

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**RASYONDA ÇÖREKOTU (*Nigella sativa*) TOHUMU
KÜSPESİ KULLANIMININ KUZULARDA BESİ
PERFORMANSI, KARKAS ÖZELLİKLERİ VE BAZI KAN
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Hazırlayan
Osman TOKER**

**1. Danışman
Prof. Dr. Yusuf KONCA
2. Danışman
Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN**

Yüksek Lisans Tezi

**Mayıs 2019
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**RASYONDA ÇÖREKOTU (*Nigella sativa*) TOHUMU
KÜSPESİ KULLANIMININ KUZULARDA BESİ
PERFORMANSI, KARKAS ÖZELLİKLERİ VE BAZI KAN
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Hazırlayan
Osman TOKER**

**1. Danışman
Prof. Dr. Yusuf KONCA
2. Danışman
Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN**

**Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından FYL-2017-
7553 no'lu proje ile desteklenmiştir.**

**Mayıs 2019
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.


Fatma DURAN

“6.Sınıf Matematik Dersi Ondalık Sayılar Konusunun Aktif Öğrenme Teknikleri ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Kalıcılığa Etkisi” adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan

Fatma DÜRAN

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Fatma Berna BENLİ

Matematik ve Fen Bilimleri ABD Başkanı

Prof. Dr. Hasan KAYA

Dr. Öğr. Üyesi Fatma Berna BENLİ danışmanlığında **Fatma DURAN** tarafından hazırlanan “**6.Sınıf Matematik Dersi Ondalık Sayılar Konusunun Aktif Öğrenme Teknikleri ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Kalıcılığa Etkisi**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü **İlköğretim** Anabilim Dalında **yüksek lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

22. /03/ 2019

JÜRİ:

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Fatma Berna BENLİ

.....

Üye : Doç. Dr. Onur Alp İLHAN

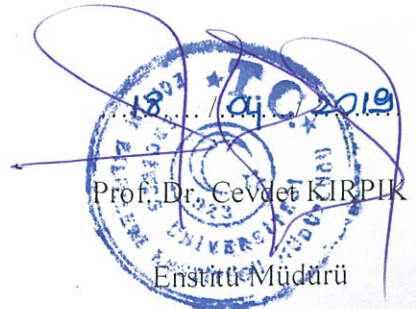
.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Gülfem SARP KAYA AKTAŞ

.....

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 18/04/2019 tarih ve ...19-01.....sayılı kararı ile onaylanmış olup, öğrencinin mezuniyet tarihi 12. /04/2019'dir.



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmam süresince bilgi ve deneyimlerini anlatan her konuda yardımlarını ve desteğini esirgemeyen Zootečni Anabilim Dalı Başkanı ve Danışmanım Değerli Hocam Prof. Dr. Yusuf KONCA'ya, bilgilerinden yararlandığım eş danışmanım Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN'e, çalışma ve analiz aşamalarında yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Selma BÜYÜKKILIÇ BEYZİ'ye, Arş. Gör. Dr. Mahmut KALİBER'e ve denemenin yürütülmesine katkı sağlayan Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Birimi'ne ve Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi ERÜTAM'a, bende emekleri ve hakları olan anneme ve babama çok teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Osman TOKER

Kayseri, Mayıs 2019

**RASYONDA ÇÖREKOTU (*Nigella sativa*) TOHUMU KÜSPESİ
KULLANIMININ KUZULARDA BESİ PERFORMANSI, KARKAS
ÖZELLİKLERİ VE BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Osman TOKER

**Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootečni Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi, Mayıs 2019
Danışman: Prof. Dr. Yusuf KONCA**

ÖZET

Çörekotu tohumu uzun yıllardan beri sağlık alanında ve aromatik bitki olarak gıdalarda kullanılmaktadır. Son yıllarda artan çörekotu tohumu yağı üretimi nedeniyle önemli miktarda çörekotu tohumu küspesi(ÇTK) üretilmeye başlanılmıştır. Bu çalışma, besiye alınan kuzu rasyonlarında ÇTK kullanılmasının büyüme performansı, karkas özellikleri ve kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 3-3,5 aylık yaşta toplam 32 adet Akkaraman erkek kuzu kullanılmış ve deneme 84 gün sürdürülmüştür. Muamele grupları, sırasıyla; kesif yemde %0 (kontrol), %5 (ÇTK5), %10 (ÇTK10) ve %20 (ÇTK20) çörekotu tohumu küspesi içeren gruplardan oluşturulmuştur. Rasyona ÇOT ilavesi kuzuların canlı ağırlık (CA) değerlerini önemli derecede etkilememiş ancak canlı ağırlık artışı (CAA), yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı değerlerini bazı dönemlerde önemli olarak etkilemiş ancak deneme sonu ortalama CAA, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı değerlerini önemli derecede etkilememiştir. Karkas değerleri ve ette sarılık rengi (b*) dışında, renk, göz kası alanı özellikleri ve pH değerlerini önemli derecede etkilemezken, rasyona %5 ÇÖT ilavesi et pişirme ve çözdürme kayıplarını artırmıştır. Kuyruk yağı yağ asitleri genel olarak muamelelerden etkilenmemiştir ancak laurik, palmitik, palmiteoleik yağ asitleri ve kolesterol değerleri muamelelerden farklı düzeylerde etkilenmiştir. Kan hücreleri oranları muamelelerden etkilenmemiştir. Rumen pH değeri %20 ÇÖT ilavesi ile diğer gruplara göre önemli derecede yüksek bulunmuştur. Bütirk asit oranı ÇÖT ilavesi ile azalmıştır. Sonuç olarak, çörek otu küspesinin kuzu rasyonlarında %20'ye kadar kullanımının performas, karkas özellikleri ve kan parametrelerini olumsuz etkilemeksizin kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler:Çörekotu tohumu küspesi, *Nigella sativa*, kuzu besisi, karkas kalitesi, yağ asitleri

**THE EFFECTS OF BLACK CUMIN (*Nigella sativa*) ADDITION TO LAMB
DIETS ON PERFORMANCE, CARCASS, MEAT QUALITY TRAITS AND
ANTIOXIDANT ACTIVITY**

Osman TOKER

**Erciyes University, Institute of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science, MSc Thesis, May 2019
Supervisor: Prof. Dr. Yusuf KONCA**

ABSTRACT

Black cumin seeds have been used by people for many years in the field of health and as an aromatic plant. Due to the use of black seed oil in recent years, a significant amount of black seed seed meal has been produced. This study was carried out to determine the effects of the use of black cumin seed meal (CSM) on growth performance, carcass characteristics and blood parameters. In this study, a total of 32 male lambs at 3-3.5 months of age were used in the experiment for 84 days. Treatment groups were, respectively; % 0 (control), 5 (CSM5), 10 (CSM10) and 20(CSM20) black cumin seed meal groups.

The addition of CSM to the ration did not significantly affect the body weight (BW) values of the lambs, but significantly affected the body weight gain (BWG), feed consumption and feed conversion ratio values in some periods, but did not significantly affect the end of trial average BWG, feed consumption and feed utilization ratio. While carcass values and color of the meat (b *) did not significantly affect the color, eye muscle area characteristics and pH values in the meat, the addition of 5% ÇÖT to the ration caused an increase in the meat cooking and thawing losses. Tail fat's fatty acids ratios were generally not affected by the CSM addition, however, lauric, palmitic, palmiteoleic fatty acids and cholesterol levels were affected at different levels. The rates of blood cells were not affected by treatments. In the 20% CSM group rumen pH value was higher than those of the other groups. Butyric acid ratio was decreased with the addition of CSM. As a result, it was determined that the use of black seed meal in lamb rations up to 20% could be used without adversely affecting the performance, carcass characteristics and blood parameters. As a result, it was determined that the use of black seed meal in lamb rations up to 20% could be used without adversely affecting the performance, carcass characteristics and blood parameters.

Keywords: Black cumin, *Nigella sativa*, lamb performance, meat quality, fatty acids

İÇİNDEKİLER

RASYONDA ÇÖREKOTU (*Nigella sativa*) TOHUMU KÜSPESİ KULLANIMININ KUZULARDA BESİ PERFORMANSI, KARKAS ÖZELLİKLERİ VE BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
RESİMLER DİZİNİ.....	xii

BÖLÜM 1

GİRİŞ VE AMAÇ

BÖLÜM 2

GENEL BİLGİLER

BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOD

3.1. Hayvan Materyali.....	13
3.2. Yem Materyali	13
3.3. Hayvanların bakım ve beslenmesi	16
3.4. Yem analizleri ve kesif yemlerin hazırlanması	17
3.5.Besi performansının ölçülmesi	17
3.6. Karkas ve et kalitesi özelliklerinin belirlenmesi	18
3.7. Rumen parametrelerinin incelenmesi	19
3.8. Kan analizleri.....	19
3.9. İstatiksel analizler.....	19

BÖLÜM 4

BULGULAR

4.1.Besi performansı.....	21
4.2 Karkas özellikleri ve et kalitesi	24

4.3.Kan sayımı parametreleri.....	27
4.4. Çörekotu tohumu küspesi ilavesinin kuzuların rumen pH ve organik asit değerleri üzerine etkileri.....	27

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

5.1. Sonuç ve Öneriler.....	34
KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ.....	48



KISALTMALAR

I*	: Parlaklık
a*	: Kırmızılık değeri
b*	: Sarılık değeri
CA	: Canlı ağırlık
CAA	: Canlı ağırlık artışı
ÇTK	: Çörekotu tohumu küspesi
HP	: Ham protein
HY	: Ham yağ
HK	: Ham kül
KM	: Kuru madde
P	: Önem seviyesi
YT	: Yem tüketimi
YDO	: Yemden yararlanma oranı
LA	: Linoleik asit
ALA	: α -linoleik asit
EPA	: Eikosapentaenoik asit
SGPT	: Serum glutamik oksaloasetik transaminaz
SGOT	: Serum alanin aminotransferaz
ME	: Metabolik enerji
KD	: Kas derinliği
KYK	: Kabuk yağı kalınlığı

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1.	Çörekotu tohumunun kimyasal bileşimi*	5
Tablo 3.1.	Deneme gruplarının oluşturulması.....	14
Tablo 3.2.	Denemede kullanılan kesif yemin hammadde bileşimi (g/kg)	15
Tablo 4.1.	Kuzu rasyonlarında çörekotu küspesi kullanımının canlı ağırlık ($\bar{x} \pm \text{SED}$, kg) üzerine etkileri	21
Tablo 4.2.	Kuzu rasyonlarına çörekotu tohumu küspesi katılmasının canlı ağırlık artışı ($\bar{x} \pm \text{SED}$, kg) üzerine etkileri	22
Tablo 4.3.	Kuzu rasyonlarında çörekotu tohumu küspesi kullanımının yem tüketimi ($\bar{x} \pm \text{SED}$, g/gün) üzerine etkileri	23
Tablo 4.4.	Kuzu rasyonlarında çörekotu küspesi kullanımının yemden yararlanma oranı ($\bar{x} \pm \text{SED}$) üzerine etkileri.....	23
Tablo 4.5.	Kuzu rasyonlarında çörekotu küspesi kullanımının karkas özellikleri üzerine etkileri ($\bar{x} \pm \text{SD}$, kg/kuzu)	24
Tablo 4.6.	Çörekotu tohumu küspesi ilavesinin et rengi ve pişirme ve çözdürme kaybı değerleri üzerine etkileri ($\bar{x} \pm \text{SED}$).....	25
Tablo 4.7.	Çörekotu tohumu küspesinin kuyruk yağı yağ asiti kompozisyonu üzerine etkileri ($\bar{x} \pm \text{SED}$, %).	26
Tablo 4.8.	Çörekotu tohumu küspesi kullanımının kan sayım parametreleri üzerine etkileri ($\bar{x} \pm \text{SED}$).....	27
Tablo 4.9.	Çörekotu tohumu küspesi ilavesinin rumen pH değerleri üzerine etkileri ($\bar{x} \pm \text{SED}$).....	28
Tablo 4.10.	Çörekotu tohumu küspesi ilavesinin rumen organik asit değerleri üzerine etkileri ($\bar{x} \pm \text{SED}$).....	28

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1.	Çörek otu bitkisi (Anonim, 2019a)	4
Resim 2.	Denemede kullanılan kuzular.....	15
Resim 3.	Bireysel bölmeler ve kuzu yemlikleri	16
Resim 4.	Karma yemlerin hazırlanması	17
Resim 5.	Artan yemlerin toplanması	18



BÖLÜM 1

GİRİŞ VE AMAÇ

Hayvancılık faaliyetlerinde sürdürülebilirlik kaliteli ve ekonomik yem hammaddesi kullanımı ile mümkündür. Ruminant hayvan beslenmesinde ham protein ihtiyacının karşılanması amacıyla proteince zengin bitkisel kökenli küspeler kullanılmakta ve rasyonun ana protein kaynağını oluşturmaktadır. Ülkemizde entansif sistemde yetiştirilen hayvanların başlıca protein kaynağını pamuk tohumu küspesi, ayçiçeği tohumu küspesi ve soya fasulyesi küspesi oluşturmaktadır. Pamuk tohumu çekirdeği ve küspesi içerdiği gossipol ve yüksek selüloz nedeniyle (Kutlu ve Çelik, 2010) rasyonlarda sınırlı kullanıma sahiptir. Ülkemiz soya fasulyesi küspesi yeterince üretilmemesi nedeniyle bu hammaddenin de ithal edilme gerekliliği vardır ve soya küspesinin döviz cinsinden değişen yüksek fiyatı nedeniyle yetiştiriciler için yemde kullanımı yüksek maliyet oluşturmaktadır. Yetiştiricilerin alternatif yem hammaddelerine yönelmeleri ile hem bu protein kaynaklarına olan gereksinimi azaltabilir ve hem de yan ürün olarak elde edilen ucuz kaynakları kullanarak önemli ölçüde performans değerleri ve karlılık sağlanabilir. Ayrıca, aromatik ve tıbbi bitki ekstraktları ve bu bitkilerin esansiyel yağları üzerine birçok çalışma yapılmış, hayvan rasyonlarında yeme ve suya ilave edilen bitki ekstraktları ile yem tüketimi, yemden yararlanma ve karkas kalitesinde gelişmeler sağladığı belirtilmiştir (Çiftçi ve ark., 2005).

Çörek otu tohumu yağının insanlarda ve hayvanlarda antimikrobiyal, antioksidan gibi genel amaçlar ve diğer tıbbi amaçlar için (hipertansiyon, baş ağrısı, ateş, grip, öksürük, romatizma, kalp hastalıkları vb.) kullanımı konusunda çeşitli bildirişler mevcuttur (Burtis ve Bucar, 2000; Salem ve Hossain, 2000) ve ilgili konularda halen devam etmektedir. Önceki çalışmalarda (Bölükbaşı ve ark., 2006; Khodary ve ark., 1997) kullanılan çörekotu tohumu (genellikle kanatlılar için rasyonda %0,5-3 veya ruminantlar

için günde 10-50 g arasında) ve yağı (genellikle rasyonda 1 ila 10 mg/kg) düşük miktarlarda kullanılmıştır. Ancak, çörek otu tohumundan yağ çıkarılması sonucu ortaya çıkan küspenin çeşitli türden hayvanların beslenmesinde kullanımı konusunda yeterli çalışma mevcut değildir. Çörekotu bitkisi (*Nigella sativa*) tohumlarının yağı alındıktan sonra geriye kalan küspesi, yüksek düzeyde ham protein (yaklaşık %33) içermektedir. Çörekotu küspesi, çörekotu yağı elde edilirken açığa çıkan bir yan ürün olması dolayısıyla fiyatı düşüktür ve rasyonlarda kullanımında hayvanlara zararlı bir yan etkisinin olmaması durumunda ekonomik bir yem kaynağı olarak kullanılabilir.

