

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS

KIRMIZI FERMENTE PİRİNCİN JAPON BILDİRCİNLERİNDE (*Coturnix coturnix japonica*) BÜYÜME PERFORMANSI, BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI VE ET KALİTESİNE ETKİLERİ

Süleyman BAYTUR

TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Doç. Dr. Hasan Murat VELİOĞLU

II. DANIŞMAN: Doç. Dr. Doğan NARİNÇ

TEKİRDAĞ – 2019

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Hasan Murat VELİOĞLU danışmanlığında ve Doç. Dr. Doğan NARİNÇ II. danışmanlığında, Süleyman BAYTUR tarafından hazırlanan “Kırmızı Fermente Pirincin Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Büyüme Performansı, Bağırsak Mikrobiotası ve Et Kalitesine Etkileri” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Doç. Dr. Hasan Murat VELİOĞLU (Danışman)

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi İlker Turan AKOĞLU

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Aylin AĞMA OKUR

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans

KIRMIZI FERMENTE PİRİNCİN JAPON BILDİRCİNLERİNDE (*Coturnix coturnix japonica*) BÜYÜME PERFORMANSI, BAĞIRSAK HİSTOMORFOLOJİSİ VE ET KALİTESİNE ETKİLERİ

Süleyman BAYTUR

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Hasan Murat VELİOĞLU

II. Danışman: Doç. Dr. Doğan NARİNÇ

Bu araştırma, Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonuna kırmızı fermente pirinç tozu eklenmesinin besi performansı, karkas ve et kalite özellikleri ile bağırsak histomorfolojisi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada dört deneme grubunda, üç tekerrürlü, toplamda 120 bildircin kullanılmıştır. Deneme grupları; kontrol (%0 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı), F1 (%0,05 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı), F2 (%0,1 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı), F3 (%0,2 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı) olmak üzere dört farklı rasyonla beslenmiştir. Bildircinlerin canlı ağırlıkları bireysel olarak çıkıştan kesim yaşı olan 35 günlük yaşa kadar haftalık tartılmıştır. Besinin 7. ve 35. günlerinde rasyondaki katkı maddesi artırıldıkça canlı ağırlıkta azalma gözlemlenirken, gruplar arasında da farklılık tespit edilmiştir ($P<0,05$). Canlı ağırlık artışında gruplar arasında ve 0-7 ve 28-35. günler arasında azalma görülüp, gruplar arasında farklılık tespit edilmiştir ($P<0,05$). Haftalık olarak tüketilen yem miktarında 28-35.günde kırmızı fermente pirinç tozu yem katkı maddesi olarak verilmeye başlandığı andan itibaren yem tüketiminin düştüğü gözlemlenmiş ve gruplar arasında farklılık tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yemden yararlanma oranında 14-21, 21-28 ve 28-35. günlerde katkı maddesi verildikçe yemden yararlanma oranının giderek azaldığı gözlemlenmiş ve gruplar arasında farklılık tespit edilmiştir ($P<0,05$). Sıcak, soğuk karkas ağırlıkları ve randımanlarına bakıldığında ise rasyonda katkı maddesi oranı arttıkça bu değerlerde azalma gözlemlenmiş ve gruplar arasında farklılık tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yenilebilir iç organ, bağırsak ağırlıkları ve yüzdelerinde de rasyonda katkı maddesi oranının artışı ile birlikte azalma gözlemlenmiş ve gruplar arasında farklılık tespit edilmiştir ($P<0,05$). Karkas parçaları bakımından göğüs, but, kanat ve sırt ağırlıklarında katkı maddesi verilmeye başlandıkça azalma gözlemlenmiş ve gruplar arasında farklılık tespit edilmiştir ($P<0,05$). Renk ölçümlerinde parlaklık (L^*)

değerinde rasyonda katkı maddesi oranı arttıkça azalma gözlenmiş ve gruplar arasında farklılık tespit edilmiştir ($P<0,05$). Etin kırmızılık (a*) ve sarılık (b*) değerlerinde ise gruplar arasında farklılık tespit edilememiştir ($P>0,05$). Nem kaybı bakımından deneme gruplarında katkı maddesi oranı arttıkça azalma gözlenmiş, kontrol grubuna göre deneme gruplarında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($P<0,05$). Pişirme kaybı bakımından da gruplar arasında önemli farklılıklar tespit edilmiş olup, en düşük pişirme kaybı (%16,20) F3 grubunda elde edilmiştir ($P<0,05$). Kuru madde yüzdeleri bakımından kontrol grubunun diğer gruplara göre daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Bağırsak histomorfolojisine bakıldığında kript değeri bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlenmezken ($P>0,05$), villus boyu (VB), *lamina muscularis mukoza* (LM), VB/kript oranı ortalamaları bakımından kontrol grubunun daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Yağ asitleri kompozisyonu analizi sonuçlarına göre palmitik asit, linolenik asit ve linoleik asit bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($P<0,05$). Özellikle insan sağlığı açısından büyük öneme sahip linoleik asidin rasyondaki katkı maddesi oranı arttıkça üründeki miktarının arttığı ortaya konulmuştur. Bunların yanında göğüs eti örneklerinde gerçekleştirilen tekstür ve profil analizleri (TPA), et pH'sı ve emülsiyon kapasitesi bakımından gruplar arasında farklılık tespit edilmemiştir ($P>0,05$). Sonuç olarak kırmızı fermente pirincin rasyondaki miktarına bağlı olarak besi performansı ve bazı et kalite özelliklerinin gerilediği, bunun aksine çiğ ette nem kaybı, pişme sonrası su kaybının olumlu yönde değiştiği, etteki doymamış yağ asitlerinin miktarının arttığı ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Bildircin, kırmızı fermente pirinç, besi performansı, et kalite, doymamış yağ asidi

ABSTRACT

Master Thesis

INVESTIGATING THE EFFECTS OF USE OF RED FERMENTED RICE ON GROWTH PERFORMANCE, GUT HISTOMORPHOLOGY AND MEAT QUALITY OF JAPANESE QUAILS (*Coturnix coturnix japonica*)

Süleyman BAYTUR

Namık Kemal University in Tekirdağ
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agricultural Biotechnology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hasan Murat VELİOĞLU

Co-Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Doğan NARİNÇ

This study was carried out to determine the effects of red fermented rice (RFR) powder on Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) growth performance, carcass and meat quality characteristics and intestinal histomorphology. A total of 120 quaillets with three replications were used in four experimental groups. Trial groups and the rations are as follow; control (0% RFR), F1 (0.05% RFR), F2 (0.1% RFR) and F3 (0.2% RFR). The live weights of the quails were weighed weekly until the 35-day-old age at the cut-off age. On the 7th and 35th days of the trial, a decrease in the live weight was observed as the additive in the ration was increased and difference between groups was significant ($P<0.05$). Increase in body weight showed downward tendency as like as the live weight in the days between and 0-7 and 28-35 ($P<0.05$). As feed additives were given, it was observed that feed efficiency decreased gradually and there was a difference between the groups ($P<0.05$). Hot, cold carcass weights and the feeding efficiency decreased with an increase in additive in ration and there was a significant difference between the groups ($P<0.05$). Weight and percentage of edible internal organs and intestines were decrease with an increase in additive in ration and there was a significant difference between the groups ($P<0.05$). In terms of carcass parts, chest, butt, wing and back weights there was a significant difference between groups and these values were decrease with an increase in additive in the ration ($P<0.05$). In the color measurements, the decrease in brightness (L^*) was observed as the additive ratio increased and there was a difference between the groups ($P<0.05$). Redness (a^*) and jaundice (b^*) values of meat were not different between groups ($P>0.05$). There was a decrease in moisture loss due to the increase in additive in the ration ($P<0.05$). Significant differences were found between the groups in terms of cooking loss and the lowest cooking loss (16.20%) was obtained in F3 group ($P<0.05$). It was determined that the control group had higher values than the other groups in terms of dry matter percentages ($P<0.05$).

When we look at the intestinal histomorphology, there is no difference between the groups in terms of crypts value ($P>0.05$), villus length (VB), lamina muscularis mucosa (LM), VB / crypts ratio averages of the control group was determined to have higher values ($P<0.05$). According to the results of fatty acid composition analysis, statistically significant differences were found between groups in terms of palmitic acid, linolenic acid and linoleic acid ($P<0.05$). It has been shown that linoleic acid, which is especially important for human health, increases in the amount of additive in ration and increases in product. In addition, no differences were found between the groups in terms of texture and profile analysis (TPA), meat pH and emulsion capacity in breast meat samples ($P>0.05$). As a result, fattening performance and some meat quality characteristics decreased due to the amount of red fermented rice in ration, on the contrary, it has been shown that there was an increase the amount of unsaturated fatty acids in the meat and decrease in moisture loss in raw and cooked meat.

Keywords: Quail, red fermented rice, fattening performance, meat quality, unsaturated fatty acid

2019, 60 Pages

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	iii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	vii
ŞEKİL DİZİNİ.....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ÖNSÖZ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM	9
3.1. MATERYAL.....	9
3.1.1. Hayvan Materyali.....	9
3.1.2. Yem Materyali	9
3.2. Yöntem	10
3.2.1. Canlı Ağırlık ve Ağırlık Artışının Belirlenmesi	11
3.2.2. Yemleme ve Yem Tüketiminin Belirlenmesi	11
3.2.3. Yemden Yararlanma Oranının Hesaplanması.....	11
3.2.4. Karkas Randımanının ve İç Organ Ağırlıklarının Belirlenmesi	11
3.2.5. Bıldırcın Göğüs Etinden 0. ve 24. Saat Sonrasında pH Ölçümü	12
3.2.6. Renk Analizi.....	12
3.2.7. Nem Kaybı	13
3.2.8. Çözdürme Kaybı	14
3.2.9. Pişirme Kaybı.....	15
3.2.10. Tekstür Analizi	15
3.2.11. Kuru Madde	16
3.2.12. Emülsiyon Kapasitesi	17
3.2.13. Protein Miktarının Analizi	18
3.2.14. Bağırsak Örneklerinin Alınması ve Histomorfolojisi	19
3.2.15. Yağ Çıkarma İşlemi	19
3.2.16. Gaz Kromatografisi Alev İyonizasyon Detektörü (GC-FID) Analizi	19
3.2.17. İstatistik Analizler.....	20
4. BULGULAR.....	21
4.1. Canlı Ağırlık.....	21

4.2. Canlı Ağırlık Artışı.....	22
4.3. Yem Tüketim Miktarı.....	23
4.4. Yemden Yararlanma Oranı	23
4.5. Karkas Ağırlığı, İç Organları ve Randımanı	24
4.6. Soğuk Karkas Ağırlıkları.....	26
4.7. Göğüs et pH değeri.....	27
4.8. Renk Ölçümü.....	28
4.9. Nem Kaybı	29
4.10. Çözdürme Kaybı.....	29
4.11. Pişirme Kaybı	30
4.12. Tekstür Analizi	30
4.13. Kuru Madde	32
4.14. Bağırsak Histomorfolojisi	32
4.15. Gaz Kromatografisi (GC-FID) Analizi.....	34
4.16. Emülsiyon Kapasitesi	35
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	36
5.1. Tartışma.....	36
5.2. Sonuç	49
6. KAYNAKLAR	51
EKLER.....	55
ÖZGEÇMİŞ	59

Çizelge 2.1. <i>Coturnix coturnix japonica</i> (Japon bildircını)'nın sistematik sıralanışı.....	3
Çizelge 3.1. Bildircın başlangıç yemi.....	10
Çizelge 4.1. Deneme gruplarına ilişkin canlı ağırlık ortalamaları (g/bildircın).....	22
Çizelge 4.2. Deneme gruplarına ilişkin canlı ağırlık artışı ortalamaları.....	23
Çizelge 4.3. Deneme gruplarına ilişkin haftalık yem tüketimi ortalamaları ve istatistik analiz sonuçları (g/hafta/bildircın).....	23
Çizelge 4.4. Deneme gruplarına ilişkin yemden yararlanma oranı ortalamaları.....	24
Çizelge 4.5. Sıcak karkas ağırlığı ve randımanı, iç organ ağırlıkları, bağırsak ağırlığı ve söz konusu özelliklerin oransal değerleri.....	25
Çizelge 4.6. Deneme gruplarına ilişkin soğuk karkas ve diğer karkas parçaları ortalamaları..	27
Çizelge 4.7. Deneme gruplarına ilişkin pH ortalamaları.....	28
Çizelge 4.8. Deneme gruplarına ilişkin renk ortalamaları.....	29
Çizelge 4.9. Deneme gruplarına ilişkin nem kaybı (%) ortalamaları.....	29
Çizelge 4.10. Deneme gruplarına ilişkin çözdürme kaybı (%) ortalamaları.....	30
Çizelge 4.11. Deneme gruplarına ilişkin pişirme kaybı (%) ortalamaları.....	30
Çizelge 4.12. Deneme gruplarına ilişkin tekstür kesme ve sıkılık ortalamaları.....	31
Çizelge 4.13. Deneme gruplarına ilişkin tekstür profil analizi (TPA) ortalamaları.....	32
Çizelge 4.14. Deneme gruplarına ilişkin kuru madde ortalamaları.....	32
Çizelge 4.15. Deneme gruplarına ilişkin bağırsak histomorfolojisi ortalamaları.....	33
Çizelge 4.16. Deneme gruplarına ilişkin yağ asidi kompozisyonu ortalamaları.....	35
Çizelge 4.17. Deneme gruplarına ilişkin emülsiyon kapasitesi (EK) ortalamaları.....	36

