



T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVANSAL ÜRETİM VE TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

KİNOA TOHOMU (*Chenopodium quinoa* Willd.) EKSTRAKTININ JAPON
BILDIRCINLARINDA PERFORMANS, KARKAS ÖZELLİKLERİ VE ET
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

SHAİSTAİ NAIMATI

Eylül 2019

T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVANSAL ÜRETİM VE TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

KİNOA TOHOMU (*Chenopodium quinoa* Willd.) EKSTRAKTININ JAPON
BILDİRCİNLERİNDE PERFORMANS, KARKAS ÖZELLİKLERİ VE ET
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

SHAİSTAİ NAIMATI

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Prof. Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN

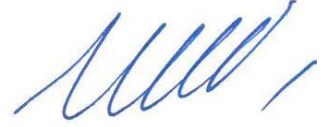
Eylül 2019

Shaistah NAIMATI tarafından Prof. Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN danışmanlığında hazırlanan “Kinoa tohumu (*Chenopodium quinoa* Willd.) ekstraktının japon bildircinlerinde performans, karkas özellikleri ve et kalitesi üzerine etkileri” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi



Üye : Prof. Dr. Mikail BAYLAN
Çukurova Üniversitesi



Üye : Dr. Öğretim Üyesi Sema YAMAN FIRINCIOĞLU
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri üyeleri tarafından/...../20.... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu’nun/...../20.... tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../20...

Prof. Dr. Murat BARUT
MÜDÜR

TEZ BİLDİRİMİ

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

Shaistah NAIMATI



ÖZET

KİNOA TOHOMU (*Chenopodium quinoa* Willd.) EKSTRAKTININ JAPON BILDİRCİNLERİNDE PERFORMANS, KARKAS ÖZELLİKLERİ VE ET KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

NAIMATI, Shaistah

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Danışman

: Prof. Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN

Eylül 2019, 60 sayfa

Bu çalışma kinoa tohumu (*Chenopodium quinoa* Willd.) ekstraktının bıldırcın yemlerinde katkı maddesi olarak kullanımının performans, karkas özellikleri, et kalitesine etkilerini incelemek için yürütülmüştür. Araştırmada 400 adet günlük bıldırcın civcivleri 4 deneme grubuna ayrılmış ve her deneme grubu da her tekrürde 25 adet bıldırcın civcivi içeren 4 tekrürden oluşturulmuştur. Araştırmada ticari yem kullanılmış ancak karma yeme 0, 0.1, 0.2 ve 0.4 g/ kg düzeyinde kinoa tohumu ekstraktı katkısı uygulanmıştır. Deneme süresince (0-5 hafta) en fazla yem tüketimi katkılı gruplardan elde edilmiş ($P<0.05$), bu dönemde canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranları gruplar arasında farklılık göstermemiştir ($P>0.05$). Karkas randımanı, but, göğüs sırt ve boyun oranı ile iç organ oranlarının katkılardan etkilenmediği belirlenmiştir ($P>0.05$). Gruplarda göğüs etinin +4 °C’de 0, 1, 3, 5 ve 7 gün depolanması sonucunda pH, tiyobarbütirik asit, peroksit ve toplam psikrofil bakteri sayısının kinoa ekstraktı katkılı gruplarda kontrol grubundan daha düşük olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Sonuç olarak kinoa tohumu ekstraktının bıldırcınların performansı ve etin raf ömrü üzerine önemli etkisinin olduğu ve etin lipid oksidasyonunu engellemek veya geciktirmek amacıyla kanatlı karma yemlerinde kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: bıldırcın, et kalitesi, etin raf ömrü, kinoa tohumu, performans

SUMMARY

THE EFFECTS OF KINOA SEED (*Chenopodium Quinoa* Willd.) EXTRACT ON THE PERFORMANCE, CARCASS CHARACTERISTICS AND MEAT QUALITY IN JAPANESE QUAILS

NAIMATI, Shaistah

Niğde Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Production and Technologies

Supervisor : Prof. Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN

September 2019, 60 pages

This study was conducted to determine the effect of quinoa seed (*Chenopodium quinoa* Willd.) extract on performance, carcass parameters and meat quality in quails. In this study, 400 quail chicks were divided into 4 experiment groups and each experiment group consisted of 4 replicates containing 25 quails in each. Commercial feed was used in the study but 0, 0.1, 0.2 and 0.4 g/kg quinoa seed extract was added to the compound feed. During the experiment period (0-5 weeks), the highest feed intake was obtained from the supplemented groups ($P < 0.05$), body weight gain and feed conversion efficiency did not differ between the groups in this period ($P > 0.05$). Carcass yield, thigh, breast, back and neck ratio and internal organ ratios were not affected by the supplementation ($P > 0.05$). As a result of storage of breast meat at +4 ° C for 0, 1, 3, 5 and 7 days, it was determined that the number of pH, thiobarbutyric acid, peroxide, and total psychophilic bacteria were lower in the groups with quinoa extract than the control group ($P < 0.05$). As conclusion, it has been determined that quinoa seed extract has a significant effect on the performance of quails and shelf life of meat and can be used in poultry feeds to prevent or delay lipid oxidation of meat.

Key words: quail, meat quality, shelf life of meat, quinoa seed, performance

ÖN SÖZ

Yüksek lisansımın başlangıcından bitişine kadar benden bilgilerini, tecrübesini, zamanını ve maddi manevi hiçbir yardımını esirgemeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Sibel CANOĞULLARI DOĞAN'a, en içten saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Denememin yapılmasına ve yürütülmesine olanak sağlayan Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Ayhan Şahenk Tarımsal Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürü ve değerli hocam Prof. Dr. Ayhan CEYHAN'a, deneme materyali bıldırıcıların temin edilmesini sağlayan Prof. Dr. Mikail BAYLAN'a, denememin başlangıcından bitişine kadar yardımını esirgemeyen yüksek lisans öğrencisi Erdi SÖYLER'e, laboratuvar çalışmalarımda hiçbir desteğini esirgemeyen değerli hocam Dr. öğretim Üyesi İlknur UÇAK'a, laboratuvar çalışmalarımda yanımda olan sevgili arkadaşım yüksek lisans öğrencisi Rowida KHALLY'e ve yüksek lisans öğrencisi Hassan JALAL'a, bu süreçte madde ve manevi hiçbir yardımlarını esirgemeyen ve bu günlere gelmem için her zaman yanımda olan sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
SUMMARY	v
ÖN SÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
FOTOĞRAFLAR VE MALZEMELER DİZİNİ	x
SİMGE VE KISALTMALAR	xi
BÖLÜM I GİRİŞ	1
BÖLÜM II GENEL BİLGİLER	5
2.1 Kinoa (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.)	5
2.1.1 Antioksidan aktivite (antioksidanlar, flavonoidler ve fenolik bileşikler)	5
2.1.2 Antimikrobiyal aktivite	8
2.2 Kinoa İle Hayvanlar Üzerinde Yapılan Çalışmalar	8
BÖLÜM III MATERYAL VE METOT	16
3.1 Materyal	16
3.1.1 Hayvan materyali	16
3.1.2 Yem materyali	17
3.1.3 Bildircin kafes, yemlik ve sulukları	17
3.2 Metot	18
3.2.1 Kinoa tohumu ekstraksiyon işlemi	19
3.2.2 Kinoa tohumunun toplam fenolik madde içeriğinin belirlenmesi	20
3.2.3 Kinoa tohumu ekstraktının antioksidan aktivitesinin belirlenmesi	21
3.2.4 Bildircinlerin canlı ağırlık kazancının belirlenmesi	22
3.2.5 Bildircinlerin yem tüketimlerinin belirlenmesi	22
3.2.6 Bildircinlerin yemden yararlanma düzeylerinin belirlenmesi	23
3.2.7 Kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi	23
3.2.8 Göğüs eti besin madde içeriklerinin belirlenmesi	24
3.2.9 Ette pH'nın belirlenmesi	24
3.2.10 Göğüs eti örneklerinde raf ömrün belirlenmesi	25
3.2.10.1 Oksidasyon analizleri	25

3.2.10.1.1 Peroksit değeri analizi	25
3.2.10.1.2 Tiyobarbitürikasit sayısı (TBA)	26
3.2.10.1.3 Mikrobiyolojik analiz (toplam psikrofil canlı sayımı) ..	27
3.3 İstatistiki Analiz	28
BÖLÜM IV BULGULAR VE TARTIŞMA	29
4.1 Kinoa Tohumu Ekstraktının Toplam Fenolik Madde İçeriği ve Antioksidan	
Kapasitesi	29
4.1.1 Toplam fenolik madde içeriği	29
4.1.2 Antioksidan aktivitesi.....	30
4.2 Kinoa Tohumu Ekstraktının Performans Üzerine Etkileri	30
4.2.1 Canlı ağırlık.....	30
4.2.2 Canlı ağırlık kazancı	32
4.2.3 Yem tüketimi.....	33
4.2.4 Yemden yararlanma oranı	35
4.3 Kinoa Tohumu Ekstraktının Karkas, Karkas Parça Oranları ve İç Organ Oranları	
Üzerine Etkileri.....	37
4.3.1 Karkas değerleri	37
4.3.2 Karkas parça oranları	39
4.3.3 Yenilebilir iç organ oranları ve abdominal yağ.....	41
4.3.4 Göğüs eti besin madde içerikleri.....	43
4.4 Göğüs Etini Depolamanın pH ve Lipit Peroksidasyonu ve Mikrobiyolojik Yüke	
Etkisi	44
4.4.1 Göğüs etinin pH değerleri	44
4.4.2 Göğüs eti tiyobarbitürikasit (TBA) değeri	45
4.4.3 Göğüs eti peroksit değeri	46
4.4.4 Göğüs eti mikrobiyolojik analiz (toplam psikrofil bakteri sayısı)	47
BÖLÜM V SONUÇLAR.....	49
KAYNAKLAR	51
ÖZ GEÇMİŞ	60

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan karma yemlerin yapısı (g/kg) ve besin madde içerikleri (%)	17
Çizelge 3.2. Araştırmadaki deneme grupları	19
Çizelge 4.1. Deneme gruplarının haftalık canlı ağırlık değerleri (g).....	31
Çizelge 4.2. Deneme gruplarının haftalık canlı ağırlık kazancı değerleri (g).....	32
Çizelge 4.3. Deneme gruplarının canlı ağırlık kazançları (g).....	33
Çizelge 4.4. Deneme gruplarının haftalık yem tüketimi (g).....	34
Çizelge 4.5. Deneme gruplarının yem tüketimleri (g).....	35
Çizelge 4.6. Deneme gruplarının haftalık yemden yararlanma oranları.....	35
Çizelge 4.7. Deneme gruplarının yemden yararlanma oranları	36
Çizelge 4.8. Deneme gruplarının karkas değerleri	39
Çizelge 4.9. Karkas ana parçalarının karkastaki oranları (%)	40
Çizelge 4.10. Yenilebilir iç organlar ve abdominal yağ oranları.....	42
Çizelge 4.11. Göğüs eti besin madde içerikleri	43
Çizelge 4.12. Depolamanın göğüs eti pH değerlerine etkisi.....	44
Çizelge 4.13. Göğüs eti tiyobarbitürikasit (TBA) değeri.....	45
Çizelge 4.14. Göğüs eti peroksit değeri.....	47
Çizelge 4.15. Göğüs eti toplam psikrofil bakteri sayısı	48

FOTOĞRAFLAR VE MALZEMELER DİZİNİ

Fotoğraf 3.1. Kuluçkadan çıkan ve kafes gözlerine yerleştirilen bıldırcın civcivleri.....	16
Fotoğraf 3.2. Araştırmada kullanılan bıldırcın ana makinası	18
Fotoğraf 3.3. Araştırmanın ilk haftasında kullanılan bıldırcın civciv yemlik ve suluğu	18
Fotoğraf 3.4. Kinoa tohumu ekstraksiyon işlemleri (a:örneğin çalkalanma işlemi, c:Süzme işlemi, b: evaporatörde etanolün uçurulması)	20
Fotoğraf 3.5 Kinoa tohumu ekstraktında toplam fenolik madde analizi	21
Fotoğraf 3.6. Kinoa tohumu ekstraktının antioksidan aktivitesinin belirlenmesi işlemi	22
Fotoğraf 3.7. Araştırmada bıldırcınların haftalık canlı ağırlıklarının belirlenmesi	22
Fotoğraf 3.8. Göğüs eti örneklerinde yağın ekstraksiyonu ve titrasyon işlemi	26
Fotoğraf 3.9. TBA analizi işlemleri	27
Fotoğraf 3.10. Göğüs eti örneklerinde mikrobiyolojik analiz işlemi.....	27

SİMGE VE KISALTMALAR

Simgeler	Açıklama
°C	Santigrat derece
cm	Santimetre
g	Gram
K ₂ S ₂ O ₈	Potasyum persülfat
kg	Kilogram
KI	Potasyum iyodür
L	Litre
mg	Miligram
ml	Mililitre
Na ₂ CO ₃	Sodyum karbonat
ppm	Milyonda bir
Kısaltmalar	Açıklama
BHT	Butil Hidroksi Toluen
GAE	Gallik Asit Eşdeğeri
P	Önem Düzeyi
PV	Peroksit Değeri
SE	Standart Hata
SEM	Standart Hata Oratalama
SOD	Süperoksitdismütaz
TBA	Tiyobarbitürik asit
TEAC	Troloks Eşiti Antiokidant Kapasitesi
WHC	Su Tutma Kapasitesi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Son yıllarda insanların tükettikleri gıda ve sağlıkla ilgili endişelerine bağlı olarak sağlıklı, doğal ve güvenilir gıda tüketimi eğilimi gittikçe artmaktadır. Bunun yanında insanlar sağlık durumlarına ek faydalar sağlayacak olan biyoaktif veya fonksiyonel bileşenler içeren gıdalara da daha fazla ilgi göstermektedir (Cofrades vd., 2008). Bu durum tüketici talepleri doğrultusunda gıda ürünlerinin üretilmesi için gıda güvenliğinden ödün vermeden sentetik katkı maddelerinin daha az kullanılması ve giderek daha az işlenmiş gıda ürünlerinin üretilmesine neden olmaktadır. Genel olarak, et ve et ürünlerinin alımına yönelik tüketici algısı sağlıksız olduğu yönündedir. Çünkü et ve et ürünlerinin sahip olduğu yüksek yağ içeriği ve ilave sentetik antioksidanlar ve antimikrobiyaller nedeniyle bunların kalp-damar hastalıkları, obezite ve kanser gibi hastalıkların riskini artıracığı düşünülmektedir (Hygreeva vd., 2014). Gerçekten yüksek çoklu doymamış yağ asitleri içeren kanatlı etleri özellikle oksidatif bozulmaya karşı hassastır (Igene ve Perason, 1979). Lipit oksidasyonu, et işleme, pişirme ve soğuk depolamada karşılaşılan en büyük problemlerden biridir. Lipit oksidasyonu gıdalarda besinsel kalitesinin düşmesine, renk, yapı ve lezzetinde azalmaya ve ürün raf ömrünün kısılmasına neden olur. Antioksidanlar lipit oksidatif yıkımını önleyerek gıda kalitesini koruyan temel bir içeriktir (Shaidi vd.,1992; Ruiz vd., 1999).

Antioksidanlar okside edilebilen bir substrata göre düşük konsantrasyonlarda bulunduğu, o substratın oksidasyonunu geciktiren veya önleyen maddelerdir. Antioksidanlar biyolojik olarak önemli reaktif oksijen türlerini temizleyerek, oluşumlarını önleyerek ve yaptıkları hasarı onararak etki gösterirler. Reaktif oksijenler organizmada sürekli oluşturulur ve antioksidan savunma mekanizması tarafından ortadan kaldırılır. Bunlar süperoksitdismütaz (SOD), glutatyon peroksidaz ve katalaz gibi enzimlerle bir takım antioksidan maddelerdir (Şenses vd., 1999).

Antioksidanlar ister doğal, ister yapay olsun canlıların hayat döngüsü içinde karşılaşılabildikleri çeşitli streslerden kaynaklanan serbest radikal hasarının önlemesi, yağ içeriği yüksek kümes hayvanları yemlerinin ve bunlardan elde edilen etlerin raf ömürlerinin artırılması, insanlarda kalp, böbrek, alzheimer, kanser gibi hastalıkların

önlenmesi, yaşlanmanın yavaşlatılması gibi fonksiyonları nedeniyle gerek hayvan yemlerinde ve gerekse insanların diyetlerinde günlük olarak mutlaka bulunması gereken maddelerdir (Demirel vd., 2007).

İstenmeyen reaksiyonları önlemek ve ürünün raf ömrünü uzatmak için sentetik antioksidanlar ve antimikrobiyaller birçok ülkede onaylanmış olsa da yüksek doz alımının neden olduğu kanserojen ve/veya mutajenik potansiyelden dolayı son trendler, sentetik olanların yerine doğal koruyucularını kullanmak olmuştur. (Capitani vd., 2015). Doğal antioksidanlar ve antimikrobiyaller terimi, bu ürünlerin bitkiler, hayvanlar ve mikroplar gibi doğal kaynaklardan elde edildiğini ifade eder. Bu nedenle güvenli, etkili ve kabul edilebilir doğal antioksidanlar ve antimikrobiyaller için alternatif kaynaklar sürekli araştırılmaktadır (Hygreeva vd., 2014).

Sağlıklı gıda ürünlerinin geliştirilmesi iki şekilde mümkün olup bunlardan birincisi istenmeyen maddelerin gıda ürünlerindeki miktarının düşürülmesi, diğeri ise arzu edilen daha sağlıklı bileşenlerin seviyelerinin artırılmasıdır (Decker ve Park, 2010). Bu kapsamda sağlıklı ve güvenilir gıda üretiminde sentetik katkı maddeleri yerine doğal katkı maddelerinin kullanımı yönünde son yıllarda alternatif ürün arayışı yönünde yoğun çalışmalar yapılmıştır. Gıda teknolojisi ve beslenme uzmanları, doğal antioksidanlar ve antimikrobiyaller içeren ve ω -3 ve ω -6 yağ asitleri ile zenginleştirilmiş düşük yağlı ve düşük sodyum içerikli yeni ürünleri geliştirmek için büyük çaba sarf etmektedir (Hygreeva vd., 2014). Bu kapsamda üzerinde en çok çalışılan ürünler tıbbi ve aromatik bitkilerdir. Bitkilerin fenolik bileşikleri son yıllarda doğal antioksidan olarak düşünülmekte ve ticari olarak üretilmektedir. Flavonoidler bitkilerde en etkili fenolik maddelerdir (Shaidi vd.,1992).

Kanatlı sektöründe de özellikle antibiyotiklerin gelişmeyi teşvik edici olarak hayvan beslemede kullanımının yasaklanmasının ardından sentetik katkı maddeleri yerine gerek insan gerekse hayvan sağlığı üzerine herhangi bir olumsuz etkisi bulunmayan doğal ve güvenilir madde arayışları gündeme gelmiş ve araştırmacıları bu konularda çalışmalara yönlendirmiştir. Bu noktada da daha çok tıbbi ve aromatik bitkiler üzerinde yoğunlaşmıştır. Son yıllarda üzerinde çalışılan bitkilerden biride kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) tohumudur.

Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) Güney Amerika'nın And bölgesinde geleneksel olarak 5000 yıldan beri yetiştirilen kazayağı (Chenopodiaceae) familyasına ait temelde buğday ve pirinçle aynı şekilde kullanılan yalancı bir tahıl ürünüdür. Kinoa daha tanınmamış bir bitki olmasına rağmen, diğer tahıllara kıyasla olağanüstü besin değeri ve sağlık açısından sağladığı yararları nedeni ile ilgi artmaktadır (Hirose vd., 2010; Jacobsen, 2003). Kinoa'nın deniz seviyesinden yüksek rakımlara kadar tüm bölgelerde yetiştirilmesi uygundur. Bunun yanında tuzluluk, kuraklık ve soğuk bölgelere uyum sağlayabilen geniş bir genetik çeşitliliğe sahiptir (Jacobson, 2003).

Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) sahip olduğu biyolojik değerliliği yüksek olan besin maddeleri ile çağımızın besin maddelerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, And dağları'ndan çıkan kinoanın, mevcut ve gelecek nesiller için gıda güvenliğinde önemli ölçüde artan bir şekilde kabul edilen yüksek besin değeri ile doğal bir besin kaynağı olduğunu belirtmiş ve 2013 yılını "uluslararası kinoa yılı" olarak ilan etmiştir. Kinoa geleneksel olarak And Bölgesinde 5.000 yıldan beri yetiştirilmektedir. Deniz seviyesinden yüksek rakımlara kadar tüm bölgelerde yetiştirilmesi uygundur. Bunun yanında tuzluluk, kuraklık ve soğuk bölgelere uyum sağlayabilen geniş bir genetik çeşitliliğe sahiptir (Jacobson, 2003). Kinoa Chenopodiaceae familyasına ait yalancı tahıl olup, fonksiyonel bir gıda olarak kabul edilmiş ve yüksek besin değeri nedeniyle son yıllarda giderek artan bir önem kazanmıştır. Kinoa sahip olduğu polifenolik besin maddeleri içeriği ile hücre koruyucu olarak işlev görür ve önemli bir antioksidan kaynağıdır (Laus vd., 2012).