Nigella sativa tohumu ve yağının hayvanlarda kullanımı ile önceki çalışmalardan elde edilen olumlu sonuçlara benzer sonuçların çörekotu tohumu küspesi kullanımı ile elde edilmesi mümkün olabilir. Özellikle çörekotu tohumu küspesinin %33 gibi yüksek protein içeriği yemlerde kullanılabilirliği konusunda cazip görünürken, yüksek miktarda (kuzu başına günde 50-200 g) kullanımı ile ortaya çıkabilecek etkiler bilinmemektedir.

Bu çalışmada, toplam 32 adet sütten yeni kesilmiş 3-3,5 aylık yaşta Akkaraman ırkı erkek kuzu rasyonlarına %5, 10 ve 20 oranlarında dahil edilen çörekotu tohumu küspesinin kuzuların büyüme performansı, karkas özellikleri, rumen ve kan parametreleri üzerine etkileri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

BÖLÜM 2

GENEL BİLGİLER

Çörekotu, *Nigella* cinsi Ranunculaceae familyasına aittir. Bu familyanın bitkilerinin pek çoğunun kayda değer aromatik özellikleri ve tıbbi değeri bulunmaktadır. Yüzyıllardır tıbbi ve gıda formülasyonların vazgeçilmez bir ögesi olan çörekotu, Güney Avrupa'nın her yerinde, Suriye, Mısır, Suudi Arabistan, Türkiye, İran ve Pakistan'da yaygın bir şekilde tarımı yapılmaktadır (Babayan ve ark., 1978). Ayrıca çörekotu, Sudan, Habeşistan, Kenya, Afganistan ve Hindistan'da büyük ölçüde tüketilmekte ve işlenmektedir (Tutin, 1968). *Nigella* cinsi 14 türün ülkemiz florasında bulunduğu belirtilmektedir (Seçmen ve ark., 2000). Bunlardan, *Nigella sativa*, *Nigella damascena* ve *Nigella arvensis*'sin tohumları halk hekimliğinde ve baharat olarak daha yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Çörekotu, ülkemizde Burdur, İstanbul, Amasya, Mersin, Gaziantep ve Kahramanmaraş illeri civarında tarımı yapılmaktadır. Tek yıllık bir bitki olup, bitki boyu 20-50 cm arasında değişir (Resim 1). Gövdesi dik, tüylü, dallı, seyrek yapılı otsu bir bitkidir. Yapraklar almasıklı ve 3 parçalıdır. Çiçekler uzun saplı ve tek tek olup dalların uç kısımlarında bulunur. Haziran ve Temmuz aylarında çiçek açar. Çiçekler beyaz veya açık mavi renkli ve sarımsı yeşil uçludur. Meyve çok tohum taşıyan bir kapsül seklindedir. Tohumlar bitkinin kullanılan en önemli kısmı olup, oval şekilli, üç köşeli, 3 mm kadar uzunluktadır (İlisulu, 1992; Kar ve ark., 2007).



Resim 1. Çörek otu bitkisi (Anonim, 2019a)

Çörekotu tohumları uzun yıllardan beri halk hekimliğinde kullanıldığı gibi günümüzde de tedavi edici özelliklerinin yanı sıra yaygın olarak bilinen baharat bitkilerinden biridir. Çörekotu tohumu özellikle Güney Asya ve Orta doğunun farklı bölümlerinde sağlıklı kalmak ve pek çok hastalıklarla savaşmak için uzun zamandan beri kullanılmaktadır. Asyanın güneyinde çörekotu, Kalonji olarak bilinirken Arapça ismi Habbat-ul-Saudadır. Çörekotu, ayrıca siyah kimyon olarak adlandırılmaktadır (Nadkarni, 1976). Çörekotu tohumları halk arasında bilinen ve yaygın olarak kullanılan önemli baharat kaynaklarından birisi olup, lezzet, çeşni ve koku verici özelliğinden dolayı birçok unlu mamul ve bazı peynir çeşitlerinde de kullanılmaktadır (Akgül, 1993).

Çörekotunun kimyasal bileşimi; bitkinin hasad mevsimine, çeşidine, yetiştirildiği iklime ve bölgeye göre farklılık göstermektedir (Al-Jassir, 1992; Sultan ve ark., 2009). Shah ve Kasturi (2003)'ye göre çörekotu tohumunda, %7 su, %23 protein, %39 yağ, %15 nişasta, %16 ham selüloz, % 4,3 ham kül ve tohumlarında düşük düzeylerde uçucu yağ (% 0.50), A, B₁, B₂, B₆ ve C vitaminleri, Mg, Zn, Se gibi mineral maddeler bulunmaktadır.

Çörekotu tohumunda, %0.4-0.45 uçucu yağ, %32-40 ham yağ, %16-19.9 protein, %5.5 saponinler, alkaloidler, lifler, tanenler, %34 karbonhidrat, %1.79-3.44 mineral madde bulunmaktadır. Bunun yanı sıra çörek otu tohumu tiamin, askorbik asit, niasin, pridoksin ve folik asit içermektedir. Uçucu yağların yapısında karvakrol, nigellon, p-cymene, dlimonen, α ve β -pinen bulunur. Bunun dışında farmakolojik olarak aktif

bileşenlerden başlıca ditimokinon, timokinon, timol ve timohidrokinon bulunur (Randhawa ve Al-Ghamdi, 2002).

Bitki ekstraktlarının vücuttaki faydalarının en önemli nedeni içerdiği %58 oranındaki omega 3 ve omega 6 yağ asitleridir. Çörekotu yağı hem insan sağlığı hem de hayvan sağlığı için önemli bir besin kaynağıdır (Anonim, 2019b). Çörekotu yağının çok düşük seviyede toksik etkili olduğu belirtilmiştir (Ali ve Blunden, 2003).

Ramadan (2007)'a göre, çörekotu yağında %0.5–1.6 uçucu yağ bulunurken bu oran Hosseizadeh ve Parvardeh (2004), tarafından %0.4-2.5 olarak verilmiştir. Randhawa ve Al-Ghamdi (2002)'e göre çörekotu uçucu yağının yapısında nigellon, karvakrol, p-simen, d-limonen, α ve β -pinen'in yanı sıra farmakolojik olarak aktif temel bileşenlerden başlıca timokinon, ditimokinon, timohidrokinon ve timol yer almaktadır. Ayrıca, Benkaci-Ali ve ark. (2007) tarafından uçucu yağın bileşiminde p-simen, γ -terpinen, α -pinen, β -pinen, α -thujen, karvakrol ve timokinonun yer aldığını saptanmıştır. Timokinonun oldukça önemli bir antioksidan olduğu Burtis ve Bucar (2000) ile Padhye ve ark. (2008) tarafından belirtilmiştir. Çörekotu tohumları, karaciğerde A vitaminine dönüştürülen karoten içerirler ve potasyum, fosfor, kalsiyum ve demir açısından da oldukça zengindir (Al-Jassir, 1992; Cheikh-Rouhou ve ark., 2007; Al-Gaby, 1998).

Tablo 2.1. Çörekotu tohumunun kimyasal bileşimi*

Karbonhidratlar (%33.9)	Glikoz, ramnoz, ksiloz, arabinoz, nişasta olmayan polisakkaritler (%5.5)
Yağlar (%32-40), Doymamış yağ asitleri	Linoleik, linolenik, oleik, alnitoleik, araşidonik, eikosadienoik asitler
Doymuş yağ asitleri Steroller	Palmitik, stearik, myristik asitler Betasosterol, sykloeikolenol sykloartenol, sterol esterler ve sterol glukosidler
Uçucu yağlar (%0.4)	Thymoquinon, dithymoquinon, thymohydroquinon, nigellon, thymol, carvacrol, alfa ve beta pinen, d-limonene, p-cymen, d-cytronellol, 2-(2-methoxypropyl)-5-methyl-1,4-benzenediol
Proteinler (%16-19.9)	Aminoasitler (Arjinin, loysin, threonine, glutamik asit, lizin, prolin, throsine, metiyonine) ve diğerleri
Mineraller	Kalsiyum, fosfor, sodyum, potasyum, demir, selenyum
Vitaminler	A, B, C vitaminleri
Su (%6)	
Diğer Sabunlar	Triterpenler (Alpha hedrin), steroidaller (acetyl steril glycoside, steryl glycosideler)
Alkaloidler	Nigellicine, nigellidine, nigellimine-N-oxide
Kumarinler	6-methoxyxycoumarine, 7-hydroxy- coumarine, 7- oxycoumarine

*Bu tablo Çiftçi ve ark.(2011)'den alınmıştır.

Uras ve ark. (2010) çörekotunun tohumunun kimyasal bileşimini detaylı olarak saptamış ve çörekotu tohumu iyi bir doğal antioksidant kaynağı olduğu ve mineralce zengin olduğunu yaptıkları analizlerle ortaya koymuşlardır. Ayrıca, çörekotunun antioksidant, antialerjik, iltihap önleyici, bağışıklık düzenleyici, antimikrobiyal, anticestode, antitumor, antidiyabetik, antiaflatoksin, östrojenik, spazmolitik, bronş genişletici, kolesterol düşürücü, tansiyon düşürücü, karaciğeri koruyucu, antinosiseptif, nöroprotektif ve antikonsulvant etkileri Uras ve ark. (2010)'in makalesinde kaynakları ile birlikte belirtilmiştir. Çörekotu tohumu, linoleik ve oleik yağ asitlerince de zengindir (Uras ve ark., 2010). Araştırmacılar, çörekotu tohumu yağında; yüzde olarak doymuş yağ asitlerini; C14:0 (miristik asit) 0.2, C16:0 (palmitik asit) 14.1, C18:0 (stearik asit) 2.62, C20:0 (araşidik asit) 0.8, C22:0 (behenik asit) 2.1, C24:0 (lignoserik asit) 0.7; tekli doymamış yağ asitlerini, C18:1n9 (oleik asit) 20, C20:1 (11-eikosenoik asit) 0.4, çoklu doymamış yağ asitlerini ise C18:2n6 (linoleik asit) 51.8, C18:3n3 (α -linolenik asit) 0.1, C18:3n6 (γ -linolenik asit) 0.05, C20:2n6 (11, 14-eikosadienoik asit) 3.3, C20:3n3 (11, 14, 17-eikosatrienoik asit) 0.05 ve C22:2 (dokosadienoik asit) 0.5 belirlemişlerdir. Araştırmacılar, γ - and δ - tokoferollerini sırasıyla 14.86 and 14.60 mg/100g, α - tokoferol asetatı 2.11 mg/100g ve α - tokoferolu 1.70 mg/100 g olarak belirlemişlerdir. Timoquinone (TQ) ise 268.3 μ g/mL olarak saptamışlardır. Araştırmacılar, μ g/g olarak mineralleri; Na 367.40, Mg 1387, P 5284, K 4218, Ca 4214, Cr 5.75, Mn 25.83, Fe 77.37, Ni 3.97, Zn 78.79, Cu 8.50 ve Se 1.72 olarak analiz etmişlerdir. Toplam fenolik madde içeriklerinin tohum ve yaprak ekstraktında oldukça yüksek olduğunu saptamışlardır.

Zaher ve ark. (2008) yaptıkları bir çalışmada, aynı şekilde in vitro olarak *N. sativa*'nın DPPH radikalini indirgeyerek C vitamininden daha etkili bir antioksidan olduğunu rapor etmişlerdir.

Kaya ve ark. (2003) insanlarda hücrel bağışıklık üzerine yaptıkları çalışmada deneklere 4 hafta süresince oral yoldan her gün 30 mg/kg çörekotu tohumu vermişlerdir ve insanlarda bağışıklık sistemini güçlendirebileceğini belirtmişlerdir. Kaya ve ark. (2003) çörekotu tohumun (30 mg/kg vücut ağırlığı) insanlarda bağışıklık sistemini güçlendireceğini orataya koymuşlardır. Çörekotunun bağışıklık sistemini güçlendirici etkisi ve yardımcı T-hücrelerinin ortalama %72 oranında, doğal savaşçı hücreleri ise %74 oranında artırıcı etkileri bulunmaktadır (El-Nattat ve El-Kady, 2007).

Çörekotu tohumlarında % 6,4 su, % 4 kül, % 32 yağ, % 20,2 ham protein, % 6,6 ham selüloz ve % 37,4 karbonhidrat bulunduğunu; sabit yağın % 1,2 miristik, % 8,4 palmitik, % 2,9 stearik, % 17,9 oleik, % 60,8 linoleik, az miktarda araşidik ve % 1,7 eikosadienoik asitlerden oluştuğunu tespit edilmiştir (Burits ve Bucar, 2000). Çörekotu tohumunda ayrıca az miktarda B₁, B₂ ve B₆ vitamini ayrıca demir, kalsiyum, magnezyum, çinko ve selenyum gibi minerallerde bulunur (Baytop, 1999). Hermes ve ark. (2009) ise çörekotu tohumu ve küspesinin sırasıyla %23.22 ve 31.97 HP, %22.38 ve 10.98 ham yağ, %19.36 ve 13.86 ham selüloz, %6.33 ve 7.41 ham kül, %24.31 ve 31.38 NÖM, 3950 ve 3625 Kcal/kg ME içerdiğini tespit etmişlerdir.

Hassan ve Hassan (2009), rumende yıkıma dirençli protein içeren rasyonlara çörekotu tohumu ilavesinin Karadi kuzularında canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Ghasemi ve ark. (2014), etlik civcivlerde 10- 20 g/kg çörekotu tohumunun probiyotik ve simbiyotik gibi çalıştığını, yemden yararlanmayı, plazma lipid profilini ve bağışıklık sistemini güçlendirdiğini ortaya koymuşlardır. Al-Beitawi ve Al- Ghousein (2008) etlik civcivlerin rasyonlarına %1-1.5-2 oranında kırılmış veya kırılmamış çörekotu tohumu ilave etmişlerdir. %1.5 kırılmış çörekotu tohumu ilavesinin daha yüksek canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma elde edildiğini, rasyona % 3 kırılmış veya kırılmamış çörekotu tohumu ilavesinin plazma kolesterol ve trigliserid oranlarını önemli derecede düşürdüğünü bununla beraber plazma HDL oranını artırdığını tespit edilmiştir. %2 oranında kırılmamış çörekotu tohumu ilavesinin plazma albumin ve globulin oranını artırdığını, %2 çörekotu tohumu ilavesinin daha yüksek plazma protein seviyesi sağladığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte farklı oranlarda kırılmış ve kırılmamış çörekotu tohumu ilavesi karkas parametrelerini geliştirmede başarısız olmuştur. Al-Mufarrej (2014) %1 ve %1.4 çörekotu tohumunun (toz halinde) etlik civcivlerde hastalık unsurlarına karşı (NDV, IBV, IBDV) bağışıklık sistemini güçlendirdiğini ortaya koymuşlardır.

El-Ghousein (2010), ivesi koyun rasyonlarına 10 g/gün çörekotu tohumu ilavesinin laktasyon periyodu ve süt verimini artırdığını, yine kuzu başına günde 10 g çörekotu tohumu ilavesinin süttten kesim ağırlığı ve ortalama günlük CAA'nıartırdığını bildirmiştir. Bunun yanında rasyona çörekotu tohumu ilavesinin koyunlarda beyaz kan hücreleri ve lenfosit sayılarını artırdığı, kırmızı kan hücresi ve hemoglobin düzeyini değiştirmedeği; kuzularda ise kırmızı kan hücreleri, beyaz kan hücreleri, lenfosit sayısı

ve hemoglobin oranını artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca, çörekotu tohumu ilavesi serum albumin, glikoz, trigiliserid düzeyi ve üre oranlarını önemli derecede etkilemezken, toplam serum kolesterol düzeyini azaltmıştır. Netice olarak; araştırmacılar günlük 10 g çörekotu tohumu ilavesinin koyunlarda süt verimini, kuzularda ise büyümeyi artırdığını belirlemişlerdir.