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. a) Dişi bıldırcın b) Erkek bıldırcın	4
Şekil 2.2. Ticari kırmızı fermente pirinç ekstraktları	8
Şekil 3.1. Bıldırcın göğüs eti pH ölçümü	12
Şekil 3.2. Bıldırcın göğüs eti renk ölçümü.....	13
Şekil 3.3.a) Bıldırcın ağırlıkça yüzde nem kayıp öncesi göğüs eti tartımı b) Göğüs etlerinin filtre kâğıdının üzerine konulması c) Bıldırcın göğüs etleri üzerine demir plakaların yerleştirilmesi d) Demir plakalar üzerine ağırlık (5kg) konulması.....	14
Şekil 3.4. a) Tekstür analizi kesme başlangıcı b) Tekstür analizi kesme c) Tekstür analizi kesim d) Tekstür analizi kesme bitişi e) Tekstür profil analizi başlangıcı f) Tekstür profil analizi numune ölçümü.....	16
Şekil 3.5. a) Numunenin tuzlu su ile homojen hale gelmesi b) Homojen hale gelen çözeltinin yağ eklenme öncesi karışımı c) Homojenata yağ ekleme işlemi ve pik oluşumu d) Emülsiyon kırılması.....	18
Şekil 3.6. Gaz kromatografisi (GC) cihazı.....	20
Şekil 4.1. Bağırsak histomorfolojisi.....	34
Ek 1. Kontrol deneme grubunun (%0 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı) GC kromatografisi.....	56
Ek 2. F1 deneme grubunun (%0,05 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı) GC kromatografisi.....	57
Ek 3. F2 deneme grubunun (%0,1 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı) GC kromatografisi.....	58
Ek 4. F3 deneme grubunun (%0.2 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı) GC kromatografisi	

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

a*	: Kırmızılık
b*	: Sarılık
C:14	: Miristik Asit
C:16	: Palmitik Asit
C:16:1	: Palmitoleik Asit
C:18	: Stearik Asit
C:18:1n9c	: Oleik Asit
C:18n9t	: Elaidik Asit
C18:2n6c	: Linoleik Asit
C:18:3n6	: Linolenik Asit
C:20	: Araşidik Asit
C22:1n9	: Erusik Asit
cm	: Santimetre
cm ²	: Santimetrekare
cm ³	: Santimetreküp
CuSO ₄	: Bakır sülfat
F1	: %0,05 g kırmızı fermente pirinç katkısı
F2	: %0,1 g kırmızı fermente pirinç katkısı
F3	: %0,2 g kırmızı fermente pirinç katkısı
g	: Gram
H ₂ SO ₄	: Sülfürik asit
HCl	: Hidroklorik asit
K ₂ HPO ₄	: Dipotasyum fosfat
K ₂ SO ₄	: Potasyum sülfat
kg	: Kilogram

KOH	: Potasyum hidroksit
L	: Litre
L*	: Parlaklık
LM	: <i>Lamina muscularis</i> mukoza
m	: Ağırlık
m ₁	: Cam petri kabının dara ağırlığı
m ₂	: Pişirme sonrası ağırlık
mg	: Miligram
mL	: Mililitre
N	: Azot
NaCl	: Sodyum klorür
ppm	: Part per million (milyonda bir kısım)
sn	: Saniye
µm	: Mikrometre
µL	: Mikrolitre
%	: Yüzde
°C	: Derece santigrat

Kısaltmalar

<i>E.coli</i>	: <i>Escherichia coli</i>
EMB Agar	: Eosin Metilen Blue
GC	: Gaz kromotografisi
LST	: Lauryl sülfat triptaz
NB	: Nutrient broth
<i>S.aureus</i>	: <i>Staphylococcus aureus</i>
SCB	: Selenite cystine broth
<i>S.enteritidis</i>	: <i>Salmonella enteritidis</i>
SS Agar	: <i>Salmonella - Shigella</i> agar
TPA	: Tekstür profil analizi
TPS	: Tamponlanmış peptonlu su
YYO	: Yemden yararlanma oranı
VB	: Villus boyu
VK	: Villus kalınlığı
VB/kripto	: Villus boyu/kripto derinliği

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın başlangıcından itibaren her aşamasında tecrübelerini benim ile paylaşan ve her alanda bana destek çıkan özgür ve düzeyli bir çalışma imkânı sunan hocam ve akademik danışmanım Sayın Doç. Dr. Hasan Murat VELİOĞLU'na ve ikinci akademik danışmanım Sayın Doç. Dr. Doğan NARİNÇ'e minnetlerimi sunarım.

Araştırmanın, kesim ve laboratuvar çalışmaları sırasında yardımlarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarım, Armin BJELAK, Neşe ÖZDİNÇ, Gamze YILMAZ, Buse Nur URAL, Melis SABUNCUOĞLU, Hasibe MÜMÜNOĞLU, Araştırma Görevlilerimiz Sayın Dr. Firdevs KORKMAZ TURGUD ve Dr. Raziye IŞIK hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Bağırsak histomorfoloji analizi Kırşehir Ahi Evran Üniversitesinde Zootekni bölümünde gerçekleşmiş ve bu analiz boyunca desteklerini esirgemeyip bilgilerini benimle paylaşan Sayın Dr. Öğr. Üyesi İsa ÇOŞKUN hocamıza teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu süreçte manevi desteklerini her zaman hissettiğim Mehmet TOP ve Turan SEVİM'e teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, tüm araştırmalarım ve çalışmalarım boyunca varlıklarını yanımda hissettiğim en büyük destekçim, dayanağım, annem Hatice BAYTUR ve babam Levent Kayhan BAYTUR'a çok teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) et, yumurta ve işlenmiş ürünlerinin özellikle Avrupa ve Latin Amerika ülkelerinde artan tüketimi nedeniyle kanatlı endüstrisinde daha fazla dikkat çeken küçük bir kuş türüdür. Bu nedenle verim özelliklerinin artırılması için yoğun çalışmalar yapılan bir çiftlik hayvanıdır. Ayrıca, Japon bıldırcını kısa kuşak aralığı (6 haftalık yaşta eşeyssel olgunluk) ve birçok kanatlı hastalığına karşı dirençli olması nedeniyle araştırmalar için önemli bir model hayvan haline gelmiştir (Vargas-Sánchez ve ark. 2018). Tüketici piyasasında, bıldırcın eti ve yumurtası diğer kanatlı hayvanlara göre daha az bir paya sahiptir, fakat boyutları ve lezzeti bakımından niş ürün olarak kabul edilmekte ve önem arz etmektedir. Türkiye pazarında tavuk türü kanatlı üretiminin %96'lık kısmını oluştururken, ikinci sırada hindi yer almakta, geriye kalan %1'lik kısım ise diğer kanatlı türlerinden oluşmaktadır. Oysa Fransa, İtalya gibi tavuk ve yumurta üretimi yüksek olan ülkelerde tavuk türü toplam kanatlı üretiminin %80'lik kısmını oluştururken, geriye kalan kısım diğer kanatlı türlerinden sağlanmaktadır. Bu durum alternatif kanatlı türleri olarak kabul edilen kaz, ördek, bıldırcın, beç tavuğu ve keklik gibi türlerin Türkiye pazarında potansiyel bir yeri olacağını göstermektedir (Aksoy ve Nariç 2012).

Kanatlı hayvanlar hızlı gelişim, yemi etkin kullanma, birim alanda az yer kaplama gibi nitelikleriyle çiftlik hayvanları içerisinde önemli bir yere sahiptir. Günümüzde ticari üretimde kullanılan kanatlı hayvanların tamamına yakını ileri düzeyde ıslah edilmiş hibrit hayvanlardır. Bu üretim materyallerinin üstün verim performanslarını sergileyebilmeleri için uygun bir çevrede yetiştirilmeleri gerekmektedir. Hayvancılıkta çevre, başta besleme olmak üzere yapısal, atmosferik gibi birçok unsurdan oluşmaktadır. Hibrit niteliğindeki hayvanların fizyolojik gereksinimlerinin tamamen karşılanması için onlara verilen rasyonlarda besin maddelerinin eksiksiz olması, bunun yanında çeşitli fizyolojik uyarıların da bu rasyonda yer alması gerekmektedir. Kısa sürede (bıldırcın ve etlik piliç 6 hafta, hindi 9 hafta) kesim yaşına gelen bu hayvanların bağırsak sindirim düzeyi, karaciğer fonksiyonları, kas-iskelet sistemi uyumu gibi metabolik faaliyetlerinin mümkün olduğunca dengeli gerçekleşmesi istenmektedir. Bununla ilgili biyoteknolojik işlemlerle elde edilmiş birçok etken madde ve enzimler rasyonlara dahil edilmektedir. Bir çok bitkide depo olarak bulunan fitaz enzimi yem hammaddelerinin yapısında var olan ve basit mideli hayvanlar tarafından yeterince yararlanılamayan fitik asidi hidrolize ederek mineraller ile protein-amino asit ve nişastanın sindirimine olanak sağlar. Damızlık bıldırcınlar üzerinde Olgun 2005'te yapmış olduğu bir çalışmada yem rasyonuna fitaz

enzimi ilave edilerek besi performans özellikleri bakımından etkilerini incelemiştir. Yem rasyonunda katkı maddesi olarak fitaz enzimi kullanılması yemin içerisinde bulunan ve bıldırcınlar tarafından vücutta sindirilemeyen protein ve nişasta sindirimine kolaylık sağlayarak sindirimi kolaylaştığı ve canlı ağırlıklarda artış olduğunu tespit etmiştir.

Bıldırcınlarda kesim yaşı 6-8 haftalar arasında olup, %65-70 karkas randımanına sahip olan bu kanatlılar aromatik et lezzeti ile dikkat çekmektedir. Bıldırcınlarda et kalitesiyle ilgili yapılmış çok sayıda çalışma bulunmakla birlikte, bu türün et kalite özelliklerinin aynı familyadan gelen hindilere oldukça benzediği ortaya konulmuştur (Aksoy ve Narinç 2012). Bıldırcın eti, çeşitli esansiyel amino asitleri (lisin, metiyonin, izolösin, lösin fenil alanin treonin ve valin) içermesinin yanında tekli doymamış yağ asitleri (C16:1 palmitoleik asit, C18:1 oleik asit) ve çoklu doymamış yağ asitlerini (C18:2 linoleik asit ve C18:3 linolenik asit) barındırması ile insan sağlığı için önemli bir besin kaynağı olarak kabul edilir (Vargas-Sánchez ve ark. 2018). Bu durum son yıllarda gelişmekte olan fonksiyonel hayvansal gıda üretimi açısından önem taşımaktadır.

Kırmızı maya pirinci, fermente pirinç boyası, kırmızı Koji veya anka olarak da bilinen kırmızı fermente pirinç (Red Fermented Rice, RFR), eski çağlardan beri Asya'da geleneksel olarak tüketilen fermente bir besin kaynağıdır (Velioglu ve Yılmaz 2008). Bu ürün kolesterol sentezinde anahtar enzim görevi üstlenen hidrosimetilglutaril-CoA redüktazın aktivitesi üzerine doğrudan inhibitör etkiye sahip olan monakolin ve mevinolin asidi içermektedir ve insan sağlığı açısından kolesterol seviyesini düşürücü etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bunun yanında kırmızı fermente pirinçten elde edilen ekstraktlar, et ürünlerindeki nitrat ve nitrit tuzlarının yerine kullanılarak adı geçen ürünlerin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalarda kullanılmıştır. Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen bir çalışmada nitrit ve nitratın fareler üzerinde ortaya çıkardığı akut toksik etkinin kırmızı fermente pirinç kullanımında gözlenmediği bunun yanında, lipit kan seviyelerinde olumlu değişiklikler sergilediği gözlenmiştir (Júzlová et al. 1996).