Kinoa bitkisi ve tohumu sadece protein, polisakkaritler ve yağlar gibi makrobesinlerce değil, aynı zamanda polifenoller, vitaminler ve mineraller gibi mikro besinler bakımından da zengindir (Repo-Carrasco-Valencia vd., 2010). Bitkinin sahip olduğu fenolik asitler, flavonoidler ve tanenler dahil polifenoller, antimikrobiyal, antioksidan, antienflamatuar, antitümör ve anti-kanserojen etkiler gibi çeşitli fizyolojik özelliklere katkıda bulunan biyoaktif ikincil bitki metabolitlerini oluşturur (Benavente-García ve Castillo, 2008).

Miranda vd., (2014) Şili'nin üç ayrı coğrafi bölgesinde yetiştirilen altı farklı kinoa tohumunun antimikrobiyal potansiyeli, toplam fenolik madde içeriği, toplam flavonoid içeriği ve toplam saponin içeriğini belirlemişlerdir. Tüm kinoa tohumu ekstraktlarının

E. coli için 8.3-14.8 mm inhibisyon zonu ve S. aureus için 8.5 - 15.0 mm inhibisyon zonu aralığında antimikrobiyal aktivite gösterdiğini bildirmişlerdir. Sonuç olarak, altı tür kinoa tohumunun potansiyel antioksidan bileşikler ve antimikrobiyal aktivite kaynağı olduğunu belirtmişlerdir. Pompeu vd. (2015) kinoa tohumunda bulunan lektinin antimikrobiyal ve biyoteknolojik bir potansiyele sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Bhaduri (2016), quinoa tohumu ekstraktının önemli miktarda toplam fenol ve flavonoid içerdiğini ve yüksek antioksidan ve serbest radikal süpürücü aktiviteler sergilediğini belirtmiştir. Bunun yanında kinoa tohumu ekstraktının potansiyel bir antiproliferatif ve antimikrobiyal madde olduğunu açıklamış ve kinoa tohumu ekstraktının antioksidan ve biyolojik aktivitesini, bitkinin sahip olduğu biyoaktif bileşiklerin sinerjik etkilerine bağlı olabileceğini bildirmiştir.

Yapılan literatür çalışmalarında kinoa tohumu ile gerek ruminant gerekse kanatlı hayvan beslemede kullanımı ile ilgili çok sınırlı sayıda literatüre rastlanmıştır. Yapılacak bu çalışma ile hububatların anası olarak adlandırılan kinoa tohumunun japon bildircinlerinde performansa olan etkisi ortaya konulacak yine sahip olduğu antioksidan özelliğe sahip gerek Vitamin E'nin gerekse fenolik bileşiklerin bildircinlerden elde edilecek ürünün raf ömrü üzerine etkisi belirlenecektir.

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

2.1 Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)

Kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), Güney Amerika'nın And bölgesinde geleneksel olarak 5.000 yıldan fazla ekilen bir bitkidir. Çok çeşitli iklim koşullarında, pek çok farklı yükseklikte yetişir. Tuzluluk, kuraklık ve don gibi çeşitli zorlu ortamlara uyum sağlamasına izin veren geniş bir genetik çeşitliliği sahiptir (Jacobsen 2003). Son birkaç on yılda, kinoa Ulusal Araştırma Konseyi ve Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi (NASA) (NASA) (Schlick ve Bubenheim, 1993) tarafından mükemmel besinsel özelliklere sahip bir gıda olarak değerlendirilmiş ve dünyada yeni bir gıda maddesi olarak belirtilmiştir. Bu yüzden kinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), son yıllarda olağanüstü besin değeri ve potansiyel sağlık yararları nedeniyle büyük ilgi görmüştür. Nitekim Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, mevcut ve gelecek nesiller için gıda güvenliğinde önemli ölçüde artan bir şekilde kabul edilen yüksek besin değeri ile doğal bir besin kaynağı olduğunu belirtmiş ve 2013 yılını "uluslararası kinoa yılı" olarak ilan etmiştir.

Kinoa tohumları % 77.6 oranında karbonhidrat, % 12.9 protein ve % 6.5 lipit içerir (Ando vd., 2002). %2.0 - 9.5 yağ oranına sahiptir ve linoleik ve alfa-linolenik asitler gibi esansiyel yağ asitleri bakımından zengindir (Maradini Filho vd., 2015). Ayrıca yüksek miktarda lizin (% 5-8) ve metiyonin (% 2.4-5.1) içeren dengeli bir amino asit kompozisyonu sunar. Kinoa tohumları mineral besinler bakımından zengindir (% 3.0) ve mısır, arpa, buğday ve yulaftan daha yüksek potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor ve demir ile E ve B vitaminleri (Hirose vd., 2010). Kinoa yağı nispeten yüksek düzeyde E vitamini içerir (0.59-2.6 mg / 100 g) (James, 2009).

2.1.1 Antioksidan aktivite (antioksidanlar, flavonoidler ve fenolik bileşikler)

Fenolik asitler, flavonoidler ve tanenleri içeren polifenoller, antimikrobiyal, antioksidan, antiinflamatuvar, antitümör ve anti kanserojen etkiler gibi çeşitli fizyolojik özelliklere katkıda bulunan biyoaktif ikincil bitki metabolitlerini oluşturur (Benavente-Garcia ve Castillo 2008). Koroner kalp hastalığı çoğu gelişmiş ülkede önde gelen ölüm

nedenidir ve gelişmekte olan ülkelerde hızla artmaktadır. Meyveler, sebzeler, tam tahıllar ve yalancı tahılları içeren uygun yiyecekler, kardiyovasküler korumaya katkıda bulunabilir. Lif bakımından zengin yiyeceklerin çoğu zaman önemli bir vitamin, mineral, fitokimyasal, doğal antioksidan ve diğer mikro besin kaynağı olduğu gösterilmiştir. Bu besinler arasında, tahıllar ve yalancı tahıllar önemli bir rol oynamaktadır (Gorinstein ve ark., 2008). Son zamanlarda, serbest radikallerin inhibe edilmesinde ve dokulardaki oksidasyon zinciri reaksiyonlarında önemli bir rol oynayabilen doğal antioksidan kaynağı olabilen bitkilere olan talep artmıştır.

Bitkilerin sahip olduğu antioksidan aktivite, E vitamini ve fenolik bileşiklerin içeriği ile ilişkilidir (Pas'ko vd., 2009). Tokoferoller (E vitamini) tüm bitkiler tarafından sentezlenen lipofilik antioksidanlardır ve özellikle tohumlarda bol miktarda bulunur. Bitkilerde tokoferollerin temel işlevi, tohum saklama, çimlenme ve erken fide gelişimi sırasında enzimatik olmayan lipid oksidasyonunu sınırlandırmaktır (Sattler vd, 2004). Vitamin E, hücre zarı seviyesinde antioksidan olarak görev yapar ve membranların yağ asitlerini serbest radikallerin neden olduğu hasara karşı korur (Repo-Carrasco ve ark. 2003). Fenolik bileşikler, indirgeyici ajanlara, serbest radikal temizleyicilere, hidrojen bağışçılara ve pro-oksidatif enzimlerin inhibitörlerine etki edebilir (Gawlik-Dziki, vd., 2012).

Antioksidanlar, oksidasyon zinciri reaksiyonlarının başlatılmasını veya çoğaltılmasını önleyerek lipidlerin veya diğer moleküllerin oksidasyonunu geciktirebilen veya inhibe edebilen bileşiklerdir. Kinoanın çeşitli hastalık riskini azaltmayı amaçlayan fonksiyonel bir gıda olduğu ve bu fonksiyonel özelliklerin özellikle hücre zarlarını korumak için insan beslenmesine güçlü katkı sağlayabilecek mineraller, vitaminler, yağ asitleri ve antioksidanlar tarafından sağlandığı belirtilmiştir (Vega-Galvez vd., 2010).

Yapılan çalışmalarda kinoa tohumunun yüksek antioksidan kapasiteye sahip olduğu belirtilmiştir (Repo-Carracco-Valencia vd., 2010; Hirose vd., 2010; Miranda vd., 2011). Repo-Carrasco-Valencia vd., 2010) And bölgesi yerli tanelerinde, kinoa (*Chenopodium quinoa*), kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*) ve kiwicha (*Amaranthus caudatus*) 'daki fenolik asit, flavonoid ve betalainlerin miktarı belirledikleri çalışmalarında toplam fenolik asit miktarının 16,8 ila 59,7 mg/100 g arasında değiştiğini, çözünür fenolik asitlerin oranının ise % 7 ila% 61 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. And bölgesi

tahıllarının flavonoidler gibi sağlığı teŖvik eden biyoaktif bileŖiklerin kaynakları olarak mükemmel potansiyele sahip olduğunu ađıklamıŖlardır. Miranda vd. (2011) Ŗilide yetiŖen 6 farklı kinoa eŖidinin antioksidan kapasitesini ve vitamin içeriğini belirledikleri alıŖmalarında toplam fenolik madde içeriğinin 14.22 ila 65.53 mg GA /100 g olarak belirlemiŖlerdir. Yine altı farklı kinoa eŖidinde 2.445-4.644 mg / 100g arasında E vitamini (α - Tokoferol) bulunduğunu ađıklamıŖlardır. Miranda vd. (2014) Ŗili'nin u farklı coğrafi bölgesinde yetiŖen altı farklı tohumdan elde edilen kinoa tohumlarının antimikrobiyal potansiyeli, bunların toplam fenolik içeriği, toplam flavonoid içeriği ve toplam saponin içeriğini araŖtırmıŖlardır. Toplam fenolik içerik ve toplam flavonoid içeriğin sırasıyla 3.71 ila 16.55 mg GA/ 00 g kuru madde ve 7.77 ila 14.37 mg QE/ 100 g uru madde düzeyinde olduğunu, toplam saponin içeriğinin ise 1.78 ila 3.08 g/100 g kuru madde olduğunu bildirmiŖlerdir. Toplam flavonoid içeriği ile antimikrobiyal aktivite arasında bir korelasyon olduğunu ađıklamıŖlardır. Sonuç olarak, altı tür kinoa tohumunun potansiyel antioksidan bileŖik ve antimikrobiyal kaynak olduğunu belirtmiŖlerdir. Hirose vd. (2010) Japonya'da yetiŖen kinoa tohumlarının (*Chenopodium quinoa* Willd.) besinsel avantajlarını değerlendirmek için, tohumların antioksidan özellikleri ve flavonoid kompozisyonları belirlemiŖlerdir. Bu tanelerin DPPH radikallerine karŖı antioksidan aktivitelerinin, test edilen numunelerin toplam fenolik içeriği ile güçlü bir Ŗekilde iliŖkili olduğunu belirtmiŖlerdir. Japonya'da yetiŖtirilen kinoa tohumları ekstraktlarının Güney Amerika'da yetiŖenlerden ve diğer tahıllardan daha yüksek antioksidan etkilere sahip olduğunu ađıklamıŖlardır. Japonya'da yetiŖen kinoa tohumlarının, tahıllar ve yalancı tahıllar arasında, antioksidan ve biyoaktif flavonoid kaynağı olarak bakıldığında, en etkili fonksiyonel gıda maddesi olduğunu ve kinoa tohumlarının çok miktarda quercetin ve kaempferol glikozitleri içerdiğini ađıklamıŖlardır. Tang vd., (2015) u kinoa *Chenopodium quinoa* Willd. genotipi tohumlarının fenolik, betanin ve antioksidan aktivitesini incelemiŖlerdir. Kinoa tohumda büyük çoğunluğun fenolik asitler, özellikle vanilin asit, ferulik asit ve bunların türevleri, ayrıca ana flavonoidler quercetin, kaempferol ve glikozitler olduğunu ve koyu kinoa tohumlarının fenolik konsantrasyonları ve antioksidan aktivitelerinin daha yüksek olduğunu ađıklamıŖlardır. Bhaduri (2016) iki farklı kinoa tohumu ve altı farklı çözücü (heksan, aseton, metanol, etanol, etil asetat ve su) kullandığı alıŖmasında su, metanol ve etanolden elde edilen ekstraktların, önemli antioksidan ve fitokimyasal faaliyetler gösterdiğini bildirmiŖtir. Su ile ekstraksiyonda elde edilen kinoa tohumu ekstraktının diğer çözücülere kıyasla en yüksek fenol içeriği (89.73 ± 1.74), antioksidan aktivite

(1586 ± 41.42) ve DPPH temizleme kapasitesine (82.71 ± 0.03) sahip olduğunu açıklamıştır. Park vd. (2017) 20.91 mg kersetin eşdeğeri / 100 g olan en yüksek toplam flavonoid içeriğini, Kore'de yetiştirilen kinoa tohumu ekstraktında ölçmüşler, toplam fenolik içeriğin ise (16.28 mg gallik asit eşdeğerleri)/100 gram) ABD'den ithal edilen kinoada önemli derecede daha yüksek olduğunu açıklamışlardır. Ek olarak, Kore'de yetiştirilen kinoanın, ferrik indirgeyici antioksidan gücü ve 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil değerlerinde üstün bir antioksidan kabiliyet sergilediğini ve toplam flavonoid madde ve antioksidan aktivite arasında yüksek, toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite arasında düşük bir korelasyon olduğunu belirtmişlerdir.

2.1.2 Antimikrobiyal aktivite

Kinoa tohumu sahip olduğu biyoaktif bileşiklerden dolayı antimikrobiyal etkiye sahiptir. Nitekim Miranda vd. (2014) Şili'nin üç farklı coğrafi bölgesinde yetişen altı farklı tohumdan elde edilen kinoa tohumlarının antimikrobiyal potansiyeli, bunların toplam fenolik içeriği, toplam flavonoid içeriği ve toplam saponin içeriğini araştırmışlardır. Tüm kinoa örneklerinin özleri, *E. coli* için 8.3-14.8 mm inhibisyon bölgesi ve *S. aureus* için 8.5-15.0 mm inhibisyon bölgesi aralığında antimikrobiyal aktivite gösterdiğini Cancosa tohumları en yüksek antimikrobiyal etkiye sahip olduğunu açıklamışlardır. Toplam flavonoid içeriği ile antimikrobiyal aktivite arasında bir korelasyon olduğunu, sonuç olarak, altı tür kinoa tohumunun potansiyel antioksidan bileşik ve antimikrobiyal kaynak olduğunu belirtmişlerdir.

Bhaduri (2016) yaptığı çalışmada ekstraksiyon için iki farklı çeşit kinoa tohumu ve altı farklı çözücü (hekzan, aseton, metanol, etanol, etil asetat ve su) kullanılmıştır. Farklı çözücülerle elde edilen kinoa tohumu ekstraktlarının, gram pozitif bakteriye karşı antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu, ancak gram negatif bakterilere yönelik etkisinin bulunmadığını açıklamıştır. Tüm ekstraktların P 116 hücrelerine karşı belirgin anti-proliferatif aktivite gösterdiğini bildirmiştir.

2.2 Kinoa İle Hayvanlar Üzerinde Yapılan Çalışmalar

Mosquera vd. (2009) farklı düzeylerde kinoa içeren karma yemin etlik piliçlerde performans ve karkas randımanı üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarında

karma yeme % 0, 5, 15 ve 25 oranında kinoa ekleyerek 4 farklı yem grubu oluşturmuşlardır. Araştırma sonunda gruplar arasında yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanı değerleri bakımından önemli farklılıkların olduğunu ($P<0.05$) bildirmişlerdir. Ancak canlı ağırlık kazancı bakımından gruplar arasında farklılıkların olmadığını belirtmişlerdir. Ekonomik açıdan değerlendirildiğinde %5 kinoa içeren grubun kontrol grubundan %116 daha iyi olduğunu ve elde edilen ürünün kontrol grubuna benzer olduğunu ancak daha düşük maliyetle elde edildiğini açıklamışlardır. Genel olarak kinoanın önemli bir seviyede besin maddelerine katkı sağlayarak etlik piliçlerde kabul edilebilir bir performans sergilemesine olanak sağladığını bildirmişlerdir.

Jacobsen vd. (1997) etlik piliç karma yemlerinde kinoa kullanımının etkisini araştırmak amacıyla iki çalışma yürütmüşlerdir. Birinci çalışmalarında etlik piliçlere 6. günden 36. güne kadar toz formda yem kullanmışlardır. Çalışmalarında 100, 200 ve 400 g/kg düzeyinde, kabuklarından ayrılmış ve tüm kinoa tohumunu içeren yemi vererek kontrol grubuyla karşılaştırmışlardır. Artan kinoa düzeyi ile etlik piliçlerde lineer olarak artan bir gelişim geriliğinin ortaya çıktığını ve etlik piliçlerin yaşı ilerledikçe her 10 g/kg kinoa katkısıyla gelişimdeki depresyonun %1.8'den %0.8'e düştüğünü belirtmişlerdir. Kinoa tohumun kabuğunun soyulmasının sadece ilk haftalarda önemli bir etkisinin olduğunu açıklamışlardır. Gelişme geriliğinin başlıca nedenin kabuğun acı tadı olduğunu bildirmişlerdir. İkinci çalışmalarında 150 g/kg işlem görmemiş, 150 g/kg soyulmuş kinoa ve 50 g/kg kinoa tohumu içeren yemleri pelet formunda etlik piliçlere vererek kontrol yemiyle karşılaştırmışlardır. Kinoanın soyulmasının herhangi bir etkiye sahip olmadığını ve 150 g/kg düzeyinde kinoanın canlı ağırlık kazancını azalttığını, yemden yararlanma oranında ise artışa neden olduğunu bildirmişlerdir. 50 g/kg kinoa tohumu alan grubun kontrol grubu kadar iyi olduğunu belirtmişlerdir. Soyma işlemi ile saponinin uzaklaştırılmasının (yaklaşık %85) önemli bir etkisinin olmadığını açıklamışlar ve kinoa tohumunun etlik piliç karma yemlerinde potansiyel olarak kullanılabileceğini ancak 150g/kg'ı aşmaması gerektiğini bildirmişlerdir.

Eassawy vd. (2016) kinoa tohumu ekstraktının etlik piliçlerin performansı, et kalitesi, ekonomik etkinliği, et kalitesi ve soğuk ortamda depolama koşullarında tavuk etinin oksidatif parametreleri üzerine doğal bir antioksidan olarak karma yeme eklenmesinin etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında 0, 10 ve 30 g/kg kinoa tohumu ekstraktı içeren

üç karma yem grubu ve her grubu da her birinde 45 etlik piliç bulunan 3 alt gruptan oluşturmuşlardır. Araştırma sonucunda kinoa tohumu ekstraktının potansiyel antioksidan aktiviteye sahip birkaç fitokimyasal bileşik içerdiğini belirtmişlerdir. Kinoa tohumu ekstraktını 30 g/kg içeren grubun diğer iki gruptan daha yüksek canlı ağırlık kazancı ve yem tüketimine ve but ve göğüs eti protein içeriğine sahip olduğunu bildirmişlerdir ($P<0.05$). Antioksidan özelliği bakımından etlik piliç karma yemlerine kinoa tohumu ekstraktı katkısının etin antioksidan özelliklerini arttırdığını açıklamışlardır. Buzdolabında depolama koşullarında kinoa tohumu ekstraktının 7. güne kadar lipid oksidasyonunda gecikmeye neden olduğunu saptamışlardır. Bu çalışma ile kinoa tohumları ekstraktının etlik piliçlerin karma yemlerine katılmasının etlik piliçlerin performansı, et kalitesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ve ayrıca 7 güne kadar buzdolabında depolama sırasında tavuk etinde oksidatif stabilitesini iyileştirilebileceği sonucuna varmışlardır.

Improta ve Kellems (2001) kinoa'nın sahip olduğu antibesinsel maddelerden dolayı (saponin, fitik asit ve tripsin inhibitör) kanatlılarda maksimum performansı sağlamak amacıyla hayvanlara verilmeden önce bazı işlemlerden geçirilmesinin faydalı olacağını düşünerek farklı işlem görmüş (ham, yıkanmış ve kabuğu alınmış) kinoa tohumlarının etlik piliçlerde performans üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla dört deneme yapmışlar ve her bir denemede farklı protein düzeyi içeren karma yemlerle etlik piliçleri beslemişlerdir. Araştırmaları sonucunda ham kinoa ile beslenen piliçlerin, yıkanmış ve parlatılmışlara kıyasla performanslarının önemli ölçüde azaldığını belirtmişlerdir. Yıkanmış kinoa ile beslenen etlik piliçlerin cilalanmış kinoa ile beslenenlerden daha iyi performans gösterdiğini hatta mısır ve soya içeren karma yemle beslenenlerle aynı performansa sahip olduklarını açıklamışlar ve kinoa'nın yıkanmasının cilalamadan daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Karma yemin protein içeriğinin yükseltilmesinin (13.2 ila 18-23%) kinoa ile beslenen gruplarda büyümeyi ve hayatta kalmayı arttırdığını açıklamışlardır. Araştırmaları sonucunda hayvanlara verilmeden önce kinoa tohumun yıkanmasının veya cilalanmasının veya miktarının hafifçe azaltılarak soya fasulyesi küspesi ile verilmesinin performansı ve yaşama gücünü artırdığını bildirmişlerdir.