Ghafari ve ark.(2015), Holstein ineklere 212 gün boyunca günde 100, 200, 300 g çörekotu tohumu verilmesinin kuru madde tüketimi, süt verimi ve süt kompozisyonunu olumlu yönde etkilediğini, ancak %4 yağa göre düzeltilmiş süt verimini önemli derecede etkilemediğini belirlemişlerdir. Bunun yanında; kan glikoz düzeyi, üre ve betahidroksi bütirik asit seviyeleri, çörekotu tohumu ilavesinden önemli derecede etkilenmezken, kolesterol seviyesi düşüş eğilimi göstermiştir. Araştırmacılar, 200 g/gün olarak sığırlara verilen çörekotu tohumu ilavesinin verimi artıracağını fakat daha yüksek çörekotu tohumu ilavesinin verimde gerilemeye neden olacağını bildirmişlerdir. Bhatt ve ark. (2009) rasyona ilave edilen çörekotu ilavesinin süt ineklerinde süt verimini artırdığı ve yemden yararlanmayı iyileştirdiği ve çevresel stress koşullarının olumsuz etkilerinin azaltılmasında ve performans ve sağlık üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Bölükbaşı ve ark. (2009), yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen çörekotu tohumu yağının yumurta verim performansı, yumurta kalite değerleri, kan metabolik profili ve yumurta sarısı yağ asit kompozisyonu üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada 70 haftalık yaşta 64 adet Lohman LSL hibrit yumurta tavuğu dört gruba ayrılmış (n=16) ve her grup dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmacılar rasyona % 0, 1.5, 2.5 ve 3.5 ml/kg çörek otu yağı ilave edilerek hazırlanmıştır. Araştırma sonunda, yemlere katılan çörekotu yağının yem tüketimi, yemden yararlanma, yumurta ağırlığı, yumurta verimi, yumurta ak, sarı ve kabuk oranını üzerinde önemli bir etkiye neden olmadığı saptamıştır. Yeme ilave edilen 3.5 ml/kg seviyelerindeki çörek otu yağının serum kolesterol oranını önemli derecede düşürdüğü tespit edilmiştir. Serum globulin konsantrasyonunun 2.5 ml/kg çörekotu yağı ilavesiyle önemli derecede yükseldiği bulunmuştur. Yumurta sarısı tekli doymamış yağ asitleri (MUFA), ekosapentaenoik asit (EPA), dokosaheksaenoik asit (DHA) ve n-3 içeriği 2.5 ve 3.5 ml/kg çörek otu yağı ilavesiyle önemli derecede yükselmiştir. Sonuç olarak çörekotu yağı ilavesinin performans değerlerini etkilemediğini ancak kan serumu kolesterol oranı ile yumurta

sarısı n-6/n-3 oranını düşürdüğü ve yumurta sarısı EPA, DHA ve n-3 oranını artırdığı tespit edilmiştir.

Hermes ve ark. (2009), broiler rasyonlarına %0.5 ve 1 çörekotu tohumu yağı ilavesi, %1-2 çörekotu tohumu ve %10-20 çörekotu tohumu küspesi ilavesinde, rasyonlara %10 çörekotu tohumu küspesi veya %1 tohum veya %0.5 yağ ilavesinin performans karkas kaliteleri, besin maddelerinin sindirilebilirliğini ve ekonomik faydayı artırmıştır. Aynı zamanda sıcak şartlarda yapılan bu çalışmada çörekotu ürünlerinin katılması yüksek sıcaklığın zararlı etkilerini azaltmıştır. Daha önce yapılan bir çalışmada, 500 ppm düzeyinde çörekotu tohumu tozu, *Eimeria tanelle* ile enfekte ettirilen civcivlerde antikoksidial etki göstermiştir (Deyab ve Laji, 2007).

Shewita ve Taha (2011), 0, 2, 4, 6, 8 ve 10 g/kg çörekotu tohumu içeren rasyonlar hazırlayarak etlik civcivlere 42 gün boyunca yedirmişlerdir. Kg başına 2 ve 4 g çörekotu tohumu ilavesi kesim canlı ağırlığı ve CAA önemli derecede artırmıştır. Aynı zamanda newcastle titresi, beyaz kan hücre sayısı, serum glutamik oksaloasetik transaminaz (SGOT), glukoz oranları ile karkas randımanı nispi olarak karaciğer, kalp ve dalak önemli derecede etkilenmemiş buna karşın lenfoid organlar (Bursa ve Timus) çörekotu tohumu oranının artışına bağlı olarak önemli derecede artış göstermiştir. Serum kolesterol, trigliserid oranları çörekotu tohumu ilavesiyle azalırken serum alanin aminotranferaz (SGPT) seviyeleri ise artış göstermiştir.

Özçelik ve Bayram (2012), kuzu konsantre yemlerine %1, 2, 3 ve 4 oranında çörekotu tohumu ilave etmişler ve en yüksek doz olan %4'ün kuzuların büyümesi, bazı kan ve rumen parametrelerine herhangi bir olumsuzluğa yol açmadığını, aksine rumen sıvısında artan pH değerinin ruminantların beslenmesinde asidoziz vakalarının azaltılmasında yararlı olabileceği kanısına varmıştır.

Habeeb ve El-Tarabany (2012) sıcak yaz aylarında çörek otunun büyüyen oğlakların bağışıklık sistemini, toplam protein ve globulin konsantrasyonunu ve tiroid hormonu konsantrasyonunu artırdığı ve bunun yanında plazmada lipid, kolesterol, glukoz ve kortizol düzeylerini azalttığını rapor etmişlerdir.

Zanouny ve ark. (2013) çörekotu tohumu (%1-2) kuzularda büyüme performansı üzerinde olumlu etkilerini ortaya koymuşlardır.

Çörek otu küspesi mandalarda canlı ağırlığı ve üreme özelliklerini geliştirdiği belirtilmiştir (Yousef ve ark., 1998; Zaki ve ark., 1998).

Tufan ve ark. (2015), bildirgin rasyonlarına %1 çörekotu tohumu ve %0.01 çörekotu yağı kullanımının bildirginlarda %1 oranında çörek otu tohumu ilavesinin antibiyotik ilaveli grupta olduğu gibi canlı ağırlığı önemli derecede artırdığı, %0.1 oranında çörek otu yağı ilavesinin hipokolesterolemik etki gösterdiği tespit etmişlerdir.

Rahman ve Kim (2016), etlik civciv rasyonlarına %1 ve 2 oranlarında çörekotu tohumu ilavesinin yemden yararlanmayı önemli derecede iyileştirdiğini, etin kuru madde ve ham kül oranlarını önemli derecede etkilemediğini fakat ham protein oranını artırdığını, ham yağ oranını ise azalttığını tespit etmişlerdir. But etinde 24 saat sonra tespit edilen pH çörekotu tohumu grubunda daha yüksek iken, pişirme kaybı, kopma direnci ve su kaybı daha düşük bulunmuş, ette parlaklık azalmış, kırmızılık ve sarılık oranı ise artış göstermiştir. Kas lipid peroksidasyon düzeyleri ise azalma göstermiştir. Bu araştırma sonuçları, broiler rasyonlarına çörekotu tohumu ilavesi antioksidant aktiviteyi artırmak ve lipid peroksidasyonunu azaltmak suretiyle performans ve et kalitesini artırabileceğini göstermiştir.

Abdel-Wahhab ve Aly (2005), aflatoksikosis maruz kalmış ratlarda, çörekotu tohumu yağı verilmesi durumunda aflatoksin hasarlarının önemli derecede önlendiğini tespit etmişlerdir. Azeem ve ark. (2014), çörekotu tohumunun yalnızca hayvan sağlığını ve performansını geliştirmede değil, aynı zamanda önemli bir antioksidan ve bağışıklığı artırıcı bir kaynak olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, çörekotu tohumu içerisinde bulunan çoklu doymamış yağ asitleri neredeyse tekli doymamış yağ asitlerinin iki katı kadar olduğunu, bu nedenle kolesterolü düşürücü rol oynayabileceğini vurgulamışlardır.

Khattab ve ark. (2001) mandalarda çörekotu tohumu yağı kullanmış ve kolostrumun besin madde içeriğini arttırmıştır. El-Halim ve ark. (2014), çörekotu tohumu yağı (47 g/gün) rasyonla beslenen kuzularda toplam kırmızı kan hücreleri sayısı ve hemoglobin oranının önemli derecede artış gösterdiğini, kan hücreleri hacmi ve kan hücresi hemoglobin miktarı çörekotu tohumu yağı ilavesinden etkilenmemiştir. Bununla beraber beyaz kan hücreleri lenfosit ve granulosit sayıları kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur.

Gül ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada, mısır silajı ve yonca kuru otuna ilave edilen, farklı oranlarda çörekotu (kontrol, %0.46, %0.92), çörekotu yağı (%0.15, %0.3) yağının *in vitro* metan gazı üretimi üzerine etkisini araştırmış ve çörek otu yağının ise genel olarak *in vitro* organik madde sindirilebilirlik (İVOMS) derecesini arttırdığı, gözlemişlerdir. Araştırmacılar, en düşük gaz üretimi, İVOMS ve metabolik enerji (ME) %0.46 çörek otu grubunda elde edilirken, en yüksek gaz üretimi, İVOMS ve ME %0.3 çörek otu yağı grubunda elde edilmiştir. Yonca kuru otuna ilave edilen çörek yağının aktif bileşenleri, rumendeki mikrobiyal aktiviteyi arttırarak yemin *in vitro* gaz üretimi, İVOMS ve ME değerlerini olumlu yönde etkilemiştir.

Yılmaz (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, buğday samanına katılan çörekotu yağının (%0.92) metan üretimi azaltırken CO₂ üretimini arttırdığını saptamıştır. Farklı dozlara göre her iki gazın üretiminde değişiklikler olduğunu ayrıca belirtmişlerdir. Daba ve Abdel (1988) çörekotundaki uçucu yağların, selülozu sindirebilen bakterilerin çoğalmasını uyardığını bildirmiştir.

Çörekotu tohumlarının yağı alındıktan sonra geriye kalan küspeleri yüksek düzeyde ham protein (yaklaşık %33) ve esansiyel aminoasit içeriği (Ali ve Blunden, 2003; El-Nattat ve EL-Kady, 2007) zengindir. Abdel-Magid ve ark. (2007), çörekotu tohumu küspesinin hayvanlarda büyümeyi teşvik edici, yemden yararlanmayı artırıcı ve önemli derecede yem fiyatını azalttığını ve bu nedenle ekonomik etkinliğin yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Mahmoud ve Bandary (2014), çörekotunun tıbbi amaçla önemli olarak kullanıldığını, yağın ayrıldıktan sonra geriye kalan küspenin hayvan yemlerinde protein kaynağı olarak kullanılacağını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, kuzularda soya küspesi ve pamuk tohumu küspesi yerine çörekotu küspesi ve susam küspesi kullanılmasının büyüme performansı, sindirilebilirlik ve ekonomik yönden değerlendirmişlerdir. Rasyonlara, çörekotu tohumu ve susam tohumu küspesi katılmasının canlı ağırlık artışı ve yem tüketimini etkilemeden ekonomik fayda elde edilmiştir. Netice de araştırmacılar çörekotu ve susam tohumu küspelerinin iyi bir protein kaynağı olduğunu ve kuzularda başarılı bir şekilde kullanılabileceğini ve karlılığın artacağını belirtmişlerdir.

Abdel-Magid ve ark. (2007) çörekotu küspesinin soya küspesinin %30-60 düzeyinde ikamesi ile buzağılarda besin madde sindirilebilirliğini önemli düzeyde arttırdığını

belirtmişlerdir. Mahmoud ve Bendary (2014) çörekotu küspesinin oldukça iyi bir protein kaynağı olabileceğini yapmış oldukları analizler (%33.13 ham protein ve % 12.72 ham yağ) ile Barki kuzularında ve buzağılarda yaptıkları *in vivo* çalışmalarda susam küspesi ile aynı sonucu büyüme performansı bakımından yakalamışlar ve yem maliyetini düşürmüşlerdir. Yarıdan fazla oranda (%57) soya küspesi ve pamuk tohumu küspesi yerine kullanılabileceğide ayrıca araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur.

Çiftlik hayvan rasyonlarında çörekotu tohumu ve küspesinin kullanımı ile ilgili yürütülen çalışmalar sınırlı sayıdadır ve özellikle besi dönemindeki kuzularda bu hammaddenin kullanımı ile ilgili çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.Çörekotu tohumunun insanlarda sağlık üzerine olumlu etkileri çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur.Çörekotu tohumu küspesinin hayvan yemlerinde kullanımı ile performans ve sağlık parametrelerinde iyileştirmelerin olması muhtemeldir. Dolayısıyla bu araştırma çörekotu tohumu küspesinin kuzularda besi performansı, karkas özellikleri ve bazı kan parametreleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOD

3.1. Hayvan Materyali

Araştırmanın hayvan materyali, Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nden temin edilmiş ve Mithatpaşa Çiftliği koyunculuk ünitesinde hayvan besleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada hayvan materyali olarak 3-3,5 aylık yaşta 32 adet Akkaraman erkek kuzu kullanılmıştır. Araştırma yemi öncesi kuzuların kesif yeme adaptasyonunu sağlamak amacıyla kontrol rasyonu ile 14 gün beslenmişlerdir. Denemeye başlamadan önce kuzularının canlı ağırlıkları tartılarak canlı ağırlık bakımından farklılıklar minimum olacak şekilde gruplara dağıtılmıştır. Kuzular, araştırma boyunca koyun araştırmaları için dizayn edilmiş 2x2 (4 m²) boyutlarında bireysel bölmelerde barındırılmıştır. Yem ve temiz su hayvanların önünde sürekli bulundurulmuştur.

Çalışmanın deney hayvanları etik kurul raporu, Erciyes Üniversitesi Yerel Etik Kurulunun 15.03.2017 tarih, 17/022 karar nosu ile alınmıştır.

3.2. Yem Materyali

Kuru yonca ve diğer yemler ERÜTAM'dan ve Kayseri Şeker Fabrikasından temin edilmiştir. Çörekotu (*Nigella sativa*) tohumu küspesi soğuk pres yöntemiyle çörekotu tohumu yağı üreten bir işletmeden satın alınmıştır. Araştırma yemleri hayvanların muamelelere göre üniversitenin Araştırma ve Uygulama Çiftliği yem ünitesinde hazırlanmıştır. Çalışmada kullanılan çörekotu küspesi %91.72 KM, %36.23 ham protein, %17.16 ham yağ ve %6,30 ham kül içerdiği yapılan analizlerle belirlenmiştir.

Çörekotu tohumu küspesi, karma yem hazırlanma aşamasında bir hammadde olarak kullanılmıştır. Çörekotu tohumu küspesi, kesif yemlerin içeriğinde 0, 50, 100 ve 200 g/kg düzeyinde olacak şekilde dahil edilmiş ve kuzulara 23 Haziran-3 Temmuz 2018 tarihleri (deneme başı) arasında 0,5 kg/gün kesif yem, 03-31 Temmuz 2018 tarihleri (deneme ortası) arasında 1 kg/gün kesif yem ve 31 Temmuz-28 Ağustos 2018 tarihleri (deneme sonu) arasında 1,5 kg/gün kesif yem verilmiştir. Diğer bir deyişle, kuzular deneme başlangıcında 1 kg kuru yonca otu + 500 g kesif yem, deneme ortasında 1 kg kuru yonca otu + 1 kg kesif yem ve denemenin son periyodunda ise 1 kg kuru yonca otu + 1.5 kg kesif yem tüketmelerine imkan tanınmıştır. Hayvanların yem dağıtmalarına imkan tanımayacak şekilde yemleme yapılmıştır.