Literatürde çiftlik hayvanlarında kırmızı fermente pirinç tozunun yem katkı maddesi olarak kullanıldığı herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, bıldırcın rasyonlarına yem katkı maddesi olarak farklı seviyelerde kırmızı fermente pirinç tozu katılarak hazırlanmış yemlerin besi performansı, bağırsak mikrobiotası, karkas et kalite özellikleri üzerine etkilerinin incelenmesi hedeflenmektedir. Araştırma sonucunda elde edilecek olan bulguların kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde ekonomi ve sağlık yönünden fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Bıldırcınlar ilk defa yaklaşık 600 yıl önce ötücü özelliklerinden dolayı evcilleştirilmiştir. Uzun yıllar süs kuşu olarak kullanıldıktan sonra yirminci yüzyılın başlarında et ve yumurta verimi için yetiştirilmeye başlanmıştır. Bu amaçla en yaygın olarak kullanılan bıldırcın türü Japon bıldırcınıdır (*Coturnix coturnix japonica*). Japon bıldırcınları Uzak Doğu ve Asya'da yumurta verimi için, Avrupa ve Amerika kıtasında ise et verimi için yetiştirilmektedir. Bıldırcınların doğada 70'ten fazla türü vardır. Sistematik olarak bıldırcınlar *Animalia* (hayvanlar) âleminden, *Chordata* (kordalılar) şubesi, *Aves* (kuşlar) sınıfı, *Galliformes* takımından, *Phasianidae* familyası içinde yer alırlar. Doğada *Phasianidae* familyasını ayırmak çok zordur. Fakat bu durumun bir o kadar da kolay yolu vardır. Doğada iyi ayırt edilebilen 3 alt familyası bulunmaktadır. Bunlar; *Odontophoridae* (Yeni Dünya Bıldırcınları), *Perdicinae* (Eski Dünya Bıldırcını) ve *Phasianinae* (Sülünler ve Bezelye kuşları) dır. *Coturnix coturnix japonica* 'nın sistematığı ise Çizelge 1.1'de belirtilmiştir (Kurt 2016).

Çizelge 2.1. *Coturnix coturnix japonica* (Japon bıldırcını)'nın sistematik sıralanışı

Âlem	Animalia (Hayvanlar)
Şube	Chordata (Kordalılar)
Sınıf	Aves (Kuşlar)
Takım	Galliformes
Familya	Phasianidae (Sülüngiller)
Cins	Coturnix
Tür	<i>Coturnix coturnix japonica</i> (Japon bıldırcını)

Daha önce de belirtildiği üzere bıldırcın yetiştiriciliği et ve yumurta verimi için yapılmakta, özellikle son yirmi yılda tüm dünya genelinde tüketimi artmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler açısından protein açığını karşılamak için alternatif bir ürün olarak kanatlı hayvan üretimi tavsiye edilmektedir. Bu durumun başlıca nedenleri; bıldırcınların diğer kümes hayvanlarına göre hayvan başına daha az yer gereksinimi olması, hızlı bir şekilde üremesi, kuşaklar arası sürenin kısa olması, altı haftada kesim ağırlığına ulaşması, hastalıklara karşı diğer kanatlılara göre çok daha dayanıklı olması olarak sıralanabilir (Yıldız 1996; Gürçan ve Çobanoğlu 2012; Nariç ve ark. 2014; Karabağ ve ark. 2017;). Ticari öneme sahip niş bir ürün olarak kabul edilen bıldırcın, bunun yanında diğer kanatlı hayvanların ıslah, yetiştirme ve besleme denemeleri için de iyi bir model hayvan olarak kabul edilmektedir. Sadece hayvancılık

açısından değil, birçok bilim dalında bıldırcınlar deney ve model hayvan olarak kullanılmaktadır.

Japon bıldırcınları göçmen kuşlardır ve doğadaki ergin ağırlıkları 100-120 g kadardır. Evcilleştirilmiş ve kafes koşullarına adapte olmuş Japon bıldırcınlarının canlı ağırlıkları ise 160 g civarındadır. Dişi ve erkek bıldırcınların göğüs bölgesindeki tüyler sayesinde cinsiyet ayrımı 3 haftalık yaşta gerçekleşmekte, dişi bıldırcınlarda beyaz üstüne siyah noktalı karışımından olan kırçılımsı bir renk bulunmaktadır. Erkek bıldırcın ise, kirli sarı kahverengimsi renktedir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. a) Dişi bıldırcın b) Erkek bıldırcın

Evcil bıldırcınlar tabii kuluçka içgüdülerini kaybetmişlerdir. Evcil bıldırcınların üretilmesi için suni kuluçka yöntemi tercih edilmelidir. Döllü yumurtalar günde 2-3 defa toplanmalı yumurtaların ısısının oda ısısına düşmesi sağlandıktan sonra 10-13 °C'de ve % 70 nemli ve güneş görmeyen bir ortamda depolanmalıdır. Bıldırcınların kuluçka süreleri 16-19 gün arasında değişmek üzere ortalama 17 gün sürmektedir.

Diğer çiftlik hayvanlarında olduğu gibi bıldırcınlarda da üretim maliyetinin çoğunu yem masrafları (%70) oluşturmaktadır. Modern besicilikte yemlerin hayvanlar tarafından en iyi şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Yemler ekonomik açıdan hem üretici ve hem de üretim için son derece önemli bir yere sahiptir. Bu yüzden rasyonda bulunan hammaddelerin hem ucuz, hem kaliteli, hem de hayvanlar tarafından sindirilebilirliğinin (yarayışlılığının) en üst düzeyde olması beklenmektedir. Bu konu ile ilgili olarak son yıllarda biyoteknolojik yöntemler sıklıkla kullanılmaktadır. Örneğin, hayvan yemi takviyeleri için, biberiye ve adaçayı yağ ekstraktının diyet uygulamasının, tavuk etindeki lipitlerin oksidatif stabilitesini artırdığı, mikrozomal ve kolesterol oksidasyonunu azalttığı bildirilmiştir (Vargas-Sánchez ve ark. 2018).

Bir başka araştırmada ise (Ekizoğlu 2017)'de bildiricın rasyonlarına *Spirulina plantensis* ilavesi yapılarak büyüme eğrisi ve performans üzerine etkileri araştırılmıştır. Sonuçlara göre Japon bildiricınlarının büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine kullanılan farklı oranlarda spirulinanın kontrol gruplarıyla birbirine benzer olduğu saptanmıştır. Ancak, doğal deniz yosunu katkılı olan yemlerin, büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine performans parametrelerini iyileştirme eğiliminde olduğu belirlenmiştir.

Bahşi ve ark.'nın (2016)'da yapmış olduğu çalışmada bildiricın rasyonlarına zeytin yaprağı ekstraktının (*oleuropein*) ilavesinin doymuş yağ asidi oranlarını azaltıp, çoklu doymamış yağ asidi düzeylerini artırarak iyileştirdiği sonucuna varılmıştır.

Bunun yanında biyoteknolojik yöntemlerle elde edilen yem katkı maddeleri ve içeriğindeki bir takım etken maddeler sayesinde fonksiyonel gıda elde edilmektedir. Örneğin, söz edilen bazı etken maddelerin kanatlı rasyonlarına ilavesiyle yumurtaların selenyum ve doymamış yağ asitleri içeriği zenginleştirilerek piyasada yüksek bedellerle alıcı bulmaktadır.

Hayvanlarda büyüme, yemden yararlanma ve kesim karkas özellikleri ekonomik önem taşıyan karakterlerdir. Hayvan ıslahı ile bahsedilen bu özellikler %80 oranında iyileştirilebilse bile, rasyon içeriğinin hayvanın fizyolojik gereksinimlerini tam olarak karşılaması, sağlığını ve metabolik faaliyetlerini olumlu yönde etkilemesi gerekmektedir. Bu yöndeki önemli uygulamalardan biri de yem katkı maddelerinin kullanılmasıdır. Uzun yıllardan beri hem hayvan sağlığını korumak amacıyla, hem de büyütme faktörü olarak antibiyotikler ve kemoterapötikler yem katkı maddesi olarak kullanılmıştır (Karademir ve Karademir 2003). Fakat antibiyotik kullanımı halk sağlığı üzerindeki olumsuz etkisinden dolayı yasaklanmıştır. Antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanılması ile büyüme ve yemden yararlanma olumlu yönde etkilenmekte, subklinik hastalıkların önlenmesi ve bazı hastalıklara karşı koruyucu etki oluşturmak amaçlanmaktadır. Bunun yerine günümüzde söz konusu nitelikleri halk sağlığını da gözeterek yerine getirmeyi amaçlayan başka yem katkı maddeleri kullanılmaktadır. Örneğin bu yöndeki çalışmalarda biyoteknolojik ürünler olarak probiyotikler, enzimler ve organik asitler sıklıkla kullanılmaktadır. Yapılan biyoteknolojik çalışmalardan elde edilen katkı maddelerinin yemlerin kalitesinin yükseltilmesi, hayvanların yemden yararlanma kabiliyetinin artırılması, bağırsak mikroflora ve mikrofaunasının regule edilmesi, bitkilerden istenmeyen bileşenlerin çıkarılması, gıdaların önceden bazı enzimlerle muamelesi, tek hücre proteinlerinin kullanılması gibi amaçları bulunmaktadır. Yemin lignin içeriğinin azaltılması ve fermente edilebilir karbonhidrat oranının artırılması, bunun yanında

sindirilebilir proteinlerin artırılması, dışarıdan fibrolitik enzimler kullanarak yem değerlendirme katsayısının artırılması gibi uygulamalar hem yem kalitesini artırmakta hem de yemden yararlanmanın iyileşmesine neden olmaktadır. Kanatlı hayvanlar, bitki polisakkaritlerinin hidrolizi için sindirim sistemlerinde gerekli olan enzimlere sahip değildir, biyoteknolojik yöntemlerle elde edilen rekombinant enzimler (glükanaaz, ksilanaz, fitaz β -glükanaaz, pektinaz, amilaz ve proteazlar gibi) monogastrik hayvanların rasyonlarında kullanılmaktadır, böylece sindirilemeyen polisakkaritlerden de faydalanılmaktadır. Bunun yanında genetik olarak manipule edilerek, istenilen enzimleri taşıyan rekombinant mikroorganizmaların (örn. *Lactobasil*) hayvanlara doğrudan verilmesi ve bağırsaklarda üremeleri ve orada kendi enzimini üretmeleri de hayvan beslemede kullanılan biyoteknolojik bir yöntemdir. Bir başka biyoteknolojik ürün olan probiyotikler, antibiyotik kullanımına alternatif ürünlerin başında gelmektedir. Sindirim kanalında mikroflora dengesini düzenlemek, patojenik mikroorganizmaların zararlı hale geçmesini ve üremesini önlemek, yemden yararlanmayı artırmak için yem katkı maddesi olarak kullanılan, yararlı mikroorganizmaların kültürlerinden oluşmuş biyolojik ürünler kullanılmaktadır. *Lactobasil* türlerinden oluşan bu preparatlar; sindirim ve absorpsiyonu kolaylaştırarak, gelişimi teşvik eder. Epitel yüzeylerde koloni oluşturarak, patojen mikroorganizmaların gelişimini inhibe eder. Erişkin etlik piliçlerin bağırsak içeriklerinin bir günlük civcivlere oral yoldan verilmesiyle, *Salmonella* enfeksiyonlarına karşı direnç artışı saptanmıştır. Yumurta tavuklarında yeme probiyotik ilavesinin yumurta verimini ve dış kalite özelliklerini iyileştirdiği, ayrıca yumurta sarısında kolesterol düşürücü etki gösterdiği bilinmektedir (Yalçın ve ark. 2018).