Marino vd. (2018) merinos kuzularında yaptıkları çalışmada keten tohumu, kinoa tohumu ve bunların kombinasyonuna dayalı yemlerin hayvan refahı, etin kalitesi ve verimlilik üzerine etkilerini incelemişlerdir. 32 adet süttan kesilmiş kuzuyu 4

gruba ayırmışlardır; kinoa (Q), keten tohumu (LS), kinoa ve keten tohumu kombinasyonu (LS + Q) ve katkısız kontrol grubu. Katkılı tüm gruplarda kuzuların, kontrol grubundan daha düşük plazma üre, kreatinin ve kolesterol düzeyine sahip olduğunu bildirmişlerdir göstermiştir. Keten tohumu ve LS + Q ile desteklenmiş yemi alan gruplarda etin ölümden 1 ve 3 saat sonra en yüksek pH'ı gösterdiğini, yine katkılı gruplardaki etlerin kontrolden daha yumuşak olduğunu açıklamışlardır. Araştırmacılar merinos kuzuları yemlerine keten tohumu ve kinoa tohumu ilavesinin hayvanın stres yanıtları ve bağışıklık sistemi arasındaki yakın ilişki nedeniyle stresli durumlarda başa çıkmasına yardımcı olacağı ve daha iyi et kalitesinin elde edilmesini olanak sağlayabileceğini göstermiştir.

Barros- Rodríguez vd. (2018) Chenopodium kinoa'nın tohum, tüm bitki ve kalıntılarının *in situ* rumen parçalanabilirliği aynı zamanda rumen protoza ve *in vitro* gaz üretimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla ortalama 412.3 ± 35.23 kg vücut ağırlığına sahip ve rumen kanülü takılmış altı boğa (kısırlaştırılmış) kullanmışlardır. Deneme gruplarını Chenopodium kinoa'nın tohum, tüm bitki ve kalıntılarını içeren üç gruptan oluşturmuşlardır. Kinoa tohumu içeren grupta tüm bitki ve kalıntılarını içeren gruptan daha yüksek ham protein ve enerji içeriği ve daha düşük selüloz içeriği elde etmişlerdir. Rumende yıkım ve kuru madde ve ham proteinin *in vitro* sindirilebilirliği kinoa tohumu içeren grupta diğer gruplardan yüksek bulmuşlardır. Bununla beraber fermantasyon oranı kinoa tohumu ve tüm kinoa bitkisinde daha yüksek belirlenmiştir. protozoa sayımı yine kinoa tohumu grubunda düşük belirlenmiştir. Araştırmacılar elde ettikleri sonuçlar neticesinde kinoa tohumu ile tüm kinoa bitkisinin iyi kimyasal bileşimi, düşük protozoa oranı ve yüksek orandaki rumen sindirilebilirliği nedeniyle ruminant yemlerine dahil edilebileceğini açıklamışlardır.

Gee vd. (1993) işlemenin kinoa ürünlerinde saponinlerin miktarı ve bileşimi üzerine etkilerini ve sığınlarda hem *in vitro* hem de *in vivo* olarak kinoa tahıllarının ve tahıl ürünlerinin yüksek veya düşük saponin içeren biyolojik etkilerini incelemişlerdir. Kinoa saponinlerin ince bağırsak hücrelerine karşı membranolitik olduğunu ve *in vitro* mukoza geçirgenliğinde bir artışa neden olduğunu göstermişlerdir. Yıkılmamış acı kinoanın, sığınlarda önemli miktarda yem tüketimini etkilediğini ve düşük yemden yararlanmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, bir mısır gevreğinin imalatı sırasında kinoanın işlenmesinin, saponinlerin konsantrasyonunu ve

membranolitik aktivitesini düşürdüğünü ve tahıl ürününün lezzetini ve besin kalitesini buğday bazlı bir tahıl ürününe benzer bir seviyeye çıkardığını açıklamışlardır.

Carlson vd. (2012) kinoa kabukunun performans ve bağırsak epitel yapısına etkisini araştırdıkları çalışmalarında 400 adet 28 ± 2 günlük yaşta domuz yavrusunu kullanmışlardır. Güney Amerika kökenli kinoayı 100, 300 ve 500 mg/kg düzeyinde ve 300 mg/kg düzeyinde de Danimarka kinoasını yem katkı maddesi olarak yeme eklemişlerdir. Dört hafta süren çalışmaları sonunda her iki kinoada (Güney Amerika ve Danimarka) büyük orandaki saponin içeriğine rağmen (sırasıyla% 28.7 ve% 2.0) domuzların performansını önemli düzeyde etkilememiştir. Geçirgenlik ve glukozun neden olduğu emilim, 100 veya 300 mg/kg Güney Amerika kinoa kabukunu tüketen domuzlarda epitel daha yüksek bulunmuş ancak performansı olumlu etkilemediği belirlenmiştir.

Partovi ve Seifi (2018) *Ekinezya purpurea* ekstraktı katkısının bıldırcınlarda göğüs eti kalite özellikleri ile buzdolabında depolama sırasında oksidatif durumu ve gelişim kapasitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Uygulanan katkının deneme sonu canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı, kesim ağırlığı, göğüs ve but oranı, 24 saat sonra ölçülen pH değeri, pişirme kaybı ve göğüs eti protein ve yağ içeriğine olan etkisinin önemli olmadığını açıklamışlardır. *Ekinezya purpurea* ekstraktı katkısının toplam yem tüketimini ve karkas randımanını düşürdüğünü belirtmişlerdir. Katkılı gruplarda göğüs eti kuru madde ve kül içeriğinin kontrol grubundan yüksek olduğunu, *ekinezya purpurea* ekstraktı katkısının 4 ° C'de 1 ve 7 günlük depolamada göğüs etinin TBARS değeri üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığını, ancak TBARS değerinin 7. günde kontrole göre önemli bir artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Sonuçta japon bıldırcını karma yemlerine *E. purpurea* ekstraktı katkısının performans ve göğüs eti özellikleri üzerine etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Marzoni vd. (2014) doğal antioksidan kaynaklarının etlik piliçler ve muskov ördeklerinde et kalitesine etkisini araştırdıkları çalışmalarında etlik piliçlerin karma yemlerini kontrol, 200 mg alfa-tokoferol asetat, domates (*Solanum lycopersicum*) kabuğu (200 mg lycopene kg⁻¹ yem) portakal (*Citrus aurantium*) kabuğu (200 mg hesperidin kg⁻¹ yem) ve yeşil çay (*Camellia sinensis*) yaprakları (200 mg catechins kg⁻¹ yem) ile oluşturmuşlardır. Araştırmaları sonunda her iki türde de performans, pH ve

göğüs ve but eti besin madde içerikleri ile karkastaki oranlarının değişmediğini bildirmişlerdir. Gerek göğüs eti gerekse but eti TBARS değerlerinin katkılı gruplarda kontrolden daha düşük olduğu ancak bitkisel kuru ekstraktların antioksidan etkisinin alfa-tokoferol asetattan daha düşük olduğu sonucuna varmışlardır.

Nasır ve Grashorn, (2010) *Ekinezya purpurea* ve çörek otunun etlik piliçlerin performans, karkas ve et kalitesi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmalarında etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, yem tüketimi ve abdominal yağ, but ve kanat oranlarının uygulamalardan etkilenmediğini, en yüksek karkas randımanı ve karaciğer oranının kontrol grubundan elde edildiğini açıklamışlardır. Yaptıkları göğüs eti besin madde analizlerinde kuru madde, ham protein ve ham kül içeriğinin gruplar arasında istatistiki olarak önemli olduğunu, ham yağ bakımından ise önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

Shirzadegan ve Falahpour (2014) tıbbi bitki ekstraktları ile beslenen etlik piliçlerde but etinin fizyokimyasal özellikleri ve antioksidan potansiyelini araştırmışlardır. Bu amaçla yeşil çay, tarçın, sarımsak ve hindibadan 25:15:45:15 oranlarında elde ettikleri ekstrakt karışımından 0.0, 2.5, 5.0 and 7.5 g/kg karma yeme eklemişlerdir. Bitki ekstraktı katkısının but eti toplam fenol ve ham külü dışında diğer kompozisyonunu etkilemediğini bildirmişlerdir. But etinin 0-5 ve 10. gün depolama sonunda belirlenen tiobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerinin de bitki ekstraktı katkısı ile miktarının azalttığını ve 6. haftada karaciğer lipit peroksidleri ve süperoksit dismutaz (SOD) aktivitelerini geliştirdiğini ancak katalaz aktivitesini etkilemediğini göstermişlerdir. Araştırma sonunda karma yeme 7.5 g/kg veya daha yüksek bitki ekstraktı katkısının antioksidan aktiviteyi arttırmak için yeterli olduğunu ve piliçlerin maksimum et tadı için 2.5 g/kg'ın yeterli olabileceğini ortaya koymuşlardır.

Abbasi ve Samadi (2014) farklı enginar yaprak tozu (*Cynara scolymus* L.) düzeylerinin Japon bildircinlerinin performansı ve et kalitesi üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmalarında bildircinlerde 4 karma yem grubu (Kontrol, % 1,5 ve 3 enginar yaprağı tozu ve 300 mg/kg E vitamini) oluşturmuşlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda bildircin karma yemlerine enginar yaprağı tozu ve E vitamini katkısının 21 günlük yaşta performansı ve göğüs eti 2-tiobarbitürik asit reaktif maddesi (TBARS) ve su tutma kapasitesi (WHC) değerlerini önemli ölçüde etkilediğini bulmuşlardır ($P<0.05$). But eti

TBARS değerlerinin gruplarda birbirine benzer olduğunu ancak katkılı gruplarda kontrol dūřuk olduğunu açıklamışlardır. Araştırmacılar but ve gęős eti ham yaę, kuru madde içeriği ile pH değerlerinin muamelelerden etkilenmediğini bulmuşlardır. Elde ettikleri bulgular sonucunda enginar yaprağı tozunun bıldırcınların performansını iyileştirmediğini, ancak oksidatif stabiliteyi ve et kalitesini iyileştirme potansiyeli olabileceğini göstermişlerdir.

Sahin vd. (2008) domates tozu katkısının bıldırcınlarda performans ve ette lipit peroksidasyonu üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında 180 adet 1 gős yaşlı japon bıldırcınlarını 6 gruba ayırmışlar ve her grupta 10 tekerrür ve her tekerrürü de 3 adet bıldırcından oluşturmuşlardır. alışmalarında bıldırcınları iki farklı sıcaklık (22 ve 34 °C) ortamında tutmuşlardır. Her iki sıcaklık koşulunda bıldırcınlara %0, 2.5 ve 5 dūzeyinde domates tozu katkısı uygulamışlardır. Domates tozu katkısının sıcak stresi koşullarında yem tüketimi, yemden yararlanma ve canlı ağırlık kazancını lineer bir Őekilde artırdığını ($P = 0.01$) ancak aynı etkiyi termo nötral koşullardaki bıldırcınlarda göstermediğini bildirmişlerdir ($P > 0.05$). Sıcaklık stresinin malondialdehit konsantrasyonunu önemli ölçüde arttırdığını ve serum, karaciğer ve kaslardaki vitamin konsantrasyonlarını azalttığını açıklamışlardır. Tüm gruplarda serum likopen ve C, E ve A vitaminleri ($P = 0.01$) konsantrasyonlarının doğrusal olarak arttığını bildirmişlerdir. Karma yemde domates tozu katkısının artmasıyla hem termonötral hem de ısı stresi gruplarının serum, karaciğer ($P = 0.001$) ve kaslardaki malondialdehit seviyelerinin doğrusal olarak azaldığını açıklamışlardır. Çalışmanın sonucunda, domates tozunun, yüksek ortam sıcaklığına maruz kalan Japon bıldırcınlarında kasların oksidasyon-antioksidasyon sistemini modüle ettiğini belirtmişlerdir.

Schiavone vd. (2007) Silybum marianum meyve ekstraktının etlik piliçlerde performans ve et kalitesine etkisini araştırdıkları çalışmalarında 180 adet erkek (Ross508) etlik piliç kullanmışlardır. Araştırmalarında karma yemde 0 ppm, 40 ppm and 80 ppm sylimarin (Silybum marianum meyvelerinin ekstraktından elde edilen) 3 grup oluşturmuşlardır. Araştırma sonunda sylimarin katkısının etlik piliçlerin yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Karkas randımanı ve but oranının muameleden negatif bir Şekilde etkilendiğini ancak gęős eti oranında herhangi bir etkiye sahip olmadığını açıklamışlardır. Gęős ve but eti kuru madde, ham kül ve ham protein içeriğinin gruplarda birbirine benzer olduğunu ($P > 0.05$)

ancak ham yağ oranının kontrol grubunda uygulama gruplarından yüksek olduğunu bildirmişlerdir ($P<0.05$). Slymarin katkısı ile ette TBARS (mg MDA/kg) değerinin düştüğünü açıklamışlardır. Bu etkinin hem ölüm sonrası antioksidan savunmasındaki gelişme hem de doku lipit içeriğindeki azalma ile ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir.

Marcinčáková vd. (2011) limon balsamının (*Melissa officinalis* L.) ve alıç (*Crataegus oxyacantha* L.) ile civanperçemi (*Achillea millefolium* L.) kombinasyonunun etlik piliçlerde performans, etin kompozisyonu, yağ asidi profili ve oksidatif stabilite üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında 90 adet 1 gün yaşlı etlik civcivleri 3 gruba ayırmışlar ve etlik piliçlere antioksidan katkısı içermeyen standart yem (kontrol grubu), standart yemde %2 limon balsamı ve yine standart yeme %1 alıç ve %1 civanperçemi karışımı içeren yemi vermişlerdir. Yem tüketimi ve deneme sonu canlı ağırlığın yem katkılarından etkilenmediğini bildirmişlerdir. Ancak yem dönüşüm oranının %1 alıç ve %1 civanperçemi içeren grupta düşük olduğunu ($P <0.05$), karkas randımanının katkılardan etkilenmediğini ama but ve göğüs karkas parça oranlarının katkılı gruplarda kontrolden daha iyi olduğunu gözlemişlerdir. But eti besin madde içeriklerinin bitki katkısından etkilenmediğini, göğüs etinin bitki kombinasyonu ile beslenen grupta ham protein ve kuru madde içeriğinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Buzdolabında +4 °C'de 1, 7 ve 11 depoladıkları etlerde malondialdehit miktarı olarak ifade edilen tiyobarbitürik değerinin tüm depolama sürelerinde limon balsamı ve alıç+civanperçemi kombinasyonunda but etinde oksidasyon işleminin önemli ölçüde azalmasına katkı sağladığını ($P<0.05$) bildirmişlerdir.

BÖLÜM III

MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

Bu çalışmanın hayvanlar üzerinde gerçekleştirilen kısmı Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Ayhan Şahenk Tarımsal Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde yer alan bıldırcın ünitesinde yürütülmüştür. Laboratuvar çalışmaları ise Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

3.1.1 Hayvan materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak Japon bıldırcınları (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 400 adet günlük bıldırcınlar Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde yer alan damızlık bıldırcınlardan elde edilmiştir (Fotoğraf 3.1). Günlük bıldırcınlar ± 0.01 g hassasiyetindeki elektronik terazi ile tartılarak bireysel canlı ağırlıkları belirlenmiş ve her grupta canlılık ağırlık ortalamaları birbirine benzer olacak şekilde katlı bıldırcın kafeslerindeki bölmelere karışık cinsiyetli olarak yerleştirilmiştir.



Fotoğraf 3.1. Kuluçkadan çıkan ve kafes gözlerine yerleştirilen bıldırcın civcivleri

3.1.2 Yem materyali

Araştırmada bildircinların beslenmesinde ticari bir işletmeden alınan ve % 23 hamprotein ve 3100 kcal/kg metabolik enerji içeren ticari etlik civciv başlangıç yemi kullanılmıştır. Bildircinların 0-5 hafta süresince besin madde gereksinimleri dikkate alınarak (NRC, 1994) ticari etlik civciv başlangıç yemi 5 hafta süreyle bildircinlara verilmiş ancak yeme 0, 0.1, 0.2 ve 0.4 g/100 kg kinoa tohumu ekstraktı katılarak 4 farklı karma yem grubu oluşturulmuştur. Araştırmada kullanılan karma yemlerin yapısı ve besin madde içerikleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan karma yemlerin yapısı (g/kg) ve besin madde içerikleri (%)

Hammaddeler	Etlik civciv başlangıç yemi	Hesaplanan besin maddeleri (%)	
Mısır	43.308	ME (kcal/kg)	3100
Yağlı Soya	38.058	Ham Protein	22.92
Buğday Kepeği	12.00	Kuru Madde	89.326
Bitkisel yağ	3.5	Ham Yağ	6.775
Mermer tozu	0.819	Ham Kül	5.518
DCP	0.777	Ham Sellüloz	5.369
Tuz	0.300	Lizin	1.44
Lizin	0.523	Metiyonin	0.683
Metiyonin	0.385	Metiyonin + Sistin	1.083
Treonin	0.130	Kalsiyum	0.900
Vitamin karışımı*	0.100	Yararlanabilir Fosfor	0.439
Mineral karışımı**	0.100		
Toplam	100.00		

*2.5 kg vitamin karışımı 12.000.000 IU Vit. D3, 30.000 mg Vit. E, 5000 mg Vit. K3, 3.000 mg Vit. B1, 6.000 mg Vit. B2, 5.000 mg Vit. B6, 30 mg Vit. B12, 40.000 mg Nicotin amid, 10.000 mg Calcium-D-pentothenate, 750 mg Folik asit, 75 mg D-Biotin, 375.000 mg Choline Chloride içerir.

**1 kg mineral karışımı 80.000 mg demir, 60.000 mg çinko, 8.000 mg bakır, 500 mg iyot, 200 mg kobalt, 150 mg selenyum, 10.000 mg antioksidan içerir.

3.1.3 Bildircin kafes, yemlik ve sulukları

Çalışma Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Ayhan Şahenk Tarımsal Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde bulunan bildircin ünitesinde 3 x 5.5 m boyutlarında olan kontrollü bildircin büyütme odasında yürütülmüştür. Günlük bildircinlar ilk iki hafta 120 x 92 x 45 cm boyutlarında olan ve her bir katı 92 x 45 x 25

cm boyutlarında olan 5 katlı otomatik (nipel suluk) suluklu, termostatlı ana makinasında tutulmuştur (Fotoğraf 3.2). İlk hafta bıldırcın civcivlerinin suya ulaşamama ihtimaline karşı her kafes gözüne 1 adet bıldırcın civciv suluğu ve bıldırcın civciv yemliği yerleştirilmiştir (Fotoğraf 3.3).



