sıcaklığına gelene kadar bekletilip sonra tekrar tartılıp ham kül düzeyi aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Ham kül (\%)} = [\text{Ham kül miktarı(g)}/\text{Tartılan numune miktarı(g)}] \times 100$$

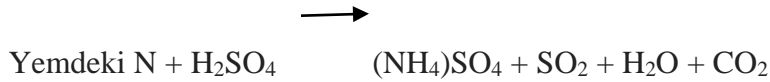
3.2.2.3. Ham Yağ Analizi

Yem numunesinden yaklaşık bir gram tartılarak selüloz kartuş içerisine konulmuştur. Kartuş ekstraksiyon bölmesine koyulup Soxhlet cihazı çalıştırılmıştır. Cihazda çözücü olarak dietil eter kullanılmıştır. Yağ beheri dibinde biriken ham yağ ve su, suyun buharlaşmasının (105 C deki etüvde 2-3 saat bekletilerek) ardından birbirinden ayrılmıştır. Desikatöre alınarak oda sıcaklığına getirilip tartılan yağ beherindeki ham yağ içeriği aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Ham yağ (\%)} = (\text{Ham yağ miktarı} / \text{Örnek miktarı}) \times 10$$

3.2.2.4. Ham Protein Analizi

Yaş yakma, distilasyon ve titrasyon aşamaları uygulanmıştır. Yaklaşık 0,5 gram yem numunesi tartılıp Kjeldhal tüpüne koyulmuştur. Reaksiyonun hızlanması için katalizör (sodyum sülfat + bakır sülfat) ilave edilmiştir. Tüplere 20 ml konsantre sülfürik asit eklenmiştir. Kjeldhal tüpleri yaş yakma bölümüne yerleştirilip amonyum sülfat kristalleri oluşana, çözelti berraklaşana kadar (ortalama 2-3 saat) ısıtıcıda bekletilip, yaş yakma aşaması tamamlanmıştır.



Distilasyon aşamasında amonyum sülfat kristallerini içeren kjeldal tüpleri distilasyon cihazına yerleştirilmiştir. Cihaz, tüp içerisine NaOH ve saf su ekleyerek distilasyonu otomatik olarak yapmıştır. Cihazda açığa çıkan NH₃ (amonyak) buharla distile edilerek borik asit içerisinde tutulmuştur.

Distilasyon ünitesinden alınan erlenmayer içerisindeki sarı renkli sıvıda bulunan amonyumborat, N/7'lik sülfirik asit çözeltisi ile titre edilip renk pembe-soğan kabuğu rengine dönüşünce titrasyona son verilmiştir. Titrasyonda harcanan sülfirik asit miktarı kaydedilmiştir. Ham protein düzeyi aşağıdaki formül aracılığı ile belirlenmiştir.

Ham protein (%) = [Harcanan N/7'lik sülfirik asit(ml) x faktör x 1,25] / numune miktarı(g)

3.2.2.5. Ham Selüloz Analizi

Sıcaklığa dayanıklı kalın cam tüplere yaklaşık bir gram yem numunesi alınıp üzerine 12,5 ml glasiyel asetik asit ve 2,5 ml konsantre nitrik asit koyulup, tüpler kaynayan su banyosunda 30 dakika ısıtılmıştır. Tüpün içinde kalanlar vakumla Gooch krozesine süzölmüştür. Önce sıcak suyla yıkanıp en son asetondan geçirilen krozelere kuru madde dolabında 8-12 saat bekletilerek kurutulmuştur. Desikatörde bekletilen numuneler tartılarak kül fırınında 5 saat yakılmıştır. Tekrar desikatörde bekletilerek tartılan krozelerden ham selüloz düzeyi aşağıda belirtilen formül aracılığı ile hesaplanmıştır.

Ham selüloz (%)= Ham selüloz(g)x 100 / numune miktarı(g)

Chia tohumunun ve rasyonların kimyasal analizle belirlenen besin madde içerikleri Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Chia tohumu ve deneme rasyonlarının kimyasal analiz sonuçları (%)

Analiz Sonuçları				
	Başlangıç	Büyütme (Chiasız)	Büyütme (Chialı)	Chia Tohumu
KM	89,68	89,32	89,64	94,45
HP	23,2	19,42	19,87	21
HY	8,64	9,01	7,90	28,14
HS	4,05	4,01	4,84	11,04
HK	5,92	4,32	5,34	4,98

3.2.3. Canlı Ağırlığın Belirlenmesi

Araştırmanın başlangıcında bütün civcivler tartılmış ve her grupta benzer ağırlıkta civcivler olacak şekilde dağıtılmıştır. Çalışma süresince her hafta canlı ağırlık tartımları ± 1 g hassasiyetindeki UWE HGM-20K terazi ile bireysel olarak yapılmıştır.

3.2.4. Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi

Araştırmanın başlangıcından bitimine kadar her hafta civcivler düzenli olarak ± 1 g hassasiyetindeki UWE HGM-20K terazi ile bireysel olarak tartılmıştır. Canlı ağırlık artışı belirlenmesi son tartımdan bir önceki haftanın tartım sonuçları çıkarılarak hesaplanmıştır.

3.2.5. Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Çalışma süresince yem tüketimi, her hafta hayvanların önlerine koyulan yem miktarından bir sonraki hafta kalan yem miktarlarının çıkarılması ile hesaplanmıştır. Yem tartımı ± 1 g hassasiyetindeki terazi ile yapılmıştır.

3.2.6. Yemden Yararlanma Oranının Hesaplanması

Yemden yararlanma oranı, toplam yem tüketiminin canlı ağırlık artışına bölünmesi ile elde edilmiştir.

$$\text{Yemden Yararlanma Oranı} = \frac{\text{Yem tüketimi (g)}}{\text{Canlı ağırlık artışı (g)}}$$

3.2.7. Biyokimyasal Analizler

Kesim sırasında her alt gruptan rastgele seçilen canlı ağırlıkları birbirine yakın 2'şer adet hayvandan kan örneği alınmıştır. Biyokimyasal testler için steril şartlarda sarı kapaklı jelli tüplere alınan kanlar 4000 rpm de 10 dakika NÜVE NF

800R cihazı ile santrifüj edilmiştir. Üstte kalan serum kısımları Eppendorf tüplerlerine alınmıştır. Serum örneklerinde aspartat aminotransferaz (AST)–glutamik oksaloasetik (GOT), alanin aminotransferaz (ALT)–glutamat piruvat transaminaz (GPT), ürik asit, kolesterol, trigliserit değerleri GESAN Chem 200 cihazı ile ölçülmüştür.

3.2.8. Göğüs Eti Tiyobarbitürat Reaktif Maddeler ve Yağ Asidi Kompozisyonu Analizleri

Kesim sırasında her alt gruptan rastgele seçilen canlı ağırlıkları birbirine yakın ikiye adet hayvandan toplam otuz iki göğüs eti örneği alınmıştır. Kontrol ve deneme gruplarına ait göğüs etleri sekizer adetlik iki gruba ayrılmış, kontrol ve deneme gruplarına ait ilk grup kesimden bir saat sonra, ikinci grup bir hafta +4 derecede buzdolabında bekletildikten sonra Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezinde PERKIN ELMER Lambda 35 spektrofotometre cihazında Tiyobarbitürat reaktif maddeler (TBARS) analizi yaptırılmıştır. TBARS analizinde metod olarak Zeb ve Ullsh (2016) tarafından belirtilen metod kullanılmıştır.

Göğüs etlerinde yağ asidi gaz kromatografi/kütle spektroskopisi (AGILENT 5975 C AGILENT 7890A GC) ile yapılmıştır.

3.2.9. Sıcak Karkas Ağırlığının ve Randımanının Belirlenmesi

Sıcak karkas ağırlıklarını belirlenmesi amacı ile kesim işlemi tamamlandıktan sonra organlar ayrıldıktan sonra karkaslar tartılarak ağırlıkları kaydedilmiştir. Sıcak karkas ağırlıkları, kesim öncesi ağırlıklara oranlanarak sıcak karkas randımanları hesaplanmıştır.

Sıcak karkas randımanı (%) = [sıcak karkas ağırlığı (g)/deneme sonu canlı ağırlık (g)] x 100

3.2.10. İstatistik Analizler

Gruplara ait istatistiksel hesaplamalar, grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği ve gruplar arasındaki farkın önemlilik kontrolü için PASWStatistics18 Bağımsız grup t testi uygulanmıştır.