Hongqu, kırmızı maya pirinci, kırmızı Koji veya anka olarak da bilinen kırmızı fermente pirinç (Red Fermented Rice, RFR), Asya'da geleneksel olarak tüketilen fermente bir besin kaynağıdır. Şimdiye kadar kırmızı fermente pirincin insanlar tarafından tüketilmesi konusunda ve üretimi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Geleneksel olarak yerel gıdaların renklendirilmesinde kullanılan kırmızı fermente pirincin modern gıda endüstrisinde doğal renklendirici olarak kullanılabileceği keşfedilerek Çin ve Japonya'da kullanımı onaylanmıştır. Uzun zamandır Çin'de sindirimi ve kan dolaşımını düzenleyici geleneksel bir ilaç olarak tüketilen kırmızı fermente pirinç, ticari olarak Mevacor, Cholestin, Lovastatin gibi isimler ile de bilinen ve vücudun kolesterol üretimini azaltarak kandaki yağ seviyesini düzenleyen monacolin-K gibi fonksiyonel maddeler içermesinden, dolayı tüm dünyada besin desteği olarak tüketilmektedir (Velioglu ve Yılmaz 2008). *Monascus*'un çeşitli türleri tarafından üretilen monascus pigmentleri, doğal renklendirici olarak ve Doğu Asya'da geleneksel doğal gıda katkı

maddeleri olarak kullanılmıştır (Kim ve ark. 2002). İlk olarak 1590 yılında Çin tıbbının bir monografında bahsedilen *Monascus* türleri, örneğin hazımsızlık, kas çürükleri, dizanteri ve şarbon gibi hastalıkların tedavisinde de kullanılmıştır. *Bacillus*, *Streptococcus* ve *Pseudomonas* üzerine *Monascus purpureus*'un antibakteriyel etkilerinin bulunduğu 1977'de, bu fungusun antibiyotik aktivitesi hakkındaki ilk bilimsel rapor ortaya çıkmıştır (Bau ve Wong 1979). Bununla birlikte, 1977 yılında *Monascus* ekstresinin *Staphylococcus aureus*'a karşı bakteriyostatik etkisi hakkında araştırma yapmış ve aktif kısımlarla renksiz ve sterilize edilebilirliğini ispatlamıştır. Rubropunctatin ve monascorubrin'in *Bacillus subtilis* ve *Escherichia coli* üzerindeki önemli inhibitör etkileri Nozaki ve ark. (1991) tarafından tespit edilmiştir. Kırmızı pirincin ana renkli bileşenleri de toksik etkileri olmayan pigment amino asit bileşenleri içermektedir (Júzlová ve ark. 1996).

İnsanlarda hiperkolesterolemi, koroner arter hastalığı, serebrovasküler hastalık ve periferik arter hastalığı için iyi bilinen bir risk faktörüdür. Ayrıca, plazma kolesterol seviyesinin düşürülmesi, hem ilk klinik rahatsızlıktan (primer önleme) hem de hiperkolesteroleminin belirli bir ilaçla tedavisinden önce, kardiyovasküler karmaşasının (kardiyovasküler enfarktüs, inme, periferik obstrüktif arteriyel hastalık) azalmasına yardımcı olmaktadır. Hiperkolesterolemi, ikincil mücadelede ilaçların kullanılması oldukça maliyetli olmakla birlikte, buna karşın klinik bir durumla karşılaşılmadan önce beslenme alışkanlıkları ve yaşam biçiminin değiştirilmesi ve düzenlenmesi gerekmektedir. Son on yılda, beslenme uzmanları, diyetteki doymuş yağ asitleri, kolesterol ve aşırı vücut ağırlığını azaltmayı amaçlayan ortak bir çatı altında çalışmaktadır (Cicero ve ark. 2005).

Kırmızı fermente pirinç asırlardır Çin mutfağında ve tıbbında “kan dolaşımını” teşvik etmek amacıyla kullanılan bir üründür. Son zamanlarda yapılan araştırmalarda kırmızı fermente pirincin doğal olarak oluşan hidroksi-metilglutatil CoA redüktaz (HMG-CoA) inhibitörlerini içeren formlarını ortaya çıkarmıştır. Kırmızı fermente pirincin, hiperkolesterolemik hastalarında lipidler üzerinde düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL-low density lipoprotein) azaltıp, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL- high density lipoprotein) dengelemesini sağlayarak tedavi edici etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan klinik çalışmalarda HIV ile hiperlipidemik hastaların lipid kan değerleri üzerinde bir iyileşme göstermiştir. Kırmızı fermente pirincinin HMG-CoA redüktaz enzimini inhibe edici aktivitesi, monacolinler olarak adlandırılan doğal olarak oluşan bir maddeden kaynaklanmaktadır. Monacolin K, aynı zamanda mevinolin veya lovastatin olarak da bilinir, kırmızı fermente pirinç içerisindeki en önemli

bileşendir ve kırmızı fermente pirinç ürünlerinde etiket bilgisi olarak bulunmasının yanında, yasal olarak yapılan kalite kontrollerinde belirleyici bileşen olarak kabul edilmektedir (Li ve ark, 2005).

Yapılan bilimsel araştırmalar sonucunda, *Monascus ruber*'den izole edilen monascus fermantatin, farelerde yapay olarak indüklenen hiperlipoproteinemiye normalleştiren Monacolin K'yı farmakolojik olarak etkilerini doğrulamıştır. Mevinolin ise Monacolin K'den indirgenen ve kolesterol düşürücü olarak Merck, Sharp ve Dohme firmaları tarafından piyasaya sürülmüştür. Bu ürünler Şekil 2.2'de görülmektedir. Kırmızı fermente pirinç ve ürünlerinin kolesterol düşürücü etkisinin halen kullanılmakta olan ilaç preparatlarından daha zayıf olmasına rağmen, sarımsak vb. gibi doğal kolesterol düşürücülerle kıyaslanabilir olduğu gösterilmiştir (Erdoğan ve Azrak 2004).



Şekil 2.2. Ticari kırmızı fermente pirinç ekstraktları

Fermente kırmızı pirinç, fitosterol ve zeytin polifenollerini içeren nutrasötik (hastalıkların tedavisinde veya önlenmesinde sağlığa yararları bilimsel olarak ispatlanmış, toksik olmayan, herhangi bir gıda ekstresi) bir ajanın, hem perhiz yaptırmak hem de oral yağ yükünden kurtarmak için düşük kalp krizi riskli beyaz tenli hastalarının plaseboya (farmakolojik olarak etkisiz bir ilacın telkine dayalı bir etki ortaya çıkarma hali) göre etkinlik ve güvenilirliğini değerlendirmek için bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmada oral yağ yükü sırasında kaydedilen parametrelerin, nutrasötik kombinasyon ile başlangıçta uygulanan oral yağ yüküne kıyasla daha iyi olduğu tespit edilmiştir (Derosa ve ark. 2017). Daha önce de belirtildiği üzere kırmızı pirinç tozunun çiftlik hayvanlarının rasyonlarında kullanıldığı herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Hayvan Materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak Antalya, Akdeniz Üniversitesi Zootekni Bölümünden dömlü Japon bildircin yumurtaları alınarak Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesinde kuluçka makinesinde kuluçka işlemine tabi tutulmuş ve çıkan civcivlerden 120 adedi denemede kullanılmıştır. Deneme süresince yem ve su serbest olarak verilmiştir. Bildircinların haftalık tartımları yapılmıştır. Karkas bildircin eti özelliklerinin değerlendirilmesi için, bildircinlar (toplamda 113 bildircin), deneyin 35. gününde servikal dislokasyon ile kesilmiştir. Bildircin tüyleri koparıldıktan sonra karkaslar el ile karnın alt tarafındaki boşluktan kesik açılarak organ etleri alınmıştır. Karkas ağırlıkları not edildikten sonra, karkaslar 18 saat +4 ° C'de saklanmıştır.

3.1.2. Yem Materyali

Araştırmada kullanılan karma yemler, rasyonu hazırlanmış ve ticari bir yem fabrikasından satın alınmıştır. Kırmızı fermente pirinç ise toz halde ticari olarak satın alınmıştır.

Bildircin yavruları çok hızlı gelişir. Bu nedenle başlama yemlerinde % 20-25 düzeyinde protein bulunmalıdır. Eşeyssel olgunluk yaşına ulaşmaya kadar başlangıç yemi ile beslenmeleri gerekir. Bildircin başlangıç rasyonu Çizelge 3.1'de verilmiştir. Buna ilave olarak kırmızı fermente pirinç ise belirli oranlarda (% 0,05-0,1-0,2) yemlere ilave edilmiştir.

Çizelge 3.1. Bildircin başlangıç yemi

Kimyasal Bileşenler	%
Ham Protein	23,00
Ham Selüloz	4,22
Ham Yağ	4,97
Ham Kül	5,05
Kalsiyum	0,98

Fosfor	0,59
Sodyum	0,17
Lisin	1,37
Metiyonin	0,61

Katkı Maddeleri (Kg Yem İçin)

E672-Vitamin A	12000 IU
E671-Vitamin D3	5000 IU
3a700-Vitamin E	80 mg
3a314-Niyasin %99	65 mg
3a831-Vitamin B6	4,3 mg
Vitamin B1	3,2 mg
Vitamin B2	8,6 mg
Vitamin B12	0,017 mg
Vitamin K3	3,2 mg

Mineral – İz Elementler

E1-Demir (Demir Sülfat %30)	20 mg
E4-Bakır (Bakır Sülfat %25)	16 mg
E6-Çinko (Çinko Oksit %60)	110 mg
E5-Mangan (Mangan Oksit %60)	120 mg
E2-İyot (Kalsiyum İyodat %62)	1,25 mg
E8-Selenyum (Sodyum Selenit %4,5)	0,30 mg

Sindirim Destekleyiciler

EC 3.1.26-6 Fitaz	1000 FTU
EC 3.2.1.8- Endo-1,4 beta ksilanaz	1500 u/g
EC 3.2.1.1- Alfa Amilaz	2000 u/g
EC 3.4.21.62 Subtisin (proteaz)	20000 u/g

Teknolojik Katkılar

E772-Narasin (Maxiban G160)	48 mg
E772-Nicarbazin (Maxiban G160)	48 mg

3.2. Yöntem

Kuluçkadan yeni çıkmış günlük yaştaki 120 adet etlik bıldırcın civciv ortalama canlı ağırlıkları birbirine yakın ve her bir deneme ünitesinde 10 adet civciv bulunacak şekilde 3 tekerrürlü olarak gruplandırılmıştır. Gruplar ise F0 (kontrol: katkı maddesi yok), F1 (% 0,05 kırmızı fermente pirinç katkılı), F2 (% 0,1 kırmızı fermente pirinç katkılı), F3 (% 0,2 kırmızı fermente pirinç katkılı) olmak üzere toplam 4 gruba tesadüfi olarak dağıtılmıştır.

Her bir kafes bölgesi, yemlik ve nipel tipi suluk sistemine sahip olup, kümes termostatlı elektrikli ısıtıcıyla ısıtılmıştır.

Yem ve su deneme süresince *ad-libitum* olarak verilmiştir.

İlk iki hafta boyunca etlik bıldırcın civcivler 32 °C'den 28 °C'ye kadar kademeli olarak azalan standart sıcaklığa maruz bırakılmıştır. Sonraki iki haftada ise 28 °C'den 24 °C'ye gelinceye kadar kademeli olarak düşürülmüştür.

3.2.1. Canlı Ağırlık ve Ağırlık Artışının Belirlenmesi

Araştırmada deneme başlangıcında ve deneme süresince ise haftalık tartımlarla etlik bıldırcınların canlı ağırlıkları saptanmıştır. Haftalık tartımlarla elde edilen canlı ağırlık bir önceki haftanın canlı ağırlığından çıkarılıp hayvan sayısına bölünerek, haftalık ortalama canlı ağırlık artışları hesaplanmıştır.

3.2.2. Yemleme ve Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Hazırlanan deneme karma yemleri ilk günden itibaren bıldırcın civcivlerine *ad-libitum* olarak verilmiştir. Verilen yem miktarı kaydedilmiş ve haftalık yapılan tartımlar esnasında yemliklere ve altlıklar üzerine saçılan yemler temizlenerek, artan yem miktarı belirlenmiştir. Verilen yem miktarından, artan yem miktarı çıkarılarak, civcivlerin haftalık ortalama yem tüketimleri bulunmuştur.