Muamele gruplarını, kontrol (çörekotu tohumu küspesi içermeyen grup), ÇTK5 (kesif yemde %5 çörekotu tohumu küspesi içeren grup), ÇTK10 (kesif yemde %10 çörekotu tohumu küspesi içeren grup), ÇTK20 (kesif yemde %20 çörekotu tohumu küspesi içeren grup) yemlerini tüketen kuzular oluşturmuştur. Kuzulara verilen kuru yonca otu (YKO) 1 kg ile sınırlandırılmıştır (Tablo 3.1).

Yemleme günde sabah ve akşam olmak üzere iki kez yapılmış olup, yem tüketimleri verilen toplam yem ve artan yemler hesaplanarak 14 günde bir belirlenmiştir.

Tablo 3.1. Deneme gruplarının oluşturulması

Muamele grupları	Kesif yemin içeriği ve yemleme	Hayvan sayısı
Kontrol	Kontrol, ÇTK içermeyen kesif yem+ 1 kg KYO	8
ÇTK5	%5 ÇTK içeren kesif yem + 1 kg KYO	8
ÇTK10	%10 ÇTK içeren kesif yem +1 kg KYO	8
ÇTK20	% 20 ÇTK içeren kesif yem +1 kg KYO	8
Toplam hayvan sayısı		32

Hayvanlara sunulan deneme yemlerine ait hammadde içerikleri Tablo 3.2.2’de sunulmuştur.

Tablo 3.2. Denemede kullanılan kesif yemin hammadde bileşimi (g/kg)

Yem Hammaddeleri	Muamele Grupları			
	Kontrol	ÇTK5	ÇTK10	ÇTK20
Arpa	393,21	408,2	423,24	453,27
Kepek	329,12	295,8	262,51	195,89
AÇK36	246,4	214,3	182,16	117,92
Mermer tozu	22,27	22,70	23,09	23,92
Tuz	8,0	8,0	8,0	8,0
Vitamin-mineral önkarişımı*	1,0	1,0	1,0	1,0
Çörekotu tohumu küspesi	0	50	100	200
Toplam	1000	1000	1000	1000

*1 kg Vitamin mineral premiksi, 10.000.000 IU Vitamin A, 2.000.000 IU Vitamin D₃, 30.000 mg Vitamin E, 50.000 mg Mangan, 50.000 mg Demir, 50.000 mg Çinko, 10.000 mg Bakır, 800 mg İyot, 150 mg Kobalt ve 150 mg Selenyum ihtiva etmiştir.



Resim 2. Denemede kullanılan kuzular

3.3. Hayvanların bakım ve beslenmesi

Çalışmada, kuzular geleneksel telden yapılmış 2x2 m genişliğinde bireysel bölmelerde barındırılmıştır. Bireysel bölmelerine yerleştirilirken muamele alt gruplarının farklı bölgelere dağılması sağlanmıştır.

Bireysel bölmelere yerleştirilen kuzular deneme rasyonları ile 14 günlük adaptasyon sağlandıktan sonra 12 hafta (84 gün) süreyle yemlenmişlerdir. Her 14 gün bir dönem olarak alınmış ve 1. dönem, (0-14 gün) 2. dönem (14-28 gün), 3. dönem (28-42. gün), 4. dönem (42-56. gün), 5. dönem (56-70 gün) ve 6. dönem (70-84 gün) olarak kabul edilmiştir. Her bölmedeki tüketilen yem miktarı her 14 günlük dönem sonunda toplam yem tüketimi hesaplanmıştır. Hayvanların önlerinde daima yem ve su bulundurulmuştur. Su ihtiyacının giderilmesinde şamandıralı suluklar kullanılmıştır.



Resim 3. Bireysel bölmeler ve kuzu yemlikleri

3.4. Yem analizleri ve kesif yemlerin hazırlanması

Çalışmada kullanılan çörekotu küspesi ve kuzu yeminin ham besin madde analizleri (AOAC, 1990)'de belirtilen yöntemlere göre Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Laboratuvarlarında yapılmıştır. Metabolik enerji değerleri ise TSE (1991) yöntemine göre aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{ME (kcal/kg)} = (3.69 \times \% \text{ ham protein} + 8.18 \times \% \text{ ham yağ} + 3.99 \times \% \text{ nişasta} + 3.17 \times \% \text{ Şeker}) \times 10$$



Resim 4. Karma yemlerin hazırlanması

3.5. Besi performansının ölçülmesi

Yemler kuzulara ihtiyaç fazlası olarak tahsisli verilmiştir. Her bir yemlikte kalan yem miktarı, bireysel gruplardaki hayvanlara ait daha önce tartılan içinde kaba yem bulunan torbalara eklenerek aradaki tartım farkından yararlanılarak gün sayısına bölünüp ortalama günlük kaba tüketimi hesaplanmıştır. Hayvanların deneme başlangıcından itibaren 14'er günlük tartım aralığında tükettikleri ortalama yem miktarı, yine bu tartım aralıklarında belirlenen ortalama canlı ağırlık artışına bölünerek yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır.



Resim 5. Artan yemlerin toplanması

Hayvanlar denemenin başlangıcından, deneme sonuna kadar 1. günden başlayarak her 14 günde bir bireysel olarak tartılarak CA'ları belirlenmiştir. Tartımlar 0.1 kg hassasiyetli elektronik terazide yapılmıştır. Tartımlar arasındaki farklar gün sayısına bölünerek günlük canlı ağırlık artışları (CAA) hesaplanmıştır.

3.6. Karkas ve et kalitesi özelliklerinin belirlenmesi

Besi döneminin sonunda 12 ve 13. kaburgalar arasında bölgede Longissimus dorsi kasında ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde kas derinliği (KD) ile kabuk yağı kalınlığı (KYK) ve deri + kabuk yağı kalınlığı (D+KYK) belirlenmiştir (Yılmaz ve ark., 2014) .

Besi döneminin hemen arkasından her gruptan birbirine yakın canlı ağırlıklarda 4'er baş kuzu kesilerek Standart Akdeniz Karkas Parçalama yöntemine (Colomer-Rocher ve ark., 1987) göre karkas çalışması yapılmıştır. Kesimden sonra sıcak karkasta ağırlık, kan miktarı, kafa, ayaklar, deri, sakatatların ağırlıkları belirlenmiştir. Yirmi dört saat +4 °C de soğuttuktan sonra yine karkastan vücut uzunluğu, göğüs genişliği, but uzunluğu, göz kası (*Longissimus dorsi*) derinliği, genişliği ve yağ kalınlıkları alınmıştır. Karkas parçalama sonrasında göz kası alanından alınacak doku örneklerinde kimyasal analizler yapılmıştır. Göz kası alanından alınan 100 gram et örneklerinde kuru madde, ham kül, ham yağ, ham protein analizleri, et rengi (Minolta CR-400) ve pH ölçümleri (Thermo Scientific Orion Star A111) yapılmıştır. Renk ölçümleri için Minolta CR-400 model spektro-kolorimetre cihazı kullanılmıştır. Ölçümler, CIE LAB (1986) renk skalasına göre yapılacak ve sonuçlar üç farklı renk koordinatı düzleminde değerlendirilerek L*, parlaklık değeri (0-100), a*, kırmızılık değeri (+kırmızı; -yeşil) ve b*, sarılık değeri (+sarı ve -mavi) belirlenmiştir.

Kesim sonrasında elde edilen soğuk karkaslarda alınan kuyruk yağı örnekleri, yağ asitleri analizleri yapılana kadar -18 °C de bekletilmiştir. Kuyruk yağı örneklerindeki yağ asiti bileşenleri, Shimadzu uygulama kataloğuna belirtilen protokole göre Gaz Kromatografi (Shimadzu 2010 Plus, Shimadzu Co., Japonya) cihazında belirlenmiştir.

3.7. Rumen parametrelerinin incelenmesi

Çalışmanın 35 ve 70. günlerinde rumen sondası ile 20 ml rumen sıvısı alınarak pH ve Gaz Kromatografi cihazında (Shimadzu, 2010 Plus, Japonya) asetik, butirik ve propiyonik asit analizleri yapılmıştır.

3.8. Kan analizleri

Muamele gruplarından seçilen birer kuzunun boyun venasından alınan 10 cc kan santrifüj edilerek serumu ayrılmış ve analiz edilinceye kadar eppendorf tüplerde -80°C'de saklanmış ve kan sayım parametreleri belirlenmiştir.

3.9. İstatiksel analizler

Çalışmada kullanılan her muamele 8 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Muamele grupları arasındaki canlı ağırlıkları farklılıkları minimum olacak şekilde belirlendikten sonra

hayvanların bireysel bölmelere yerleşimleri tesadüf parselleri deneme planında olmuştur. Veri analizleri SPSS istatistik paket programında one-way anova düzeninde varyans analizine tabi tutulmuş ve gruplar arasındaki farklılıkları belirlemek için Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Önem seviyesi % 5 ($P<0.05$) olarak alınmıştır.



BÖLÜM 4

BULGULAR

Çalışmadan elde edilen veriler her 2 haftalık dönem için ayrı ayrı hesaplanmış ve ayrıca ortalamaları tablolarda verilmiştir. Dönemler: 1. dönem, (0-14 gün) 2. dönem (14-28 gün), 3. dönem (28-42. gün), 4. dönem (42-56. gün), 5. dönem (56-70 gün) ve 6. dönem (70-84 gün) olarak kabul edilmiştir.

4.1. Besi performansı

Kuzu rasyonların farklı oranlarda çörekotu tohumu küspesi içerikleri tartım günlerinde yapılan canlı ağırlık değerlerini değiştirmedeği Tablo 4.1.'de görülmektedir. Denemeye alınan kuzular, ortalama olarak 84. günde 58 kg civarında canlı ağırlığa ulaşmışlardır. Karma yem de % 5 çörekotu tohumu küspesi içeren gruptaki 3 kg'lık düşüşün istatistiki olarak bir önemi bulunmamaktadır.

Tablo 4.1. Kuzu rasyonlarında çörekotu küspesi kullanımının canlı ağırlık ($\bar{x} \pm \text{SED}$, kg) üzerine etkileri

Gün	Muamele Grupları				P		
	Kontrol	ÇTK5	ÇTK10	ÇTK20	Linear	Kuadratik	Kübik
0	36.9±2.00	35.7±1.27	37.2±1.15	36.3±0.96	0.931	0.965	0.957
14	41.9±1.62	39.9±1.51	42.2±1.16	41.2±1.01	0.901	0.720	0.209
28	43.8±1.68	41.9±1.58	44.3±1.32	43.4±1.25	0.624	0.793	0.272
42	48.5±1.82	46.6±1.84	48.4±1.49	47.3±1.42	0.707	0.679	0.354
56	51.5±1.65	49.2±1.83	52.5±1.41	51.1±1.37	0.741	0.742	0.155
70	55.2±1.65	52.3±1.78	56.6±1.51	54.5±1.38	0.516	0.718	0.052
84	58.5±1.61	55.1±1.87	58.6±1.56	58.0±1.13	0.369	0.379	0.133

Kuzu rasyonlarına çörekotu tohumu küspesi katılmasının günlük canlı ağırlık artışı (CAA, kg) üzerine etkileri Tablo 4.2’de verilmiştir. Kuzu rasyonlarını çörek tohumu küspesi ilavesi denemenin ilk 42 gününde canlı ağırlık artışını etkilememesine rağmen, 42. günden sonra %10 seviyesinde ilave edilmesi 42-56. günlerde deneme periyodunda canlı ağırlık artışını iyileştirmiş, 70. günden sonra canlı ağırlık artışı önemli oranda düşmüştür. Ancak, tüm veriler dikkate alındığında rasyona çörekotu tohumu küspesi ilavesi canlı ağırlık artışını etkilememiştir.

Tablo 4.2. Kuzu rasyonlarına çörekotu tohumu küspesi katılmasının canlı ağırlık artışı ($\bar{x} \pm \text{SED}$, kg) üzerine etkileri

Günler	Muamele Grupları				P değerleri		
	Kontrol	ÇTK5	ÇTK10	ÇTK20	Linear	Kuadratik	Kübik
0-14	0.22±0.05	0.18±0.02	0.22±0.02	0.21±0.02	0.716	0.530	0.323
14-28	0.19±0.02	0.20±0.01	0.21±0.03	0.22±0.03	0.887	0.729	0.761
28-42	0.34±0.02	0.34±0.02	0.29±0.02	0.29±0.03	0.060	0.436	0.821
42-56	0.22±0.02 ^b	0.18±0.02 ^b	0.29±0.02 ^a	0.27±0.01 ^a	0.000	0.505	0.005
56-70	0.26±0.04 ^{ab}	0.23±0.02 ^b	0.30±0.01 ^a	0.24±0.02 ^b	0.895	0.748	0.044
70-84	0.24±0.03 ^a	0.20±0.01 ^{ab}	0.16±0.02 ^b	0.25±0.03 ^a	0.027	0.016	0.197
Ortalama	0.26±0.02	0.23±0.01	0.25±0.01	0.26±0.01	0.211	0.160	0.147

^{a,b}: Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P < 0.05$).

Çörekotu tohumu küspesi içeriklerine göre kuzularda yem tüketimi (g/gün) Tablo 4.3’de verilmiştir. Rasyona çörekotu tohumu küspesi ilavesi yem tüketimi değerlerini 1, 2, 3, 4 ve 5. dönemler ile deneme boyu ortalama değerlerini önemli düzeyde etkilememiştir ($P > 0.05$). Bununla birlikte 6. dönemde grupların yem tüketimi değerleri kübik olarak değişmiş ve ÇTK5 grubu yem tüketimi (YT) değeri ÇTK10 grubundan önemli derecede düşük bulunmuştur ($P < 0.05$).

Tablo 4.3. Kuzu rasyonlarında çörekotu tohumu küspesi kullanımının yem tüketimi ($\bar{x} \pm \text{SED}$, g/gün) üzerine etkileri

Günler	Muamele grupları				P		
	Kontrol	ÇTK5	ÇTK10	ÇTK20	Linear	Kuadratik	Kübik
0-14	1.1±0.02	1.2±0.06	1.1±0.07	1.2±0.06	0.551	0.592	0.186
14-28	1.4±0.05	1.4±0.02	1.4±0.06	1.5±0.03	0.106	0.288	0.072
28-42	1.5±0.05	1.5±0.01	1.5±0.06	1.6±0.03	0.198	0.255	0.181
42-56	1.7±0.06	1.8±0.02	1.7±0.08	1.9±0.04	0.119	0.297	0.084
56-70	1.9±0.05	1.9±0.01	1.8±0.07	2.0±0.02	0.206	0.250	0.120
70-84	2.1±0.02ab	2.1±0.05b	2.2±0.01a	2.1±0.02ab	0.128	0.903	0.020
Ortalama	1.6±0.04	1.7±0.02	1.6±0.05	1.7±0.03	0.253	0.261	0.178

^{a,b}: Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P < 0.05$).