Fotoğraf 3.2. Araştırmada kullanılan bıldırcın ana makinası



Fotoğraf 3.3. Araştırmanın ilk haftasında kullanılan bıldırcın civciv yemlik ve suluğu

3.2 Metot

Araştırmada kullanılan 400 adet bıldırcın civcivi deneme başında ± 0.01 g hassasiyetindeki elektronik terazi ile tartılmış ve her gruptaki canlı ağırlık ortalamalarının birbirine benzer olmasına çalışılmıştır. Araştırma 0, 0.1, 0.2 ve 0.4 g/kg kinoa tohumu ekstraktı içeren 4 gruptan, her grupta her birinde 25 civciv bulunan 4 tekerrürden oluşturulmuştur. Bıldırcınların konulduğu ana makinalarında bulunan termostatlı ısıtıcı ile sıcaklık ilk hafta 32-33 °C olacak şekilde ayarlanmış, daha sonraki haftalarda ise sıcaklık her hafta 2-3 °C düşürülerek 24-25 °C’de sabitlenmiştir. Bıldırcın

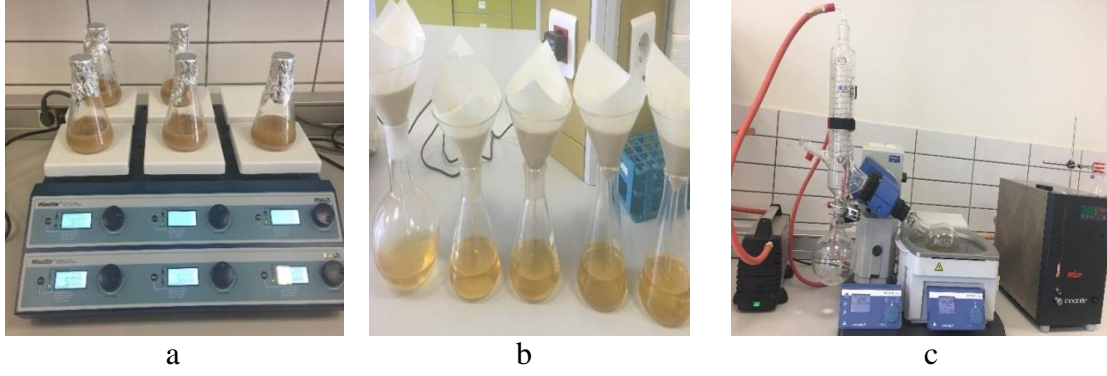
büyütme odasında bulunan klima ile oda sıcaklığı bildircinlar için uygun olan düzeyde ayarlanmış ve sıcaklık termometre ile de kontrol edilmiştir. Bildircinlarda deneme 35 gün sürdürülmüş ve bu süre boyunca yem ve su *ad-libitum* olarak verilmiş ve 24 saat doğal + yapay aydınlatma uygulanmıştır. Araştırmadaki deneme grupları Çizelge 3.2.' de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmadaki deneme grupları

Gruplar	
1	Karma yeme 0 g/ kg kinoa tohumu ekstraktı katkısı (kontrol)
2	Karma yeme 0.1 g/ kg kinoa tohumu ekstraktı katkısı
3	Karma yeme 0.2 g/ kg kinoa tohumu ekstraktı katkısı
4	Karma yeme 0.4 g/ kg kinoa tohumu ekstraktı katkısı

3.2.1 Kinoa tohumu ekstraksiyon işlemi

Kinoa tohumu ekstraktı Niğde bölgesinde yetiştirilen beyaz kinoa tohumundan elde edilmiştir. Kinoa tohumu ekstraktını elde etmek için önce kinoa tohumları yıkanmış ve 60 °C'ye ayarlı kurutma dolabında 24 saat kurumaya bırakılmıştır. İyice kuruyan kinoa tohumları öğütülmüş, etanol ve su seviyeleri farklı (%70 etanol %30 su ve %80 su %20 etanol) olan ekstraksiyon işlemine tabi tutulmuştur. Her bir ekstraksiyon işlemi için 10 g öğütülmüş kinoa tohumu örneği alınmıştır. Daha sonra çalkalama makinasında 24 saat 40 °C sıcaklık ve 500 çalkalama hızında bekletilerek kinoanın çözülmesi sağlanmıştır. Çözünen karışım daha sonra kaba filtre kağıdı ile süzölmüş ve ardından rotary evaporatörde 50 °C sıcaklık ile etanol uçurularak kinoa tohumu ekstraktı elde edilmiştir (Miranda vd., 2014; Miranda vd., 2017). (Fotoğraf 3.4) Elde edilen ekstrakt -80 °C'de toplam fenolik madde ve antioksidan içeriği belirlemek amacıyla depolanmıştır. Ekstraksiyonda kullanılan çözücülerin farklı oranlarının kullanılmasının nedeni her iki işlemde fenolik ve antioksidan madde içeriğini belirleyerek daha yüksek içeriğe sahip olan ekstraktı araştırmada bildircin karma yeminde kullanmaktır.

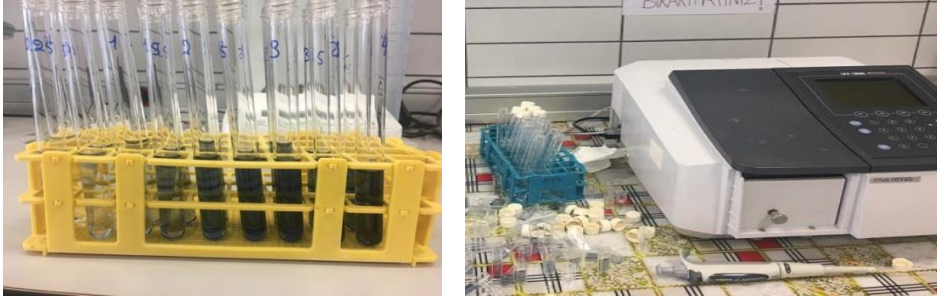


Fotoğraf 3.4. Kinnoa tohumu ekstraksiyon işlemleri (a:örneğin çalkalanma işlemi, c:Süzme işlemi, b: evaporatörde etanolün uçurulması)

3.2.2 Kinnoa tohumunun toplam fenolik madde içeriğinin belirlenmesi

Toplam fenolik madde tayininin esası fenolik bileşiklerin bazik ortamda Folin-Ciocalteu ayracını indirgeyip kendilerinin oksitlenmiş forma dönüştüğü redoks reaksiyonuna dayanmaktadır. Standart grafiğın hazırlanmasında, fenolik bir bileşik olan gallik asit standardı kullanılır. Gallik asidin etanolla farklı konsantrasyonları (1-0.5-0.25-0.125-0.0625-0.03125 mg/mL) hazırlanıp, absorbanları okunur. Konsantrasyona karşı absorban grafiğı çizilir. Çizilen grafiğe göre etanolik örnek ekstraktlarının toplam fenolik madde miktarı bulunur (Slinkard ve Singleton, 1977).

Kinnoa tohumundan elde edilen ekstrakta toplam fenolik madde miktarını belirlemek için Folin Ciocalteu ayracı kullanılmıştır. Bu amaçla kinnoa tohumu ekstrakından seyreltilerek alınan 100 µl çözelti üzerine 900 µl saf su, 5 ml 0.2 N Folin-Ciocalteu reaktifi ve 4 ml doymuş sodyum karbonat (Na_2CO_3) solüsyonu (7.5 g/L) eklenmiştir. Ardından iki saat süreyle karanlıkta oda sıcaklığında bekletilen örnekler 765 nm'de spektrofotometrede köre karşı okunmuştur (Fotoğraf 3.5) Toplam fenolik bileşiklerin konsantrasyonu, standart gallik asit grafiğinden elde edilen bir denklem kullanılarak mikrogram gallik asit eşdeğeri (mg gallik asit/1 g) olarak belirlenmiştir. Daha önceden belirlenmiş olan gallik asit kurvesi yardımıyla tespit edilen sonuçlar mg gallik asit/g olarak değerlendirilmiştir (Spanos ve Wrolstad, 1990).



Fotoğraf 3.5 Kinoa tohumu ekstraktında toplam fenolik madde analizi

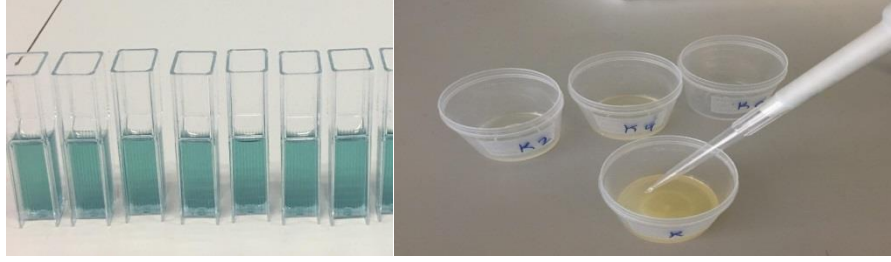
3.2.3 Kinoa tohumu ekstraktının antioksidan aktivitesinin belirlenmesi

Troloks Eşiti Antioksidan Kapasite (TEAC) analizi 2,2'-azinobis 3-etil-bezotiazolin 6 sulfonat (ABTS) radikal katyonunun antioksidanlar tarafından absorpsiyonunun engellenmesi temeline dayanan bir analizdir (Okan vd., 2013).

Kinoa tohumu ekstraktında antioksidan aktiviteyi belirlemek için önce ABTS çözeltisi hazırlanmıştır. Bunun için içerisinde 2.45 mM potasyum persülfat ($K_2S_2O_8$) bulunan 7 mM ABTS çözeltisi hazırlanmış ve 12-16 saat karanlıkta oda sıcaklığında bekletilerek radikal çözelti (ABTS+•) elde edilmiştir. Kinoa tohumu ekstraktının antioksidan aktivite karşılığı trolox olduğundan gerek ekstrakt gerekse troloxa ait bir seri konsantrasyonlar hazırlanmıştır. 1 ml ABTS+• üzerine 10 µl örnek eklenmiş ve 6 dakika boyunca spektrometride absorbanstaki azalma gözlenmiştir (Fotoğraf 3.6). Konsantrasyonlara karşılık yüzde inhibisyonun çizildiği grafiklerden eğim hesaplanmıştır. Kinoa ekstraktına ait eğimin trolox konsantrasyonlarına ait eğime oranlaması sonucu incelenen antioksidan maddenin 1 mM trolox karşılığı olarak gösterdiği antioksidan aktivite belirlenmiştir (Re vd., 1999). Antioksidan aktiviteyi belirlerken her konsantrasyon düzeyi için üç paralel yapılmış ve spektrometrede ölçümler mikro küvetler ile 30 °C sıcaklıkta belirlenmiştir.

$$\text{Örneğe ait eğim/troloxa ait eğim} \times \text{seyreltme faktörü} = \text{TEAC değeri } \mu\text{M trolox} \quad (3.1)$$

TEAC: Trolox Eşdeğeri Antioksidant Kapasitesi



Fotoğraf 3.6. Kinoa tohumu ekstraktının antioksidan aktivitesinin belirlenmesi işlemi

3.2.4 Bıldırcınların canlı ağırlık kazancının belirlenmesi

Kuluçkadan çıkan günlük bıldırcın civcivlerinin deneme başı canlı ağırlıklarını belirlemek amacıyla bireysel olarak tartımları yapılmış ve her gruptaki canlı ağırlık ortalamalarının birbirine benzer olmasına dikkat edilerek bölmelere yerleştirilmiştir. Araştırma süresince her hafta araştırmanın başladığı gün esas alınarak bıldırcınların canlı ağırlıkları ± 0.01 g hassasiyetli elektronik terazi ile bireysel olarak tartılarak belirlenmiştir (Fotoğraf 3.7). Bıldırcınların haftalık canlı ağırlık kazançlarını belirlemek amacıyla her bir hafta için yapılan tartımda belirlenen her gruptaki tekerrürün ortalama canlı ağırlığından, bir önceki haftanın ortalama canlı ağırlıkları çıkarılarak hesaplanmıştır.



Fotoğraf 3.7. Araştırmada bıldırcınların haftalık canlı ağırlıklarının belirlenmesi

3.2.5 Bıldırcınların yem tüketimlerinin belirlenmesi

Araştırma süresince yem günlük olarak tartılarak verilmiş ve verilen yem miktarı kaydedilmiştir. Kafes gözlerinde dökülen yemler toplanarak ait oldukları yemliklere

konulmuştur. Araştırma süresince yem *ad-libitum* olarak verilmiştir. Her hafta her grubun her tekerrürüne verilen toplam yem miktarından o hafta yemlikte kalan yem miktarı çıkarılarak haftalık her grubun tekerrür düzeyinde yem tüketim miktarı belirlenmiştir. Haftalık bireysel yem tüketim miktarını belirlemek amacıyla her hafta her bir tekerrürde (kafes gözünde) tüketilen yem miktarı o tekerrürdeki bildircin sayısına bölünerek bulunmuştur.

3.2.6 Bildircinlerin yemden yararlanma düzeylerinin belirlenmesi

Bildircinlerin haftalık yemden yararlanma düzeyinin belirlemek amacıyla herhangi bir haftada tüketilen bireysel yem tüketim miktarı o haftadaki ortalama canlı ağırlık kazancına bölünerek hesaplanmıştır.

$$\text{Yemden Yararlanma Oranı} = \frac{\text{Haftalık Ortalama Tüketilen Yem (g)}}{\text{Haftalık Ortalama Canlı Ağırlık Kazancı (g)}} \quad (3.2)$$

3.2.7 Kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi

Bildircinlerde 35 gün (5 hafta) süren deneme sonunda canlı ağırlıklar alınmış ve her grubun ortalama canlı ağırlık değeri (dişi ve erkek ayrı ayrı) belirlenmiştir. Her grubun dişi ve erkek canlı ağırlık ortalamasını temsil eden 2 dişi ve 2 erkek bildircin her bir tekerrürden alınarak kanat numarası takılmış ve numaraların hangi grubun hangi tekerrürüne ait olduğu kaydedilmiştir. Kesim işlemi öncesi bildircinler 12 saat aç bırakılmıştır. Kanat numarası takılan bildircinler daha sonra kesimhaneye götürülerek rutin kesim işlemi uygulanmıştır. Kesilerek kanı akıtılan bildircinler haşlama kazanına aktarılmış ve ardından tüy yolma işlemine tabi tutulmuştur. Tüyleri alınan bildircinlerin ayakları kesilmiş ve iç organları çıkarıldıktan sonra sıcak karkas ağırlığı belirlenmiştir. Kalp, karaciğer ve taşlık gibi iç organ ağırlıkları da alındıktan sonra karkaslar +4 °C'de 24 saat bekletilmiş ve bu süre sonunda soğuk karkas ağırlığı ve abdominal yağ miktarı tespit edilmiştir. İç organ ağırlıkları ve abdominal yağ ağırlığı oranının belirlenmesi için iç organ ağırlıkları ve abdominal yağ ağırlığı karkas ağırlığına oranlanarak % değeri bulunmuştur. Kesimdeki canlı ağırlık ve soğuk karkas ağırlığı dikkate alınarak karkas randımanı hesaplanmıştır (3.3).

$$\text{Karkas Randımanı (\%)} = \frac{\text{Soğuk Karkas Ağırlığı (g)}}{\text{Kesim Canlı Ağırlığı (g)}} \times 100 \quad (3.3)$$

Bıldırcınlarda sindirim sistemi kısımlarının (yemek borusu+kursak, bezel mide, taşlık, ince bağırsak, kör bağırsaklar ve kalın bağırsak) ağırlıkları ve uzunlukları belirlenmiştir. Sindirim sisteminin uzunluğu belirlenirken içerikleri boşaltılmamış ancak ağırlık belirlenirken içeriği tamamen boşaltılarak ağırlığı alınmıştır.

Soğuk karkas ağırlığı belirlendikten sonra karkas ana parçalarının karkastaki oranlarının belirlenmesi amacıyla karkaslar TSE tavuk parçalama tekniğine uygun olarak parçalanmış karkas ana parçalarının (boyun, sırt, butlar, göğüs, kanatlar) ağırlıkları ± 0.01 g hassasiyetindeki terazi ile tartılarak ağırlıkları kaydedilmiştir. Ağırlığı belirlenen karkas ana parçaları karkas ağırlığına oranlanarak her bir karkas parçasının oranı hesaplanmıştır.

3.2.8 Göğüs eti besin madde içeriklerinin belirlenmesi

Kesilen bıldırcınların karkas özellikleri belirlendikten sonra her gruptan 5 adet göğüs eti örneği alınarak analiz edilinceye kadar -80 °C'de saklanmıştır. Alınan göğüs eti örneklerinin ham kül, ham protein, ham yağ ve kuru madde gibi besin madde içerikleri AOAC (1990)'a göre belirlenmiştir.

3.2.9 Ette pH'nın belirlenmesi

Araştırma sonunda her gruptan 3 adet göğüs eti alınmış ve göğüs etinin 0, 1, 3, 5 ve 7. günlerdeki pH düzeyi ölçülmüştür. Kesim günü (0 gün) pH düzeyini belirlemek için Testo 205 marka et ve gıda pH ölçüm cihazı kullanılmıştır. Bu amaçla göğüs etinin 3 farklı bölgesinden ölçüm yapılmış ve bu değerlerin ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Buzdolabında $+4$ °C 3, 5 ve 7. gün depolama sonunda pH değerini belirlemek amacıyla göğüs eti blenderdan geçilerek 5 g örnek alınarak saf su ile karıştırılıp homojenize hale getirilmiştir. Elde edilen homojen karışım süzülerek protonlu pH metre yardımıyla göğüs etindeki pH düzeyi ölçülmüştür (Hunt vd., 1991).

3.2.10 Göğüs eti örneklerinde raf ömrün belirlenmesi

Araştırma sonunda kesilen ve karkas özellikleri belirlenen bıldırcınlardan her gruptan 3 adet göğüs eti örnekleri alınarak +4 °C'de 0, 1, 3, 5 ve 7 gün süreyle bekletilmiş ve her bir süre sonunda yapılan analizler ile bıldırcınlarda etin raf ömrü üzerine kinoa tohumu ekstraktının etkisi araştırılmıştır.

3.2.10.1 Oksidasyon analizleri

3.2.10.1.1 Peroksit değeri analizi

Bıldırcınlardan alınan göğüs eti örnekleri +4 °C'de 0, 1, 3, 5 ve 7 gün bekletildikten sonra etteki oksidasyon durumunu belirlemek için AOAC 965.33 yöntemine göre (AOAC, 1995) peroksit değeri analizi yapılmıştır. Bu amaçla da göğüs eti blenderden geçirilmiş ve homojenize edildikten sonra ekstraksiyon işlemine tabi tutularak yağ elde edilmiştir (Fotoğraf 3.8). Ekstraksiyon sonucu elde edilen yağdan 1 ml alınarak 250 ml'lik erlenlere konulmuş ve üzerine 30 ml kloroform-asetik asit çözeltisi (3 birim kloroform ve 2 birim asetik asit) eklenmiştir. Daha sonra üzerine 1 ml doymuş potasyum iyodür (KI) çözeltisi eklenmiş ve iyice karıştırıldıktan sonra 5 dakika karanlıkta bekletilmiştir. Ardından üzerine 30 ml saf su ve 4 damla nişasta solüsyonu eklenerek sodyum tiosülfat ($N_2S_2O_3$) çözeltisi ile titrasyon işlemi yapılmıştır (Fotoğraf 3.8). Titrasyon işlemine açık renk oluncaya kadar devam edilmiş ve titrasyonda harcanan sodyum tiosülfat miktarı kaydedilmiştir (V_2). Yine aynı reaktiflerle körede benzer işlemler uygulanmış ve bunun içinde harcanan sodyum tiosülfat hacmi (V_1) belirlenmiştir. Sodyum tiosülfatın normalitesi 0.01 olarak alınmıştır. Bulunan bu değerlerden yararlanarak aşağıdaki formül ile bıldırcınların göğüs etinde bulunan yağda peroksit sayısı hesaplanmıştır.

$$\text{Peroksit sayısı} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 1000}{m \text{ (g)}} \quad (3.4)$$

V_1 = Örnek için harcanan sodyumtiosülfat miktarı

V_2 = Kör için harcanan sodyumtiosülfat miktarı

N = Sodyum tiyosülfatın normalitesi, N

m = alınan örnek miktarı. g



Fotoğraf 3.8. Göğüs eti örneklerinde yağın ekstraksiyonu ve titrasyon işlemi

3.2.10.1.2 Tiyobarbitürikasit sayısı (TBA)

Her gruptan alınan 3 adet göğüs eti örneklerinin +4 °C’de 0, 1, 3, 5 ve 7 gün depolama süresi sonunda lipit oksidasyon düzeyini belirlemek amacıyla tiyobarbitürikasit sayısı analizi (TBA) yapılmıştır. Bu amaçla göğüs eti örneklerinden ekstraksiyonla yağ elde edildikten sonra 0.100 g yağ örneği alınarak 25 ml’lik balon jøjeye aktarılmış ve üzerine BHT solüsyonu eklenerek 25 ml’ye tamamlanmıştır. Karışım daha sonra ultratoraks homojenizatör yardımıyla karıştırılarak homojen hale getirilmiştir. Homojen karışım daha sonra behere dökülerek 5 ml alınarak tüplere aktarılmış ve tüpün içerisine 5 ml tiyobarbitürik asit eklenmiş ve tekrar karıştırıcı ile karıştırılmıştır. Elde edilen tüp içerisindeki karışımlar 2 saat 95 °C’de kaynar su banyosunda bekletilmiştir. Süre sonunda örnekler 530 nm dalga boyunda spektrofotometrede okunmuştur (Fotoğraf 3.9.) Etteki TBA miktarı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır. Analizde perklorik asit ekstrasyon çözeltisi olarak BHT ise analiz süresince oksidasyonu önlemek amacıyla kullanılmıştır.

$$TBA = 50 \times (\text{Yağ örneğinin absorbanı - Kör absorbanı}) / \text{örnek ağırlığı (mg)} \quad (3.5)$$



a

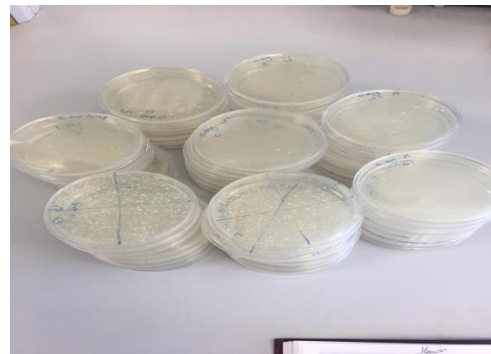


b

Fotoğraf 3.9. TBA analizi işlemleri (a: su banyosu; b: spektrofotometrede okuma)

3.2.10.1.3 Mikrobiyolojik analiz (toplam psikrofil canlı sayımı)

Bıldırcınlardan alınan göğüs eti örneklerinin +4 °C’de 0, 1, 3, 5 ve 7. gün depolama sürelerinin sonunda toplam psikrofil canlı sayımı yapılmıştır. Bunun için göğüs eti örneklerinden 10 g alınmış ve 90 ml % 0.1’lik peptonlu su ile karıştırılarak stomakırda 1 dakika homojenize edilmiştir. Homojenize hale getirilmiş karışımdan % 0.1’lik peptonlu su ve ¼ ringer çözeltisi ile seyreltmeler yapılarak seri dilüsyonlar hazırlanmıştır. Plate count agar (PCA) besi yeri toplam psikrofil canlı sayımı analizlerinde kullanılmıştır. Bu besi yerini elde etmek için destile su içerisinde dehidre besi yeri 22.5 g/L olacak şekilde eritilmiştir. Bu besi yeri daha sonra otoklavda 121 °C’de 25 dk kullanılacak tüm malzemelerle birlikte sterilize edilmiştir. Bu işlemden sonra besi yeri 12.5 ml lik petri kutularına dökülmüştür. Hedef alınan sayıya göre, homojenizattan dökme yöntemi ile ekim yapılmıştır. Dökme plak yöntemiyle toplam psikrofil bakteri sayısı belirlenmiştir (Fotoğraf 3.10). Petri kutuları 10 °C’de 7 gün inkübe edilmiştir. Mikrobiyal bakteri sayısı log cfu/g olarak belirtilmiştir.