3.2.3. Yemden Yararlanma Oranının Hesaplanması

Araştırmada etlik bıldırcınların haftalık ortalama yem tüketiminin, haftalık ortalama canlı ağırlık artışına bölünmesiyle haftalık ortalama yemden yararlanma oranı (YYO) belirlenmiş ve hesaplama yöntemi Eşitlik 3.1'de verilmiştir.

$$YYO = \frac{\text{Haftalık Ortalama Yem Tüketimi}}{\text{Haftalık Ortalama Canlı Ağırlık Artışı}} \times 100 \quad (3.1)$$

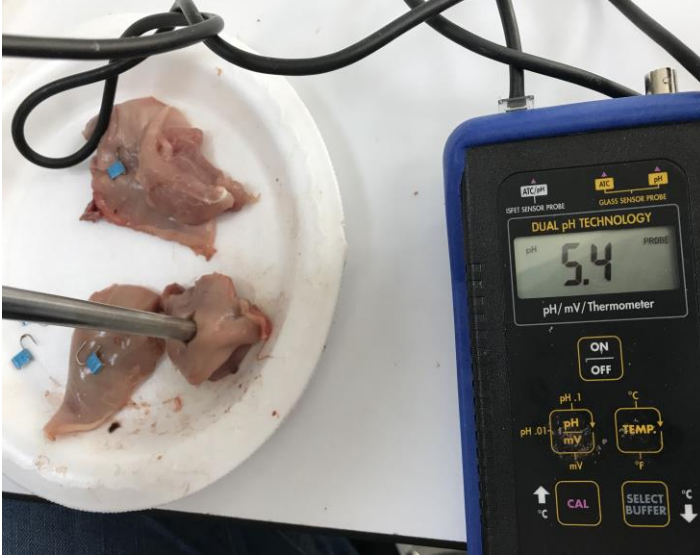
3.2.4. Karkas Randımanının ve İç Organ Ağırlıklarının Belirlenmesi

Denemenin sonunda (35. gün) kalan 113 hayvan kesime tabi tutulmuştur. Kesilen etlik bıldırcınların sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları, göğüs ve but eti randımanlarının, kanat, sırt eti, göğüs deri, kalp, karaciğer, taşlık ve bağırsak ağırlığının oranlarına bakılmıştır. İç organ ağırlıklarının etlik bıldırcınların canlı ağırlığına oranlanması iç organların nispi ağırlıkları (%) saptanmıştır. (Eşitlik 3.2) Sıcak ve soğuk karkas randımanları ise sıcak ve soğuk karkas ağırlıklarının canlı ağırlığa oranlanması ile elde edilmiştir.

$$\text{İç Organ} = \frac{\text{İç Organ Ağırlıkları (g)}}{\text{Canlı Ağırlık}} \times 100 \quad (3.2)$$

3.2.5. Bildircin Göğüs Etinden 0. ve 24. Saat Sonrasında pH Ölçümü

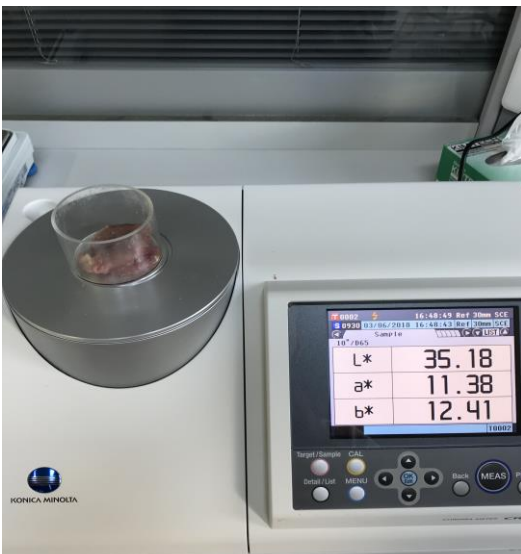
Denemenin sonunda kesilen hayvanların organ etleri alındıktan sonra sol göğüs etleri pH değerleri el tipi pH metre (IQ Scientific Instruments, USA) ile 0. ve 24. saatte ölçümleri ayrı ayrı alınmıştır. Karkas ağırlıkları kaydedilmiş ve daha sonra karkaslar 18 saat +4 ° C'de saklanmıştır. pH değerini belirlemek için, göğüs etinin orta bölgesinden 0,5 ile 1 cm delik açılmış ve daha sonra, pH değeri sabit olduğunda pH değeri ölçülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Bildircin göğüs eti pH ölçümü

3.2.6. Renk Analizi

Bildircinların kesimleri yapıldıktan derisi yüzülmüş sol göğüs et örneklerinde CIE-Lab sisteminde renk değerleri belirlenmiştir. Her bir göğüs etinde renk iki farklı nokta ile görüntü alınmıştır. Tüm ölçümlerde renk değerlerinde ve derisi yüzülmüş alanı (pektoralis major) üzerinde herhangi bir karkas hatası gözlenmemiştir. Renk ölçümü (Konica Minolta Chroma Meter CR-5, Japonya) cihazında yapılmıştır. Bildircin göğüs eti renk değerleri ölçümü, Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2. Bildircin göğüs eti renk ölçümü

3.2.7. Nem Kaybı

Denemenin sonunda kesilen hayvanlardan karkas etleri ayıklandıktan sonra sol göğüs etinden yaklaşık 2-3 g arası numune alınarak demir plaka üzerine konulmuştur. Daha sonra Şekil 3.2’de görüldüğü gibi zemine önceden kurutma fırınında kurutulmuş kaba filtre kâğıtları konulup göğüs eti numuneleri konulmuş ve demir plaka ile kapatılmıştır. Daha sonra üzerine 5kg’lık ağırlık konulmuş ve 5 dakika boyunca bekletilmiştir. 5 dakika sonunda tekrar tartılmış ve çıkan sonuçlar, ağırlıkla müdahale edilmeden önceki tartım sonucundan çıkartılarak nem kaybı hesaplanmıştır. Ağırlıkça % nem kaybı Eşitlik 3.3’te formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Ağırlıkça \% Nem Kaybı} = \frac{\text{Nem Kaybı}}{\text{Nem kayıp öncesi tartım}} \times 100 \quad (3.3)$$



a

b



c



d

Şekil 3.3. a) Bildircin ağırlıkça yüzde nem kayıp öncesi göğüs eti tartımı b) Göğüs etlerinin filtre kâğıdının üzerine konulması c) Bildircin göğüs etleri üzerine demir plakaların yerleştirilmesi d) Demir plakalar üzerine ağırlık (5kg) konulması

3.2.8. Çözdürme Kaybı

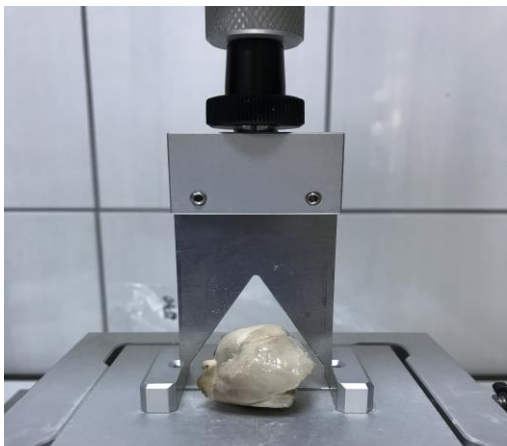
Bildircinların sağ göğüs etleri otuz gün boyunca -18°C 'de depolanmıştır. Depolama işleminden sonra örnekler kaba filtre kağıdına alınarak et yüzeyindeki suyun emilmesi sağlanmıştır. Örnekler tekrar tartılmış ve çözme kaybı % olarak hesaplanmıştır.

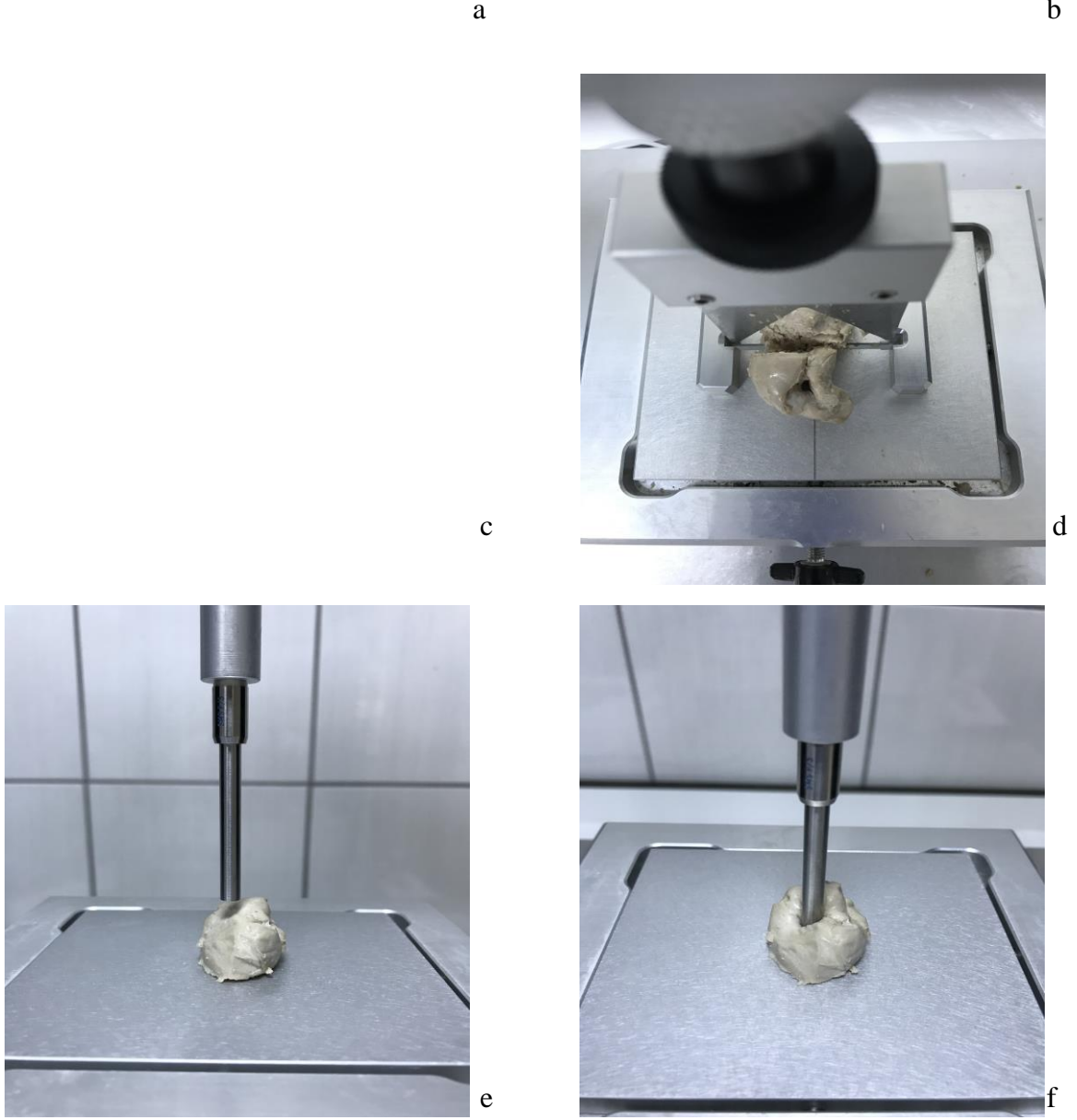
3.2.9. Pişirme Kaybı

Deneme sonunda karkas eti ayıklandıktan sonra sağ göğüs etleri -18 °C'ye kaldırmış ve otuz gün boyunca muhafaza edilmiştir. 1 ay sonunda göğüs etleri +4 °C'ye indirilerek çözünmesi sağlanmıştır. Çözündükten sonra Kondaiah ve ark. (1985) tarafından bildirilen yöntemle göre pişirme kaybı belirlenmiştir. Buna göre pişirme kaybı işlemi için göğüs et numunelerinden 20 g alınarak polietilen poşet içerisinde 80 °C'deki (JKI JK-WBN-150A, Çin) su banyosu içerisinde 20 dakika ısıtılmasına tabi tutulmuş ve pişirme işleminden sonra gerekli hesaplamalar yapılarak her bir gruba ait pişirme kayıpları (%) olarak hesaplanmıştır.

3.2.10. Tekstür Analizi

Tekstür cihazı (TA-Xt Plus, Texture Analyser, İngiltere), ile gıdalarda aşağıdaki fiziksel özellikler ölçülmüştür. Sertlik, yapışkanlık, tutunabilirlik, esneklik, katı ve yarı-katı maddenin çiğnenebilirliği elastikiyet, kesme kuvveti ve sıkılık analizleri yapılmıştır. Tekstür analizi için etler 1x1x1 cm³ şeklinde ayarlanıp, pişirilip tekstür analizi gerçekleştirilmiştir. Bıldırcın göğüs etinin tekstür analizi sırasıyla kesme işlemi (a,b,c,d), TPA işlemi (e,f)'de şematize olarak Şekil 3.4'te verilmiştir.