Çalışmada kuzuların ikişer haftalık dönemlerinde tespit edilen yemden yararlanma oranı (YYO) değerleri Tablo 4.4’de verilmiştir. Rasyona çörekotu tohumu ilavesinin 0-14, 14-28 ve 56-70 günlük dönemlerde ve ortalama elde edilen YYO değerlerinin gruplar arasında önemli olmadığı ($P > 0,05$) bulunmakla birlikte 28-42 günlük dönemde yemde ÇTK oranı artışına bağlı olarak linear bir artış olduğu, ancak bunun aksine 42-56 günlük dönemde bir önceki dönemin aksine yemde ÇTK artışı ile YYO değerlerinde bir azalma meydana geldiği ve bu değişimin linear ve kübik olarak önemli derecede farklılık gösterdiği ve %10 ve 20 ÇTK içeren yemlerle beslenen gruplarda YYO değerlerinin azaldığı belirlenmiştir ($P < 0,05$). Ayrıca, 70-84 günlük dönemde ÇTK10 yemini tüketen grupta YYO değerinin diğer gruplardan önemli derecede yüksek olduğu ve farklılıkların linear, kübik ve kuadratik olarak önemli olduğu saptanmıştır ($P < 0,05$).

Tablo 4.4. Kuzu rasyonlarında çörekotu küspesi kullanımının yemden yararlanma oranı ($\bar{x} \pm \text{SED}$) üzerine etkileri

Günler	Muamele Grupları				P değerleri		
	Kontrol	ÇTK5	ÇTK10	ÇTK20	Linear	Kuadratik	Kübik
0-14	8.9±3.32	7.4±0.93	5.3±0.58	5.9±0.50	0.488	0.573	0.694
14-28	12.8±3.77	7.4±0.51	7.8±1.18	7.6±0.98	0.215	0.218	0.483
28-42	4.1±0.38b	4.7±0.34b	5.3±0.42ab	6.1±0.55a	0.022*	0.834	0.913
42-56	10.7±1.48a	10.6±1.31a	5.8±0.36b	7.0±0.45b	0.003	0.511	0.030
56-70	9.8±2.82	9.0±0.79	6.3±0.44	8.5±0.78	0.450	0.345	0.345
70-84	10.1±1.17b	10.6±0.83b	14.7±3.30a	9.4±1.16b	0.013	0.025	0.014
Ortalama	7.1±0.37	8.0±0.38	7.0±0.34	7.3±0.29	0.218	0.438	0.055

^{a,b}: Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P < 0.05$).

4.2 Karkas özellikleri ve et kalitesi

Kuzu rasyonlarına çörekotu tohumu küspesi katılmasının karkas özellikleri üzerine etkileri Tablo 4.1’de verilmiştir. Rasyona çörekotu tohumu küspesi ilavesi, kuzuların karkas özelliklerini önemli derecede etkilememiştir. Kesim ağırlığı, karkas ağırlığı ve randımanı değerlerine bakıldığında kontrol ve muamele gruplarının benzer oldukları tablodan anlaşılmaktadır. Ayrıca, kesim esnasında ve soğuk karkas üzerinden yapılan ölçümlerde de gruplar arasında önemli farklılıklara rastlanılmamıştır. Karaciğer ve karın yağı ağırlıkları da herhangi bir değişiklik göstermemiştir.

Tablo 4.5. Kuzu rasyonlarında çörekotu küspesi kullanımının karkas özellikleri üzerine etkileri ($\bar{x} \pm SD$, kg/kuzu)

Özellik	Muamele Grupları				P değerleri		
	Kontrol	ÇTK5	ÇTK10	ÇTK20	Linear	Kuadratik	Kübik
Kesim ağırlığı	57.7±1.34	57.3±0.05	58.6±1.56	59.4±0.39	0.219	0.598	0.651
Karkas ağırlığı	30.7±1.13	30.2±0.85	30.1±1.11	30.9±0.55	0.308	0.169	0.472
Randıman, %	53.2±2.36	52.6±1.49	51.4±0.64	52.1±1.27	0.536	0.690	0.714
Kuyruk	5.7±0.73	6.2±0.37	5.3±0.81	5.3±0.06	0.441	0.704	0.393
Akciğer	0.6±0.01	0.6±0.04	0.6±0.01	0.6±0.01	0.652	0.518	0.220
Kalp	0.2±0.01	0.2±0.01	0.2±0.01	0.2±0.02	0.102	0.160	0.904
Karaciğer	0.9±0.02	0.8±0.07	0.9±0.04	0.9±0.02	0.462	0.487	0.212
Dalak	0.1±0.02	0.1±0.01	0.1±0.02	0.1±0.03	0.459	0.918	0.581
Böbrek	0.2±0.00	0.1±0.00	0.1±0.01	0.2±0.01	0.682	0.054	0.479
Karın yağı	0.9±0.16	0.8±0.23	1.1±0.16	0.8±0.08	0.912	0.710	0.337
Testis	0.4±0.03	0.3±0.05	0.3±0.05	0.4±0.04	0.892	0.192	0.488
Omasum	0.2±0.02	0.2±0.01	0.2±0.01	0.2±0.02	0.646	0.342	0.990
Abomasum	0.2±0.00	0.2±0.02	0.2±0.03	0.2±0.03	0.146	0.153	0.339
Rumen	0.8±0.12	0.9±0.12	0.8±0.07	0.9±0.07	0.850	0.867	0.409
Retikulum	0.2±0.03	0.2±0.02	0.2±0.02	0.2±0.02	0.207	0.882	0.512

Kuzu rasyonlarına çörek otu tohumu küspesi ilavesinin et rengi ile pişirme ve çözdürme kaybı değerleri üzerine etkileri Tablo 4.2’ de verilmiştir. Muamele grupları arasında rasyona çörekotu tohumu küspesi ilavesinin et rengi üzerine etkisi olmamıştır. Rasyona çörekotu tohumu küspesi ilavesinin sol göz kası yağı, göz kası sağ lobu pH, göz kası sağ

lobu yağını linear olarak önemli derecede etkilemiştir ($P<0.05$). Ayrıca pişirme kaybı linear ve kübik olarak değişmiş ve çözündürme kaybını ise kübik olarak önemli derecede etkilemiştir ($P<0.05$) ve rasyonda %5 ÇTK kullanımı pişirme ve çözündürme değerlerini artırmıştır. Bu durum, çörek otu küspesinin ette su tutma kapasitesini etkilemiş olabileceği savını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.6. Çörekotu tohumu küspesi ilavesinin et rengi ve pişirme ve çözündürme kaybı değerleri üzerine etkileri ($\bar{x}\pm\text{SED}$)

Et özellikleri	Gruplar				P değerleri		
	Kontrol	ÇTK5	ÇTK10	ÇTK20	Linea r	Kuad ratik	Kübi k
L*	40.7±0.41	42.0±0.83	40.9±0.47	40.8±0.11	0.896	0.522	0.511
a*	18.7±0.16 ^a	18.1±0.45 ^{ab}	18.8±0.14 ^a	17.0±0.54 ^b	0.119	0.258	0.101
b*	3.3±0.38	2.9±0.45	3.1±0.19	2.7±0.54	0.577	0.996	0.706
Sol göz kası					0.036	0.533	0.761
yağı	2.2±0.32	2.2±0.31	1.8±0.26	1.4±0.12			
Sol göz kası					0.259	0.928	0.774
alan genişliği	48.2±1.61	46.4±1.41	46.1±3.63	43.9±2.53			
Sol göz kası					0.530	0.307	0.274
alan yüksekliği	30.8±2.11	30.0±4.06	25.4±1.68	30.0±0.99			
Sağ göz kası ph	6.2±0.16	6.2±0.48	5.6±0.01	56.6±0.07	0.087	0.985	0.335
Göz kası yağı	2.4±0.32	2.4±0.21	2.0±0.18	1.6±0.15	0.026	0.378	0.793
Sağ göz kası					0.122	0.852	0.846
alan genişliği	48.7±1.00	47.6±1.68	44.9±4.39	42.8±2.23			
Sağ göz kası					0.674	0.944	0.950
alan yüksekliği	30.2±0.51	31.0±4.36	31.2±1.36	31.7±1.78			
pH	6.3±0.20	6.3±0.51	5.7±0.06	5.8±0.30	0.177	0.873	0.317
Pişirme kaybı	44.8±0.36 ^b	46.9±0.73 ^a	43.3±0.82 ^b	42.9±0.34 ^b	0.042	0.183	0.049
Çözündürme					0.448	0.971	0.030
kaybı	11.7±0.74 ^{ab}	14.0±0.97 ^a	9.4±0.54 ^b	11.8±0.96 ^{ab}			

^{a,b,c,d}: Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$).

Kuzu rasyonlarına çörekotu tohumu küspesi katılmasının kuyruk yağı yağ asitleri üzerine etkileri Tablo 4.7’de verilmiştir. Rasyona ÇTK ilavesi kuyruk yağı kaprik asit oranını kübik olarak ve laurik asit oranını linear olarak değiştirmiş ve ÇTK20 grubu diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Tridekanoik, miristik,

pentadekanik, stearik, oleik, linoleik, alfa-linolenik behenik ve dekohakseneik asit oranları muamelelerden önemli derecede etkilenmemiştir. Palmitik asit linear olarak değişmiş ve ÇTK20 grubunda kontrol grubuna göre önemli derecede yüksek bulunmuş, palmiteoleik asit ise hem linear ve hem de kübik olarak önemli derecede etkilemiş ve kontrol ve ÇTK10 grubu değerleri ÇTK5 ve ÇTK20 gruplarından önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Eikosapantoenik asit oranı kuadratik olarak değişmiş ve ÇTK5 yemleri ile beslenen hayvanların kuyruk yağındaki oranı kontrol grubundan önemli derecede yüksek fakat diğer ÇTK katılan gruplarla benzer bulunmuştur ($P<0,05$). Kuyruk yağı kolesterol oranı bakımından ÇTK5 ve ÇTK10 gruplarında, kontrol ve ÇTK20 grubuna göre önemli derecede düşük değerler elde edilmiştir ($P<0,05$).

Tablo 4.7. Çörekotu tohumu küspesinin kuyruk yağı yağ asiti kompozisyonu üzerine etkileri ($\bar{x} \pm \text{SED}$, %).

Yağ asitleri	Muamele Grupları				P değerleri		
	Kontrol	ÇTK5	ÇTK10	ÇTK20	Linea r	Kuadrati k	Kübi k
Kaprik asit	0,2±0,03 ^b	0,4±0,1 ^{ab}	0,2±0,02 ^b	0,5±0,1 ^a	0,080	0,213	0,031
Laurik asit	0,2±0,03 ^b	0,2±0,03 ^b	0,2±0,03 ^b	0,3±0,01 ^a	0,010	0,080	0,362
Tridekanoik asit	0,2±0,03	0,1±0,01	0,1±0,04	0,1±0,03	0,852	0,302	0,403
Myristik asit	3,7±0,77	2,9±0,34	3,2±0,27	4,4±0,05	0,298	0,063	0,994
Pentadekanoik asit	2,0±0,06	1,4±0,16	1,7±0,36	1,8±0,31	0,819	0,247	0,459
Palmitik asit	24,8±1,27 ^b	26,6±1,12 ^a b	25,8±0,91 ^a b	28,9±0,49 ^a	0,031	0,524	0,171
Palmitoleik asit	3,0±0,35 ^a	2,1±0,24 ^b	3,2±0,13 ^a	1,7±0,26 ^b	0,055	0,312	0,001
Stearik asit	11,4±1,6 6	11,5±2,93	8,8±0,49	8,1±1,66	0,178	0,826	0,590
Oleik asit	47,4±2,3 7	43,9±0,97	48,9±1,34	46,9±2,07	0,675	0,687	0,092
Linoleik asit	3,7±0,36	2,5±0,25	2,8±0,19	2,8±0,46	0,152	0,108	0,230
α-Linolenik asit	1,6±0,35	1,4±0,17	1,2±0,09	1,6±0,22	0,793	0,236	0,661
Behenik asit	0,1±0,04	0,4±0,18	0,2±0,01	0,3±0,11	0,526	0,465	0,120
Eikosapentaenoik asit	0,6±0,18 ^b	3,0±1,15 ^a	1,9±0,26 ^a b	1,1±0,35 ^a b	0,884	0,030	0,212
Docosaheksaenoik asit	1,1±0,59	3,5±1,48	1,9±0,22	1,4±0,44	0,828	0,125	0,205
Kolesterol, mg/100g	232,9±30,2	136,8±15,2	127,5±63,6	202,1±51,1	0,809	0,046	0,823

a,b,c,d: Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0,05$).

4.3. Kan sayımı parametreleri

Kuzu rasyonlarına çörekotu tohumu küspesi katılmasının kan sayımı parametreleri üzerine etkileri Tablo 4.8’de verilmiştir. Rasyona çörek otu tohumu küspesi ilavesi muamele gruplarının kan değerleri ortalamasını önemli derecede etkilememiştir ($P<0.05$).

Tablo 4.8. Çörekotu tohumu küspesi kullanımının kan sayım parametreleri üzerine etkileri ($\bar{x} \pm \text{SED}$)

Parametre	Muamale Grupları				P		
	Kontrol	ÇTK5	ÇTK10	ÇTK20	Linear	Kuadratik	Kübik
WBC	11.1±0.53	10.6±0.96	10.0±0.73	9.7±0.37	0.458	0.896	0.918
LYM	5.9±0.37	5.1±0.28	5.2±0.33	5.1±0.20	0.223	0.209	0.443
MONO	0.9±0.05	0.8±0.07	0.8±0.07	0.8±0.04	0.696	0.628	0.904
GRAN	4.4±0.37	4.7±0.75	4.0±0.44	3.7±0.15	0.513	0.502	0.536
LYM%	53.2±2.39	49.4±3.03	52.3±1.81	53.9±0.66	0.485	0.224	0.418
MON%	7.8±0.15	7.6±0.17	7.6±0.18	8.0±0.17	0.384	0.118	0.640
GRA%	39.0±2.36	42.9±3.16	40.1±1.79	38.1±0.71	0.447	0.186	0.453
RBC	10.4±0.39	12.1±2.06	10.5±0.53	10.3±0.51	0.619	0.389	0.356
HGB	11.7±0.20	11.5±0.32	11.9±0.32	11.6±0.50	0.856	0.867	0.397
HCT	31.1±0.55	30.5±0.82	32.2±0.85	31.7±1.51	0.669	0.955	0.348
MCV	30.1±1.01	30.2±1.30	31.1±1.53	30.9±0.84	0.914	0.912	0.734
MCH	11.3±0.31	11.3±0.41	11.4±0.43	11.3±0.19	0.991	0.809	0.839
MCHC	37.8±0.43	37.7±0.34	37.0±0.65	36.7±0.92	0.534	0.816	0.741
RDWa	21.7±.73	22.0±1.51	24.0±2.49	22.8±0.96	0.724	0.623	0.487
RDW%	24.4±0.65	24.5±0.79	25.5±1.21	24.7±0.51	0.784	0.596	0.454
PLT	487.4±49.00	502.0±57.39	516.9±61.11	522.9±45.73	0.966	0.937	0.970
MPV	5.1±0.05	5.3±0.15	5.2±0.07	5.1±0.12	0.364	0.108	0.464

WBC: beyaz kan hücresi, LYM: lenfosit, MONO: lökosit, PLT: trombosit.

4.4. Çörekotu tohumu küspesi ilavesinin kuzuların rumen pH ve organik asit değerleri üzerine etkileri

Kuzu rasyonlarına çörek otu tohumu küspesi ilavesinin rumen pH’sı üzerine etkileri Tablo 4.9’da verilmiştir. Rumen pH değerleri bakımından birinci dönem ölçümlerinde gruplar arasında farklılık istatistik olarak önemli bulunmamış ($P>0.05$) ancak ikinci

dönemde rasyona %20 çörekotu küspesi ilavesi yapılmış yemle beslenen gruplarda pH değeri kontrol ve diğer çörekotu küspesi ilave edilen gruplardan önemli derecede yüksek (daha bazık) bulunmuştur ($P<0.05$).