4. BULGULAR

Rasyona %5 düzeyinde katılan chia tohumunun canlı ağırlık ortalamaları üzerine olan etkisi Tablo 4.1.'de gösterilmiştir. Denemenin sonunda 14, 21, 28, 35, 42 ve 49. gün canlı ağırlıkları arasında fark bulunmamıştır.

Rasyona katılan chia tohumunun canlı ağırlık artışı üzerine olan etkisi Tablo 4.2.'de gösterilmiştir. Deneme sonunda gruplar arasında canlı ağırlık artışı bakımından fark bulunmamıştır.

Hayvanların 14-49. günler arasındaki yem tüketimlerine ilişkin bulgular Tablo 4.3.'de gösterilmiştir. Grupların 21-28. günler arasındaki yem tüketimi arasında istatistiksel fark belirlenmiştir. Diğer günlerde yem tüketimi arasında fark bulunmamıştır. 21-28. Günler arasındaki oluşan fark, deneme sonunda gruplar arası yem tüketiminde istatistik bakımından önemli bir fark oluşturmamıştır.

Rasyona %5 düzeyinde eklenen chia tohumunun yemden yararlanma oranı üzerine olan etkisi Tablo 4.4.'de gösterilmiştir. Elde edilen değerler arasında fark bulunmamıştır.

Rasyona %5 düzeyinde eklenen chia tohumunun hayvanların göğüs etlerinde yağ asidi kompozisyonu üzerine olan etkisi Tablo 4.5.'de gösterilmiştir. Gruplar arasında linolenik asit ve araşidonik asit değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Deneme grubunda linolenik asit miktarının arttığı, araşidonik asit miktarının ise azaldığı tespit edilmiştir. Elde edilen diğer değerler arasında istatistiksel fark görülmemiştir.

Deneme sonunda hayvanlardan alınan göğüs etlerinde TBARS analizi yapılarak rasyona %5 düzeyinde katılan chia tohumunun malondialdehit (MDA) değerleri üzerine etkisi Tablo 4.6., Tablo 4.7., Tablo 4.8. ve Tablo 4.9.'da gösterilmiştir. Deneme grubunda kesim sonrası 1. ve 7. günde göğüs eti TBARS düzeyleri arasındaki fark istatistiksel bakımından önemli bulunmuştur.

Deneme sonunda hayvanlardan alınan kanların serum biyokimyasal analizleri yapılarak rasyona %5 düzeyinde eklenen chia tohumunun kan parametreleri üzerine olan etkisi Tablo 4.10.' da gösterilmiştir. Gruplara ait AST-GOT ve ALT-GPT değerleri arasındaki fark istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur. Diğer parametrelerde fark oluşturmamıştır.

Rasyona %5 oranında chia tohumu ilavesinin kesim öncesi canlı ağırlık, karkas ağırlığı ve sıcak karkas randımanı üzerine olan etkisi Tablo 4.11.'de verilmiştir. Elde edilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir.



Tablo 4.1. Grupların denemenin 14-49. günleri arasındaki haftalık canlı ağırlık ortalamaları (g)

Günler	Kontrol Grubu $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	Deneme Grubu $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	p
14	205,60 ± 3,52	215,71 ± 4,02	0,061
21	353,89 ± 7,15	367,15 ± 7,34	0,198
28	572,32 ± 11,93	572,64 ± 12,24	0,985
35	802,45 ± 17,69	840,06 ± 17,46	0,133
42	1185,92 ± 28,26	1241,15 ± 26,72	0,158
49	1477,03 ± 34,07	1529,56 ± 34,89	0,284

n=64

Tablo 4.2. Grupların denemenin 14-49. günleri arasındaki haftalık canlı ağırlık artışı ortalamaları (g)

Günler	Kontrol Grubu ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	Deneme Grubu ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	p
14-21	157,57 ± 10,62	151,06 ± 9,53	0,655
21-28	221,48 ± 7,87	210,23 ± 9,43	0,375
28-35	297,15 ± 8,77	296,17 ± 11,39	0,946
35-42	437,68 ± 13,19	467,18 ± 18,49	0,215
42-49	501,89 ± 14,24	523,56 ± 21,78	0,419
14-49	1615,79 ± 36,67	1648,21 ± 32,17	0,517

n=8

Tablo 4.3. Grupların denemenin 14-49. günleri arasındaki haftalık yem tüketimi ortalamaları (g)

Günler	Kontrol Grubu ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	Deneme Grubu ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	p
14-21	314,34 ± 10,95	309,07 ± 15,09	0,782
21-28	471,14 ^a ± 15,85	432,93 ^b ± 6,57	0,043*
28-35	654,50 ± 21,18	660,14 ± 20,55	0,851
35-42	938,28 ± 23,17	953,23 ± 24,50	0,664
42-49	1098,40 ± 37,55	1046,81 ± 18,73	0,239
14-49	3476,67 ± 37,58	3402,20 ± 70,51	0,519

*p<0,05 n=8 Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir.

Tablo 4.4. Grupların denemenin 14-49. günleri arasındaki haftalık yemden yararlanma oranı ortalamaları (g yt/g caa)

Günler	Kontrol Grubu ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	Deneme Grubu ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	p
14-21	2,02 \pm 0,07	2,06 \pm 0,04	0,697
21-28	2,14 \pm 0,08	2,07 \pm 0,06	0,567
28-35	2,20 \pm 0,05	2,23 \pm 0,03	0,667
35-42	2,14 \pm 0,03	2,06 \pm 0,09	0,415
42-49	2,18 \pm 0,03	2,02 \pm 0,08	0,103
14-49	2,15 \pm 0,06	2,06 \pm 0,08	0,079

n=8

Tablo 4.5. Gruplara ait göğüs etinin yağ asidi profili değerleri (%)

Yağ asidi	Kontrol Grubu $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	Deneme Grubu $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	p
Miristik Asit	0,90 ± 0,03	0,97 ± 0,14	0,633
Palmitik Asit	35,28 ± 1,25	37,80 ± 1,22	0,160
Palmitoleik Asit	0,47 ± 0,01	0,43 ± 0,01	0,102
Stearik Asit	5,16 ± 0,14	4,93 ± 0,14	0,290
Oleik Asit	25,81 ± 0,74	24,69 ± 0,71	0,290
Linoleik Asit	27,30 ± 0,75	26,42 ± 0,60	0,372
Linolenik Asit	1,07 ^b ± 0,05	2,02 ^a ± 0,27	0,002 ^{**}
Araşidonik Asit	3,12 ^a ± 0,23	2,11 ^b ± 0,19	0,003 ^{**}

^{**}p<0,01 n=16 Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir.

Tablo 4.6. Kesim gününde alınan kontrol ve deneme grupları göğüs etlerinin TBARS analizi sonuçları

	Kontrol Grubu $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	Deneme Grubu $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	p
Nanomol MDA/g	10,75 ± 1,36	13,04 ± 1,78	0,326

n=8

Tablo 4.7. Kesimden sonra 7 gün +4°C’de depolanan kontrol ve deneme grubu göğüs etlerinin TBARS analizi sonuçları

	Kontrol Grubu $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	Deneme Grubu $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	p
Nanomol MDA/g	13,01 ± 3,01	8,02 ± 0,90	0,135

n=8

Tablo 4.8. Kesimden sonra 1 ve 7. günde kontrol grupları arası TBARS analizi sonuçları

	Kontrol Grubu (1.Gün) $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	Kontrol Grubu (7. Gün) $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	p
Nanomol MDA/g	10,75 ± 1,36	13,01 ± 3,01	0,507

n=8

Tablo 4.9. Kesimden sonra 1 ve 7. günde deneme grupları arası TBARS analizi sonuçları

	Deneme Grubu (1.Gün) $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	Deneme Grubu (7. Gün) $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	p
Nanomol MDA/g	13,04 ^a ± 1,78	8,02 ^b ± 0,90	0,025*

*p<0,05 n=8

Tablo 4.10. Gruplara ait bazı serum biyokimyasal analiz sonuçları

Parametre	Kontrol Grubu ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	Deneme Grubu ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	p
AST-GOT (U/l)	272,66 ^b \pm 4,58	296,93 ^a \pm 9,83	0,033*
ALT-GPT (U/l)	6,50 ^a \pm 0,41	8,31 ^b \pm 0,66	0,028*
Ürik asit(md/dl)	4,16 \pm 0,22	4,16 \pm 0,28	0,990
Kolesterol (mg/dl)	211,43 \pm 4,49	225,31 \pm 5,72	0,066
Trigliserit (mg/dl)	36,75 \pm 5,74	29,56 \pm 2,65	0,265

*p<0,05 n=16 Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir.