Fotoğraf 3.10. Göğüs eti örneklerinde mikrobiyolojik analiz işlemi

3.3 İstatistiki Analiz

Deneme sonunda elde edilen tüm verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinde SPSS 18 paket programı kullanılmıştır. Varyans analiz metodu uygulanarak analiz sonucunda önemli çıkan gruplarda Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Bek ve Efe, 1989). İstatistiki önemlilik düzeyi $P < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.



BÖLÜM IV

BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Kinoa Tohumu Ekstraktının Toplam Fenolik Madde İçeriği ve Antioksidan Kapasitesi

4.1.1 Toplam fenolik madde içeriği

Araştırmada kinoa tohumu ekstraksiyonu elde edilirken iki farklı çözücü oranlarında (%70 etanol %30 su ve %80 su %20 etanol) ekstraksiyon işlemi uygulanmış ve her iki ekstraksiyon işleminden elde edilen ekstraktlarda toplam fenolik madde içeriği belirlenmiştir. Ekstraksiyon işleminde %70 etanol %30 su kullanıldığında elde edilen kinoa tohumu ekstraktında toplam fenolik madde içeriği 1295.77 mg gallik asit eşdeğeri (GAE) /g olarak elde edilirken, %80 su %20 etanol kullanılarak elde edilen kinoa tohumu ekstraktında 287.01 mg GAE/g olarak bulunmuştur. %70 etanol ve %30 su kullanılarak elde edilen ekstraksiyonda toplam fenolik madde içeriği yüksek bulunduğu için araştırmada kullanılan ekstraktlar bu yolla elde edilmiştir.

Miranda vd. (2010) yaptıkları çalışmada kinoa tohumlarının kurutma sıcaklığının besinsel özellikler, toplam fenolik madde içeriği ve antioksidan kapasitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Toplam fenolik madde içeriğini standart bir bileşik olarak Galik asit içeren Folin-Ciocalteu yöntemine göre belirlemişler ve toplam fenolik madde içeriğinin 28.41 ± 2.90 ile 1.59 ± 0.53 mg GA100 g⁻¹ olarak ortaya koymuşlardır. Kurutma sıcaklığı arttıkça toplam fenolik madde içeriğinin düştüğünü bildirmişlerdir. Bhaduri (2016) iki farklı kinoa tohumunun farklı çözücülerle (hekzan, aseton, metaol, etanol, etil asetat ve su) ekstraksiyonunun antioksidan kapasitesini incelemiş ve su, metanol ve etanolden elde edilen ekstraktların önemli antioksidan ve fitokimyasal aktivite gösterdiğini açıklamıştır. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonucun aksine su ile ekstraksiyonda kinoa tohumunun en yüksek fenol içeriği (89.73 ± 1.74) ve antioksidan aktiviteye (1586 ± 41.42) sahip olduğunu bildirmiştir. Etanol ile yaptığı ekstraksiyonda toplam fenolik madde miktarını kuru maddede 38.39 ve 39.05 mg GAE/g olarak elde etmiştir. Alvarez-Jubete vd. (2010) kinoa tohumunun metanolik ekstraktının polifenol ve antioksidan özelliklerine etkisini araştırmışlar ve kinoa tohumu metanolik

ekstraktında gallic asit ekivalenti olarak toplam fenolik maddeyi 71.7 mgGAE/100 g olarak elde etmişlerdir.

4.1.2 Antioksidan aktivitesi

Kinoa tohumunun etanolik ekstraktının antioksidan kapasitesi 93.92µmol trolox/g olarak elde edilmiştir. Bhaduri (2016) iki farklı kinoa tohumunun farklı çözücülerle ekstraksiyonu sonucu etanol ile yapılan ekstraksiyonda antioksidan aktiviteyi kuru ağırlığın gramında miligram askorbik asit eşdeğeri olarak 139 ve 176 bulmuştur. Yaptığımız çalışmada kinoa tohumunun antioksidan aktivitesi 93.92µmol trolox/g olarak elde edilmiştir. Alvarez-Jubete vd. (2010) kinoa tohumunun metanolik ekstraktında antioksidan kapasiteyi radikal 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) süpürücü kapasite deneyi kullanılarak belirlemişler ve antioksidan kapasiteyi 34.8 olarak bulmuşlardır. Park vd. (2017) Kore’de yetiştirilen kinoa ile Amerika ve Peru’dan ithal edilen kinoa tohumlarının antioksidan ve antimikrobiyal aktivitesini incelemişler ve en yüksek toplam flavonoid içeriğinin 20.91 mg quercetin eşdeğeri/100 g olarak Kore’de yetiştirilen kinoa tohumlarından elde etmişlerdir. Ancak toplam fenolik madde içeriğinin 16.28 mg gallic asit eşdeğeri/100 g ile Amerika’dan ithal edilen kinoa tohumunda en yüksek olduğunu açıklamışlardır.

4.2 Kinoa Tohumu Ekstraktının Performans Üzerine Etkileri

4.2.1 Canlı ağırlık

Araştırmada deneme başında her gruptaki canlı ağırlık ortalamalarının birbirine benzer olmasına çalışılmış ve gruplardaki canlı ağırlık değerleri 8.42 ile 8.46 g arasında değişim göstermiştir. Farklı düzeylerde kinoa tohumu ekstraktı (0, 0.1, 0.2 ve 0.4 g/kg) içeren karma yemlerle beslenen bıldırcınların 5 hafta süren deneme süresince sahip oldukları haftalık canlı ağırlıklara ait sonuçlar Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge 4.1’den de görüleceği üzere araştırmanın 2., 3. ve 4. haftalarında gruplar arasında canlı ağırlık değerleri bakımından önemli bir farklılık gözlenmezken ($P>0.05$), çalışmanın 1. ve 5. haftasında gruplar arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir ($P<0.05$). Araştırma süresince tüm haftalarda kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruplar kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlık değerlerine sahip olmuştur. Araştırmanın 5. haftasında 0, 0.1,

0.2 ve 0.4 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruplarda canlı ağırlıklar sırasıyla 277.28, 283.00, 293.78 ve 283.71 g olarak bulunurken en yüksek canlı ağırlık 0.2 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruptan elde edilmiştir (P<0.05). Çalışmamızda kinoa tohumu ekstraktı katkısıyla canlı ağırlıkta artış elde edilirken Jacobsen vd. (1997) 100, 200 ve 400 g/kg düzeyinde, kabuklarından ayrılmış ve tüm kinoa tohumunu içeren yemin etlik piliçlerde etkisini araştırdıkları çalışmalarında yemde artan kinoa düzeyi ile gelişmede geriliğin meydana geldiğini belirtmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar yaptıkları çalışmanın ikinci aşamasında yeme 150 g/kg ham ve kabuksuz kinoa tohumu ilave etmişler ve 20 ve 39. günlerde canlı ağırlığın kinoa tohumu katkılı gruplarda kontrol grubundan daha düşük olduğunu açıklamışlardır.

Çizelge 4.1. Deneme gruplarının haftalık canlı ağırlık değerleri (g)

Haftalar	Gruplar				SEM	P	
	Kontrol	0.1 g/kg KTE	0.2 g/kg KTE	0.4 g/kg KTE			
Deneme Başı	8.44±0.060	8.46±0.066	8.42±0.069	8.43±0.063	0.032	0.980	
1	38.75±0.558 ^c	39.93±0.508 ^{bc}	41.85±0.553 ^a	41.25±0.439 ^{ab}	0.268	0.000	
2	97.95±1.010	98.35±1.083	99.96±1.074	100.25±0.993	0.521	0.304	
3	E	151.64±2.008	154.86±1.845	153.68±1.516	155.62±1.671	0.902	0.386
	D	155.96±2.405	155.29±1.880	158.02±1.924	157.38±2.528	1.064	0.771
	Ort	153.75±1.600	155.13±1.348	156.21±1.308	156.32±1.374	0.705	0.542
4	E	223.80±2.635	227.44±2.318	224.95±3.035	230.44±2.304	1.287	0.235
	D	237.48±3.068	229.06±2.696	235.63±2.792	233.40±3.442	1.494	0.205
	Ort	230.41±2.185	228.33±1.801	231.36±2.162	231.69±1.963	1.014	0.646
5	E	264.03±3.043 ^b	270.71±3.541 ^{ab}	275.48±4.144 ^a	275.35±2.781 ^a	1.696	0.051
	D	291.44±6.004 ^b	293.75±3.324 ^b	308.75±5.056 ^a	297.77±4.011 ^{ab}	2.453	0.042
	Ort	277.28±3.276 ^b	283.00±2.830 ^b	293.78±3.959 ^a	283.71±2.685 ^b	1.709	0.006

Aynı satırda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05). Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa tohumu ekstraktı, SEM: Standart Hata Ortalaması, P: Önem düzeyi

Her iki çalışmada birbirinden farklı sonuçların elde edilmesi kinoa tohumunun farklı formlarının kullanılmasına bağlanabilir. Nitekim mevcut çalışmada kinoa tohumu ekstraktı kullanılırken araştırmacılar kinoa tohumunu direk kullanmışlardır. Kinoa tohumu ile yapılan başka bir çalışmada kinoa tohumu ekstraktı kullanılmış ve bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile mevcut çalışmanın sonuçları benzerlik göstermiştir. Araştırmacılar 0, 10 ve 30 g/ 100 kg kinoa tohumu ekstraktı katkısı ile 1-14 günlük dönem hariç tüm haftalarda kinoa tohumu ekstraktı katkısındaki artışla canlı ağırlığın yükseldiğini ortaya koymuşlardır (Eassaway vd., 2016).

4.2.2 Canlı ağırlık kazancı

Bıldırcın karma yemlerine farklı düzeylerde kinoa tohumu ekstraktı katkısı yapılan gruplara ait canlı ağırlık kazancı değerleri Çizelge 4.2. ve Çizelge 4.3’de verilmiştir. Deneme gruplarının haftalık canlı ağırlık kazancı değerlerinin verildiği Çizelge 4.2. incelendiğinde canlı ağırlık kazancı bakımından gruplar arasında sadece araştırmanın 1. haftasında istatistiki olarak önemli farklılıkların olduğu belirlenmiş ($P<0.05$) ve yine en yüksek canlı ağırlık kazancı 0.2 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkısı içeren gruptan elde edilmiştir. Diğer tüm haftalarda canlı ağırlık kazancı bakımından istatistiki farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.2. Deneme gruplarının haftalık canlı ağırlık kazancı değerleri (g)

Haftalar	Gruplar				SEM	P
	Kontrol	0.1 g/kg KTE	0.2 g/kg KTE	0.4 g/kg KTE		
1	30.31±0.280 ^c	31.47±0.549 ^{bc}	33.42±0.459 ^a	32.62±0.513 ^{ab}	0.367	0.002
2	59.19±1.695	58.41±0.465	58.11±0.516	59.18±1.184	0.503	0.857
3	55.80±0.556	56.78±1.009	56.24±1.938	56.19±2.63	0.780	0.983
4	76.64±0.778	73.20±1.825	76.40±2.957	75.29±2.001	0.978	0.633
5	46.89±3.335	54.66±1.812	60.91±7.316	52.04±0.985	2.321	0.172

Aynı satırda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır ($P<0.05$). Çizelgede \pm SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa tohumu ekstraktı, SEM: Standart Hata Ortalaması, P: Önem düzeyi

Bıldırcınların 0-2, 3-5 ve 0-5 haftalık canlı ağırlık kazancı değerlerinin verildiği Çizelge 4.3’te görüldüğü üzere gruplar arasında canlı ağırlık kazancı bakımından istatistiki olarak önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$). Karma yemde 0, 0.1, 0.2 ve 0.4 g/kg kinoa tohumu ekstraktı içeren gruplarda 0-5 haftalık dönemde canlı ağırlık kazancı değerleri sırasıyla 268.84, 274.53, 285.35 ve 275.33 g olarak elde edilmiş ve istatistiki olarak önemli olmasa da bu dönemde en yüksek canlı ağırlık kazancı yine 0.2 g/ kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruptan elde edilmiştir. Deneme gruplarının 0-2, 3-5 ve 0-5 haftalık canlı ağırlık kazancı değerleri bakımından istatistiki olarak farklılık olmasa da kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruplar daha yüksek canlı ağırlık kazancına sahip olmuştur. Çalışmalarında 0, 10 ve 30 g/ 100 kg kinoa tohumu ekstraktı kullanan Eassawy vd. (2016) ‘de kinoa tohumu ekstraktı katkısı ile etlik piliçlerde canlı ağırlık kazancının arttığını belirtmiş ve gruplar arasındaki farklılığı önemli bulmuşlardır. Araştırmacılar 1-36. günler canlı ağırlık kazancını 0, 10 ve 30 g/ 100 kg kinoa ekstraktı katkılı gruplarda sırasıyla 1662, 1749 ve 1811 g olarak belirtmişlerdir. Yine yapılan başka bir çalışmada da %15 düzeyine kadar etlik piliçlerde kinoa kullanımı ile kontrole

göre canlı ağırlıkta bir artış elde edilirken %25 kinoa katkısında canlı ağırlık kazancının düştüğü ancak gruplar arasında önemli farklılıkların olmadığı açıklanmıştır (Mosquera vd., 2009).

Çizelge 4.3. Deneme gruplarının canlı ağırlık kazançları (g)

Gruplar	Haftalar		
	0-2 hafta	3-5 hafta	0-5 hafta
Kontrol	89.50±1.889	179.33±3.394	268.84±3.471
0.1 g/kg KTE	89.88±0.776	184.65±1.881	274.53±2.477
0.2 g/kg KTE	91.54±0.562	193.81±6.756	285.35±6.297
0.4 g/kg KTE	91.80±0.946	183.52±3.023	275.33±3.519
SEM	0.579	2.314	2.422
P	0.428	0.150	0.094

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05). Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa tohumu ekstraktı, SEM: Standart Hata Ortalaması, P: Önem düzeyi

Improta ve Kellems (2001) etlik piliçlerde farklı işlem uygulanmış (ham, yıkanmış ve cilalanmış) kinoanın ve yemde farklı protein seviyelerinin (%13.2, 18 ve 23) etkilerini araştırmışlardır. Yaptıkları iki çalışmada farklı protein seviyelerini (%13.2 ve %18 hamprotein) içerecek şekilde birbirinin yerine herhangi işlem uygulanmamış kinoa, cilalanmış kinoa, buğday, sorgum ve mısır ile ikame edilen yemlerin etlik piliçlerde canlı ağırlık kazancında önemli etkilere sahip olduğunu, en yüksek canlı ağırlık kazancının sorgum içeren yemden elde edildiğini ve en düşük değer ise herhangi bir işlem uygulanmamış ve cilalanmış kinoa tohumu içeren gruplardan elde edildiğini belirtmişlerdir. Jacobsen vd. (1997) 100, 200 ve 400 g/kg düzeyinde, tüm kinoa tohumu ve kabuklarından ayrılmış kinoa ile beslenen etlik piliçlerde canlı ağırlık kazancının kontrol grubunda diğer gruplardan istatistiki olarak daha yüksek olduğunu ve artan kinoa katkı düzeyi ile de canlı ağırlık kazancının önemli düzeyde düştüğünü belirtmişlerdir.

4.2.3 Yem tüketimi

Kinoa tohumu ekstraktının 0, 0.1, 0.2 ve 0.4 g/kg olmak üzere farklı düzeylerinin etkisinin araştırıldığı çalışmada, bıldırcınların haftalık yem tüketimlerine ait sonuçlar Çizelge 4.4'de verilmiştir. Deneme süresince tüm haftalarda kontrol grubundaki yem tüketiminin kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruplardan daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Deneme grupları arasında istatistiki olarak önemli farklılıkların

belirlendiği 2. haftada kinoa tohumu ekstraktı katkılı grupların benzer oranda ve kontrol grubundan daha fazla yem tükettikleri bulunmuştur ($P<0.05$). Araştırmanın 5. haftasında yem tüketimi 0, 0.1, 0.2 ve 0.4 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruplarda sırasıyla 238.63, 246.80, 248.35 ve 254.52 g olarak belirlenmiş ve yine kontrol grubu en düşük yem tüketim değerine sahip olmuştur ($P<0.05$).

Çizelge 4.4. Deneme gruplarının haftalık yem tüketimi (g)

Gruplar	Haftalar				
	1	2	3	4	5
Kontrol	56.74±1.522	131.76±1.100 ^b	134.90±1.100	200.00±0.00	238.63±2.670 ^b
0.1 g/kg KTE	57.38±0.902	143.32±1.478 ^a	139.28±1.610	200.00±0.00	246.80±2.660 ^{ab}
0.2 g/kg KTE	57.47±2.912	145.48±1.555 ^a	137.05±1.361	200.00±0.00	248.35±2.659 ^{ab}
0.4 g/kg KTE	57.26±0.655	142.04±2.082 ^a	143.48±4.498	203.57±3.571	254.52±4.359 ^a
SEM	0.779	1.537	1.402	0.892	2.038
P	0.991	0.000	0.157	0.426	0.029

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır ($P<0.05$). Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa tohumu ekstraktı, SEM: Standart Hata Ortalaması, P: Önem düzeyi

Deneme gruplarının 0-2, 3-5 ve 0-5 haftalık yem tüketimine bakıldığında (Çizelge 4.5) tüm dönemlerde yem tüketimlerinin gruplarda birbirinden önemli düzeyde farklılıklar gösterdiği ve kontrol grubunun yem tüketimlerinin diğer gruplardan daha düşük olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Deneme gruplarında 0-5 haftalık dönemde 0, 0.1, 0.2 ve 0.4 g/kg kinoa tohumu katkılı gruplarda yem tüketimi sırasıyla 762.04, 786.80, 788.35 ve 800.89 g olarak bulunmuştur ($P<0.05$). Çalışmamızda elde edilen sonuçlar Eassawy vd. (2016)'nin yaptıkları çalışmada elde ettikleri sonuçlara benzer bulunmuştur. Araştırmacılar 0, 10 ve 30 g/ 100 kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruplarda ilk haftalarda (1-14. gün) yem tüketiminin sırasıyla 448.33, 456.33 ve 455.66 g olduğunu ve farklılığın olmadığını, diğer haftalarda ise 15-28, 29-36 ve 1-36. günlerde kinoa ekstraktı katkılı grupların kontrol grubundan daha fazla yem tükettiklerini bulmuşlardır ($P>0.05$). Yaptığımız çalışmada elde edilen sonuçların aksine Jacobsen vd. (1997) 6-36 günlerde etlik piliçlerde yem tüketim miktarının 100, 200 ve 400 g/kg ham ve kabuksuz kinoa tohumu katkılı gruplarda kontrol grubundan daha düşük olduğunu ancak istatistiki olarak gruplar arasında farklılığın olmadığını belirtmişlerdir ($P>0.05$). Yine araştırmacılar aynı çalışmanın ikinci aşamasında 150 g/kg ham ve kabuksuz kinoa

tohumunun etlik piliçlerde 0-39 günlerde yem tüketimini düşürdüğünü ancak önemli bir farklılığın olmadığını açıklamışlardır.