Tablo 4.9. Çörekotu tohumu küspesi ilavesinin rumen pH değerleri üzerine etkileri ($\bar{x}\pm\text{SED}$)

pH	Muamele Grupları				P		
	Kontrol	ÇTK5	ÇTK10	ÇTK20	Linear	Kuadratik	Kübik
pH1(35.gün)	6,0 $\pm$ 0,13	6,1 $\pm$ 0,07	5,8 $\pm$ 0,09	6,0 $\pm$ 0,10	0,196	0,370	0,059
pH2(70.gün)	6,1 $\pm$ 0,07 ^b	6,0 $\pm$ 0,09 ^b	6,0 $\pm$ 0,05 ^b	6,3 $\pm$ 0,08 ^a	0,028	0,631	0,631

^{a,b,c,d}: Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$).

Kuzu rasyonlarına çörek otu tohumu küspesi ilavesinin rumen organik asitleri değerleri üzerine etkileri Tablo 4.9’da verilmiştir. Kuzu rasyonlarına çörekotu ilavesinin 35 ve 70. günde alınan rumen sıvısı örneklerinde sadece 35. günde bütirik asit değerlerini önemli derecede etkilemiş ($P<0,01$) ve kontrol grubunda belirlenen bütirik asit değeri ÇTK5 ve ÇTK20 gruplarından önemli derecede yüksek bulunmuştur. Her iki ölçümde de asetik ve propiyonik asit değerleri ile 70. gün ölçümünde bütirik asit değerleri çörekotu ilavesinden önemli derecede etkilenmemiştir.

Tablo 4.10. Çörekotu tohumu küspesi ilavesinin rumen organik asit değerleri üzerine etkileri ($\bar{x}\pm\text{SED}$)

Organik asit oranı, %	Muamele Grupları				P		
	Kontrol	ÇTK5	ÇTK10	ÇTK20	Linear	Kuadratik	Kübik
35. gün ölçüm							
Asetik asit	41,50 $\pm$ 2,72	49,39 $\pm$ 1,49	46,01 $\pm$ 1,55	46,29 $\pm$ 2,03	0,241	0,074	0,115
Propiyonik asit	26,82 $\pm$ 1,47	26,00 $\pm$ 1,35	26,37 $\pm$ 1,90	30,72 $\pm$ 1,82	0,110	0,124	0,704
Bütirik asit	31,67 $\pm$ 1,92 ^a	24,61 $\pm$ 1,46 ^b	27,63 $\pm$ 2,08 ^{ab}	22,98 $\pm$ 1,37 ^b	0,006	0,493	0,031
70. gün ölçüm							
Asetik asit	49,25 $\pm$ 1,19	49,86 $\pm$,87	49,09 $\pm$ 1,51	49,65 $\pm$,85	0,870	0,601	0,601
Propiyonik asit	32,87 $\pm$,94	32,06 $\pm$,88	32,56 $\pm$,58	33,74 $\pm$ 1,12	0,545	0,880	0,880
Bütirik asit	17,87 $\pm$ 1,17	18,08 $\pm$,93	18,35 $\pm$ 1,74	16,61 $\pm$,97	0,691	0,712	0,712

^{a,b,c,d}: Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$).

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

Bu çalışma, çörekotu tohumu küspesinin kuzu beslemede güvenilir şekilde kullanılıp kullanılmayacağını ortaya koymak için yapılmıştır. Bunun için, rasyonda çörekotu küspesi kullanımının büyüme performansı yanında, karkas özellikleri, et kalitesi, oksidasyon, kan biyokimyası, rumen pH'sı ve kuyruk yağının yağ asit kompozisyonuna etkilerinin testi yapılmıştır. Gül ve ark. (2017) *in vitro* verilere dayanılarak kaba yemlere çörekotu ve çörekotu yağının ruminal fermentasyonda bazı parametreler üzerine olumlu etkileri bulunduğunu, yem tüketimi ve hayvansal performansa etkisinin tam olarak anlaşılması için *in vivo* hayvan denemelerinin de yapılması kanaatine varılmıştır.

Mevcut çalışmada, deneme 14 günlük periyotlara bölünmüştür, bunda tartım günleri esas alınmıştır. Tartım günleri dikkate alındığında, çörek otu küspesinin tartım günlerindeki canlı ağırlık değerlerini etkilemediği, ancak 84. günde %5 çörek otu küspesi içeren gruptaki 3 kg'lık düşüşün istatistiki olarak bir önemi bulunmadığı belirlenmiştir. Burada, çörek otunun büyüme üzerine herhangi bir olumlu ya da olumsuz etki yapmadığı, ayrıca kuzuların genel sağlık durumlarını da etkilemediği kolaylıkla anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, Özçelik ve Bayram (2012), çörekotu tohumunun kuzu rasyonlarında % 4 seviyesine kadar güvenle kullanılabileceği ve hatta asidoziz problemine karşı rumen pH'sını arttırdığından metabolik hastalıkların azaltılmasına katkı sağlayabileceği belirtilmiştir. Bu çalışmada, daha az etken madde yoğunluğuna sahip küspe kullanıldığından bu oranın %20'ye de çıkması kuzuların performansını olumsuz yönde etkilemediği bulgularından anlaşılmaktadır. Ancak, Hassan ve Hassan (2009) Karadi erkek kuzularını kg/KM esasına göre 7.5 g çörekotu tohumu ile beslemişler ve kontrole göre daha iyi canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma sağlamışlardır. El-Ghousein (2010) ivesi kuzularında büyüme ve kan parametrelerine

çörekotu tohumunun (10 g/gün) etkisini araştırmış, kuzularda süten kesim ve günlük canlı ağırlık artışının arttığını bildirmiştir. Ayrıca çörekotu tohumunun kuzularda beyaz kan hücrelerini ve lenfositlerin sayısını, ancak diğer kan parametrelerini etkilemediği, ve öneri olarak çörek kuzularda büyümeyi teşvikte kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır. Sonuç olarak, çörek otu tohumunun büyüme uyarıcı olarak kullanılabileceği ve hayvanlar ve insanlar için herhangi bir yan etkisinin olmadığı ve koyun rasyonlarında kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Dhakal ve ark. (2016)'nın yaptığı çalışmada, rasyona katılan çörekotu tohumunun (% 0.50) etlik civcivlerde günlük canlı ağırlık artışı, yem tüketimini ve yemden yararlanma oranı ile iç organ ağırlıklarını etkilemediğini bildirmişlerdir. Yılmaz ve ark. (2013) ise çörekotu tozunun (%1.14) tilapia'da stertococcal hastalığın korunmasında antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabileceğini saptamışlardır. Bu tez çalışmasında sadece küspesi kullanıldığında etken maddelerin çoğunlukla yağında olması büyüme performansına antibiyotik gibi bir etki göstermediği beklenen bir sonuçtur. Bu tez çalışmasında, pozitif bir etkinin yanında küspe yan ürününün kuzuların beslenmesinde güvenle kullanılabileceğini ortaya koymaktı ve bu da gerçekleşmiştir. El Nesr (2008), sıcaklık stresi altındaki etlik civcivlerin %10 çörekotu tohumu küspeli yemle beslenmeleri yem tüketimini ve yemden yararlanmayı arttırdığını saptamıştır. Kuzular, bu tez çalışmasında herhangi bir stress altında tutulmamışlardır. Aynı şekilde Azeem ve ark. (2014) rasyonda %10 düzeyine kadar çörekotu küspesi ilavesi yem tüketimini arttırmaktadır. Çörekotu tohumu küspesinin bu olumlu etkileri içerdiği antimikrobiyal unsurlara bağlanmıştır (Mahfouz ve El-Dakhakhny, 1960). Aslında, *Nigella sativa* (çörekotu) yağ asitlerinden linoleik asitce zengin ve büyümeyi teşvik eden bir aromatik bitkidir (Saleh-al- Jassir, 1992). Abdo (2004) etlik civcivler için en ekonomik yem maliyetini % 25 çörekotu küspesi içeren rasyonla sağlamışlardır. Aynı şekilde, bu çalışmada da çörekotu tohumu küspesinin kullanımının henüz yaygın olmaması sonucu kuzuların beslenmesinde de yem maliyetini düşürdüğü söylenebilir. Zira, çörekotu tohumu küspesinin parasal değeri soya küspesinden oldukça düşüktür.

Abd El-Hack ve ark. (2016a) bildiricileri %10, 15 ve 20 oranında çörekotu tohumu küspesi içeren rasyonla beslemişlerdir. Yemde %10-%15 çörekotu tohumu küspeli yem bildiricilerinde yem tüketimi arttırmıştır. En iyi sonucu %10 oranındaki çörekotu tohumu küspesi tüketen bildiricilerden sağlanmıştır. Yemde %10'luk düzey en iyi besin madde

sindiriminin sağlamıştır. Yüksek dozdaki küspe (%20) performansı, karkas özelliklerini ve besin madde sindirilebilirliğini olumsuz etkilemiştir. Araştırmacılar %10 düzeyindeki çörekotu tohumu küspesinin büyüme performansına etkisinin içerdiği esansiyel yağ asitlerine bağlamışlardır. Zira, çörekotu tohumu %0.3-0.6 oranında esansiyel yağ içermesi ve bununla %60-80'nin nigellone olmasından dolayı antimikrobiyal ve antifungal etkileri büyümeyi teşvik etmiş olabileceği bildirilmiştir (Abd El-Hack ve ark., 2016b). Zeweil (1996) soya küspesi yerine çörekotu küspesini bıldırcınlarda %9 ve 18 oranında kullanmışlar ve kontrole göre büyüme performansında ilerleme sağlamışlardır. Tousson ve ark. (2011) tavşanlarda çörekotu tohumunun (2 kg/ton yem) güvenle kullanılabileceğini bulmuşlardır. Araştırmacılar, tavşanların karaciğer ve böbreklerinde herhangi bir olumsuz etkiye rastlamamışlardır. Çörekotu tohumu broylerlere herhangi bir zararlı etkisi olmadığı (Afifi, 2001; Tollba ve Hassan, 2003) gibi bu çalışmada kuzuların sağlığını olumsuz yönde etkilememiştir. Hassan ve ark.(2010) çörekotunun rasyona katılması (% 0.75) Karadi kuzularında canlı ağırlık artışına ve yemden yararlanmaya olumlu etkilerini saptamışlardır.

Abdel-Magid ve ark. (2007) soya küspesi yerine %20-100 oranında rasyonda çörekotu küspesinin yer alması, buzağılarda yem tüketimini arttırdığını, büyüme performansını iyileştirdiğini, yem maliyetini düşürdüğünü ortaya koymuşlardır.

Rasyona ham madde olarak çörekotu tohumu küspesi katılması, kuzuların karkas özelliklerini önemli derecede etkilememiştir. İncelenen karkas parametreleri bakımından (kesim ağırlığı, karkas ağırlığı, kesim randımanı, kuyruk, yenilebilir iç organlar, karın yağı, testis, kırkbayır, abomasum, rumen ve retikulum ağırlıkları) kontrol ile muamele grupları arasında önemli farklılıklara rastlanılmamıştır. Amad ve Radman (2013) yaptığı çalışmada, çörekotu tohumunun karkas özelliklerini etkilemediğini doğrulamaktadır. Aynı şekilde, Dhakal ve ark. (2016), rasyona ilave edilen (%0.25, 0.50 ve 0.75) oranındaki çörekotu tohumu, karkas özelliklerini etkilememiştir. Karkas özellikleri üzerinde herhangi bir olumsuz etki yapmadan etlik civcivlerde büyüme performansını arttırmıştır.

Kuzu rasyonlarına çörekotu tohumu küspesi ilavesinin sol göz kası yağı, göz kası sağ lobu pH ve göz kası sağ lobu yağının linear olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca pişirme kaybı linear ve kübik olarak değişmiş ve çözdürme kaybını ise kübik olarak

önemli derecede etkilemiştir ve rasyonda %5 ÇTK kullanımı pişirme ve çözdürme değerlerini artırmıştır. Bu durum, çörek otu küspesinin ette su tutma kapasitesini etkilemiş olabileceği savını ortaya koymaktadır.

Rasyona ÇTK ilavesi kuyruk yağı kaprik asit oranını kübik ve laurik asit oranını linear olarak değiştirmiş ve ÇTK20 grubu diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur. Tridekanoik, miristik, pentadekanik, stearik, oleik, linoleik, a-linolenik behenik ve dekohakseneik asit oranları muamelelerden önemli derecede etkilenmemiştir. Palmitik asit linear olarak değişmiş ve ÇTK20 grubunda kontrol grubuna göre önemli derecede yüksek bulunmuş, palmiteoleik asit ise hem linear ve hem de kübik olarak önemli derecede etkilemiş ve kontrol ve ÇTK10 grubu değerleri ÇTK5 ve ÇTK20 gruplarından önemli derecede yüksek bulunmuştur. Eikosapantoenik asit oranı quadratik olarak değişmiş ve ÇTK5 yemleri ile beslenen hayvanların kuyruk yağındaki oranı kontrol grubundan önemli derecede yüksek fakat diğer ÇTK katılan gruplarla benzer bulunmuştur. Kuyruk yağı kolesterol oranı bakımından ÇTK5 ve ÇTK10 gruplarında, kontrol ve ÇTK20 grubuna göre önemli derecede düşük değerler elde edilmiştir. Bulgularımızdan farklı olarak, Amber ve ark.(2001) tavşanlarda çörekotunun plazma kolesterolünü arttırdığını ortaya koymuşlardır.

Kuzu rasyonlarına çörekotu tohumu küspesi katılmasının kan sayımı sonuçlarını önemli derecede etkilememiştir. Amad ve Radman (2013) çörekotu tohumlarının etlik civcivlerde serum kolesterol düzeyini azalttığını gözlemlemişlerdir. Kolesterolü düşürücü etkisi, kolesterolü safra asitlerine dönüştürmesini teşvik etmesinden kaynaklanabilir (Tollba ve Hassan, 2003). Aynı şekilde, Yalçın ve ark. (2012), yumurtacı tavukların rasyonlarına 15 g/kg çörekotu tohumu ilave etmişler ve canlı ağırlığı, yem tüketimini, yumurta verimini, iç ve dış yumurta kalite özelliklerini ve raf ömürlerini etkilemeden, çörekotu tohumunu yumurta kolesterolü düşürdüğünü saptamışlardır. Normal sığırcılarda çörekotunun sıvı formunun serum kolesterol düzeyini % 15.5 ve serum trigliserid düzeyini % 22 oranında azalttığı gösterilmiştir (Zaoui ve ark., 2002). Ancak, Abd El-Hack ve ark. (2016) % 10 ve 15 çörekotu küspesi serumda toplam protein, albumin ve A:G oranını arttırmıştır. Çörekotu tohumu küspesinin %15 oranına kadar kullanılabileceği ancak %20 düzeyindeki kullanımı durumunda karkas, performans ve sindirilebilirlik olumsuz yönde etkilenmiştir. El-

Halim ve ark. (2014), koyunlara çörekotu yağı (47 g/kg concentrate) verilmesinin kan hemoglobin düzeyini etkilemez iken beyaz kan hücrelerini azalttığını saptamıştır.

Zerin ve ark. (2004) çörekotu yağının karaciğer lezyonları ve enzimleri üzerine teropatik etkisinin olduğu belirtilmiştir. Çetin ve ark. (2008), 7.5 ml/kg çörekotu ekstraktının kekliklerde yem tüketimini arttırdığı, DNA hasarını önlediğini belirlemişlerdir.