Tablo 4.11. Gruplara ait kesim öncesi canlı ağırlık (g), karkas ağırlıkları (g) ve sıcak karkas randımanı (%) sonuçları

	Kontrol Grubu $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	Deneme Grubu $(\bar{X} \pm S_{\bar{x}})$	p
Canlı ağırlık	1753,00 ± 42,66	1770,12 ± 27,84	0,739
Karkas ağırlığı	1037,81 ± 26,20	1061,12 ± 24,74	0,523
Sıcak karkas randımanı	59,20 ± 0,04	59,87 ± 0,06	0,416

n=16

5. TARTIŞMA

Yapılan araştırmada deneme gruplarında canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, kesim ağırlığı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas ağırlığı ve sıcak karkas randımanı üzerine chia tohumunun herhangi bir etkisinin olmadığı bulunmuştur.

5.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı

Kontrol grubu deneme başı canlı ağırlık ortalaması 205,60 g, deneme sonu canlı ağırlık ortalaması 1477,03 g olarak ölçülmüştür. Deneme grubu başlangıç canlı ağırlık ortalaması 215,71 g, bitiş canlı ağırlık ortalaması 1529,56 g olarak ölçülmüştür. Söz konusu bu değerler arasında fark bulunmamıştır ($P>0.05$). Kontrol grubu deneme süresince canlı ağırlık artışı ortalaması 1615,79 g, deneme grubu canlı ağırlık artışı ortalaması 1648,21 g olarak belirlenmiştir. Söz konusu bu değerler arasında istatistiksel fark bulunmamıştır ($P>0.05$).

Feuilles ve ark. (2016) broyler rasyonlarına %10 chia unu ve %10 chia unu+probiyotik ekledikleri bir çalışmada canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı bakımından istatistiksel bir fark olmadığını bildirmiştir. Fernandez ve ark. (2018), 96 adet Cobb 500 tavuğu 4 grup ve 16 alt gruba ayırmıştır. 1. gruba kontrol rasyonu, 2. gruba %10 chia unu, 3. gruba %10 chia unu + hidrokstirosol (7 mg/kg) ve 4. gruba (7 mg/kg) hidrokstirosol ekledikleri çalışmada canlı ağırlık bakımından önemli bir fark olmadığını rapor etmiştir. Peiretti ve Meineri (2008), chia tohumu takviyeleri ile beslenen tavşanların büyüme performansı, karkas özellikleri ve tavşanlardaki yağ ve et yağ asidi profiline etkileri adlı çalışmalarında; tavşanların rasyonlarına %0, %10 ve %15 oranında chia tohumu (*Salvia hispanica L.*) eklemiş, canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı bakımından önemli bir fark olmadığını bildirmiştir. Urrutia ve ark. (2015), Navaira ırkı kuzuların rasyonlarına %10,5 keten tohumu ve %10 chia tohumu ekledikleri çalışmalarında katkıların canlı ağırlık üzerine etkisi olmadığını bildirmiştir. Denemede elde edilen bulgular yukarıda belirtilen araştırma (Feuilles ve ark., 2016; Fernandez ve ark., 2018; Peiretti ve Meineri, 2008; Urrutia ve ark., 2015) sonuçları ile uyum içinde olduğu görülmektedir.

Ayerza ve ark. (2002), 5400 adet Ross 308 civciv rasyonlarına %10 ve %20 chia tohumu eklemiştir. Chia tohumu eklenen rasyon ile beslenen civcivlerin canlı ağırlıklarının daha az olduğunu, %20 chia tohumu ile beslenen grubun kontrol grubuna göre canlı ağırlıklarının %6,2 daha az olduğunu bildirmiştir. Fernandez ve ark. (2018), 96 adet Cobb 500 tavuk ile yaptıkları bir çalışmada rasyona %10 chia unu ilave edilen tavukların canlı ağırlık artışının azaldığını rapor etmiştir. Denemede elde edilen bulgular Ayerza ve ark. (2002) ve Fernandez ve ark. (2018) ile uyuşmamaktadır. Bu durumun, rasyona ilave edilen chia tohumunun oranı ile bağlantılı olabileceği düşünülmektedir.

Olomu ve ark. (1991), broylerlerin rasyonlarına %1,5, %3 ve %4,5 keten tohumu ekledikleri çalışmada gruplar arasında canlı ağırlık bakımından fark olmadığını bildirmiştir. Mir ve ark. (2018) yaptıkları bir çalışmada 288 adet broyler rasyonlarına %10 keten tohumu katarak beslemiştir. Deneme sonunda canlı ağırlık artışı yönünden istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını bildirilmiştir. Lopes ve ark. (2013), yaptıkları bir çalışmada 448 adet Cobb 500 etlik civcivi 4 gruba ayırmiş ve 35 gün boyunca beslemiştir. 1. grubun rasyonuna katılan yağın %100 soya fasülyesi yağı, 2. grubun rasyonuna katılan yağın %50 soya fasülyesi yağı + %50 keten tohumu yağı, 3. grubun rasyonuna katılan yağın %25 soya fasülyesi yağı + %75 keten tohumu yağı, 4. grubun rasyonuna katılan yağın %100 keten tohumu yağı olacak şekilde ilave etmişlerdir. Deneme sonunda canlı ağırlık artışı yönünden istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Saber ve Kutlu (2018), 220 adet Ross 308 civcivin rasyonlarına %2 keten tohumu ekledikleri çalışmalarında canlı ağırlık artışı yönünden istatistiksel fark olmadığını bildirmiştir. Denemede elde edilen bulgular bildirilen araştırma (Lopes ve ark., 2013; Mir ve ark., 2018; Olomu ve ark., 1991; Saber ve Kutlu, 2018) sonuçları ile uyum içinde olduğu görülmektedir.

Mridula ve ark. (2011), yaptıkları bir çalışmada broyler civcivlerin rasyonlarına %5, %10 ve %15 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda %15 keten tohumu ilave edilen grubun canlı ağırlığının kontrol grubuna göre %8 azaldığını rapor etmişlerdir. Faneshwer ve ark. (2018), 240 adet etlik civcivi 6 gruba ayırıp 42 gün boyunca beslemiştir. 1. grup kontrol grubu, 2. grup 0-5 hafta boyunca %10 keten tohumu, 3. grup 1-5 hafta boyunca %10 keten tohumu, 4. grup 2-5 hafta

boyunca %10 keten tohumu, 5. grup 3-5 hafta boyunca %10 keten tohumu, 6. grup 4-5 hafta boyunca %10 keten tohumu ekleyerek denemeyi tamamlamışlardır. Deneme sonunda 2-5 haftalar öncesi gruplarda canlı ağırlık bakımından azalma olduğunu bildirmiştir. Moghadam ve ark. (2017), yaptıkları bir çalışmada Ross 308 broyler civcivleri 5 gruba ayırmış, 1. grup kontrol rasyonu ile 2. grup %10 keten tohumu, 3. grup %20 keten tohumu, 4. grup %10 20kGy dozunda ışınlanmış keten tohumu, 5. grup %20 20kGy dozunda ışınlanmış keten tohumu (20kGy) içeren rasyonla beslenmiştir. Deneme sonunda ışınlanmış keten tohumu ile beslenen gruplarda canlı ağırlık artışının arttığını, %20 keten tohumu ilave edilen grubun canlı ağırlık artışının azaldığı bildirilmiştir. Mir ve ark. (2017), yaptıkları bir çalışmada 240 adet broyler civcivi 6 gruba bölmüştür. 1. grup kontrol rasyonu, 2. grup %10 keten tohumu, 3. grup %10 keten tohumu + %20 kırık pirinç, 4. grup %10 keten tohumu + %40 kırık pirinç, 5. grup %10 keten tohumu + %5 DDGS, 6. grup %10 keten tohumu + %10 DDGS kullanılan rasyon ile beslenmiştir. Deneme sonunda %10 keten tohumu + %10 DDGS ile beslenen grubun canlı ağırlık artışının azaldığı rapor edilmiştir. Mirdula ve ark. (2015), çalışmalarında 200 adet 1 günlük yaşta broyler civcivi 5 gruba bölüp 42 gün boyunca beslemiştir. Deneme süresince broyler rasyonlarına sırasıyla %0, %2,5, %5, %7,5 ve %10 keten tohumu ilave edilmiştir. Deneme sonunda %5, %7,5 ve %10 keten tohumu ile beslenen grupların canlı ağırlık artışlarının, %2,5 ve %0 keten tohumu eklenen gruplara göre azaldığını bildirilmiştir. Al-Zuhairy ve Taher (2014), yaptıkları bir çalışmada 150 adet Ross 308 etlik civciv rasyonlarına %5 ve %10 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda keten tohumu ilave edilen rasyonla beslenen grupta kontrol grubuna göre canlı ağırlık artışında azalma olduğunu belirlenmiştir. Rahimi ve ark (2011), yaptıkları bir çalışmada broyler rasyonlarına %7,5 ve %15 kanola tohumu, %10 kanola tohumu + %10 keten tohumu, %7,5 ve %15 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda araştırma gruplarının kontrol grubuna göre canlı ağırlık artışının daha düşük olduğu bildirilmiştir. Roth-Maier ve ark (1998), broyler rasyonlarına %5 ve %7,5 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda rasyonlarına %7,5 keten tohumu eklenen grubun canlı ağırlık artışının kontrol grubuna göre %7 azaldığı saptanmıştır. Denemede elde edilen bulgular, bildirilen araştırma (Mirdula ve ark., 2011; Faneshwer ve ark., 2018; Moghadam ve ark., 2017; Mir ve ark., 2017; Mirdula ve