Şekil 3.4. a) Tekstür analizi kesme başlangıcı **b)** Tekstür analizi kesme **c)** Tekstür analizi kesim **d)** Tekstür analizi kesme bitişi **e)** Tekstür profil analizi başlangıcı **f)** Tekstür profil analizi numune ölçümü

3.2.11. Kuru Madde

Kuru madde miktarını hesaplamak için darası alınmış cam petri kaplara etler tartılarak alınmış (M_1) ve hava akımlı etüvde (Drying Oven DHG-9055A, Almanya) 105 ± 2 °C’de 4 saat boyunca bekletilmiştir. Bu süre sonunda cam petri kapları desikatöre alınıp numunelerin

soğuması sağlandıktan sonra numunelerin son ağırlıkları (M_2) belirlenmiştir. Bu işleme sabit tartım elde edilinceye kadar devam edilmiş ve yüzde (%) nem miktarı Eşitlik 3.4 kullanılarak hesaplanmıştır. Kuru madde miktarı; toplam madde miktarından nem miktarının çıkarılması ile elde edilmiştir. Gerekli tartımlar yapıldıktan sonra Eşitlik 3.4'te nem miktarı formül kullanılarak hesaplanmıştır (Cemeroğlu 2013).

$$\%Nem = \left[\frac{M_1 - M_2}{M_1} \right] \times 100 \quad (3.4)$$

3.2.12. Emülsiyon Kapasitesi

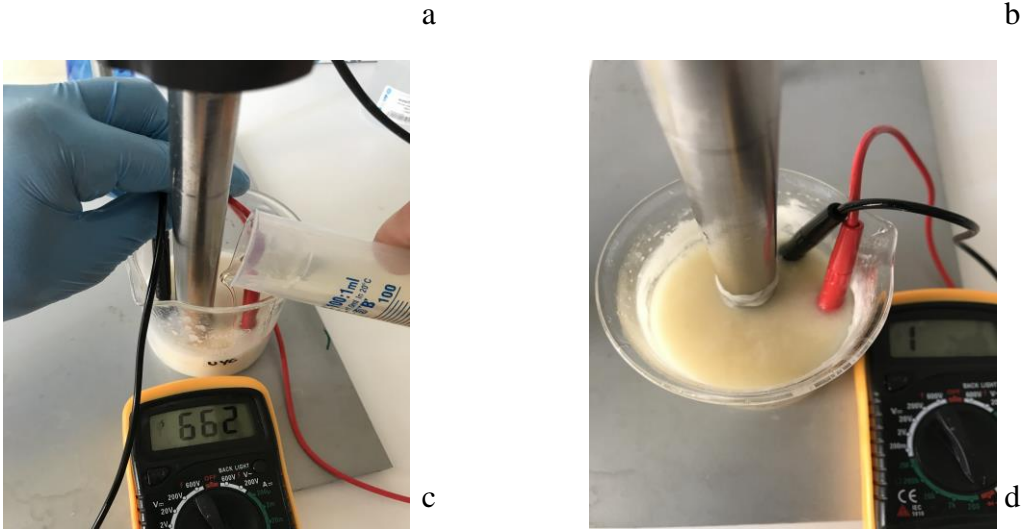
Emülsiyon kapasitesi (EK), 1 g proteinin emülsifiye edebileceği mL olarak maksimum yağ miktarı olarak tanımlanmaktadır.

25 g kıyma haline getirilmiş et örneği tartılarak üzerine 100 ml soğuk ($0-4^{\circ}\text{C}$) tuzlu su çözeltisi (% 2,5'lik) ilave edilip, üç dakika boyunca blender içerisinde parçalanmıştır. Elde edilen homojenattan 12,5 g alarak 37,5 ml soğuk tuzlu su ile birlikte bir blendera aktarılıp 10 saniye karıştırılmıştır. Üzerine 50 ml rafine mısırözü yağı ilave edip, sistemin elektrod bağlantıları yapılmıştır. Emülsiyonun kırıldığı nokta emülsiyonun elektrik iletkenliğinde değişim sonucu bir ohmmetreye bağlı milivoltmetre ile belirlenmiştir. Hızlı devirde emülsifikasyon işlemine başlanmış ve bu esnada 1mL/s hızda mısırözü yağ ilavesi yapılmıştır. Milivoltmetrenin oluşturduğu pikde ani bir düşüşün olduğu anda, yağ ilavesi hemen durdurulmuştur. İlave edilen 50 ml dahil toplam harcanan yağ miktarı eklenmiştir. Sonuç olarak 1 g kas dokusunda emülsifiye edilen yağ miktarı olarak vermek için, emülsiyon kapasitesi hesaplanmıştır (Gökalp ve ark. 1999). Emülsiyon kapasitesi Eşitlik 3.5 kullanılarak belirlenmiştir.

$$EK = \frac{\text{Harcanan toplam yağ miktarı (ml)}}{2,5 \text{ g et}} \quad (3.5)$$

EK, 1g protein üzerinden vermek için, etin protein içeriği Kjehdahl yöntemi ile belirlenmiştir. Harcanan toplam yağ miktarını (ml) 2,5 g et örneğinin içerdiği protein miktarına (g) bölerek EK'sini ml yağ/1 g protein olarak belirlenmiştir (Gökalp ve ark. 1999). Emülsiyon kapasitesi işlemi Şekil 3.5'te ayrıntılı olarak verilmiştir. Bildircın but etlerinden her bir gruptan 2 adet örnek alınmıştır.





Şekil 3.5. a) Numunenin tuzlu su ile homojen hale gelmesi **b)** Homojen hale gelen çözeltinin yağ eklenme öncesi karışımı **c)** Homojenata yağ ekleme işlemi ve pik oluşumu **d)** Emülsiyon kırılması

3.2.13. Protein Miktarının Analizi

Azot içeriklerinin belirlenmesi, Kjeldatherm yakma cihazı (Vapodest 20S Distilasyon, Almanya) kullanılarak yapılmıştır (Anonim 1997). Kjeldahl tüplerine 50-200 mg örnek tartılmış ve üzerine 2 g K₂SO₄, 150 µL % 5'lik (w/w) CuSO₄ ve 6 ml konsantre H₂SO₄ ilave edildikten sonra yağ yakma işlemine maruz bırakılmıştır. Örnekler yakma ünitesinde yaklaşık 2-4 saat süreyle 350°C'de berraklaşınca kadar yakılmıştır. Yakılan örnekler soğuduktan sonra üzerine 20 ml saf su ilave edilip destilasyon ünitesine yerleştirilmiştir. Destilasyon ünitesinde örnek üzerine 15-20 ml % 40'lık (w/w) NaOH ilave edilmiş ve destilatın 25 ml %4'lük borik asit çözeltisi içerisinde toplanması sağlanmıştır. Destilasyon sonrası borik asit içerisinde toplanan destilat 0,0200 N HCl ile titre edilerek % azot formülü Eşitlik 3.6 yardımıyla % azot değerleri bulunmuştur. Elde edilen % N değeri 6,25 ile çarpılarak, % Protein değeri elde edilmiştir.

$$\% \text{ Azot} = \frac{(V_1 - V_0) \times 0,014 \times N}{\text{Örnek miktarı (g)}} \times 100 \quad (3.6)$$

3.2.14. Bağırsak Örneklerinin Alınması ve Histomorfolojisi

Denemenin 35. gününde muamele başına 4 tekerrür olacak şekilde her tekerrürden 5 hayvan toplam 20 hayvan kesilerek bağırsak kısımları ayrılmış, boş halde ağırlıkları ve uzunlukları ölçülmüştür. Ardından ileumdan alınan doku örnekleri yıkandıktan sonra % 10'luk tamponlu formaldehit ile tespit edilmiş daha sonra Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvan Besleme laboratuvarına götürülmüştür. Burada hazırlanan parafin bloklar, 10 mikron kalınlığında kesilerek Hematoksilen X Eosin boyası ile boyanmıştır (Xu ve ark., 2003). Bu işlemlerin ardından dijital kameralı mikroskop (ZEISS Primo Star, Almanya) ile fotoğrafları çekilmiştir. Çekilen fotoğraflar bir görüntü işleme ve analiz programı (ZEN 2012 SP2, Carl Zeiss Microscopy GmbH, Almanya) kullanılarak ise villus yüksekliği, genişliği, *lamina muscularis* mukoza ve kript derinliği ölçülmüştür.

3.2.15. Yağ Çıkarma İşlemi

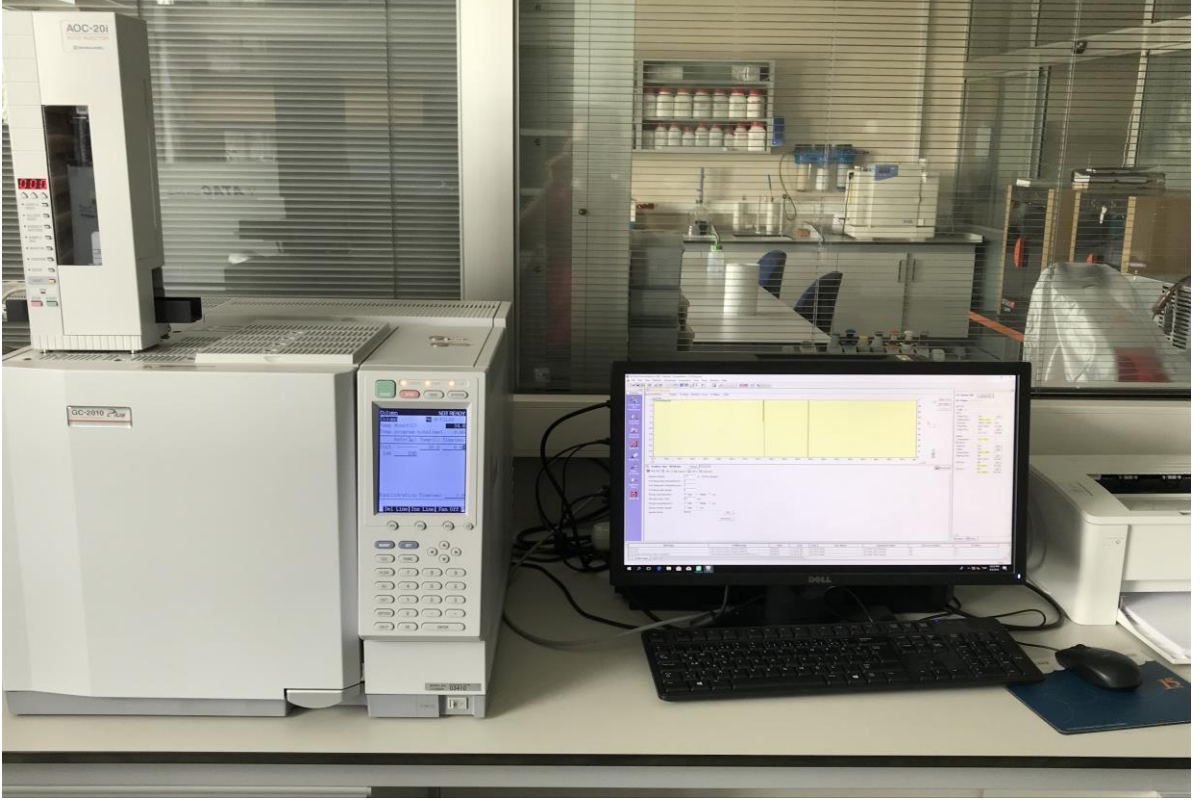
Yağ asitlerini elde edebilmek için ilk önce yağ çıkarma işlemi yapılmıştır. Bu işlemi yapmak için soxhlet cihazı kullanılmıştır. Numuneyi yağdan arındırma işlemi yaklaşık 6 saat sürmüştür. Balon joje içerisinde kalan hegzan ve yağ karışımını rotary evaporatörle hegzan uzaklaştırılmıştır.