Umar ve ark. (2017), günde kg CA başına 5 ml çörekotu tohumu yağının tavşanlarda testis parametreleri ve testesteron seviyesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonunda testis fonksiyonu ve testesterone seviyesini arttırdığına dair bulgular elde edilmiştir. Bu çalışmada kuzuların besiyeye alınmasından dolayı, üreme özelliklerine ilişkin parametre elde edilmemiştir.

Kuzu rasyonlarında %20 oranında çörekotu tohumu küspesi katılması denemenin ilerlemesiyle, rumen pH'sını kontrol ve daha düşük çörekotu tohumu küspesi içeren rasyonlara göre daha bazik hale dönüştürmüştür. Bu değer, yüksek orandaki çörekotu tohumu küspesinin rumen ortamını daha bazik yaparak rumen ekolojisini daha da iyileştirdiği söylenebilir.

Yapılan çalışmada çörekotu ilavesinin rumen organik asit değerlerini genel olarak etkilemediği ancak sadece 35 günde ölçülen bütirik asit değerinin ÇTK5 ve ÇTK20 gruplarında kontrol grubundan daha düşük olduğu belirlenmiştir. Besi yapılan hayvanalarda verilen nişasta ağırlıklı dane yemlere bağlı olarak propiyonik asit oranı daha yüksek olduğu bilinmektedir. Ancak bu çalışmada kesif yemlerin benzer enerji içeriklerine sahip olmaları dolayısıyla propiyonik asit oranında önemli bir artış gözlenmemiştir. Ruminant hayvanların midelerinde oluşan asetik oranı en yüksek (%65 civarında), propiyonik asit oranı %25 civarında iken bütirik asit oranı %10-12'lerdedir (Aksoy ve ark., 1981). Dolayısıyla rumende enerjinin değerlendirilmesinde bütirik asitin doğrudan katkısı oransal olarak daha düşüktür.

5.1. Sonuç ve Öneriler

Mevcut çalışma çerçevesinde; farklı dozlarda çörekotu tohumu küspesi kullanılarak oluşturulmuş kesif yemle beslenen Akkaraman kuzularında besi performansı, karkas ve et kalite özelliklerinin belirlenmesi ve kan sayımı parametreleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular bugüne kadar konuyla ilgili yürütülen kısıtlı çalışmalardan elde edilen bulgularla benzerlik veya farklılıkları dikkate alınarak tartışılmış ve temel bilgiler ışığı altında açıklanmaya çalışılmıştır.

Çalışma sonunda elde edilen başlıca sonuçlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

1. Kuzu karma yemlerinde çörekotu tohumu küspesi kullanımıyla dönemlik yapılan ölçümlerde farklılıklar olmakla birlikte ortalama yem tüketimi üzerine istatistiki bir farklılığın oluşmadığı belirlenmiştir.
2. Karma yemlerde artan dozlara çörekotu tohumu küspesi kullanımı ile 14 günlük periyotlara yapılan ölçümlerde canlı ağırlık üzerine bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.
3. Günlük canlı ağırlık artışı değerleri incelediğinde dönemlik farklılıklar olmakla birlikte ortalama canlı ağırlık artışı üzerine çörekotu tohumu küspesinin istatistiki bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.
4. Yemden yararlanma oranları ile ilgili veriler incelendiğinde yem tüketimi ve canlı ağırlık artışına benzer olacak şekilde 84 günlük besi periyodu sonucunda ortalama YYO'nın muamele gruplarından etkilenmediği belirlenmiştir.
5. Kuzu karma yemlerinde çörekotu tohumu küspesi kullanımının karkas özellikleri ve et kalite değerlerine ait veriler incelendiğinde kesim ağırlığı, karkas ağırlığı randıman değerlerinin muamelelerden etkilenmediği belirlenmiştir.
6. Et kalitesi özelliklerinden renk ve pH değerlerine muamelelerin etkisi olmamakla birlikte, karma yeme % 5 oranında çörekotu tohumu küspesi ilavesinin sol göz kası yağı, göz kası sağ lobu pH'sı, göz kası sağ lobu yağını,

çözdürme ve pişirme kayıplarını linear olarak önemli derecede etkilediği belirlenmiştir.

7. Kuzu karma yemlerine çörekotu tohumu küspesi katılmasının kuyruk yağı yağ asitleri ait değerler incelediğinde %20 düzeyinde kullanılan gruplarda kaprik, laurik, palmitik asit değerlerinin istatistiki olarak önemli derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte % 5 çörekotu tohumu küspesi ilave edilen gruplarda EPA ve DHA değerlerinin kontrol ve diğer muamele gruplarından istatistiki olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda kuyruk yağı kolesterol oranı bakımından %5 ve 10 gruplarında, kontrol ve %20 ilave edilen grubuna göre önemli derecede düşük değerler elde edilmiştir.
8. Kan sayımı parametrelerinin muamele gruplarından etkilenmediği belirlenmiştir.
9. Kuzu karma yemlerine çörekotu tohumu küspesi ilavesinin rumen pH'sına ait değerle incelendiğinde, birinci dönem ölçümlerinde gruplar arasında farklılık istatistik olarak önemli bulunmamış, ancak ikinci dönemde rasyona %20 çörekotu küspesi ilavesi yapılmış yemle beslenen gruplarda pH değeri kontrol ve diğer çörekotu küspesi ilave edilen gruplardan önemli derecede yüksek (daha bazık) olduğu belirlenmiştir.

Çörekotu tohumu küspesi oldukça yüksek ham protein ve ham yağ içeriğine sahip bir yem hammaddesidir. Bu sebeple ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda çiftlik hayvanlarının performansına olumsuz bir etkisi olmadan hayvanların karma yemlerinde alternatif protein kaynağı olarak kullanılabileceği önerilmektedir. Bunun için ülkemizde çörekotu tohumu işleyen tesislerden küspelerin toplanması, muhafazası ve ham veya farklı şekilde işlenerek hayvan beslemede kullanımını arttırıcı ilave çalışmalara gereksinim bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Abd El-Hack, M.E., Alagawany, M., Farag, M.R., Tiwari, R., Karthik, K., Dhama, K. 2016a. Nutritional, healthical and therapeutic efficacy of Black Cumin (*Nigella Sativa*) in animals, poultry and humans. **International Journal of Pharmacology** **12**:232–248.
- Abd El-Hack, M.E., Alagawany, M., Farag, M.R., Tiwari, R., Karthik, K., Dhama, K., Zorriezhahra, J., Adel, M. 2016b. Beneficial impacts of thymol essential oil on health and production of animals, fish and poultry a review. **Journal of Essential Oil Research** **28**:365–382.
- Abd El-Hack, M.E., Attia, A.I., Arif, M., Soomro, R.N., Arain, M.A. 2016c. The impacts of dietary *Nigella sativa* meal and Avizyme on growth, nutrient digestibility and blood metabolites of meat-type quail. **Animal Production Science** **58(2)**: 291-298.
- Abdel-Fattah, A.F.M., Matsumoto, K., Watanabe, H. 2000. Antinociceptive effects of *Nigella sativa* oil and its major component, thymoquinone, in mice. **Eur J Pharmacol.** **400**:89–97.
- Abdel-Magid Soha, S., R.I. El- Kady¹, Gad, S.M., Awadalla, I.M. 2007. Using cheep and local non-conventional protein meal (*nigella sativa*) as least cost rations formula on performance of crossbreed calves. **International Journal of Agriculture and Biology** **9(6)**: 877-880.
- Abdo Saq, H.J. 2004. Alleviating the adverse effect of heat stress on broiler performance by using natural oils in diets. MSc. Thesis in Agric. Sci., Fac. of Meteorology, Environment and Arid Land Agriculture, King Abdul-Aziz Univ. Kingdom of Saudi Arabia.
- Adam, G.O., Rahman MM, Kim GB, Kang HS, Kim JS, Kim SJ. 2016. Hepatoprotective effects of *Nigella sativa* seed extract against acetaminophen-induced oxidative stress. *Asian Pac J Trop Med.* doi: 10.1016/j.apjtm.2016.01.039.

- Afifi, O.S.2001. Effect of different level of freshly crushed *Nigella sativa* seeds on performance, organ weights and blood constituents of broiler chickens reared under hot climatic conditions. **Egypt. Poult. Sci.** **21(2)**: 567-583.
- Al-Gaby, A.M. 1998. Amino acid composition and biological effects of supplementing broad bean and corn proteins with *Nigella sativa* (black cumin) cake protein. **Nahrung** **42**: 290–294.
- Al-Ghamdi, MS.2001.The anti-inflammatory, analgesic and antipyretic activity of *Nigella sativa*. **J Ethnopharmacol.****76**: 45– 48.
- Al-Jassir, M.S.1992.Chemical composition and microflora of black cumin (*Nigella sativa* L.) seeds growing in Saudi Arabia. **Food Chemistry** **45**: 239-242.
- Abdel-Hady, A.A., Abdel-Azeem, F.A., Abdel-Rafea, A.A., Gamal, A.G. 2009. Effect of replacement of soybean meal protein by *Nigella sativa* meal protein on performance of growing Japanese quail. **Egyptian Poultry Science** **29**:407–422.
- Abdel-Magid, S.S., El-Kady, R.I., Gad,S.M., Awadalla, I.M.2007. Using cheap and local nonconventional protein meal (*Nigella sativa*) as least cost rations formula on performance of crossbreed calves. **Int. J. Agri. Biol.** **9**: 877-880.
- Abdel-Wahhab, M.A., Aly, S.E 2005. Antioxidant property of (black cumin) and *Syzygium aromaticum* (clove) in rats during aflatoxicosis. **J. Applied Toxicol.** **25**: 218-223.
- Akgül, A.1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. **Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 15**: Ankara, sayfa: 72-74
- Aksoy, A., Haşimoğlu, S., Çakır, A., 1981. Besin Maddeleri ve Hayvan Besleme, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basımevi.
- Al-Beitawi, N.A., 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**: 715-721.

- Al-Mufarrej, S.I. 2014. Immune-responsiveness and performance of broiler chickens fed black cumin (*Nigella Sativa L.*) powder. **Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences** 13: 75–80.
- Amber, K., Abou-Zeid, A.E., Osman, M. 2001. Influence of replacing *Nigella sativa* cake for soybean meal on growth performance and caecal microbial activity of weanling New Zealand White rabbits. **Egypt. J. Rabbit Sci.** 11: 191-206.
- Azeem, T., Zaib-Ur-Rehman, Umar, S., Asif, M., Arif, M., Rahman A. 2014. Effect of *Nigella sativa* on poultry health and production: a review. **Sci Lett.** 2:76–82.
- Ali, B.H., Blunden, G. 2003. Pharmacological and toxicological properties of *Nigella sativa*,
Phytotherapy Research 17:299-305.
- Amad, A.A., Radman, M.A. 2013. Effects of dietary black cumin seeds (*Nigella sativa*) on performance, carcass traits and some blood parameters in broiler chickens. Tropentag 2013, Stuttgart, Germany, 17–19 September 2013, Conference on International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development.
- Anonim, 2019a. <http://kayseriosb.org/tr/244/Tabiattan-Gelen-Sifa-Kaynagi-Corek-Otu.html> (Erişim Tarihi, 08.03.2019).
- Anonim, 2019b: http://www.faydalarizararlari.com/corekotunun_faydalari. (Erişim tarihi: 07.03.2019).
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis of AOAC International, in: Association of Official Analysis Chemists International.
- Babayan, V.K., Koottungal, D., Halaby, G.A. 1978. Proximate analysis, fatty acid and amino acid composition of *Nigella sativa L.* Seeds. **J. Food Sci.** 43: 1314-1315.

- Bhatt, N., Singh, M., Ali, A.2009. Effect of feeding herbal preparations on milk yield and rumen parameters in lactating crossbred cows. **Int. J.Agric. Biol.** **11**: 721-726.
- Benkaci-Ali, F., Baaliouamer, A., Meklati, B.Y., Chemat, F.2007.Chemical composition of seed essential oils from Algerian *Nigella sativa* extracted by microwave and hydrodistillation. **Flavour Frag. J.** **22**: 148-153
- Baytop, T. 1999. Therapy with medicinal plants in Turkey, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, s 171.
- Bölükbaşı, C.Ş., Erhan, K.M., Ürüşan, C. 2009.Yumurtacı tavuk rasyonlarına geç dönemde çörek otu (*Nigella sativa*) yağı ilavesinin performans ve yağ asiti kompozisyonu üzerine etkileri. **6 Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (3)**: 283-289.
- Burtis, M., Bucar, F. 2000. Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil. *Phytotherapy Research*. 14:323 – 328.
- Castillejos, L., Calsamiglia, S., Ferret, A., Losa, R. 2007. Effects of dose and adaptation time of a specific blend of essential oil compounds on rumen fermentation. **Anim Feed Sci Technol.** **132**: 186-201.
- Cheikh-Rouhou S, Besbes S, Hentati B, Blecker C, Deroanne C, Attia H. 2007. *Nigella sativa* L.: chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction. **Food Chem.** **101**:673–681.
- Çiftçi, M., Güler, T., Dalkılıç, B., Ertaş, O.N. 2005. The effect of anise oil (*Pimpinella anisum* L.) on broiler performance. **International Journal of Poultry Science** **4 (11)**: 851-855.
- Cheikh-Rouhou, S., Besbes, S., Hentati, B., Blecker, C., Deroanne, C., Attia, H. 2007.*Nigella sativa* L. Chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction. **Food Chemistry** **101**: 673 –681.

- Colomer-Rocher F., Morand-Fehr, P., Kirton, A.H.1987. Standart methods and procedures for carcass evaluation, jointing and tissue separation. **Livestock Production Science** 17:149-159.
- Çetin, M., Yurtseven, S., Sengül, T. and Söğüt, B. 2008. Effect of black seed extract (*Nigella sativa*) on growth performance, blood parameters, oxidative stress and DNA damage of partridges. **J. Appl. Res.**, **34**: 121-125.
- Daba, M.H., Abdel, S.1998: Hepatoprotective activity of thymoquinone in isolated rat hepatocytes. **Toxicology Letters Shannon** 95(1):23-29.
- Deyab, F.A., Laji, N.M.2007. Effect of *Nigella sativa* and *Curcuma longa* on experimental eimeria tenella infections in chicks. **Egyptian Journal of Medical Microbiology** 16(4): 583-591.
- Dhakal, H. R., Tiwari, M. R, Baral. B. R. Different levels of black cumin (*Nigella sativa*) feeding on carcass characteristics and economics of Cobb-500 broilers. **Nepalese Journal of Agricultural Sciences** 14: 6-11.
- El-Ghousein, S.S. 2010. **Effect of some medicinal plants as feed additives on lactating ewe performance, milk composition, lamb growth and relevant blood items** 47:37–49.
- El-Halim, M.I.A., El-Bagir, N.M., Sabahelkhier, M.K. 2014. Hematological values in sheep fed a diet containing black cumin (*Nigella sativa*) seed oil. **Int. J. Biochem. Res. Rev.** 4: 128-140.
- El-Nattat,W.S., EL-Kady, R.I. 2007. Effect of Nutritional and Reproductive Performance of Adult Male Rabbits. **International Journal of Agriculture and Biology** 9(3): 480-485.
- Ghafaria, M. Foroozandeh Shahrakia, A.D., Nasrollahib, S.M., Aminib, H.R., Beauchemin, K.A.2015. Cumin seed improves nutrient intake and milk production by dairy cows. **Animal Feed Science and Technology** 210: 276–280.