ark., 2015; Al-Zuhairy ve Taher, 2014; Rahimi ve ark., 2011; Roth-Maier ve ark., 1998) sonuçları ile uyuşmamaktadır. Rasyona ilave edilen keten tohumu düzeyinin artması canlı ağırlık artışı üzerine olumsuz etki yaptığı sonucuna varılabilir. Chia tohumu ve keten tohumu içerdikleri yüksek lif oranıyla benzerlik göstermektedir. Bu iki bitkinin akraba olmaması, içerdikleri suda eriyebilir (müsilaj) ve erimeyen lif yapısındaki muhtemel farklılıklar sebebiyle araştırma sonuçları da farklı olabilir.

5.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı

Deneme süresince kontrol grubu yem tüketimi 3476,67 g, deneme grubu yem tüketimi 3402,20 g olarak ölçülmüştür. Söz konusu bu değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Kontrol grubunun deneme sonu yemden yararlanma oranı 2,15 iken, deneme grubunun yemden yararlanma oranı 2,06 olarak belirlenmiştir. Söz konusu bu değerler arasında fark bulunmamaktadır ($P>0,05$).

Feuilles ve ark. (2016) broyler rasyonlarına %10 chia unu ve %10 chia unu+probiyotik ekledikleri bir çalışmada yem tüketimi bakımından istatistiksel bir fark olmadığını bildirmiştir. Peiretti ve Meineri (2008), tavşan rasyonlarına %10 ve %15 chia tohumu eklenmesinin yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine etkisinin olmadığını rapor etmiştir. Fernandez ve ark. (2018), tavukların rasyonlarına %10 chia unu ekledikleri çalışmalarında yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından önemli bir fark olmadığını bildirmiştir. Mirdula ve ark. (2015), yaptıkları bir çalışmada 200 adet günlük yaşta Vencob broyler civcivi 5 gruba bölüp 42 gün boyunca beslemiştir. Deneme süresine broyler rasyonlarına sırasıyla %0, %2,5, %5, %7,5 ve %10 keten tohumu ilave edilmiştir. Deneme sonunda gruplar arasında yem tüketimi bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı saptanmıştır. Lopes ve ark. (2013), 448 adet Cobb 500 etlik civcivi 4 gruba ayırmış ve 35 gün boyunca beslemiştir. 1. grubun rasyonuna katılan yağın %100 soya fasülyesi yağı, 2. grubun rasyonuna katılan yağın %50 soya fasülyesi yağı + %50 keten tohumu yağı, 3. grubun rasyonuna katılan yağın %25 soya fasülyesi yağı + %75 keten tohumu yağı, 4. grubun rasyonuna katılan yağın %100 keten tohumu yağı olacak şekilde ilave etmişlerdir. Deneme sonunda yem tüketimi ve yemden

yararlanma yönünden istatistiksel fark olmadığını bildirmiştir. Rahimi ve ark. (2011), yaptıkları bir çalışmada 324 adet civcivi 6 gruba ayırmıştır. Grupların rasyonlarına sırasıyla %7,5 ve %15 kanola tohumu, %10 kanola tohumu + %10 keten tohumu, %7,5 ve %15 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda deneme ve kontrol grupları arasında yem tüketimi bakımından istatistiksel fark olmadığını belirlemiştir. Saber ve Kutlu (2018), 220 adet Ross 308 civcivin rasyonlarına %2 keten tohumu ekledikleri çalışmalarında yem tüketimi yönünden fark olmadığını rapor etmiştir. Roth-Maier ve ark. (1998), broyler rasyonlarına %5 ve %7,5 keten tohumu ilavesinin yem tüketimini etkilemediğini bildirmiştir. Olomu ve ark. (1991), broyler rasyonlarına %1,5, %3 ve %4,5 keten tohumu ekledikleri çalışmada yem tüketimi bakımından istatistiksel fark olmadığını bildirmiştir. Elde edilen verilerin, ilgili çalışmalar (Carragher ve ark., 2016; Feuilles ve ark., 2016; Fernandez ve ark. 2018; Lopes ve ark. 2013; Mirdula ve ark. 2015; Olomu ve ark., 1991; Peiretti ve Meineri, 2008; Rahimi ve ark., 2011; Roth-Maier ve ark., 1998; Saber ve Kutlu, 2018) ile uyum içinde olduğu görülmektedir.

Deneme süresince kontrol grubu yemden yararlanma oranı ortalamaları 2,15, deneme grubu yemden yararlanma oranı ortalamaları 2,06 olarak belirlenmiştir. Ayerza ve ark. (2002), tavuk rasyonlarına %10 ve %20 chia tohumu ekledikleri bir çalışmada, %20 chia tohumu ile beslenen grubun yem tüketiminin düşük olduğunu rapor etmiştir. Buna bağlı olarak yemden yararlanma oranında olumlu etkilendiğini bildirmiştir. Carragher ve ark. (2016), Cobb 500 erkek ve dişi piliçlere %2,5 keten tohumu verdikleri çalışmada yemden yararlanma oranında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını bildirmiştir. Mridula ve ark. (2011), yaptıkları bir çalışmada broyler civciv rasyonlarına %5, %10 ve %15 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda %15 keten tohumu ilave edilen rasyonla ile beslenen grubun yem tüketiminin kontrol grubuna göre azaldığını buna bağlı olarak yemden yararlanma oranının olumlu etkilendiğini rapor etmiştir. Mirdula ve ark. (2015), yaptıkları başka bir çalışmada 200 adet Vencob günlük broyler civcivi 5 gruba bölüp 42 gün boyunca beslemiştir. Deneme süresince broyler rasyonlarına sırasıyla %0, %2,5, %5, %7,5 ve %10 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda %5, %7,5 ve %10 keten tohumu ile beslenen grupların yemden yararlanma oranlarının, %0 ve %2,5 keten tohumu ile

beslenen gruplara göre olumlu etkilendiği saptamıştır. Mridula ve ark. (2011), 200 adet Vencob civcivin rasyonlarına %5, %10 ve %15 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda, keten tohumu ilave edilen rasyonla beslenen gruplarda yemden yararlanma oranının kontrol grubuna göre olumlu etkilendiğini bildirmiştir. %5 ve %10 keten tohumu ilave edilen rasyonla beslenen grupların yemden yararlanma oranının, %15 keten tohumu ilave edilen rasyonla beslenen gruba göre olumsuz etkilendiğini rapor etmiştir. Al-Zuhairy ve Taher (2014), yaptıkları bir çalışmada 150 adet Ross etlik civciv rasyonlarına %5 ve %10 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda keten tohumu ile beslenen grupların yemden yararlanma oranının kontrol grubuna göre olumsuz etkilendiği belirlenmiştir. Roth-Maier ve ark. (1998), broyler rasyonlarına %7,5 keten tohumu ilavesinin yemden yararlanma oranını olumsuz etkilendiğini bildirmiştir. Zuidhof ve ark. (2009), araştırmalarında 650 adet Ross 308 broylerin rasyonuna %10 ve %17 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda keten tohumu ilave edilen rasyonlarla beslenen gruplarda kontrol grubuna göre yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının olumlu etkilendiğini rapor etmiştir. Rahimi ve ark. (2011), yaptıkları bir çalışmada broyler rasyonlarına %7,5 ve %15 kanola tohumu, %10 kanola tohumu + %10 keten tohumu, %7,5 ve %15 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda, deneme gruplarının yemden yararlanma oranının kontrol grubuna göre olumlu olduğunu bildirilmiştir. Çalışmamızın sonunda elde edilen veriler ile yukarıdaki ilgili çalışmaları uyuşmamaktadır. Rasyona ilave edilen keten ve chia tohumunun oranının artması yem tüketimini düşürüp, yemden yararlanma oranını olumlu etkilediği sonucuna varılabilir. Chia tohumu ve keten tohumu su tutma kapasiteleri özellikleri ile tokluk hissini artırmaları bakımından benzer nitelik taşımaktadır.