Çizelge 4.5. Deneme gruplarının yem tüketimleri (g)

Gruplar	Haftalar		
	0-2 hafta	3-5 hafta	0-5 hafta
Kontrol	188.51±2.052 ^b	573.53±3.389 ^b	762.04±3.335 ^b
0.1 g/kg KTE	200.71±1.610 ^a	586.08±1.933 ^{ab}	786.80±2.660 ^a
0.2 g/kg KTE	202.95±1.361 ^a	585.40±3.736 ^{ab}	788.35±2.659 ^a
0.4 g/kg KTE	199.31±1.992 ^a	601.57±10.883 ^a	800.89±10.103 ^a
SEM	1.640	3.890	4.425
P	0.000	0.067	0.003

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05). Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa tohumu ekstraktı, SEM: Standart Hata Ortalaması, P: Önem düzeyi

Mosquera vd. (2009) farklı düzeylerde (% 0, 5, 15 ve 25) kinoa içeren karma yemin etlik piliçlerde performans ve karkas randımanı üzerine etkisini araştırmışlar ve deneme sonunda gruplarda ortalama yem tüketimlerinin 1993.99, 2098.19, 2080.97 ve 2005.83 g olduğunu gruplar arasında yem tüketimi bakımından farklılıkların olmadığını belirtmişlerdir

4.2.4 Yemden yararlanma oranı

Kinoa tohumu ekstraktı katkısının yemden yararlanma oranı üzerine etkisinin ortaya konulduğu Çizelge 4.6'da ikinci hafta hariç diğer tüm haftalarda gruplar arasında yemden yararlanma oranının istatistiki olarak önemli bir farklılık yaratmadığı belirlenmiştir (P>0.05). İstatistiki olarak gruplar arasında önemli farklılığın elde edildiği 2. haftada en iyi yemden yararlanma oranı kontrol grubundan elde edilmiştir (P<0.05).

Çizelge 4.6. Deneme gruplarının haftalık yemden yararlanma oranları

Haftalar	Gruplar				SEM	P
	Kontrol	0.1 g/kg KTE	0.2 g/kg KTE	0.4 g/kg KTE		
1	1.87±0.049	1.82±0.024	1.71±0.076	1.75±0.039	0.027	0.200
2	2.23±0.080 ^a	2.45±0.014 ^b	2.50±0.038 ^b	2.40±0.080 ^{ab}	0.037	0.040
3	2.41±0.043	2.45±0.030	2.44±0.056	2.56±0.063	0.026	0.251
4	2.61±0.026	2.73±0.067	2.61±0.095	2.71±0.114	0.039	0.626
5	5.16±0.359	4.52±0.120	4.22±0.414	4.89±0.050	0.156	0.149

Aynı satırda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05). Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa tohumu ekstraktı, SEM: Standart Hata Ortalaması, P: Önem düzeyi

Araştırmada 0-2, 3-5 ve 0-5 haftalık dönemlerde incelenen yemden yararlanma oranları arasında istatistiki bakımdan bir farklılık belirlenmemiştir (Çizelge 4.7) ($P>0.05$). İlk iki haftalık dönemde yemden yararlanma oranlarına bakıldığında en iyi yemden yararlanma oranının kontrol grubunda olduğu, 3-5 haftalık ve 0-5 haftalık dönemde ise 0.2 g/ kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı grubun en iyi değere, 0.4 g/kg katkılı grubun ise en kötü değere sahip olduğu bulunmuştur. Jacobsen vd. (1997)'de yaptıkları çalışmada elde ettikleri sonuçlar mevcut çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara benzer olmuştur. Araştırmacılar kinoa tohumu katkılı gruplar ile kontrol grubu arasında yemden yararlanma oranı bakımından 6-36 günlerde önemli bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir. Improta ve Kellems (2001) etlik piliçlerde farklı işlem uygulanmış (ham, yıkanmış ve cilalanmış) kinoanın ve yemde farklı protein seviyelerinin (%13.2, 18 ve 23) etkilerini araştırdıkları çalışmalarında %23 hamprotein içerek şekilde herhangi işlem uygulanmamış kinoa, cilalanmış kinoa, yıkanmış kinoa ve mısırı yemde birbirinin yerine kullanmışlar ve etlik piliçlerde yemden yararlanma oranını sırasıyla 7, 3.3, 2.3 ve 1.8 olarak belirlemişler ve en kötü yemden yararlanma oranının herhangi bir işlem uygulanmamış kinoa tohumundan, en iyi sonucunda mısır içeren karma yem grubundan elde edildiğini açıklamışlardır ($P<0.05$).

Çizelge 4.7. Deneme gruplarının yemden yararlanma oranları

Gruplar	Haftalar		
	0-2 hafta	3-5 hafta	0-5 hafta
Kontrol	2.11±0.056	3.20±0.069	2.83±0.028
0.1 g/kg KTE	2.23±0.016	3.17±0.022	2.86±0.017
0.2 g/kg KTE	2.21±0.010	3.02±0.086	2.76±0.053
0.4 g/kg KTE	2.17±0.043	3.27±0.052	2.90±0.021
SEM	0.020	0.036	0.020
P	0.132	0.084	0.060

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır ($P<0.05$). Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa tohumu ekstraktı, SEM: Standart Hata Ortalaması, P: Önem düzeyi

Eassawy vd. (2016) 0, 10 ve 30 g/ 100 kg kinoa tohumu ekstraktının etlik piliçlerin performansı üzerine etkini araştırdıkları çalışmalarında yemden yararlanma oranının 1-14., 15-28., 1-36. günlerde gruplar arasında istatistiki olarak önemli olmadığını ($P>0.05$) ancak 29-36. günlerde kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruplarda kontrolden daha düşük olduğunu açıklamışlardır ($P<0.05$). Etlik piliçler üzerinde yapılan diğer bir çalışmada karma yeme % 0, 5, 15 ve 25 kinoa katkısı yapılmış ve deneme sonunda

yemden yararlanma oranı sırasıyla 1.86, 1.86, 1.79 ve 1.90 olarak elde edilmiş ve gruplar arasında istatistiki olarak önemli farklılık belirlenmemiştir (Mosquera vd. 2009).

4.3 Kinoa Tohumu Ekstraktının Karkas, Karkas Parça Oranları ve İç Organ Oranları Üzerine Etkileri

Beş hafta süren deneme sonunda bildircinlar tartılmış ve her grubun dişi ve erkek ortalaması belirlenerek her alt gruptan ortalama canlı ağırlığa yakın 2 dişi ve 2 erkek seçilerek kesim işlemine tabi tutulmuş ve karkas değerleri ile ilgili sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

4.3.1 Karkas değerleri

Deneme sonu olan 35. günde kesilen bildircinlarda en yüksek ortalama kesim ağırlığı 5. hafta tartımında en yüksek canlı ağırlığa sahip olan 0.2 g/ kg kinoa tohumu katkılı gruptan (291.37 g) en düşük kesim ağırlığı ise kontrol grubundan (280.18 g) elde edilmiştir ($P>0.05$) (Çizelge 4.8.). Her gruptan kesilen erkek ve dişi bildircinların ortalama kesim ağırlığı da yine kontrol grubunda en düşük iken, erkeklerde en yüksek kesim ağırlığı 0.4 g/ kg kinoa tohumu ekstraktı içeren grupta, dişilerde ise 0.2 g/kg kinoa tohumu ekstraktı içeren grupta bulunmuştur ($P<0.05$). Erkek, dişi ve ortalama sıcak karkas ağırlığı açısından gruplar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar belirlenmiştir ($P<0.05$). Araştırmadaki gruplarda ortalama sıcak karkas ağırlığı ile erkek ve dişi sıcak karkas ağırlığı ortalamaları bakımından 0.2 ve 0.4 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruplar en yüksek değerlere sahip olmuştur. En düşük değerler ise 0 ve 0.1 g/kg katkılı gruplardan elde edilmiştir. Soğuk karkas ağırlığı ortalamaları gruplar arasında önemli farklılıklar gösterirken ($P<0.05$) grupların erkek ve dişi soğuk karkas ortalamaları arasında farklılık gözlenmemiştir ($P>0.05$). Yine karma yem gruplarının karkas randımanı değerleri açısından gruplar arasında önemli farklılıklar belirlenmemiş ($P>0.05$), ancak kontrol grubunun karkas randımanı diğer gruplardan yüksek bulunmuştur. Mevcut çalışmada elde edilen karkas parametreleri ile ilgili bulgular kinoa tohumu ile yapılan çalışmalarda karkas parametrelerine ait literatüre rastlanmamış olmasından dolayı diğer katkı maddeleri kullanılarak yapılan çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar ile birçok araştırmacının yaptıkları çalışmalarda elde ettiği sonuçlar farklı bulunmuştur (Çiftçi vd., 2013; Aksu

vd., 2014; Sarıkaya vd., 2018). Çiftçi vd. (2013) yüksek çevre sıcaklığına maruz bırakılan japon bildircinlerinde karma yeme biberiye yağı (*Rosmarinus officinalis* L.) (0, 125 ve 250 ppm) eklenmesinin performans ve karkas kalitesine etkisini araştırdıkları çalışmalarında kesim canlı ağırlığının 192.67 ile 214.11 g arasında değiştiğini ve gruplar arasında farklılığın olmadığını, yine sıcak ve soğuk karkas ağırlığı bakımından da istatistiki bir farklılık gözlenmediğini belirtmişlerdir. Aksu vd. (2014) kekik yağını bildircin karma yemlerine 0, 200, 400 ve 600 mg/kg oranında eklemişler ve soğuk karkas ağırlığının gruplarda sırasıyla 208, 217, 209, 216 g olduğunu ve gruplar arasında önemli bir farklılığın bulunmadığını yine erkek ve dişi soğuk karkas ortalamalarında da benzer sonuçları elde ettiklerini bildirmişlerdir. Mevcut çalışmanın aksine Sarıkaya vd. (2018)'de bildircin karma yemlerine %0, 0.25 ve 0.50 polen katkısının kesim, sıcak karkas ve soğuk karkas ağırlığı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Bu araştırmacıların çalışmalarıyla elde ettikleri sonuçlarla mevcut çalışmanın sonuçlarının farklılık göstermesi kullanılan katkı maddelerinin farklılığından kaynaklanabilir. Partovi ve Seifi, (2018) ekinezya piupurea ekstraktı ile beslenen bildircinlerde kesim ağırlığını %0, 0.025, 0.05 ve 0.1 katkılı gruplarda sırasıyla 126.5, 123.7, 108.8, 130.1 ve 115.8 g ($P>0.05$), karkas randımanını ise 65.9, 62.7, 62.6, 63.1 ve 64.7 olarak ($P<0.05$) belirtmişlerdir. Çalışmamızda gerek kesim ağırlığı gerekse karkas randımanı değerleri bu araştırmacıların bulgularından yüksek bulunmuş ve gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir.

Çizelge 4.8. Deneme gruplarının karkas değerleri

Gruplar		Kesim Ağırlığı (g)	Sıcak Karkas Ağırlığı (g)	Soğuk karkas Ağırlığı (g)	Karkas Randımanı(%)
Kontrol	Ort.	280.18±4.359	209.58±2.081 ^b	210.22±2.229 ^b	75.15±0.697
0.1 g/kg KTE	Ort.	282.06±3.450	212.22±2.441 ^b	209.28±2.734 ^b	74.23±0.693
0.2 g/kg KTE	Ort.	291.37±5.059	222.37±3.177 ^a	218.18±3.122 ^a	74.97±0.650
0.4 g/kg KTE	Ort.	288.87±3.277	222.03±2.346 ^a	216.45±2.280 ^{ab}	74.94±0.310
SEM		2.084	1.436	1.365	0.300
P		0.176	0.001	0.043	0.725
Kontrol	E	265.75±2.289 ^b	203.96±1.444 ^b	204.03±1.384	76.81±0.727
0.1 g/kg KTE	E	271.00±3.510 ^{ab}	209.41±3.240 ^{ab}	205.03±3.331	75.64±0.529
0.2 g/kg KTE	E	275.50±3.545 ^{ab}	214.72±3.292 ^a	210.42±2.889	76.37±0.254
0.4 g/kg KTE	E	280.37±3.448 ^a	215.77±2.550 ^a	210.88±2.387	75.22±0.326
SEM		1.821	1.550	1.354	0.259
P		0.023	0.018	0.157	0.127
Kontrol	D	294.62±4.079 ^b	215.20±2.729 ^b	216.41±2.907	73.49±0.878
0.1 g/kg KTE	D	293.12±1.931 ^b	215.03±3.576 ^b	213.52±3.973	72.82±1.100
0.2 g/kg KTE	D	307.25±5.013 ^a	230.02±3.963 ^a	225.93±4.030	73.57±1.090
0.4 g/kg KTE	D	297.37±3.673 ^{ab}	228.28±2.431 ^a	222.01±2.782	74.66±0.533
SEM		2.075	1.991	1.863	0.457
P		0.062	0.002	0.074	0.575

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05). Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa Tohumu Ekstraktı, Ort: Ortama, D: Dişi; E:Erkek, SEM: Standart Hata Ortalaması

Etlük piliç karma yemlerinde %0, 5, 15 ve 25 düzeyinde kinoa katkılı karma yemi tüketen etlik piliçlerde karkas randımanı sırasıyla %74.07, 70.06, 69.96, 70.73 olarak elde edilmiş ve gruplar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur (Mosquera vd., 2009). Yaptığımız çalışmada da karkas randımanı kinoa ekstraktı katkısıyla kontrole göre düşük elde edilmiş ancak gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir.

4.3.2 Karkas parça oranları

Araştırma gruplarında kesilen bıldırcınların karkas ana parçalarının karkastaki oranlarının verildiği Çizelge 4.9. incelendiğinde but, göğüs, sırt ve boyun ana parçalarının karkastaki oranları açısından gruplar arasında istatistiki olarak önemli bir farklılığın olmadığı gözlenmiştir (P>0.05). Karkas ana parçalarından kanatların oranları

gerek genel ortalama değer gerekse erkek ve dişilerin ortalama değerleri bakımından en yüksek 0.2 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruptan elde edilmiş ve gruplar arasında kanat oranları bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 4.9. Karkas ana parçalarının karkastaki oranları (%)

Gruplar		But (%)	Göğüs (%)	Kanatlar (%)	Sırt(%)	Boyun (%)
Kontrol	Ort.	32.85±0.304	34.46±0.514	9.15±0.597 ^a	14.15±0.319	7.52±0.372
0.1 g/kg KTE	Ort.	33.13±0.302	33.45±0.390	9.05±0.172 ^a	14.80±0.263	7.57±0.215
0.2 g/kg KTE	Ort.	33.02±.208	34.00±0.366	9.22±0.123 ^a	14.39±0.345	7.98±0.218
0.4 g/kg KTE	Ort.	32.90±0.302	34.71±0.531	8.06±0.213 ^b	14.38±0.290	7.28±0.252
SEM		0.146	0.230	0.173	0.152	0.121
P		0.912	0.228	0.058	0.517	0.237
Kontrol	E	33.35±0.345	33.42±0.645	8.58±0.135 ^{bc}	14.45±0.447	7.69±0.425
0.1 g/kg KTE	E	33.28±0.485	33.34±0.529	9.20±0.224 ^{ab}	15.28±0.379	7.18±0.201
0.2 g/kg KTE	E	32.96±0.365	33.88±0.593	9.36±0.196 ^a	14.12±0.282	7.73±0.275
0.4 g/kg KTE	E	33.73±0.437	34.49±0.889	8.39±0.314 ^c	14.24±0.503	7.35±0.416
SEM		0.202	0.332	0.130	0.212	0.168
P		0.630	0.615	0.013	0.206	0.627
Kontrol	D	32.34±0.450	35.51±0.636	8.47±0.175 ^a	13.85±0.458	7.35±0.359
0.1 g/kg KTE	D	32.97±0.386	33.56±0.609	8.89±0.266 ^a	14.31±0.293	7.96±0.339
0.2 g/kg KTE	D	33.09±0.226	34.12±0.470	9.08±0.143 ^a	14.66±0.641	8.23±0.330
0.4 g/kg KTE	D	32.07±0.420	34.93±0.636	7.74±0.256 ^b	14.52±0.320	7.20±0.313
SEM		0.196	0.311	0.138	0.220	0.176
P		0.201	0.120	0.001	0.612	0.123

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır ($P<0.05$). Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa Tohumu Ekstraktı, Ort: Ortama, D: Dişi; E:Erkek, SEM: Standart Hata Ortalaması

Sarıkaya vd. (2018) yaptıkları çalışmada bıldırcınlarda göğüs ve sırt+boyun oranlarının gruplarda birbirine benzer olduğunu ancak kanat ve but oranları bakımından farklılıkların olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda da kanat oranları bakımından elde edilen sonuçlar araştırmacıların sonuçlarına benzerlik göstermiştir. Doğal antioksidan olarak bitkilerin veya ekstraktlarının etkisinin araştırıldığı birçok çalışmada bunların kanatlı hayvanların göğüs ve but eti oranlarına etkisi önemsiz bulunmuştur (Schiavone vd., 2007; Marzoni vd., 2014; Partovi ve Seifi, 2018;). Nitekim Marzoni vd. (2014) doğal antioksidan kaynaklarının etkisini araştırdıkları çalışmalarında etlik pilieri katkısız (kontrol), 200 mg alfa-tokoferol asetat, domates (*Solanum lycopersicum*)

kabuğu (200 mg lycopene kg⁻¹ yem) portakal (*Citrus aurantium*) kabuğu (200 mg hesperidin kg⁻¹ yem) ve yeşil ay (*Camellia sinensis*) yaprakları (200 mg catechins kg⁻¹ yem) ile beslemişler ve ggs ve but oranlarının doğal antioksidan kaynaklarından etkilenmediğini ortaya koymuşlardır. Partovi ve Seifi (2018) bildiricilerde ggs ve but oranının *Ekinezya purpurea* ekstraktı katkısından etkilenmediğini bulmuşlardır. Nasır ve Grashorn, (2010) *Ekinezya purpurea* ve erek otu alan etlik piliçlerde but ve kanat oranların uygulamalardan etkilenmediğini (P>0.05), ancak ggs eti oranının uygulanan katkılarda nemli derecede arttığını bulmuşlardır. Yine alışmamızda elde ettiğimiz sonuçların aksine yapılan bir çalışmada limon balsamının (*Melissa officinalis* L.) ve ali (*Crataegus oxyacantha* L.) ile civanperçemi (*Achillea millefolium* L.) kombinasyonunun etlik piliçlerde but ve ggs parça oranlarını arttırdığı ortaya konulmuştur (Marcinakov vd., 2011)

4.3.3 Yenilebilir iç organ oranları ve abdominal yağ

Karma yem grupların yenilebilir iç organ ve abdominal yağ oranları izelge 4.10'da verilmiş olup kalp, karaciğer ve abdominal yağ oranlarının grupların gerek genel değerleri gerekse grupların erkek ve dişilerinin ortalamaları açısından nemli farklılıkların olmadığı bulunmuştur. Her ne kadar istatistiki olarak nemli bir farklılık olmasa da 0.2 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı grup diğer gruplardan daha yüksek abdominal yağ oranına (2.06), kontrol grubu ise 1.91 ile en düşük değere sahip olmuştur. Yenilebilir i organlardan taşlığın karkastaki yüzdesi dikkate alındığında en yüksek değer 2.99 ile 0.4 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruptan elde edilmiş bunu 2.59 ile 0.1 g/kg katkılı grup, 2.57 ile 0.2 g/kg katkılı grup ve 2.52 ile kontrol grubu izlemiştir (P<0.05).