- Ghasemi, H.A., Kasani, N., Taherpour, K. 2014. Effects of black cumin seed (*Nigella sativa* L.), a probiotic, a prebiotic and a synbiotic on growth performance, immune response and blood characteristics of male broilers. **Livestock Science** **164**:128-134.
- Gül, H., Avcı, M., Kaplan, O. 2017. Bazı kaba yemlere çörek otu, kekik otu ve yağları ilavesinin in vitro organik madde sindirimi ve metan üretimi üzerine etkileri. **Harran Üniv Vet Fak Derg.** **6 (2)**: 167-173.
- Güler, T., Dalkilic, B., Ertas, O.N., Ciftci, M. 2006. The effect of dietary black cumin seeds (*Nigella sativa* L.) on the performance of broilers. **Asian Austral J Anim.** **19**:425-430.
- Habeeb, A.A.M., El-Tarabany, A.A. 2012. Effect of *Nigella sativa* or curcumin on daily body weight gain, feed intake and some physiological functions in growing Zaraibi goats during hot summer season. **Arab J. Nuclear Sci. Applic.** **45**:238-249.
- Hanafy, M.S., Hatem, M.E. 1991. Studies on the antimicrobial activity of *Nigella sativa* seed (Black cumin). **J. Ethnopharmacol.** **34**:275-278.
- Hassan, S.A., Hassan, K.M. 2009. Lambs responses to dietary supplement of rumen undegradable nitrogen as affected by *nigella sativa* feed additives. **The Iraqi Journal of Agricultural Science** **40 (1)** :168-176.
- Hassan, S.A., Hassan, K.M., Al-Rubeii, A. 2010. Carcass characteristics of Karadi lambs as affect by different levels of dietary supplement of rumen degradable nitrogen fed with *Nigella sativa*. **Afr. J. Biotechnol.** **9**: 4295-4299.
- Hermes, I.H., Attia, F.A.M., Ibrahim, K.A., El-Nesr, S.S. 2009. Effect of dietary *Nigella sativa* L. on productive performance and nutrients utilization of broiler chicks raised under summer conditions in Egypt. **Egypt. Poult. Sci.** **29**:145-172.
- Hosseizadeh, H., Parvardeh, S. 2004. Anticonvulsant effect of thymoquinone, the major constituent of *Nigella sativa* seeds, in mice. **Phytomedicine** **11**: 56-64

- Houghton, P.J., Zarka, R., De La Heras, B., Hoult, JRS.1995. Fixed oil of *Nigella sativa* and derived thymoquinone inhibit eicosanoid generation in leukocytes and membrane lipid peroxidation. **Planta Medica** **61**: 33 – 36.
- İlisulu, K.1992. İlaç ve Baharat Bitkileri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın No:1256. Ders Kitabı No:360, Ankara.
- Jang, I.S., Ko, Y.H., Kang, S.Y., Lee, C.Y. 2007: Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. **Anim Feed Sci Technol.** **134(3-4)**: 304-315.
- Kar, Y., Sen, N., Tekeli, Y.2007.Samsun yöresinde ve Mısır ülkesinde yetiştirilen çörekotu (*Nigella sativa* L.) tohumlarının antioksidan aktivite yönünden incelenmesi. **Süleyman Demirel Üniv. Fen Edebiyat Fak. Fen Derg.** **2**: 197-203.
- Kaya,M.S., Kara,M., Özbek; H. 2003. Çörek otu (*Nigella sativa*) tohumunun insan hücrel bağışıklık sisteminin CD3+, CD4+, CD8+ hücreleri ve toplam lökosit sayısı üzerine etkileri. **Genel Tıp Derg** **13(3)**:109-112.
- Khan SH, Ansari J, Haq AU, Abbas G. 2012. Black cumin seeds as phytogetic product in broiler diets and its effects on performance, blood constituents, immunity and caecal microbial population. **Ital J Anim Sci.** **11**:77.
- Khodary, R.M., El-Azzawy, M.H., Hamdy, I.R., 1997. Effect of *Nigella sativa* on egg production hatchability percentage and some biochemical values in laying hens with reference to fertility in cockerels, in: 7. Scientific Congress, Faculty of Veterinary Medicine, Assiut (Egypt), 17-19 Nov 1996.
- Kutlu, H.R., Çelik, L. 2010. Yemler bilgisi ve yem teknolojisi (2. Baskı). Ç.Ü. Zir Fak. Ders
- Kitapları. Yayın no: A-86. S: 365. Adana/TÜRKİYE.
- Mahfouz, M., El-Dakhkhny, M.1960. Some chemical and pharmacological properties of the new antiasthmatic drug ‘Nigellone’. **Egyptian Pharmaceutical Bulletin** **42**:411–424.

- Mahmoud, A.E.M., Bendary, M.M., 2014. Effect of Whole Substitution of Protein Source by *Nigella sativa* Meal and Sesame Seed Meal in Ration on Performance of Growing Lambs and Calves. **Global Vet.** **13(3)**: 391-396.
- Medenica, R., Mukerjee, S., Huschart, T., Koffsky, J., Corbit, W.1993. *Nigella sativa* plant extract increases number and activity of immune component cell in humans. **Exper Hematol** **21(3)**: 1186.
- Morsi, N.M.2000. Antimicrobial effect of crude extracts of *Nigella sativa* on multiple antibioticsresistant bacteria. **Acta Microbiol. Pol.** **49**: 63-74.
- Nadkarni, A.K.1976. *Indian Materia Medica*. Popular Prakashan Pvt. Ltd. Bombay, India.
- Nasir Z, Grashorn Yalçın, S., Yalçın, S., Uzunoğlu,K., Duyum, H.M., Eltan. Ö. 2012.Effects of dietary yeast autolysate (*Saccharomyces cerevisiae*) and black cumin seed (*Nigella sativa* L.) on performance, egg traits, some blood characteristics and antibody production of laying hens. **Livestock Science** **145**:13–20.
- Omar A. Ghosheh, Abdulghani A. Houdi, Peter A. Crooks, High performance liquid chromatographic analysis of the pharmacologically active quinones and related compounds in the oil of the black seed (*Nigella sativa* L.) **J Pharm Biomed Anal.** **19**:757–762.
- Özçelik, U., Bayram, İ. 2012. Çörek otunun (*Nigella sativa*) kuzularda besi performansı, bazı kan ve rumen sıvısı parametreleri üzerine etkisi. **Kocatepe Veteriner Dergisi** **5(2)**:27-33.
- Özmen, A., Basbülbul, G., Aydın, T.2007. Antimitotic and antibacterial effects of the *Nigella sativa* L. Seed, **Caryologia** **60:3**: 270-272.
- Padhye, S., Banerjee, S., Ahmad, A., Mohammad, R., Sarkar, F.H., 2008. From here to eternity-the secret of pharaohs: therapeutic potential of black cumin seeds and beyond. **Cancer Ther.** **6**: 495–510.

- Rahman, M., Kim, S.J., 2016. Effects of dietary *Nigella sativa* seed supplementation on broiler productive performance, oxidative status and qualitative characteristics of thighs meat. **Ital. J. Anim. Sci.** **15**:241–247.
- Ramadan, M. F. 2007. Nutritional value, functional properties and nutraceutical applications of black cumin (*Nigella sativa* L.): an overview. **Int J Food Sci Technol.** **42**: 1208–1218.
- Randhawa, M.A., Al-Ghamdi, M.S.2002. A review of the pharmaco-therapeutic effects of *Nigella sativa*. **Pakistan Journal of Medicine Research** **41**: 77-83.
- Randhawa, M.A, Alghamdi, M.S. 2011. Anti-cancer activity of *Nigella sativa* (black seed) - A review. **Am J Chin Med.** **39**: 1075-1091.
- Riaz, M., Syed, M., Chaudhary, F.M.1996. Chemistry of the medicinal plants of the Genus *Nigella*. **Hamdard Medicus.** **39**: 40-45.
- Saeed A., Rizviand, M.A., Ahmad, L.1996. Cultivation of medicinal herbs at Madinat Al-Hikmah. **HamdardMedicus.** **39**: 23-26.
- Saleh, Al-Jassir, M. 1992.Chemical composition and microflora of black cumin (*Nigella sativa* L.) seeds growing in Saudi Arabia. **Food Chem.** **45**:241-245
- Salem, M.L.2005. Immunomodulatory and therapeutic properties of the *Nigella sativa* L. seed. **Int. Immunopharmacol.** **5**:1749-1770.
- Salem, M.L., Hossain, M.S. 2000. Protective effect of black seed oil from *Nigella sativa* against murine cytomegalovirus infection. **Int J Immunopharmacol.** **22(9)**:729-40.
- Salomi, M.J., Panikkar, K.R., Kesavan, M., Donanana, S.R., Rajgopalan, K.1989. Anticancer activity of *Nigella sativa* L. **Ancient Sci. Life,** **8**: 262-266
- Seçmen Ö., Gemici, Y., Görk. G., Bekat, L. Ve Leblebici E. 2000. Tohumlu Bitkiler Sistematığı. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116. İzmir.

- Shah, S., Kasturi, S.R.2003.Study on antioxidant and antimicrobial properties of black cumin (*Nigella sativa* Linn). **Journal Food Science Technology-Mysore 40:** 70-73.
- Shewita, R.S., Taha, A.E.2011. Effect of dietary supplementation of different levels of black seed (*Nigella Sativa* L.) on growth performance, immunological, hematological and carcass parameters of broiler chicks. **WASET 53:** 1071-1077.
- Sultan, M.T., Butt, M.S., Anjum, F.M., Jamil, A., Akhtar, S., Nasir, M.2009.Nutritional profile of indigenous cultivar of Black cumin seeds and antioxidant potential of its fixed and essential oil. **Pak J Bot 41:** 1321-1330
- Topal, A., Çelebi, F. 2011. İzole Edilmiş Sıçan Midesinde Çörek Otu Sulu Ekstraktının Gastric Asit Sekresyonu Üzerine Etkileri.**Kafkas Univ Vet Fak Derg 17 (4):** 531-536.
- Tousson,E., El-Moghazy, M., El-Atrsh, E. 2011. The possible effect of diets containing *Nigella sativa* and *Thymus vulgaris* on blood parameters and some organs structure in rabbit. **Toxicology and Industrial Health 27(2):** 107–116.
- Tollba, A.A.H., Hassan, M.S.H.2003.Using some natural additives to improve physiological and productive performance of broiler chicks under high temperature conditions 2-black cumin (*Nigella sativa*) or garlic (*Allium sativum*). **Egyptian Poultry Science 23:**327–340.
- TSE,1991.Hayvan Yemleri-Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot). TSE
- No: 9610. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- Tutin, 1968. Ranunculaceae in Flora Europa;(1), University Press, Cambridge.
- Umar,Z., Qureshi,A.S., Rehan, S., Ijaz,M., Faisal, T., Umar, S. 2017.Effects of oral administration of black seed (*Nigella sativa*) oil on histomorphometric

dynamics of testes and testosterone profile in rabbits. **Pak. J. Pharm. Sci.30(2): 531-536.**

Uras, Ş.S., Silahtaroglu,S., İlçim,A., Kökdil, G. 2010. *Nigella Sativa* L.'nin Yağ Asiti, Tokoferol, Mineral Bileşimi, Total Fenolik, Flavonoit, Timokinon Miktarı ve Antioxidan Aktivitesi. **Ankara Ecz. Fak. Derg. 39 (3)** 173-186.

Tufan, T., Arslan, C., Sarı, M., Kaplan, O. 2015. Japon bıldırcınlarının rasyonlarına çörek otu (*Nigella sativa* l.) tohumu veya çörek otu yağı ilavesinin besi performansı, karkas özellikleri ve bazı kan parametrelerine etkisi. **Kafkas Univ Vet Fak Derg 21 (4): 593-599.**

Usta, C., Algin, A.K. 2016. Kardiyovasküler hastalıklara çörekotu (*Nigella sativa*) ile fitoterapötik yaklaşım. **Ankara Akupunktur 4 (1): 15-21.**

Yılmaz Y, 2009. Kekik (*Origanum Vulgare*) ve çörekotu (*Nigella Sativa*) yağı ile arpa, soya fasulyesi küspesi ve buğday samanının gerçek kuru madde, organik madde ve NDF sindirilebilirliğine etkileri. HR.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 16-25.

Yılmaz, S., Soytaş, N., Ergün, S.2013. Dietary suplmentation of cumin (*Cuminum cyminum*) preventing streptococcal disease during first-feeding of Mozambique tilapia (*Oreochromis mossambicus*). **J. BioSci. Biotech. 2(2): 117-124.**

Yılmaz, O., Sezenler, T.,Alarlan, E.,Ata, N.,Karaca, O.,Cemal, I. 2014. Ultrasound Measurements of Backfat Thickness and Musculus longissimus dorsi thoracis et lumborum (MLD) Depth at the Weaning on Karacabey Merino, Karya and Kıvrıcık Lambs. Kafkas Üniversitesi **Veteriner Fakültesi Dergisi 20(6):829-834.**

Yousef, M.M., A.M. Abdiene, R.M. Khattab, Darwish, S.A. 1998. Effect of feeding *Nigella sativa* cake on productive and reproductive performance of buffalos. **Egypt. J. Nutr. Feeds 1:73-85.**

- Worthen, D.R, Ghosheh, O.A, Crooks, P.A. 1998. The in vitro anti-tumor activity of some crude and purified components of blackseed, ***Nigella sativa* L.** **Anticancer Research** **18**:1527–1532.
- Zaher KS., Ahmed WM., Zerizer SN., 2008. Observations on the biological effects of black cumin seed (*Nigella sativa*) and green tea (*Camellia sinensis*). *Global Veterinaria*. 2, 198-204. Zaki, A.A., El-Gamal, M.F.A., El-Gendy, K.M. 1998. Effect of feedings *Nigella sativa* meal on performance of buffaloes. **Zag. Vet. J.** **26**: 85-97.
- Zanouny, A.I., Abd Elmoty, A.K.I., Sallam, M.T., El-Barody, M.A.A., Abd Elhakeam, A.A. 2013. Effect of *Nigella sativa* seed supplementation on nutritive values and growth performance of Ossimi sheep. **Egypt. J. Sheep Goat Sci.** **8**: 57-63.
- Zaoui, A., Cherrah, Y., Alaoui, K., Mahassine, N., Amarouch, H., Hassar, M. 2002. Effects of *Nigella sativa* fixed oil on blood homeostasis in rat. **J Ethnopharmacol.** **79**: 23-26.
- Zerin, M., Karakılçık, A.Z., Nazlıgül, Y., Bitiren, M., Özardalı, İ., Musa, D. 2004. Ratlarda deneysel karaciğer hasarı üzerine çörek otu yağının koruyucu rolü. **Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi** **24**:629-631.
- Zeweil, H.S. 1996. Evaluation of substituting *Nigella sativa* oil meal for soybean meal on the performance of growing and laying Japanese quails. **Egyptian Poultry Science** **16**:451–477.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Osman TOKER

Uyruğu: Türkiye (TC)

Doğum Tarihi ve Yeri: 20.10.1991, Kocasinan - Kayseri

Medeni Durumu: Bekar

Tel: 05432060938

email: osmantoker38@outlook.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Çukurova Üniversitesi - Ziraat Mühendisliği -	2014
Lise	Kayseri Lisesi	2010

İŞ DENEYİMLERİ

Agroseed Tarım Ürünleri San.Tic. Satış danışmanlığı (2014-2017)

Tarım Kredi Kooperatifleri (2018-...)

YABANCI DİL

İngilizce

Adres : Subaşı Mah. Hakver Sk No/14 Melikgazi/Kayseri