5.3. Yağ Asidi Profili

Kontrol grubuna ait yağ asidi profili değerleri (%); myristik asit 0,90, palmitik asit 35,28, palmitoleik asit 0,47, stearik asit 5,16, oleik asit 25,81, linoleik asit 27,30, linolenik asit 1,07, araşidonik asit 3,12 olarak ölçülmüştür. Deneme grubuna ait yağ asidi profili değerleri; myristik asit 0,97, palmitik asit 37,80, palmitoleik asit 0,43, stearik asit 4,93, oleik asit 24,69, linoleik asit 26,42, linolenik asit 2,02, araşidonik asit 2,11 olarak ölçülmüştür. Deneme sonunda, gruplar arasında

alfa linolenik asit ve araşidonik asit düzeyleri bakımından fark bulunmuştur ($P<0.05$).

Urrutia ve ark. (2015), yaptıkları bir çalışmada %10,5 keten tohumu ve %10 chia tohumu eklenen rasyonlarla beslenen kuzularda alfa linolenik asit (ALA), eikosapentanoik asit (EPA) ve omega 3 yağ asitleri içeriğinin kas ve deri altı dokusunda arttığını bildirmiştir. Keten tohumu ilave edilen rasyonla beslenen kuzuların hem kas dokusu hem de deri altı dokusunda, chia tohumu ilave edilen rasyonla beslenen kuzularda kas dokusunda dokasopentanoik asidin (DPA) arttığını bildirmiştir. Peiretti ve Meineri (2008) tavşan rasyonlarına %0, %10 ve %15 chia tohumu ekledikleri çalışmada, %10 ve %15 chia tohumu eklenen rasyon ile beslenen tavşanların *longissimus dorsi* kasında alfa linolenik asidin kontrol grubuna göre daha fazla olduğunu bildirmiştir. Alfa linolenik asit düzeyinin, kontrol rasyonu ile beslenen tavşanların *longissimus dorsi* kasında %5, %10 chia tohumu ile beslenen tavşanların *longissimus dorsi* kasında %20,9, %15 chia tohumu ile beslenen tavşanların *longissimus dorsi* kasında %25,2 olduğu rapor edilmiştir. Barros ve ark. (2018), yaptıkları bir araştırmada, tavuk yağ külçelerinin (nugget) derisinin %0-20 oranındaki chia unu ile değiştirilmesinin, çoklu doymamış yağ asitlerini (omega-3 ve alfa linolenik asit dahil) arttırdığını, doymuş yağ asitleri ve tekli doymamış yağ asitlerinin içeriğini azalttığını rapor etmiştir. Komprda ve ark. (2013), chia tohumu ile beslenen tavukların göğüs etlerinde, bıldırcınların uyluk eti ve yumurtalarında yağ asidi profilini incelemiştir. Çoklu doymamış yağ asidinin en çok bıldırcın yumurtasında, en az tavuk göğüs etinde arttığı rapor edilmiştir. Ayerza ve ark. (2002), Ross 308 civciv rasyonlarına %10 ve %20 chia tohumu eklenmesinin göğüs ve uyluk etinde palmitik asidin azaldığını, alfa linolenik asidin arttığını bildirmiştir. Azcona ve ark. (2008) broylerlerin rasyonlarına chia tohumu ekledikleri bir çalışmada, çoklu doymamış yağ asidi kompozisyonunun uyluk etinde %157, göğüs etinde %200 arttığını rapor etmiştir. Salazar ve ark. (2009) yumurta tavuğu rasyonlarında chia tohumu kullanılmasının incelendiği bir çalışmada, yumurta sarısında alfa linolenik asidin arttığını, palmitik asidin azalttığını belirlemiştir. Mir ve ark. (2018) broyler rasyonuna %10 keten tohumu ekledikleri çalışmada, uyluk etinde omega-3 ve omega-6 yağ asitlerinin arttığını, doymuş yağ asitlerinin azaldığını rapor

etmiştir. Mirdula ve ark. (2015), yaptıkları bir çalışmada Vencob 200 adet günlük broyler civcivi 5 gruba bölüp 42 gün boyunca beslemiştir. Deneme süresine broyler rasyonlarına sırasıyla %0, %2,5, %5, %7,5 ve %10 keten tohumu ilave edilmiştir. Deneme sonunda keten tohumu ilave edilen gruplardaki broylerlerin göğüs ve uyluk etinde ALA'nın arttığını rapor edilmiştir. Kostadinovic ve ark. (2016), 200 adet Ross 308 broyler rasyonlarına sırasıyla 0, 25, 50, 100 g/kg ekstrüde keten tohumu ekledikleri çalışmada, broyler göğüs ve uyluk etlerinde ALA, EPA, DPA ve DHA miktarının arttığını bildirmiştir. Mridula ve ark. (2011), yaptıkları bir çalışmada broyler civciv rasyonlarına %5, %10 ve %15 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda keten tohumu ilave edilen rasyonla beslenen broylerlerin göğüs ve uyluk etlerinde ALA'nın arttığı belirlenmiştir. Carragher ve ark. (2016), Cobb 500 rasyonlarında %2,5 keten tohumu kullanılmasının göğüs etinde omega 3 yağ asidi miktarını arttığını bildirmiştir. Zuidhof ve ark. (2009), yaptıkları bir çalışmada 650 adet Ross 308 broylerin rasyonuna %10 ve %17 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda keten tohumu ilave edilen rasyonlarla beslenen broylerlerin göğüs etinde ALA ve EPA'nın arttığını bildirmiştir. Vlaicu ve ark. (2017), 75 adet Ross 308 broyler rasyonlarına 0-10 gün boyunca %2,5, 10-42 gün boyunca %8 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda broyler etlerinde çoklu doymamış yağ asitlerinin arttığını bildirmiştir. Rahimi ve ark. (2011), çalışmalarında broyler rasyonlarına %7,5 ve %15 kanola tohumu, %10 kanola tohumu + %10 keten tohumu, %7,5 ve %15 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda deneme gruplarında omega 3 yağ asidi miktarının arttığını araşidonik asit miktarının azaldığını rapor etmiştir. Deneme sonunda elde edilen veriler ile yukarıda verilen çalışma sonuçları uyumaktadır. Rasyona ilave edilen chia ve keten tohumu göğüs, uyluk etinde ve yumurtada çoklu doymamış yağ asitleri oranını arttırmakta, doymuş yağ asitleri miktarını azaltmaktadır. Chia tohumu ve keten tohumu yüksek miktarda omega-3 ve omega-6 yağ asitleri içermektedir.

5.4. Et Raf Ömrü

Kesim sonrası tiyobarbitürik asit ile reaksiyona giren maddeler düzeyleri sırasıyla; 1. günde kontrol ve deneme gruplarında 10,75, 13,04 (nmol/g), 7. günde 13,01, 8,02 (nmol/g), 1. ve 7. günlerde kontrol grubunda sırasıyla 10,75, 13,01

(nmol/g), 1. ve 7. günlerde deneme grubunda sırasıyla 13,04, 8,02 (nmol/g) olarak ölçülmüştür. Kesim sonrası deneme grubunda 1. ve 7. günler arası oluşan fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Yapılan veri tabanı taramalarında broyler rasyonlarında chia tohumu kullanılmasının et raf ömrü üzerine etkisi ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Chia tohumu ve keten tohumu antioksidan özellikleri nedeniyle benzer özellikler taşımaktadır.