3.2.16. Gaz Kromatografisi Alev İyonizasyon Detektörü (GC-FID) Analizi

Yağ asitlerinin GC-FID ile tanımlanabilmeleri için, serbest yağ asidi hallerinden uçucu türevleri haline getirilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle yağ ekstraktları transesterifikasyon işlemi ile metil esterlerine çevrilmiştir. Türevlendirme işlemi için, 100 mg tartılmıştır. Üzerine 10 ml saf hegzan eklenir ve vortekslenir. Üzerine 0,5 ml 2N KOH ilave edilmiştir. Burada KOH'ın ilave edilmesinin sebebi yağın ester maddelerin hegzan içerisinde çöktürülmesini sağlamaktadır. KOH eklendikten sonrada 30 sn boyunca vortekslenmiştir. Üst faz berraklaşana kadar karanlıkta 1-2 saat beklenir. Bekleme sonrasında oluşan ikili fazdan; üst faz (hegzan) ayrılarak GC vialine aktarılmıştır.

Yağ asitlerinin uçucu türevlerinin analizi, SHIMADZU 2010 Gaz Kromatografisi (GC) cihazı ile Şekil 3.6'da gerçekleştirilmiştir. Analiz için Gaz kromatografisi cihazı Alev İyonizasyon Detektörü (FID) ile birlikte kullanılır. Yağ asitlerinin analizinde, TR-CN 100 (0,25mmx100mx0,2mm) kapiler kolon kullanılmıştır.

İnlet sıcaklığı 250 °C' ye ayarlanmıştır. Taşıyıcı gaz olarak Helyum kullanılmış, akış hızı (He) 30 ml/dk olarak belirlenmiştir. Fırın sıcaklık programı 100 °C' den başlayarak 240 °C' ye 3 °C/dk hızla çıkarılmış, 10 dk 240 °C' de bekletilmek üzere toplam 60 dk olarak uygulanır.



Şekil 3.6. Gaz kromatografisi (GC) cihazı

3.2.17. İstatistik Analizler

Deneme gruplarından elde edilen verilerin ortalamalarının istatistiksel olarak karşılaştırılması amacıyla, normal dağılış gösteren veriler için varyans analiz tekniğinden faydalanılmıştır. Normal dağılış göstermeyen verilerin parametrik test ön koşullarına uydurulması amacıyla Rank transformasyonu uygulanıp, gerekli koşullar (normal dağılış, homojen varyans) sağlanıp bu şekilde varyans analizi gerçekleştirilmiştir. Binom dağılış gösteren ölüm oranı verilerinin analizinde tekerrürlerin haftalık oranları kullanılarak parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis H testi ile ortalamalar karşılaştırılmıştır. Parametrik testlerde deneme gruplarının ortalamaları arasında 0.05 önem düzeyinde fark bulunması durumunda, farklılığın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden biri olan Duncan uygulanmış, binom dağılış gösteren verilerde ise bunun parametrik olmayan karşılığı kabul edilen Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics 22 (2016) programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Canlı Ağırlık

Deneme gruplarının çıkıştan kesim yaşı olan 35. güne kadar olan canlı ağırlık ortalamaları Çizelge 4.1'de sunulmuştur. Aynı çizelgede kontrol, F1, F2 ve F3 deneme gruplarının canlı ağırlık ortalamalarına ilişkin varyans analiz sonuçları da yer almaktadır.

Çizelge 4.1. Deneme gruplarına ilişkin canlı ağırlık ortalamaları (g/bıldırcın)

Deneme Grubu	CA0	CA7	CA14	CA21	CA28	CA35
Kontrol	9,10±0,15	36,18±0,69	78,56±1,45	120,85±2,56	152,25±2,91	195,70±4,13 ^a
F1	8,96±0,15	35,36±0,69	75,35±1,45	116,12±2,56	145,45±2,91	173,89±4,13 ^b
F2	8,85±0,15	34,49±0,74	74,51±1,56	114,81±2,81	146,01±3,19	168,06±4,52 ^b
F3	8,76±0,15	34,20±0,71	75,15±1,53	120,52±2,70	149,80±3,07	166,46±4,35 ^b

Önem Düzeyi	0,398	0,185	0,213	0,275	0,319	0,000
--------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer \pm standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*CA: Canlı Ağırlık

*F1: Deneme1 %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: Deneme2 %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: Deneme3 %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Çizelge 4.1'den de görüleceği üzere civcivlerin çıkış ağırlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($P > 0,05$), bu durum denemenin şansa bağlı ve dengeli bir şekilde kurulmuş olduğunun göstergesidir. Yem katkı maddesinin verilmeye başlandığı ilk haftadan son haftaya kadar canlı ağırlık ortalamaları bakımından deneme grupları arasında istatistiksel olarak farklılıklar gözlenmemiş (tüm haftalar için $P > 0,05$) olup, son hafta kontrol grubu bildircinlerinin canlı ağırlık ortalamasının (195,70 g), F1, F2 ve F3 deneme grubu ortalamalarından (sırasıyla 173,89, 168,06 ve 166,46 g) yüksek olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$).

4.2. Canlı Ağırlık Artışı

Çizelge 4.2'de Kontrol, F1, F2 ve F3 deneme gruplarının birinci haftadan kesim yaşına kadar haftalık canlı ağırlık artışı ortalamaları yer almaktadır. İlgili verilere ilişkin varyans analiz sonuçları da Çizelgede bulunmaktadır.

Çizelge 4.2. Deneme gruplarına ilişkin canlı ağırlık artışı ortalamaları (g/hafta)

Deneme Grubu	0-7.gün	7-14.gün	14-21.gün	21-28.gün	28-35.gün
Kontrol	27,66 \pm 0,71	42,79 \pm 0,89	41,29 \pm 1,26	31,40 \pm 1,10	43,44 \pm 3,17 ^a
F1	26,53 \pm 0,49	40,18 \pm 0,87	40,44 \pm 1,10	29,32 \pm 0,94	28,44 \pm 2,38 ^b
F2	21,51 \pm 1,78	34,65 \pm 2,69	34,47 \pm 3,25	29,01 \pm 2,71	22,05 \pm 2,30 ^c
F3	22,86 \pm 1,41	37,71 \pm 2,61	40,83 \pm 2,69	32,05 \pm 2,45	16,66 \pm 2,21 ^c
Önem Düzeyi	0,192	0,262	0,114	0,602	0,000

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer \pm standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*F1: Deneme1 %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: Deneme2 %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: Deneme3 %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Canlı ağırlık ortalamalarında olduğu gibi, Çizelge 4.2'den de görüleceği üzere yem katkı maddesinin verilmeye başlandığı ilk haftadan 35 günlük yaşa kadar haftalık canlı ağırlık artışı ortalamaları bakımından deneme grupları arasında istatistiksel olarak farklılıklar

gözlenmemiş (tüm haftalarda $P>0,05$) olup, 28-35.günde kontrol grubu bildircinlarının canlı ağırlık artışı ortalamasının (43,44 g), rasyona %0,05 kırmızı fermente pirinç tozu eklenmiş gruptan (28,44 g) yüksek olduğu ($P<0,05$), bunun yanında F2 ve F3 deneme grubu bildircinlarına ait canlı ağırlık artışı ortalamalarının (sırasıyla 15,36 ve 9,30 g) kontrol ve F1 deneme grubu bildircinlarına göre en düşük ortalamalar olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$).

4.3. Yem Tüketim Miktarı

Çizelge 4.3. Deneme gruplarına ilişkin haftalık yem tüketimi ortalamaları (g/hafta/bildircin)

Deneme grubu	0-7.gün	7-14.gün	14-21.gün	21-28.gün	28-35.gün
Kontrol	52,07±2,38	101,67±5,59	118,13±3,50	133,30±4,89	165,51±8,70
F1	55,73±2,38	99,47±5,59	119,73±3,50	134,33±4,89	145,32±8,70
F2	48,31±2,38	101,44±5,59	122,35±3,50	139,02±4,89	139,34±8,70
F3	49,25±2,38	106,22±5,59	113,03±3,50	131,61±4,89	143,73±8,70
Önem Düzeyi	0,248	0,956	0,516	0,838	0,200

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer \pm standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*F1: Deneme1 %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: Deneme2 %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: Deneme3 %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Deneme gruplarının çıkıştan kesim yaşı olan 35. güne kadar olan haftalık tüketilen yem miktarları ortalamaları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Aynı Çizelgede kontrol, F1, F2 ve F3 deneme gruplarının haftalık tüketilen yem miktarlarına ilişkin varyans analiz sonuçları da yer almaktadır.

Çizelge 4.3'te görüldüğü gibi yem katkı maddesi verilmeye başlandığı andan itibaren tüketilen yem miktarı ortalamalarında deneme grupları arasında istatistiksel olarak herhangi bir farklılık gözlenmemiştir (tüm haftalarda $P>0,05$).

4.4. Yemden Yararlanma Oranı

Haftalık olarak tartılan hayvanların ağırlıkları ve verilen yemlerin miktarları kullanılarak hesaplanan haftalık ve kümülatif yemden yararlanma oranları Çizelge 4.4'te sunulmuştur. Aynı tabloda söz konusu oranlara ilişkin istatistik analiz sonuçları da yer almaktadır.

Çizelge 4.4. Deneme gruplarına ilişkin yemden yararlanma oranı ortalamaları

Deneme Grubu	0-7.gün	7-14.gün	14-21.gün	21-28.gün	28-35.gün	0-35.gün
Kontrol	1,96±0,05 ^b	2,43±0,07	2,87±0,11 ^b	4,39±0,36	4,92±0,50 ^c	3,12±0,08 ^b
F1	2,13±0,05 ^a	2,52±0,07	3,02±0,11 ^{ab}	4,86±0,36	5,71±0,50 ^{bc}	3,41±0,08 ^a
F2	1,95±0,05 ^b	2,56±0,08	3,22±0,12 ^a	4,81±0,39	7,10±0,55 ^b	3,49±0,09 ^a
F3	1,97±0,05 ^b	2,64±0,07	2,53±0,12 ^c	5,32±0,38	9,36±0,53 ^a	3,49±0,08 ^a
Önem Düzeyi	0,033	0,253	0,001	0,358	0,000	0,003

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Çizelge 4.4'te yer alan bulgulara göre, rasyona katkı maddesi eklenmeye başlandığı ilk haftada kontrol grubunun (1,96) F1 (2,13)'e göre istatistiksel olarak daha düşük ortalamaya sahip olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$). Bunun yanında rasyonlarında %0,01 ve %0,02 kırmızı fermente pirinç tozu yer alan bildircinlerin yemden yararlanma ortalamalarının (sırasıyla 1,95 ve 1,97) kontrol grubundaki bildircinlerin ortalamalarından istatistiksel olarak farklı olmadığı ($P > 0,05$) belirlenmiştir. İkinci haftada rasyona katılan kırmızı fermente pirincin yemden yararlanma oranında istatistiksel olarak herhangi bir farka neden olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0,05$). Üçüncü haftada deneme grupları arasında yemden yararlanma oranında farklılıklar gözlenmiş olup, dördüncü haftaya gelindiğinde bu farklılıklar ortadan kalkmıştır. Beşinci haftaya gelindiğinde ise en iyi yemden yararlanmanın (4,92) kontrol grubu bildircinlerine ait olduğu belirlenmiş olup, en kötü yemden yararlanma oranı ise (9,36) F3 deneme grubundan elde edilmiştir ($P < 0,05$). İlk haftadan kesim haftasına gelinceye kadar kümülatif yemden yararlanma oranlarını bakımından en iyi sonucun (3,12) kontrol grubunda olduğu ($P < 0,05$), F1, F2 ve F3 deneme gruplarının ise kontrol deneme grubundan daha kötü yemden yararlanma oranı ortalamalarına (sırasıyla 3,41, 3,49 ve 3,49) sahip oldukları belirlenmiştir ($P < 0,05$).