Çizelge 4.10. Yenilebilir iç organlar ve abdominal yağ oranları

Gruplar		Kalp, %	Karaciğer, %	Taşlık, %	Abdominal Yağ, %
Kontrol	Ort.	1.06±0.064	3.60±0.211	2.52±0.141 ^b	1.91±0.170
0.1 g/kg KTE	Ort.	1.22±0.037	3.98±0.187	2.59±0.113 ^b	1.93±0.165
0.2 g/kg KTE	Ort.	1.13±0.052	3.94±0.275	2.57±0.089 ^b	2.06±0.113
0.4 g/kg KTE	Ort.	1.15±0.063	4.02±0.209	2.99±0.132 ^a	1.97±0.204
SEM		0.027	0.111	0.063	0.081
P		0.247	0.521	0.029	0.930
Kontrol	E	1.10±0.081	3.08±0.147	2.52±0.150 ^{ab}	2.27±0.224
0.1 g/kg KTE	E	1.24±0.031	3.60±0.123	2.34±0.133 ^b	1.67±0.163
0.2 g/kg KTE	E	1.09±0.088	3.30±0.152	2.45±0.103 ^b	1.90±0.114
0.4 g/kg KTE	E	1.11±0.119	3.66±0.313	2.87±0.148 ^a	1.98±0.289
SEM		0.042	0.103	0.073	0.106
P		0.574	0.168	0.053	0.261
Kontrol	D	1.02±0.102	4.11±0.306	2.52±0.251	1.56±0.198
0.1 g/kg KTE	D	1.20±0.070	4.36±0.305	2.82±0.139	2.20±0.266
0.2 g/kg KTE	D	1.18±0.056	4.57±0.430	2.70±0.138	2.22±0.186
0.4 g/kg KTE	D	1.20±0.048	4.38±0.230	3.11±0.221	1.97±0.309
SEM		0.037	0.157	0.100	0.125
P		0.240	0.795	0.202	0.223

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05). Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa Tohumu Ekstraktı, Ort: Ortama, D: Dişi; E:Erkek, SEM: Standart Hata Ortalaması

Sarıkaya vd., (2018) yenilebilir iç organ oranlarının (kalp, karaciğer, taşlık) tüm gruplarda birbirine benzer olduğunu açıklamışlardır. Çalışmamızda yenilebilir iç organlardan taşlık oranları bakımından gruplar arasında farklılık gözlenmiş ve kinoa ekstraktının karma yemde artan düzeyi ile taşlık oranının arttığı belirlenmiştir. Satılmış (2019) kanatlı karma yemlerinde antioksidan kaynağı olarak meyan kökü tozunu kullandığı çalışmasında elde ettiği bulgulardan kalp, karaciğer ve abdominal yağ yüzdeleri mevcut çalışmada elde edilen bulgulara benzerlik gösterirken, taşlık oranı bakımından elde ettiğimiz sonuçlar araştırmacının bulgularından farklılık göstermiştir. Çalışmamızda kinoa tohumu ekstraktı katkısı ile gruplarda abdominal yağ oranı bakımından farklılık belirlenmemiştir. Bu konuda yapılan birçok çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Nitekim Schiavone vd. (2007) Silybum marianum meyve ekstraktından elde edilen sylimarinin etlik piliçlerde kullanımının abdominal yağ oranı üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Yine *Ekinezya purpurea* ve çörek otunun kullanıldığı bir çalışmada abdominal yağ yüzdesinin katkılardan etkilenmediği belirlenmiştir (Nasır ve Grashorn, 2010).

4.3.4 Göğüs eti besin madde içerikleri

Karma yem gruplarında yapılan göğüs eti besin madde analizleri sonuçları Çizelge 4.11. vermiş olup göğüs eti ham protein, kuru madde, ham kül içerikleri bakımından gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir ($P>0.05$). Ancak göğüs eti ham yağ içeriği bakımından ise gruplar arasında farklılık bulunmuştur ($P<0.05$). En düşük ham yağ içeriği 0.2 ve 0.4 g/kg katkılı gruplardan % 8.85 ve 6.24 olarak elde edilmiştir. Partovi ve Seifi, (2018) ekinezya purpurea ekstraktı ile beslenen bıldırcınlarda kuru madde ve ham kül içeriğinin katkılı gruplarda kontrolden daha yüksek olduğunu, ($P<0.05$), ham protein ve ham yağ bakımından gruplar arasında farklılık gözlenmediğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.11. Göğüs eti besin madde içerikleri

Gruplar	Göğüs Eti, %			
	Ham Protein	Kuru Madde	Ham Kül	Ham Yağ
Kontrol	21.24±0.045	31.39±0.917	1.28±0.036	10.47±0.505 ^a
0.1 g/kg KTE	22.05±0.023	32.81±1.310	1.21±0.095	11.53±0.441 ^a
0.2 g/kg KTE	21.54±0.068	30.66±0.591	1.21±0.048	8.85±0.0303 ^b
0.4 g/kg KTE	22.03±0.056	30.15±0.895	1.19±0.023	6.24±0.124 ^c
SEM	0.045	0.520	0.026	0.621
P	0.412	0.326	0.661	0.000

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır ($P<0.05$). Çizelgede \pm SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa Tohumu Ekstraktı

Marzoni vd. (2014) doğal antioksidan kaynaklarının etkisini araştırdıkları çalışmalarında etlik piliç karma yemlerine alfa-tokoferol asetat, domates kabuğu, portakal kabuğu ve yeşil çay yaprakları katkısı yapmışlar göğüs eti besin madde içeriklerinin katkılardan etkilenmediğini bildirmişlerdir. Karataş (2008) bıldırcın karma yemlerine doğal antioksidan kaynağı olarak kekik yağı veya çay kateşinleri katkısının etkisini araştırdığı çalışmasında kontrol ve muamele gruplarında kuru madde ve ham kül içeriğinin farklılık gösterdiğini, ham kül ve ham yağ içeriğinin ise katkılardan etkilenmediğini belirtmiştir.

4.4 Göğüs Etini Depolamanın pH ve Lipit Peroksidasyonu ve Mikrobiyolojik Yüke Etkisi

4.4.1 Göğüs etinin pH değerleri

Araştırma sonunda kesilen bildircinlerden her gruptan 3 adet göğüs eti alınmış ve göğüs etinin +4 °C’de 0, 1, 3, 5 ve 7. gün depolama süreleri sonunda göğüs eti pH değerleri belirlenmiş ve elde edilen bulgular Çizelge 4.12.’de verilmiştir. Göğüs etinde pH değerinin ölçüldüğü tüm günlerde (0, 1, 3, 5 ve 7) kinoa tohumu ekstraktı katkılı grupların kontrol grubundan daha düşük pH değerine sahip olduğu ortaya konulmuştur (P<0.05). Yine bildircin karma yeminde kinoa tohumu ekstraktı miktarındaki artışla da pH değerinin düştüğü görülmüştür. Buzdolabında 7 gün depolama sonunda 0, 0.1, 0.2 ve 0.4 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruplarda pH sırasıyla 6.37, 5.93, 5.90 ve 5.85 olarak tespit edilmiştir. Karataş (2008) yaptığı çalışmada çoklu doymamış yağ asitlerince zengin etlik bildircin karma yemlerine doğal antioksidan ilavesinin etkisini araştırmış ve çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara benzer şekilde kullanılan antioksidan katkı maddelerinin pH üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. Genchev vd. (2008) bildircinlerde et kalitesi ve kompozisyonu üzerinde çalışmışlar ve bildircin etinin pH değerinin kesimden 30 dakika, 24 saat ve 7 gün sonra belirlenen pH değerlerini sırasıyla 6.42, 6.17 ve 6.47 olarak belirlemişlerdir ve soğukta depolama koşullarında pH’da önemli bir değişimin olmayacağını açıklamışlardır. Aksu vd. (2008) ‘de soğuk karkasta belirledikleri pH değerinin kekik yağı alan gruplarda çalışmamızın aksine daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.12. Depolamanın göğüs eti pH değerlerine etkisi

Gruplar	GÜNLER				
	0	1	3	5	7
Kontrol	5.71±0.021 ^a	5.77±0.000 ^a	5.98±0.003 ^a	6.22±0.303 ^a	6.37±0.042 ^a
0.1 g/kg KTE	5.64±0.023 ^b	5.58±0.021 ^b	5.70±0.008 ^b	5.65±0.062 ^b	5.93±0.020 ^b
0.2 g/kg KTE	5.53±0.015 ^c	5.48±0.043 ^c	5.62±0.055 ^b	5.75±0.021 ^{ab}	5.90±0.003 ^b
0.4 g/kg KTE	5.47±0.010 ^d	5.38±0.018 ^d	5.67±0.025 ^b	5.45±0.021 ^b	5.85±0.024 ^b
SEM	0.028	0.044	0.044	0.108	0.004
P	0.000	0.000	0.000	0.043	0.000

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05). Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa Tohumu Ekstraktı

4.4.2 Göğüs eti tiyobarbitürikasit (TBA) değeri

Göğüs etinde TBA değeri 0, 1, 3, 5 ve 7 gün buzdolabında +4 °C’de depolama sonrası belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 4.13’de verilmiştir. Göğüs eti TBA değerinin belirlendiği tüm günlerde (0 gün hariç) kontrol grubu en yüksek TBA değerine, 0.4 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı grup ise en düşük değere sahip olmuştur (P<0.05). Kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruplardaki pH değerlerine bakıldığında katkı düzeyi arttıkça TBA analizi yapılan 1, 3, 5 ve 7. günlerde artan katkı düzeyi ile göğüs eti TBA değerinin düştüğü belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar araştırmada kullanılan kinoa tohumu ekstraktının antioksidan kapasitesinin bildircinlerden elde edilen göğüs etlerinde oksidasyonu önlemede etkili olduğunu ortaya koymuştur. Göğüs eti TBA değerine ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar Karataş (2008)’in bulgularıyla benzerlik göstermiştir. Karataş (2008) bildircinlerde doğal antioksidan katkısının etkisini araştırdığı çalışmasında lipit peroksidasyonunu belirlemek için 0 ve 9. günlerde but ve göğüs eti örneklerinin TBA değerine bakmışlar ve doğal antioksidan katkılı gruplarda gerek 0. gün gerekse 9. günde TBA değerinin kontrolden daha düşük olduğunu belirlemiştir.

Çizelge 4.13. Göğüs eti tiyobarbitürikasit (TBA) değeri

Gruplar	GÜNLER				
	0	1	3	5	7
Kontrol	0.036±0.013	0.080±0.003 ^a	0.270±0.005 ^a	0.326±0.012 ^a	0.433±0.018 ^a
0.1 g/kg KTE	0.040±0.005	0.063±0.003 ^b	0.190±0.005 ^b	0.213±0.003 ^b	0.290±0.005 ^b
0.2 g/kg KTE	0.030±0.005	0.043±0.003 ^c	0.120±0.003 ^c	0.130±0.005 ^c	0.206±0.018 ^c
0.4 g/kg KTE	0.016±0.003	0.023±0.003 ^d	0.063±0.008 ^d	0.033±0.008 ^d	0.146±0.003 ^d
SEM	0.004	0.006	0.023	0.032	0.032
P	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05).

Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa Tohumu Ekstraktı

Botsoglou vd. (2002) karma yemde kekik esansiyel yağının antioksidan etkisini araştırmak için yaptığı çalışmalarında çiğ ve pişmiş şekilde göğüs ve but etini buzdolabında 0, 3, 6 ve 9 bekletmiş ve süre sonunda lipit oksidasyonunu belirlemişlerdir. Artan kekik esansiyel yağı (0, 50,100 ve 200 ppm) katkısıyla çiğ ve pişmiş but ve göğüs etinde MDA düzeyinin düştüğünü bildirmişlerdir. Çalışmamızda

elde edilen sonuçların aksine Satılmış (2019) etlik piliç karma yemlerinde doğal antioksidan kaynağı olarak meyan kökü tozunu kullandığı çalışmada +4 °C'de 0, 1, 3 5 ve 7. gün bekletilen etlik piliç etlerinde TBA değerinin gruplar arasında farklılık göstermediğini bildirmiştir. Benzer şekilde kekik yağının 0, 200, 400 ve 600 mg/kg olarak bıldırcın karma yemlerinde kullanıldığı bir çalışmada TBARS değerleri sırasıyla 15.4, 15.8, 14.2 ve 18.9 µmol MDA/kg olarak elde edilmiştir (Aksu vd., 2014). Onur (2014) farklı yağ kaynaklarının (ayçiçek yağı (*Helianthus annuus*), zeytinyağı (*Olea europaea*), balık yağı, keten tohumu yağı (*Linum usitatissimum*) ve ısırgan otu tohumu yağı (*Urtica dioica*) bıldırcınlarda etkisini araştırdığı çalışmada lipit oksidasyonunun 0. günde zeytinyağı içeren yemle beslenen bıldırcınlarda eti örneklerinde en yüksek (4.23 µmol/kg) ($p<0.05$), ısırgan otu tohumu yağı içeren grupta ise en düşük (1.72 µmol/kg) ($p<0.05$) olduğunu belirtmiştir.

4.4.3 Göğüs eti peroksit değeri

Yaptığımız çalışmada yemlerine farklı oranlarda kinoa tohumu ekstraktı katılan bıldırcınların göğüs etleri +4 °C'de, 0, 1, 3, 5 ve 7 gün süreyle bekletilmiş ve süreler sonunda göğüs eti örneklerinin peroksit değerlerindeki değişimler belirlenerek Çizelge 4.14'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü üzere tüm gruplarda artan depolama süresi ile göğüs eti peroksit değerinde artış elde edilmiştir. Yine her bir depolama süresi sonunda yapılan analizlerde katkısız kontrol grubunda peroksit değerinin diğer gruplardan daha yüksek olduğu gözlenmiştir ($P<0.05$). Kinoa tohumu ekstraktı katkısı içeren gruplarda her depolama süresi sonunda yapılan analizlerde katkı düzeyi arttıkça peroksit değerinin düştüğü belirlenmiştir. Nitekim yedi gün depolama süresi sonunda 0, 0.1, 0.2 ve 0.4 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruplarda peroksit değeri sırasıyla 8.50, 6.00, 5.00 ve 3.00 olarak elde edilmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 4.14. Göğüs eti peroksit değeri

Gruplar	GÜNLER			
	1	3	5	7
Kontrol	3.50±0.500 ^a	6.00±0.000 ^a	7.50±0.500 ^a	8.50±0.500 ^a
0.1 g/kg KTE	3.00±0.000 ^a	4.00±0.000 ^b	5.00±0.000 ^b	6.00±0.000 ^b
0.2 g/kg KTE	2.00±0.000 ^b	3.50±0.000 ^b	4.00±0.000 ^c	5.00±0.000 ^c
0.4 g/kg KTE	1.00±0.000 ^c	2.00±0.000 ^c	3.00±0.000 ^d	3.00±0.000 ^d
SEM	0.375	0.548	0.639	0.754
P	0.007	0.002	0.001	0.000

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05). Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa Tohumu Ekstraktı

Etlik piliç karma yemlerinde adaçayı ve biberiye ekstraktından elde edilen yağ katkısının etkisinin araştırıldığı bir çalışmada bitki ekstraktları alan grupların peroksit değerinin çalışmamızda olduğu gibi katkısız gruptan daha düşük olduğu belirtilmiştir Lopez-Bote vd. (1998). Yine araştırmamızda elde edilen sonuçlara benzer şekilde Satılmış (2019)'da antioksidan kaynağı olarak meyan kökü tozunu kullandığı çalışmasında 0. gün hariç diğer analiz günlerinde (3, 5 ve 7 gün) peroksit değerinin katkıdan önemli derecede etkilendiğini ve katkılı gruplarda kontrol grubundan daha düşük olduğunu belirtmiştir. Olğun (2008) yaptığı çalışmada kontrol, peroksitli yağ (6.0-8.0 meq/kg), likopen (400 mg/kg) ve 400 mg/kg likopen ve peroksitli yağ içeren yemin etlik piliçlerde etkisini araştırdığı çalışmasında likopenin antioksidan özellik göstererek lipid peroksidasyonunu azalttığını açıklamıştır.

4.4.4 Göğüs eti mikrobiyolojik analiz (toplam psikrofil bakteri sayısı)

Farklı düzeylerde kinoa tohumu ekstraktı ile beslenen bıldırcınlarda göğüs etinde 0, 1, 3 5 ve 7 gün +4 °C'de depolama sonunda belirlenen toplam psikrofil bakteri sayısı Çizelge 4.15'de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği üzere 3. gün yapılan analiz haricinde diğer günlerde göğüs eti toplam psikrofil bakteri sayısının gruplar arasında önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir (P<0.05). Genel olarak Çizelge 4.15 incelendiğinde depolama süresindeki artışla her grupta toplam psikrofil bakteri sayısının arttığı, her bir analiz gününde de katkı düzeyindeki artışla azaldığı görülmektedir. Yedi gün depolama sonunda kontrol grubunda toplam psikrofil bakteri sayısı 3.64 olarak elde edilirken 0.4 g/kg katkılı grupta 2.35 olarak elde edilmiştir (P<0.05).

Çizelge 4.15. Göğüs eti toplam psikrofil bakteri sayısı (log cfu g⁻¹)

GRUP	GÜNLER				
	0	1	3	5	7
Kontrol	2.215±0.035 ^a	2.135±0.005 ^a	3.105±0.375	3.420±0.060 ^a	3.640±0.040 ^a
0.1 g/kg KTE	2.065±0.005 ^b	2.100±0.020 ^b	3.115±0.135	3.320±0.020 ^a	3.545±0.025 ^b
0.2 g/kg KTE	2.060±0.025 ^b	2.045±0.035 ^b	2.925±0.025	3.035±0.045 ^b	3.405±0.025 ^c
0.4 g/kg KTE	1.645±0.025 ^c	1.855±0.005 ^c	2.930±0.030	2.935±0.055 ^b	3.350±0.030 ^c
SEM	0.080	0.041	0.083	0.077	0.199
P	0.000	0.002	0.840	0.005	0.000

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05). Çizelgede ±SE (Standart hata) değerleri verilmiştir. KTE: Kinoa Tohumu Ekstraktı

Etin mikrobiyal yükü etin kalitesini etkileyen önemli faktörlerden biridir ve depolama süresine bağlı olarak da artış göstermektedir (Chouliara vd. 2007). Etin yapısında antimikrobiyel madde bulunması durumunda etlerin bozulmadan belirli sürelerde muhafaza edilmesi söz konusu olabilmektedir (Gümüş vd, 2017). Nitekim yapılan çalışmalarda antimikrobiyal özellik içeren bitkisel kaynaklarının katkı maddesi olarak kullanımı ile ette bakteri sayısının azaltılabileceği ortaya konulmuştur (Satılmış, 2019; Gümüş vd., 2017). Meyan kökü tozu kullanılarak etlik piliçlerde yapılan bir çalışmada but etinde toplam psikrofil bakteri sayısı belirlenmiş ve çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara benzer bulgular elde edilmiştir (Satılmış, 2019). Nitekim araştırmacı but etinin depolanma süresindeki artışa bağlı olarak toplam olarak psikrofil bakteri sayısının arttığını, analiz günlerinde ise meyan kökü tozu katkısıyla düştüğünü bildirmiştir (P<0.05). Gümüş vd. (2017) bıldırcın yemlerinde farklı oranlarda kekik uçucu yağının göğüs etinde mikrobiyolojik özelliklerine olan etkisini araştırmışlar ve bazı bakteri türlerinde kullanılan katkı maddesine bağlı olarak bakterilerde düşüş gözlemişlerdir. Yenice vd. (2016) etlik piliçlerde içme suyuna farklı oranlarda kefir ilave ederek etin bazı mikrobiyolojik ve fizikokimyasal özelliklerini incelemişler ve toplam psikrofil aerob bakteri sayısının içme suyunda %10 kefir bulunan grupta kontrol grubundan daha düşük olduğunu açıklamışlardır.

BÖLÜM V

SONUÇLAR

Bu çalışma antioksidan aktivitesi ve fenolik madde içeriği yüksek olan kinoa tohumunun doğal bir katkı maddesi olarak bıldırcın karma yemlerinde kullanımının performans ve karkas özelliklerine etkisi yanında etin depolanması süresinde kalitede meydana gelen değişimleri ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada bıldırcın karma yemlerine 0, 0.1, 0.2, 0.4 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkısı yapılmış ve deneme sonunda en yüksek canlı ağırlık ve canlı ağırlık kazancı değerlerine 0.2 g/kg kinoa tohumu katkılı grup sahip olmuştur. Yine yem tüketiminin 2. ve 5. haftada gruplar arasında farklılık gösterdiği ($P<0.05$), 0-5 haftalık dönemde katkılı gruplarda yem tüketiminin kontrol grubundan daha yüksek olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Yemden yararlanma oranı bakımından ise tüm haftalarda kinoa tohumu ekstraktı katkısının önemli bir etkisinin olmadığı ortaya konulmuştur.

Kinoa tohumu ekstraktının karkas özelliklerine ait parametrelerden kesim ağırlığı, karkas randımanı ile karkas parçalarından but, göğüs, boyun ve sırt oranı ve abdominal yağ oranı, iç organlardan kalp ve karaciğer oranı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Ancak sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ve kanat oranı bakımından gruplar arasında farklılık gözlenmiş ve en yüksek değer 0.2 g/kg kinoa tohumu ekstraktı katkılı gruptan elde edilmiştir ($P<0.05$).

Kontrol grubu ve kinoa tohumu ekstraktı katılan gruplar arasında göğüs etinin kuru madde, ham protein ve ham kül içeriği açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmezken ($P>0.05$), ham yağ miktarının ise özellikle 0.2 ve 0.4 g/kg kinoa tohumu katkılı gruplarda (sırasıyla %8.85, 6.24) kontrol grubundan (%10.47) önemli derecede düşük olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$).