Deneme sonunda elde edilen verilerin sonucunda chia tohumunun antioksidan özelliği nedeniyle oksidatif stabiliteyi arttırdığı, buna bağlı olarak da et raf ömrünü olumlu etkilediği görülmüştür. Waszkowiak ve Rudzinska (2014), yaptıkları çalışmada keten tohumunun oksidasyona karşı koruyucu olduğunu ve ürünlerin raf ömrünü arttırabileceğini belirtmiş olup çalışmamızdaki verileri destek niteliktedir. Ancak aynı çalışmada keten tohumu varietesine bağlı olarak antioksidan etkinin değişebileceği de vurgulanmıştır. Rashida ve ark. (2015), yaptıkları bir çalışmada 96 adet bir günlük Cobb 500 cinsi broyler sırasıyla 100, 150, 200 g/kg keten tohumu vermiştir. Deneme sonunda keten tohumu ilave edilen rasyonla beslenen gruplarda TBARS analizinde malondialdehidlerin üretiminin düşük olduğunu bildirmiştir. Rahimi ve ark. (2011), broyler rasyonlarına %7,5 ve %15 kanola tohumu, %10 kanola tohumu + %10 keten tohumu, %7,5 ve %15 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda keten tohumu ve kanola tohumunun rasyona ilave edilmesinin tiyobarbitürik asit değerlerine bağlı olarak donmuş depolama süresince göğüs ve uyluk etlerinde oksidatif stabiliteyi azalttığını bildirmiştir. Narciso-Gayton ve ark. (2011), 624 adet Cobb x Ross broylerlerin rasyonlarına 200 mg/kg keten tohumu yağı ekledikleri çalışmada TBARS analizi sonucunda MDA değerlerinin düştüğünü, etin lipid oksidasyonunu azaldığını rapor etmiştir. Denemede elde edilen bulgular Rashida ve ark (2015), Rahimi ve ark (2011) ve Narciso-Gayton ve ark (2011) ile uyuşmaktadır.

5.5. Bazı Serum Biyokimyasal Analiz Değerleri

Kontrol grubu serum biyokimyasal analiz değerleri; AST-GOT 272,66 U/I, ALT-GPT 6,50 U/I, ürik asit 4,16 md/dl, kolesterol 211,43 mg/dl, trigliserit 36,75 mg/dl olarak ölçülmüştür. Deneme grubu serum biyokimyasal analiz değerleri; AST-GOT 296,93 U/I, ALT-GPT 8,31 U/I, ürik asit 4,16 md/dl, kolesterol 225,01 mg/dl, trigliserit 29,56 mg/dl olarak ölçülmüştür. Gruplar arasında AST-GOT ve ALT-GPT değerleri arasındaki istatistiksel fark bulunmuştur ($P<0.05$). Gruplara ait ürik asit, kolesterol ve trigliserit değerleri arasında ise fark bulunmamıştır ($P>0.05$). İstatistiksel olarak gruplar arasında fark bulunmamasına rağmen gruplar arasında trigliserit değerleri arasında rakamsal fark bulunmaktadır.

Chia tohumu ve keten tohumu trigliserit oranını düşürerek düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterol oranını azaltmaktadır. Deneme sonunda elde edilen veriler rasyona %5 düzeyinde eklenen chia tohumunun trigliserit ve kolesterol düzeyinde önemli bir fark yaratmadığını göstermiştir. Bu durumun rasyona eklenen chia tohumunun yeterli olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Muhammad ve ark. (2017), yaptıkları bir çalışmada broyler rasyonlarına %0,5, %1, %1,5 keten tohumu yağı ilave etmiştir. Deneme sonunda keten tohumu yağının trigliserit ve kolesterol üzerine etkisi olmadığı bildirilmiştir. Vlaicu ve ark. (2017), 75 adet Ross 308 broyler rasyonlarına 0-10 gün boyunca %2,5, 10-42 gün boyunca %8 keten tohumu ilave etmiştir. Deneme sonunda gruplar arasında kolesterol düzeyi bakımından istatistiksel fark olmadığını rapor etmiştir. Denemede elde edilen bulgular Muhammad ve ark. (2017) ve Vlaicu ark. (2017) ile uyushmaktadır.

Deneme sonunda elde edilen veriler sonucunda deneme grubunda AST ve ALT oranının arttığı görülmüştür. Al-Nawass (2015), 180 adet Ross 308 etlik civcivin rasyonuna %12, %14, %16 altın keten tohumu eklemiştir. Deneme sonunda %16 altın keten tohumu ile beslenen grupta serum protein, albumin, AST ve ALP miktarlarının arttığını bildirmiştir.

Fernandez ve ark. (2016), 96 adet broyleri 4 gruba ayırdıkları çalışmada, 1. grup kontrol rasyonu ile beslenirken 2. gruba %10 chia unu, 3. gruba %10 chia unu +

probiyotik, 4. gruba sadece probiyotik ilave etmişlerdir. %10 Chia unu ve %10 chia unu + probiyotik ilave edilen gruplarda trigliserit, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL), düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) ve kolesterol miktarlarının düşük olduğunu bildirmiştir. Mir ve ark. (2018) yaptıkları bir çalışmada, rasyonlarına %10 keten tohumu ekledikleri broylerlerde kanda kolesterol miktarının azaldığını rapor etmiştir. Moghadam ve ark. (2017), yaptıkları bir çalışmada Ross 308 broyler civcivleri 5 gruba ayırmıştır. 1. grup kontrol rasyonu ile beslenirken 2.grup %10 keten tohumu, 3. grup %20 keten tohumu, 4. grup %10 20kGy dozunda ışınlanmış keten tohumu (20kGy), 5. grup %20 20kGy dozunda ışınlanmış keten tohumu (20kGy) içeren rasyon ile beslenmişlerdir. Deneme sonunda %20 ışınlanmış keten tohumu ve %20 keten tohumu ile beslenen gruplarda AST düzeyinin %10 ışınlanmış keten tohumu ve %10 keten tohumu ile beslenen gruplara göre düşük olduğu rapor edilmiştir. Mir ve ark. (2017), yaptıkları başka bir çalışmada broyler civcivleri 6 gruba bölmüştür. 1. grup kontrol rasyonu, 2. grup %10 keten tohumu, 3. grup %10 keten tohumu + %20 kırık pirinç, 4. grup %10 keten tohumu + % 40 kırık prinç, 5. grup %10 keten tohumu + %5 DDGS, 6. grup %10 keten tohumu + %10 DDGS içeren rasyon ile beslenmiştir. Deneme sonunda %10 keten tohumu + %40 kırık pirinç ile beslenen grubun kanda trigliserit ve kolesterol düzeyinin azaldığını rapor etmiştir. Mir ve ark. (2017), diğer bit çalışmalarında 240 adet broyleri 5 gruba bölmüştür. 1. grup kontrol rasyonu, 2. gruba %10 keten tohumu, 3. gruba %10 keten tohumu + 0,5 mg/kg krom (Cr), 4. gruba %10 keten tohumu + 1 mg/kg Cr, 5. gruba %10 keten tohumu + 1,5 mg/kg Cr ilavesi yapılmıştır. Deneme sonunda keten tohumu ile beslenen gruplarda kanda kolesterol miktarının azaldığı belirlenmiştir. Denemede elde edilen bulgular, bildirilen araştırma (Fernandez ve ark., 2016; Mir ve ark., 2018; Mir ve ark., 2017; Moghadam ve ark., 2017; Moghadam ve ark., 2017;) sonuçları ile uyuşmamaktadır. Araştırmada elde edilen farklılık, rasyona ilave edilen chia tohumu ve keten tohumu miktarının düzeyi ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. Rasyona %10 ve üzeri chia ve keten tohumu ilavesinin kolesterol ve trigliserit düzeyini azalttığı anlaşılmaktadır.

5.6. Sıcak Karkas Ağırlığı ve Randımanı

Kontrol grubu kesim ağırlığı ortalaması 1753 g, karkas ağırlığı ortalaması 1037,81 g olarak ölçülmüştür. Deneme grubunda ise kesim ağırlığı ortalaması 1770,12 g, karkas ağırlığı 1061,12 g olarak belirlenmiştir. Söz konusu değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ($P>0.05$).

Feuilles ve ark. (2016) broyler rasyonlarına %10 chia unu ve %10 chia unu + probiyotik kattıkları bir çalışmada karkas ağırlığı bakımından istatistiksel fark olmadığını bildirmiştir. Deneme sonunda elde edilen veriler Feuilles ve ark. (2016) ile uyumludur. Amela ve ark (2018), Cobb 500 tavukların rasyonlarına %10 chia unu ve %10 chia unu + hidroksitirozol (7mg/kg) ekledikleri bir çalışmada %10 chia unu + hidroksitirozol eklenen grubun kesim ağırlığı ve karkas randımanının daha düşük olduğunu bildirmiştir. Araştırma sonunda elde edilen veriler Amela ve ark (2018) ile uyuşmamaktadır. Deneme sonunda oluşan bu farkın hidroksitirozol kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Sıcak karkas randımanı kontrol grubunda %59,20, deneme grubunda %59,87 olarak belirlenmiştir. Söz konusu bu değerler arasında fark bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Faneshwer ve ark. (2018), araştırmalarında 240 adet etlik civcivin rasyonlarına %10 keten tohumu eklemiştir. Deneme sonunda karkas randımanı yönünden istatistiksel bir fark olmadığını bildirmiştir. Lopes ve ark. (2013), 448 adet Cobb 500 etlik civcivleri 4 gruba ayırmış ve 35 gün boyunca beslemiştir. 1. grubun rasyonuna katılan yağın %100 soya fasülyesi yağı, 2. grubun rasyonuna katılan yağın %50 soya fasülyesi yağı + %50 keten tohumu yağı, 3. grubun rasyonuna katılan yağın %25 soya fasülyesi yağı + %75 keten tohumu yağı, 4. grubun rasyonuna katılan yağın %100 keten tohumu yağı ilave etmiştir. Deneme sonunda karkas randımanı yönünden istatistiksel fark olmadığını rapor etmiştir. Denemede elde edilen bulgular bildirilen araştırma (Faneshwer ve ark. 2018; Lopes ve ark., 2013) sonuçları ile paralellik göstermektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Broylerlerde rasyona %5 düzeyinde chia tohumu ilavesinin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. İncelenen kan serum biyokimyasal parametrelerinden AST ve ALT miktarının deneme grubunda arttığı, diğer biyokimyasal kan parametrelerinden önemli bir etkinin olmadığı belirlenmiştir. TBARS değeri deneme grubu göğüs etinin 7. gün +4°C'de depolanması ile azalmıştır. Bu durum chia tohumunun göğüs etinin raf ömrünü artırmada olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Göğüs etinde Linolenik asit düzeyini artırmış, araşidonik asit düzeyini azaltmıştır.

Sonuç olarak, chia tohumunun hayvan beslemede kullanımı yeni bir konudur. Broyler piliçlerde kullanımı ile ilgili yeterli araştırma bulunmamakta olup, bu çalışma, elde edilen verilerin ışığında literatüre önemli bir katkı sağlamış olacaktır. Chia tohumu gerek insan gerek ise hayvan beslemede önemli bir yere sahip olacaktır. Ancak hayvanlarda gerek verim, gerek sağlık ve gerekse ürünlerin kalitesi üzerine olan etkileri ile ilgili daha fazla araştırma yapılmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

Al-Nawass KJ (2015). Effect of different levels of golden flaxseed (*Linum usitatissimum L.*) powder on some blood biochemical parameters in male and female broiler. *Res. Opinions Ani. and Vet. Sci.*, **5(11)**, 425-428.

Al-Zuhairy MA, Taher MG (2014). Effects of feeding different levels of flaxseed on performance traits and blood parameters in broiler. *Diyala Agricultural Sci. J.*, **6(2)**, 1-10.

Amela MI, Arregghi A, Fernandez H, Salerno CM, Hid I (2018). Effect of hydroxytyrosol and chia flour addition in broiler diet. 2. Weight of slaughter and commercial cuts. *Revista Argentina de Produccion Animal.*, **38(1)**, 335.

AOAC (2000): *Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists*. 17. Baskı, Gaithersburg: MD, USA. Methods

Ayerza R (2009). *Chia as a new source of omega-3 fatty acids*. In: De Meester F and Watson RR. (Eds), *Wild-Type Food in Health Promotion and Disease Prevention*. New Jersey: Totowa, p: 179-194.

Ayerza R, Coates N, Lavria M (2002). Chia seed (*Salvia hispanica L*) as an omega-3 fatty acid source for broilers: influence on fatty acid composition, cholesterol and fat content of white and dark meats, growth performance, and sensory characteristics. *Poultry Sci.*, **81(6)**, 826-837.

Azcona JO, Schong MJ, Garcia PT, Gallinger C, Ayerza RJ, Coates W (2008). Omega-3 enriched broiler meat: the influence of dietary alfa linolenic- omega 3 fatty acid sources on growth, performance and meat fatty acid composition. *Canadian J. Ani. Sci.*, **88(2)**, 257-269.

Barros JC, Murekata PES, Pires MA, Rodrigues I, Andaloussi OS, Rodrigues CE, Trindade MA (2018). Omega-3-and fibre-enriched chicken nuggets by replacement of chicken skin with chia (*Salvia Hispanica L.*) flour. *Food Sci. and Technol.*, **90**, 283-289.

Bilgiç Y (2018). *DeneySEL Alzheimer Hastalığı Modelinde Chia Tohumunun Etkisi*. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hatay.

Bustamante M, Oomah BD, Rubilar M, Shene C (2017). Effective Lactobacillus plantarum and Bifidobacterium infantis encapsulation with chia seed (*Salvia hispanica L.*) and flaxseed (*Linum usitatissimum L.*) mucilage and soluble protein by spray drying. *Food Chem.*, **216**, 97–105.

Carragher JF, Mühlhausler BS, Geier MS, House JD, Hughes RJ, Gibson RA (2016). Effect of dietary ALA on growth rate, feed conversion ratio, mortality rate

and breast meat omega 3 LCPUFA content in broiler chickens. *Ani. Pro. Sci.*, **56(5)**, 815-823.

Caudillo ER, Tecante A, Lopez MAV (2008). Dietary Fiber Content and Antioxidant Activity of Phenolic Compounds in Mexican Chia Seeds. *Food Chem.*, **107(2)**, 656-657.

Coates W (1996). Production Potential of Chia in Northwestern Argentina. *Industrial Crops and Products.*, **5(3)**, 229.

Crampton EW, Maynard L (1938): *The relation of cellulose and lignin content to nutritive value of animal feeds.* Journal of Nutrition., **15**, 383-395.

Dick M, Costa TMH, Gomaa A, Subirade M, Rios A, Flores SH (2015). Edible film production from chia seed mucilage: Effect of glycerol concentration on its physicochemical and mechanical properties. *Carbohydr Polym.*, **130**, 198-205.

Ergene E, Bingöl EB (2019). Diyet lif içeriği yüksek bazı gıdalar ve beslenme üzerine etkileri. *Adnan Menderes Üniv. Sağlık Bilimleri Fak. Derg.*, **3(1)**, 70-78.

Faneshwer K, Praveen KT, Mir NA, Biswas AK, Kapil D, Pramod KT, Mandal AB, Bhanja SK, Bharti S (2018). Optimizing of time duration of flaxseed meal feeding for optimum growth performance, carcass characteristics, and cost economics of broiler chicken meat production. *Indian J. Poultry Sci.*, **53(1)**, 44-48.

Fernandez H, Kasper M, Amela MI, Salerno C, Zamponi A, Cerrotta A (2016). Effect of *Saccharomyces cerevisiae* and chia flour addition in broiler diet. 1. Blood parameters. *Revista Arg. de Produc. Ani.*, **36(1)**, 189-293.

Fernandez HT, Arreggi A, Amela MI, Salerno CM, Couto A (2018). Effect hydroxytyrosol and chia flour addition in broiler diet. 1. Productive performance. *Revista Arg. de Produc. Ani.*, **38(1)**, 334.

Fernandez L, Laiglesia LM, Huerta AE, Martinez JA, Aliaga MJM (2015). Omega-3 fatty acids and adipose tissue function in obesity and metabolic syndrome. *Prostaglandins.*, **121**, 24-41.

Feuilles A, Amela MI, Fernandez H, Salerno C, Kumorkiazwick L (2016). Effect of *Saccharomyces cerevisiae* and chia flour addition in broiler diet. 4. Productive performance. *Revista Arg. de Produc. Ani.*, **36(1)**, 227.

Iglesias E, Haros M (2013). Evaluation of performance of dough and bread incorporating chia. *Eur. Food. Res. Technol.*, **237**, 865-874.

Karaki N, Aljawish A, Muniglia L, Humeau C, Jasniewski J (2016). Physicochemical characterization of pectin grafted with exogenous phenols. *Food Hydrocoll.*, **60**, 486- 493.