Karma yem gruplarında deneme sonunda alınan göğüs etlerinin +4 °C'de 0, 1, 3, 5 ve 7. gün depolama süreleri sonunda etin pH'sı, lipid oksidasyonu ve mikrobiyolojik yükü belirlenmiştir. Göğüs etinde pH değerinin ölçüldüğü tüm günlerde (0, 1, 3, 5 ve 7) kinoa

tohumu ekstraktı katkılı grupların kontrol grubundan daha düşük pH değerine sahip olduğu ortaya konulmuştur ($P<0.05$). Yine bildircin karma yeminde kinoa tohumu ekstraktı miktarındaki artışla da pH değerinin düştüğü görülmüştür ($P<0.05$). Göğüs eti tiyobarbütirik asit değeri ve birincil oksidasyon ürünü olan peroksit değeri de aynı gruplardaki pH değerlerinde olduğu gibi analizin yapıldığı tüm günlerde katkılı gruplarda kontrolden düşük olarak tespit edilmiştir ($P<0.05$). Bu sonuçlar kinoa tohumu ekstraktının sahip olduğu antioksidan etkili fenolik maddelerin etin oksidasyonunu önlemede veya geciktirmede etkili olduğunu ve doğal antioksidan olarak karma yemde kullanılabileceğini göstermektedir.

Etin kalitesini etkileyen önemli faktörden biri olan mikrobiyal yük (toplam psikrofil bakteri sayısı) depolama süresindeki artışla yükselmiş ancak her bir depolama süresi sonunda yapılan analizlerde kontrol grubunun sahip olduğu toplam psikrofil bakteri sayısının katkılı gruplardan önemli derecede yüksek olduğu ortaya konulmuştur ($P<0.05$). Toplam psikrofil bakteri sayısı 0 (kontrol), 0.1, 0.2 ve 0.4 g/kg kinoa ekstraktı katkılı gruplarda 0. günde 2.215, 2.065, 2.060 ve 1.645 log cfu g⁻¹ olarak gözlenmişken 7. günde ise sırası ile 3.640, 2.545, 2.405 ve 2.350 log cfu g⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak araştırmada incelenen tüm parametreler dikkate alındığında kinoa tohumu ekstraktının bildircinlerin performansı ve etin raf ömrü üzerine önemli etkisinin olduğu ve etin lipit oksidasyonunu engellemek veya geciktirmek amacıyla kanatlı karma yemlerinde kullanılabileceği belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Abbasi, F. and Samadi, F., “Effect of different levels of artichoke (*Cynara scolymus* L.) Leaf powder on the performance and meat quality of japanese quail”, *Poultry Science Journal* 2(2), 95-111, 2014.

Aksu, T., Aksu, M. I., Önel, S. E., Yakan, A., Kaya, D. A., and Baylan, M., “Effect of thyme oil (*Thymbra spicata* L. var. *spicata*) on meat quality in Japanese quails. *European Poultry Science* 78, 2014.

Alvarez-Jubete, L., Wijngaard, H., Arendt, E. K. and Gallagher, E., “Polyphenol composition and in vitro antioxidant activity of amaranth, quinoa buckwheat and wheat as affected by sprouting and baking”, *Food Chemistry* 119, 770-778, 2010.

Ando, H., Chen, Y., Tang, H., Shimizu, M., Watanabe, K. and Mitsunaga, T., “Food components in fractions of quinoa seed”, *Food Science and Technology Research* 8(1), 80–84, 2002.

AOAC, “Official methods of analysis”, Association of official analytical chemists, *Washington DC* 1990.

AOAC, “Official methods of analyses”, (15th Edn.) Association of official analytical Chemists. *Washington, DC.*, USA 1995.

Barros-Rodríguez, M., Cajas-Naranjo, M., Núñez-Torres, O., Mera-Andrade, R., Artieda-Rojas, J., Sandoval-Castro, C. and Solorio-Sánchez, J., “*In Situ* rumen degradation kinetics and *in vitro* gas production of seed, whole plant and stover of *Chenopodium Quinoa*” *The Journal of Animal & Plant Sciences* 28(1),3 27-331, 2018.

Bek, Y. ve Efe, E., “Araştırma ve Deneme Metodları I”, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay.* No: 71, Adana. 1988.

Benavente-Garcia, O. and Castillo, J., “Update on uses and properties of citrus flavonoids: new findings in anticancer, cardiovascular, and anti-inflammatory activity”, *J Agric Food Chem* 56,6185-6205, 2008.

Bhaduri S., “An assessment of antioxidant and anti-proliferative activities of super grain quinoa”, *Journal of Food Processing & Technology* 7(2): 549. doi:10.4172/2157-7110.1000549, 2016.

Botsoglou, N.A., Christaki, E., Fletouris, D.J., Florou–Paneri, P. and Spais, A.B., “The effect of dietary oregano oil on lipid oxidation in raw and cooked chicken during refrigerated storage”, *Meat Science* 62, 259-265, 2002.

Capitani, C.D., Hatano, M.K., Marques, M.F. and Castro I.A., “Effects of optimized mixtures containing phenolic compounds on the oxidative stability of sausages”, *Food Sci Technol Int* 19:69–77, doi: 10.1177/1082013212442184, 2015.

Carlson, D., Fernandez, J. A., Poulsen, H. D., Nielsen, B. And Jacobsen, S. E., “Effects of quinoa hull meal on piglet performance and intestinal epithelial physiology”, *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 96, 198–205, 2012.

Chouliara, E., Karatapanis, A., Savvaidis, I. N. And Kontominas, M. G., “Combined effect of oregano essential oil and modified atmosphere packaging on shelf-life extension of fresh chicken breast meat, stored at 4 °C”, *Food Microbiology* 24, 607-617, 2007.

Cofrades, S., Serrano, A., Ayo, J., Carballo, J. and Jiménez-Colmenero, F., “Characteristics of meat batters with added native and preheateddefatted walnut”, *Food Chemistry* 107,1506-1514, 2008.

Çiftçi, M., Şimşek, Ü.G., Azman, M.A., Çerçi, İ.H. and Tonbak, F., “The effects of dietary rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) oil supplementation on performance, carcass traits and some blood parameters of japanese quail under heat stressed condition”, *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 19 (4), 595-599, 2013.

Decker, E. A. and Park, Y., “Healthier meat products as functional foods”, *Meat Science* 86(1), 49-55, 2010

Demirel, R., Alınca, S. ve Şentürk Demirel D., “İnsan ve hayvan beslenmesinde antioksidanlar”, *M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 12 (1-2), 27-36, 2007.

Eassawy, M. M. T., Abdel-Moneim, M. A. and El-Chaghaby, G.A., “The use of quinoa seeds extract as a natural antioxidant in broilers’ diets and its effect on chickens’ performance and meat quality”, *Mansoura Journal of Animal and Poultry Production* 7(5), 173-180, 2016.

Gawlik-Dziki, U., S’wieca, M. and Sugier, D., “Enhancement of antioxidant abilities and the lipoxygenase and xanthine oxidase inhibitory activity of broccolisprouts by biotic elicitors”, *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 11(1), 13-25, 2012.

Gee, J. M., Price, K. R., Ridout, C. L., Wortley, G. M., Hurrell, R. F. and Johnson, I.T., “Saponins of quinoa (*Chenopodium quinoa*): Effects of processing on their abundance in quinoa products and their biological effects on intestinal mucosal tissue”, *Journal of the Science of Food and Agriculture* 63(2), 201-209, 1993.

Genchev, A., Mihaylova, G., Ribarski, S., Pavlov, A. and Kabakchiev M., “Meat quality and composition in japanese quails”, *Trakia Journal of Sciences* 6(4), 72-82. 2008.

Gorinstein, S., Lojek, A., C^ız, M., Pawelzik, E., Delgado-Licon, E., Medina, O. J., Moreno, M., Salas, I. A. and Goshev, I., “Comparison of composition and antioxidant capacity of some cereals and pseudocereals”, *Int. J. Food Sci. Technol.* 43(4), 629-637, 2008.

Gümüş, R., Urçar Gelen, S., Ceylan, Z. G. ve İmik, H., “Bıldırcın Rasyonuna Katılan Kekik Uçucu Yağının Göğüs Etinin Bazı Mikrobiyolojik ve Fizikokimyasal Özelliklerine Etkisi”, *F.Ü. Sağ. Bil.Vet. Derg* 31 (3), 153 -158, 2017.

Hirose, Y., Fujita, T., Ishii, T. and Ueno, N., “Antioxidative properties and flavonoid composition of Chenopodium quinoa seeds cultivated in Japan”, *Food Chemistry* 119, 1300-1306, 2010.

Hunt, M.C., Acton, J.C., Benedict, R.C., Calkins, C.R., Cornforth, D.P., Jeremiah, L.E., Olson, D.P., Salm, C.P., Savell, J.W. and Shivas, S. D., “Guidelines For Meat Color Evaluation. *American Meat Sci. Assoc. and National Live Stock And Meat Board* Chicago, 1991.

Hygreeva, D., Pandey, M.C. and Radhakrishna K., “Potential applications of plant based derivatives as fat replacers, antioxidants and antimicrobials in fresh and processed meat products”, *Meat Science* 98, 47-57, 2014.

Igene, J. O., and Pearson, A. M., “Role of phospholipids and tri-glycerides in warmed-over flavor development in meat model systems”, *Journal of Food Science* 44, 1285–1290, 1979.

Improta, F. and Kellems R. O., “Comparison of raw, washed and polished quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) to wheat, sorghum or maize based diets on growth and survival of broiler chicks”, *Livestock Research for Rural Development* 13 (1), 2001.

Jacobsen, E. E., Skalhauge, B. and Jacobsen, S. E., “Effect of dietary inclusion of quinoa on broiler growth performance”, *Animal Feed Science Technology* 65,5-14, 1997.

Jacobsen, S. E., “The worldwide potential for quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*). *Food Reviews International* 19(1-2), 167-177, 2003.

James, L. E. A., “Chapter 1 Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*): Composition, chemistry, nutritional and functional properties”, *Advances in Food and Nutrition Research* 58, 1–31, 2009.

Karataş, Ü., Çoklu doymamış yağ asitlerince zengin etlik bildiricinin karma yemlerine doğal antioksidan ilavesinin besi performansı karkas parametreleri etin kalitesi ve raf ömrü üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, **G.O.P.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü**, s. 42-53, Tokat, 2008.

Laus, M.N., Gagliardi, A., Soccio, M., Flagella, Z. and Pastore, D., “Antioxidant activity of free and bound compounds in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) seeds in comparison with durum wheat and emmer”, **Journal of Food Science** 77,1150-1155, 2012.

Lopez-Bote., C. J., Gray., J.I. , Gomaa., E.A. and Flegal C.J., “Effect of dietary administration of oil extracts from rosemary and sage on lipid oxidation in broiler meat”, **British Poultry Science** 39 (2), 235-240, 1998.

Maradini Filho, A. M., Pirozi, M. R., Da Silva Borges, J. T., Pinheiro Sant'ana, H. M., Paes Chaves, J. B. and Dos Reis Coimbra, J. S., “Quinoa: nutritional, functional and antinutritional aspects”, **Critical Reviews in Food Science and Nutrition** 5 (8), 1618-1630, 2015.

Marcinčáková, D., Čertík, M., Marcinčák, S., Popelka, P., Šimková, J., Klemková, T., Petrovič, V., Tučková, M. and Bača, M., “Effect of dietary supplementation of *Melissa officinalis* and combination of *Achillea millefolium* and *Crataegus oxyacantha* on broiler growth performance, fatty acid composition and lipid oxidation of chicken meat” **Italian Journal of Animal Science** 10(3), 165- 170, 2011.

Marino, R., Caroprese, M., Annicchiarico, G., Ciampi, F., Ciliberti, M. G., Malva, A., Santillo, A., Sevi, A. and Albenzio, M., “Effect of diet supplementation with quinoa seedand/or linseed on immune response, productivity and meat quality in merinos derived lambs”, **Animals** 8, 204; doi:10.3390/ani8110204, 2018.

Marzoni, M., Chiarini, R., Castillo, A., Romboli, I., De Marco, M. and Schiavone, A., “Effects of dietary natural antioxidant supplementation on broiler chicken and Muscovy duck meat quality”, **Animal Science Papers and Reports** 32 (4), 359-368, 2014.

Miranda, M., Barbosa, R. G., Trigo, M., Uribe, E., Vega-Gálvez, A., and Aubourg, S. P., “Enhancement of the rancidity stability in a marine-oil model by addition of a saponin-free quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) ethanol extract”, *European Journal of Lipid Science and Technology* 119, 1600291, 2017.

Miranda, M., Delatorre-Herrera, J., Vega-Gálvez, A., Jorquera, E., Quispe-Fuentes, I. and Martínez, E. A., 2014. “Antimicrobial potential and phytochemical content of six diverse sources of quinoa seeds (*Chenopodium quinoa* Willd.)”, *Agricultural Sciences* 5, 1015-1024, 2014.

Miranda, M., Vega-Gálvez, A., López, J., Parada, G., Sanders, M., Aranda, M., Uribe, E. and Di Scala, K., “Impact of air-drying temperature on nutritional properties, total phenolic content and antioxidant capacity of quinoa seeds (*Chenopodium quinoa* Willd.)”, *Industrial Crops and Products* 32, 258-263, 2010.

Miranda, M., Vega-Gálvez, A., Uribe, E., López, J., Martínez, E., Rodríguez, M.R., Quispe, I. and Di Scala, K., “Physico-chemical analysis, antioxidant capacity and vitamins of six ecotypes of Chilean quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)”, *Procedia Food Science* 1, 1439-1446, 2011.

Mosquera, M. I. Portilla, S. and Lopez, F.J., “Nutritional effect evaluation of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willdenow) with different levels of inclusion in diets for broiler chickens”, *Facultad de Ciencias Agropecuarias* 7(1), 77-90, 2009.

Nasir, Z. and Grashorn, M. A. “Effects of *Echinacea purpurea* and *Nigella sativa* supplementation on broiler performance, carcass and meat quality”, *Journal of Animal and Feed Sciences* 19(1), 94-104, 2010.

NRC (National Research Council) “Nutrient Requirements of Poultry” 9th ed. **National Academy Press, Washington, DC, USA, 1994.**

Okan, O.T., Varlıbaş, H., Öz, M. ve Denizli, İ., “Antioksidan Analiz Yöntemleri ve Doğu Karadeniz Bölgesinde Antioksidan Kaynağı Olarak Kullanılabilecek Odun Dışı Bazı Bitkisel Ürünler” *Kastamonu Üni, Orman Fakültesi Dergisi* 13(1), 48-59, 2013.

Olğun, A., Peroksit Düzeyi Farklı Yağ İçeren Rasyonlara Likopen Katkısının Etlik Piliçlerde Büyüme Performansı, Kan Metabolitleri Ve Karkas Ölçütleri Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü* 43-44, Adana, 2008.

Onur, A. O., Bildircin yetiştiriciliğinde, farklı yağ kaynaklarının rasyonda kullanımının besi performansı, karkas özellikleri, et kalitesi ve raf ömrü üzerine etkilerinin araştırılması, Doktora Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 87, Isparta, 2014.

Park, H. J., Lee, Y. J., Kim, Y. H. and Yoon, K. S., “Antioxidant and antimicrobial activities of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) seeds cultivated in Korea” *Prev Nutr Food Sci* 22(3),195-202, 2017.

Partovi, R and Seifi, S., “Breast meat quality characteristics and its oxidative status during storage at refrigerator temperature and growth capabilities of Japanese quail fed by *Echinacea purpurea* extract”, *International Food Research Journal* 25(5), 2018-2023, 2018.

Pas'ko, P., Barton', H., Zagrodzki, P., Gorinstein, S., Folta, M. and Zachwieja, Z., “Anthocyanins, total polyphenols and antioxidant activity in amaranth and quinoa seeds and sprouts during their growth”, *Food Chemistry* 115, 994-998, 2009.

Pompeu, D. G., Mattioli, M. A., Ribeiro, R. I. M., Gonçalves, D. B., Magalhaes, J. T., Marangoni, S., Silva, J. A. and Granjeiro, P. A., “Purification, partial characterization and antimicrobial activity of Lectin from *Chenopodium Quinoa* seeds”, *Food Sci. Technol*, Campinas, 35(4), 696-703, 2015.

Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M. and Rice-Evans, C., “Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolourization assay”, *Free Radical Biology and Medicine* 26, 1231-1237,1999.

Repo-Carrasco, R., Espinoza, R. C. and Jacobsen, E. E., “Nutritional value and use of the Andean crops quinoa (*Chenopodium quinoa*) and Kañiwa (*Chenopodium pallidicaule*)”, *Food Rev. Int.* 19, 179-189, 2003.

Repo-Carrasco-Valencia, R. Hellstrom, J. K., Pihlava, J. M., and Mattila, P. H., “Flavonoids and other phenolic compounds in Andean indigenous grains:Quinoa (Chenopodium quinoa), kaniwa (Chenopodium pallidicaule) and kiwicha (Amaranthus caudatus)”, *Food Chemistry* 120(1), 128-133, 2010.

Ruiz, J. A., Perez-Vendrell, A. M. and Esteve-Garcia, E., “Effect of b-carotene and vitamin E on oxidative stability in leg meat ofbroilers fed different supplemental fats”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 47, 448-454, 1999.

Sahin, N., Orhan, C., Tuzcu, M., Sahin, K. and Kucuk, O., “The effects of tomato powder supplementation on performance and lipid peroxidation in quail”, *Poultry Science* 87, 276-283, 2008.

Sarikaya, Y., Tufan, T. and Bolacalı, M., “Bıldırcın Rasyonlarına Polen İlavesinin Besi Performansı ve Karkas Parametreleri Üzerine Etkisi”, *Harran Üniv. Vet. Fak. Derg.* 7(1), 26-31, 2018.

Satılmış, A.S. Etlik piliç karma yemlerinde meyan kökü kullanımının performans, karkas özellikleri ve et kalitesi üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *N.Ö.H.U. Fen Bilimleri Enstitüsü*, Niğde, s. 41-45. 2019.

Sattler, S., Gilliland, L., Magallanes-Lundback, M., Pollard, M. and DellaPenna, D., “Vitamin E is essential for seed longevity and for preventing lipid peroxidation during germination”, *Plant Cell* 16, 1419-1432, 2004.

Schiavone, A., Righi, F., Quarantelli, A., Bruni, R., Serventi, P. and Fusari A., “Use of Silybum marianum fruit extract in broiler chickennutrition: influence on performance and meat quality”, *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 91, 256-262, 2007.

Schlick, G., and Bubenheim, D. L., “Quinoa: An emerging “new” crop with potential for CELSS”, *NASA Technical Paper*, 3422, 1–9, 1993.

Shaidi,, F., Janitha, P. K. and Wanasundura, P. D., “Phenolic antioxidants” *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 32, 67-103, 1992.

Shirzadegan, K. and Falahpour, P., “The physicochemical properties and antioxidative potential of raw thigh meat from broilers fed a dietary medicinal herb extract mixture”, *Open Veterinary Journal* 4(2), 69-77, 2014.

Slinkard, K, Singleton V. L., “Total phenol analyses” Automation and Comparison with Manual Methods. *Am. J. Enol. Vitic* 28, 49-55, 1992.

Spanos, G. A. and Wrolstad, R. E., “Influence of processing and storage on the phenolic composition of Thompson seedless grape juice” *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 38, 1565-1571, 1990.

Şenses, S. V., Özyazgan, S. ve Akkan, A. G., “Serbest oksijen radikalleri. I. Vücuttaki antioksidan sistemler” *Türk Aile Hekimleri Dergisi* 3(1-2), 5-11, 1999.

Tang, Y., Li, X., Zhang, B., Chen, P. X., Liu, R., and Isao, R., “Characterisation of phenolics, betanins and antioxidant activitiesin seeds of three *Chenopodium quinoa* Willd. genotypes”, *Food Chemistry* 166, 380-388, 2015.

Vega-Galvez, A. V., Miranda, M., Vergara, J., Uribe, E., Puente, L. and Martinez, E. A., “Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), an ancient Andean grain: A review”, *J. Sci. Food Agri.* 90, 2541-2547, 2010.

Yenice, G., Özlü, H., Uçar, S., Atasever, M. ve Aydemir Atasever, M., “Kefirin broiler etinin bazı mikrobiyolojik ve fizikokimyasal özelliklerine etkisi”, *Erciyes Üniv Vet Fak Derg* 13(3), 195-200, 2016.

ÖZ GEÇMİŞ

Shaistah NAIMATI, 1985 yılında Afganistan’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Balkh-Mazar-Sharif’de tamamladı. 2010 yılında girdiği Balkh Üniversitesi Biyoloji Bölümünden 2014 yılında mezun oldu. 2017 yılında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.