- Komprda T, Zornilova G, Rozilova V, Borcovcova M, Przywarova A (2013).** The effect of dietary *Salvia hispanica* seed on the content of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in tissues of selected animal species, including edible insects. *J. Food Composition and Analysis.*, **32(1)**, 36-43.
- Kostadiovic L, Popovic S, Colovic D, Vukinirovic D, Tasic T, Puvaca N, Levic J (2016).** Effect of extruded flaxseed in broiler diets on blood oxidative stability and meat fatty acid composition. *Eur. Poultry Sci.*, **80**, 140.
- Lopes DCN, Xavier EG, Santos VL, Gonçalves FM, Anciuti MA, Rulo VFB, Pino FAB, Feijo JO, Katalanca AS (2013).** Growth performance, carcass traits, meat chemical composition and blood serum metabolites of broiler chicken fed on diets containing flaxseed oil. *British Poultry Sci.*, **54(6)**, 780-788.
- Marcinek K, Krejpcio Z (2017).** Chia Seeds (*Salvia Hispanica*): Health Promoting Properties and Therapeutic Applications- a Review. *Rocz Panstw Zakl Hig.*, **68(2)**, 123-124.
- Marineli RS, Moraes EA, Lenquiste SA, Godoy AT, Eberlin MN, Morastica Jr MR (2014).** Chemical characterization and antioxidant potential of Chilean chia seeds and oil (*Salvia hispanica L.*), *LWT - Food Sci. and Technol.*, **59**, 1304-1310.
- Mir NA, Tyagi PK, Biswas AK, Tyagi PK, Mandal AB, Faneshwar K, Chandra D, Avişek B (2017).** Effect of feeding broken rice and distillers dried grains with solubles in a flaxseed-based diet on the growth performance, production efficiency, carcass characteristics, sensory evaluation of meat, and serum biochemistry of broiler chickens. *Turkish J. Vet. & Ani. Sci.*, **41(5)**, 583-589.
- Mir NA, Tyagi PK, Biswas AK, Tyagi PK, Mandal AB, Faneshwar K, Divya S, Avişek B, Verma AK (2018).** Inclusion of flaxseed, broken rice, and distillers dried grains with solubles (DDGS) in broiler chicken ration alters the fatty acid profile, oxidative stability, and other functional properties of meat. *Eur. J. Lipid Sci. and Technol.*, **120(6)**, 41.
- Mir NA, Tyagi PK, Biswas AK, Tyagi PK, Mandal AB, Şeyh SA, Chandra D, Divya S, Verma AK (2017).** Impact of feeding chromium supplemented flaxseed seed based diet on fatty acid profile, oxidative stability and other functional properties of broiler chicken meat. *J. Food Sci. and Technol.*, **54(12)**, 3899-3907.
- Moghadam MHB, Rezaei M, Behgar M, Kermanshahi H (2017).** Effects of irradiated flaxseed on performance, carcass characteristics, blood parameters, and nutrient digestibility in broiler chickens. *Poultry Sci. J.*, **5(2)**, 153-163.
- Mridula D, Daljeet K, Nagra SS, Barnwal P, Sushma G, Singh KK (2015).** Growth performance and quality characteristics of flaxseed-fed broiler chicks. *J. Applied Ani. Res.*, **43(3)**, 345-351.

Mridula D, Daljeet K, Nagra SS, Barnwal P, Sushma G, Singh KK (2011). Growth performance, carcass traits and meat quality in broilers, fed flaxseed meal. *Asian-Australasian J. Ani. Sci.*, **24(12)**, 1729-1735.

Muhammad A, Ahsan-ul H, Ahmad F, Sandhu ZD (2017). Effect of supplementing olive, blackseed and flaxseed oils on growth performance and serum biochemistry of broiler and economics of its production. *International J. Agriculture and Biology.*, **19(5)**, 951-956.

Narciso-Gayton C, Shin D, Sams AR, Keeton JT, Miller RK, Smith SB, Sanchez-Plata MX (2011). Lipid oxidation stability of omega-3 and conjugated linoleic acid-enriched *sous vide* chicken meat. *Poultry Sci.*, **90(2)**, 473-480.

Olcay S (2018). Chia Tohumu 11 faydası.

<http://www.efetorunbalci.com/makaleler.php?controller=pjLoad&action=pjActionView&id=13>. Erişim tarihi: (22.02.2019)

Olomu Jm, Baracos VE (1991). Influence of dietary flaxseed oil on the performance, muscle protein deposition, and fatty acid composition of broiler chicks. *Poultry Sci.*, **70(6)**, 1403-1411.

Özbek T, Yeşilçubuk NŞ (2018). Süper Besin: Chia Tohumu (*Salvia Hispanica L.*). *Besin Diyet Derg.*, **46(1)**, 90-96.

Özgören E, Kaplan HB, Tüfekçi S (2018). Chia tohumu kullanılarak zenginleştirilen galetaların bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri. *Food and Health.*, **4(2)**, s: 141.

Peiretti PG, Meineri G (2008). Effects on growth performance, carcass characteristics, and the fat and meat fatty acid profile of rabbits fed diets with chia (*Salvia hispanica L.*) seed supplements. *Meat Sci.*, **80(4)**, 1116-1121.

Rahimi S, Azad SK, Torshizi MAK (2011). Omega-3 enrichment of broiler meat by using two oil seeds. *J. Agricultural Sci. and Technol.*, **13(3)**, 353-365.

Rashida P, Khan MJ, Anjum FM, Şeyh MA (2015). Antioxidant potential and storage stability of broiler leg meat fed on extruded flaxseed and alfa tocopherol acetate. *Pakistan J. Life and Soc. Sci.*, **13(3)**, 170-176.

Roth-Maier DA, Eder K, Kirchgessner M (1998). Live performance and fatty acid composition of meat in broiler chickens fed diets with various amounts of ground or whole flaxseed. *J. Ani. Physiology and Ani. Nutrition.*, **79(5)**, 260-268.

Saber SN, Kutlu HR (2018). Effect of omega-3 and omega-6 fatty acid inclusion in broiler breeder's diet on laying performance, egg quality, and yolk fatty acids composition. *Indian J. Ani. Sci.*, **88(12)**, 1374-1378.

Salazar-Vega MI, Rosado-Rubio JG, Chel-Guerrero LA, Betancur-Ancona DA, Castellanos-Ruelas AF (2009). Composition in alpha linolenic acid of egg and broiler meat using Chia (*Salvia hispanica L.*) in poultry feed stuff. *Interciencia.*, **34(3)**, 209-213.

Sarı G, Özkök M (2018). 1. Gıda ve Tıp Öğrenci Kongresi. 7 Mayıs 2017 Ankara. *Gıda.*, **42(2)**, s: 369.

Steffolani E, Hera EL, Perez G, Gomez M (2014). Effect of chia (*Salvia hispanica*) addition on the quality of gluten free bread. *Journual Food Quality.*, **37(5)**, 309-317.

Sürcan G, Şener E (2015). *Chia ve sağlık.* 9. Gıda Mühendisliği Kongresi. 12-14 Kasım İzmir, s: 22.

Tontul SA, Mutlu C, Koç A, Erbaş M (2018). Çiya tohumundan ultrason destekli yağ ekstraksiyonunun optimizasyonu. *Gıda.*, **43(3)**, 393-402.

Urrutia O, Soret B, Insausti K, Mendizabal JA, Purroy A, Arana A (2015). The effects of linseed or chia seed dietary supplementation on adipose tissue development, fatty acid composition, and lipogenic gene expression in lambs. *Small Rum. Res.*, **123(2-3)**, 204-211.

Vlaicu PA, Panaite TD, Dragotoiu D, Rapota M, Bobe E, Olteanu M, Criste RD (2017). Feeding quality of the meat from broilers fed with dietary food industry by-products (flaxseed, rapeseeds and buckthorn meal, grape pomace). *Scientific Papaers, Series D. Ani. Sci.*, **60**, 123-130.

Waszkowiak K, Rudzinska M (2014). Effect of flaxseed meals and extracts on lipid stability in a stored meat product. *J. of the American Oil Chem. Soc.*, **91(6)**, 979-987.

Yurt M, Gezer C (2018). Chia tohumunun fonksiyonel özellikleri ve sağlık üzerine etkileri. *Gıda.*, **43(3)**, 447-449.

Zeb A, Ullah F (2016). A simple spectrophotometric method for the determination of thiobarbituric acid reactive substances in fried fast foods. *Hindawi Publishing Corporation J. Analytical Methods in Chem.*, **5**, 5.

Zuidhof MJ, Botti M, Korver DR, Hernandez FIL, Schneider BL, Carney VL, Renema RA (2009). Omega-3-enriched broiler meat: 1. Optimization of a production system. *Poultry Sci.*, **88(5)**, 1108-1120.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Onur ÇELİKOĞLU

Doğum Yeri ve Yılı : KÜTAHYA / 1989

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Uyruğu : T.C.

Telefon No : 0506 950 29 33

Elektronik Posta : ocelikoglu@mehmetakif.edu.tr

İletişim Adresi : Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi
İstiklal Yerleşkesi / BURDUR

Eğitim Durumu (Kurum ve Yılı)

Lisans : Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi / 2007-2013

Yüksek Lisans : Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri
Enstitüsü / 2015-