4.5. Karkas Ağırlığı, İç Organları ve Randımanı

Çizelge 4.5. Sıcak karkas ağırlığı ve randımanı, iç organ ağırlıkları, bağırsak ağırlığı ve söz konusu özelliklerin oransal değerleri

Deneme Grubu	Kontrol	F1	F2	F3	Önem Düzeyi
Sıcak Karkas (g)	137,01±2,70 ^a	121,07±2,70 ^b	116,98±2,95 ^b	114,90±2,84 ^b	0,000
Sıcak Karkas (%)	70,17±0,54	69,76±0,54	69,71±0,60	69,12±0,57	0,617
Yürek (g)	1,63±0,05 ^a	1,51±0,05 ^{ab}	1,50±0,06 ^{ab}	1,41±0,05 ^b	0,034
Yürek (%)	0,84±0,02	0,87±0,02	0,89±0,03	0,84±0,03	0,375
Karaciğer (g)	5,02±0,26 ^a	4,54±0,26 ^{ab}	4,03±0,28 ^{bc}	3,75±0,27 ^c	0,005
Karaciğer (%)	2,56±0,11	2,59±0,11	2,38±0,12	2,25±0,12	0,137

Taşlık (g)	4,75±0,20 ^a	4,14±0,20 ^b	3,92±0,22 ^b	4,20±0,21 ^{ab}	0,032
Taşlık (%)	2,42±0,09	2,38±0,09	2,32±0,09	2,51±0,09	0,497
Yenilebilir İç Organ (g)	11,40±0,42 ^a	10,19±0,42 ^{ab}	9,45±0,46 ^b	9,36±0,44 ^b	0,003
Yenilebilir İç Organ (%)	5,82±0,16	5,84±0,16	5,59±0,17	5,61±0,17	0,596
Bağırsak (g)	8,06±0,37 ^a	7,32±0,37 ^{ab}	6,52±0,41 ^{bc}	5,68±0,40 ^c	0,000
Bağırsak (%)	4,11±0,17 ^a	4,18±0,17 ^a	3,85±0,18 ^{ab}	3,42±0,17 ^b	0,009

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P<0,05$).

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Deneme sonunda kesilen bıldırcınların deneme gruplarına göre sıcak karkas ağırlığı ve randımanı, iç organ ağırlıkları, bağırsak ağırlığı ve söz konusu özelliklerin oransal değerlerine ilişkin ortalamalar Çizelge 4.5'te verilmiştir. Aynı çizelgede kontrol, F1, F2 ve F3 deneme gruplarının sıcak karkas ağırlığı ve randımanı, iç organ ağırlıkları, bağırsak ağırlığı ve söz konusu özelliklerin oransal değerlerine ilişkin istatistik analiz sonuçları da yer almaktadır.

Çizelge 4.5'te yer alan bulgulara göre sıcak karkas ağırlıkları bakımından kontrol grubu bıldırcınlarının ortalamalarının (137,01 g), F1, F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarından (sırasıyla 121,07, 116,98 ve 114,90 g) yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Bunun yanında sıcak karkas randımanı bakımından deneme grupları arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır ($P>0,05$). Yürek ağırlık ortalamaları bakımından kontrol grubu bıldırcınlarının ağırlık ortalamaları (1,63 g), %0,05 ve 0,01 kırmızı fermente pirinç tozu eklenmiş gruplara göre (sırasıyla 1,51 ve 1,50 g) daha yüksek olduğu tespit edilmiş ($P<0,05$), bunun yanında en düşük ağırlık ortalamasının (1,41 g) ise %0,02 kırmızı fermente pirinç tozu katkısı eklenen bıldırcınlardan elde edildiği belirlenmiştir ($P<0,05$). Kontrol grubu bıldırcınlarının karaciğer ağırlık ortalamalarının (5,02 g), diğer gruplardaki bıldırcınların karaciğer ortalamalarından daha yüksek olduğu belirlenmiş olup, kontrol grubuna oranla en düşük karaciğer ortalaması (3,75 g) ise rasyonuna en yüksek miktarda kırmızı fermente pirinç tozu katılan F3 deneme grubundan elde edilmiştir ($P<0,05$). Taşlık ağırlığı bakımından, kontrol grubu bıldırcınlarının ortalamasının (4,75 g), %0,2 kırmızı fermente pirinç tozu eklenen grubun ortalamasına göre (4,20 g) daha yüksek olduğu belirlenmiş olup, en düşük grubun 0,05 ve 0,1 kırmızı fermente pirinç tozu eklenen grupların (sırasıyla 4,14, 3,92 g) olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Benzer durumun yenilebilir iç organ ve bağırsak ağırlıkları için de tekrarlandığı, kontrol grubu bıldırcınlarının yenilebilir iç organ ve bağırsak ağırlıkları ortalamalarının (sırasıyla 11,40 ve 8,06 g), diğer deneme grubu bıldırcınları ortalamalarından

yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yürek, karaciğer, taşlık ve yenilebilir iç organ oranları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark belirlenmemiştir ($P>0,05$). Bağırsak oranı bakımından ise kontrol grubu ve F1 deneme grubu ortalamalarının (sırasıyla %4,11 ve 4,18), F2 ve F3 deneme gruplarının ortalamalarından (sırasıyla %3,85 ve 3,42) yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$).

4.6. Soğuk Karkas Ağırlıkları

Deneme gruplarında 35. günde gerçekleştirilen kesim işlemlerinden yirmi dört saat sonra soğuk karkas ve ilgili karkas parçalarının ölçümleri yapılmıştır. Söz konusu soğuk karkas ve diğer karkas parçalarına ilişkin gruplardan elde edilen ortalamalar ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.6'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.6'da yer alan bulgulara göre soğuk karkas ağırlıkları bakımından kontrol grubu bildircinlerinin ortalamalarının (142,47 g), F1, F2 ve F3 deneme grubu bildircinlerinin ortalamalarından (sırasıyla 124,95, 119,68 ve 118,23 g) yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$).

Çizelge 4.6. Deneme gruplarına ilişkin soğuk karkas ve diğer karkas parçaları ortalamaları

Karkas Ağırlıkları	Kontrol	F1	F2	F3	Önem Düzeyi
Soğuk Karkas	142,47±2,73 ^a	124,95±2,73 ^b	119,68±2,99 ^b	118,23±2,87 ^b	0,000
Soğuk Karkas (%)	73,02±0,58 ^a	72,01±0,58 ^{ab}	71,30±0,63 ^{ab}	71,14±0,61 ^b	0,010
Göğüs	56,46±1,25 ^a	50,10±1,25 ^b	47,42±1,37 ^{bc}	45,22±1,32 ^c	0,000
Göğüs (%)	28,90±0,33 ^a	28,85±0,33 ^a	28,19±0,36 ^a	27,18±0,35 ^b	0,001
But	32,97±0,64 ^a	28,91±0,64 ^b	27,74±0,71 ^b	27,11±0,69 ^b	0,000
But (%)	16,91±0,20	16,66±0,20	16,56±0,22	16,39±0,22	0,365
Kanat	12,58±0,23 ^a	11,56±0,23 ^b	11,11±0,25 ^b	11,11±0,24 ^b	0,000
Kanat (%)	6,47±0,09	6,68±0,09	6,64±0,10	6,70±0,10	0,276
Sırt	35,42±0,80 ^a	30,45±0,80 ^b	29,06±0,88 ^b	30,67±0,85 ^b	0,000
Sırt (%)	18,16±0,27 ^{ab}	17,52±0,27 ^b	17,32±0,30 ^b	18,46±0,29 ^a	0,020
Abdominal Yağ	0,79±0,12 ^a	0,77±0,12 ^a	0,37±0,13 ^b	0,36±0,12 ^b	0,010
Abdominal Yağ (%)	0,42±0,06 ^a	0,42±0,06 ^a	0,21±0,07 ^b	0,21±0,06 ^b	0,015

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Soğuk karkas randımanı bakımından kontrol grubu bildircinlerinin ortalamaları (%73,02) % 0,05, 0,1 ve 0,2 g kırmızı fermente pirinç tozu katkılı deneme gruplarına (sırasıyla

%72,01, 71,30 ve 71,14) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiş ve istatistiksel olarak fark belirlenmiştir ($P<0,05$). Kontrol grubu bıldırcınlarının göğüs ağırlık ortalamalarının (56,46 g), diğer gruplardaki bıldırcınların göğüs ağırlık ortalamalarından daha yüksek olduğu belirlenmiş olup ($P<0,05$), en düşük göğüs ağırlık ortalaması (45,22 g) ise rasyonuna en yüksek miktarda kırmızı fermente pirinç tozu katılan F3 deneme grubundan elde edilmiştir ($P<0,05$). Göğüs oranları bakımından ise kontrol, F1 ve F2 deneme grubu ortalamalarının (sırasıyla %28,90, 28,85 ve 28,19), F3 deneme grubunun ortalamasından (%27,18) yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). But ağırlık ortalamalarına bakıldığında kontrol grubu bıldırcınlarının ortalamalarının (32,97 g), F1, F2 ve F3 deneme gruplarının ortalamalarından (sırasıyla 28,91, 27,74 ve 27,11 g) daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). But oranları bakımından deneme grupları arasında istatistiksel olarak fark belirlenmemiştir ($P>0,05$). Kontrol grubunun kanat ağırlık ortalamasının (12,58 g), diğer deneme gruplarının (% 0,05, 0,1 ve 0,2 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı) ortalamalarından (sırasıyla 11,56, 11,11, 11,11 g) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Deneme gruplarının kanat oranı ortalamaları arasında herhangi bir fark belirlenmemiştir ($P>0,05$). Sırt ağırlıkları bakımından kontrol grubu bıldırcınlarının ortalamalarının (35,42 g), F1, F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarından (sırasıyla 30,45, 29,06 ve 30,67 g) yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Sırt oranı ortalamaları bakımından kontrol ve F3 deneme grubu bıldırcınlarına ait değerlerin (sırasıyla %18,16 ve 18,46), F1 ve F2 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarına (sırasıyla % 17,52 ve 17,32) göre yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Kontrol ve F1 deneme grubu bıldırcınlarının abdominal yağ ağırlık ortalamaları (sırasıyla 0,79 ve 0,77 g), F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarından (sırasıyla 0,37 ve 0,36 g) yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Abdominal yağ oranları bakımından kontrol ve F1 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarının (sırasıyla %0,42 ve 0,42), F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarına (sırasıyla %0,21 ve 0,21) göre yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$).

4.7. Göğüs et pH değeri

Bıldırcınlarda kesim anında (pH₀) ve yirmi dört saat sonrasında (pH₂₄) göğüsün sol tarafından alınan pectoralis majorde ölçülen pH değerlerinin gruplara göre ortalamaları ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.7’de sunulmuştur.

Çizelge 4.7. Deneme gruplarına ilişkin pH ortalamaları

pH	pH ₀	pH ₂₄
Kontrol	6,15±0,05 ^b	5,25±0,04
F1	6,36±0,05 ^a	5,29±0,04
F2	6,27±0,05 ^{ab}	5,28±0,04

F3	6,27±0,05 ^{ab}	5,29±0,04
Önem Düzeyi	0,043	0,879

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Çizelge 4.7’de yer alan bulgulara göre F1 deneme grubu bıldırcınlarının pH₀ ortalamalarının (6,36), diğer gruplardaki bıldırcınların pH₀ ortalamalarından daha yüksek olduğu belirlenmiş olup, en düşük pH₀ ortalaması ise (6,15) kontrol deneme grubunda elde edilmiştir ($P < 0,05$). Deneme grupları arasında pH₂₄ ortalamaları bakımından istatistiksel olarak herhangi bir fark bulunmamıştır ($P > 0,05$).

4.8. Renk Ölçümü

Bıldırcınların kesim işlemi esnasında göğüsün sol tarafından alınan pectoralis majorün iç kısmından ölçülen renk değerlerinin gruplara göre ortalamaları ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.8’de sunulmuştur.

Çizelge 4.8. Deneme gruplarına ilişkin renk ortalamaları

Deneme Grubu	L*	a*	b*
Kontrol	37,92±0,54 ^{ab}	11,29±0,21	12,50±0,21 ^a
F1	38,16±0,54 ^a	10,81±0,21	12,76±0,21 ^{ab}
F2	36,37±0,59 ^{bc}	11,37±0,23	12,21±0,23 ^{ab}
F3	34,81±0,57 ^c	10,96±0,22	11,98±0,23 ^b
Önem Düzeyi	0,000	0,227	0,075

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

L: Parlaklık oranı

a: Kırmızılık oranı

b: Sarılık oranı

Çizelge 4.8’de görüldüğü üzere parlaklık (L*) değerleri kontrol ve F1 deneme grubu bıldırcınların ortalamalarının (sırasıyla 37,92 ve 38,16), F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarından (sırasıyla 36,37 ve 34,81) daha yüksek olduğu saptanmıştır ($P < 0,05$). Kırmızılık (a*) değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark tespit edilmemiştir ($P > 0,05$). Kontrol grubu bıldırcın göğüs etinin sarılık değeri en yüksek

bulunurken (sırasıyla 12,50 12,76 ve 12,21), F3 deneme grubu ortalaması ise (11,98) en düşük olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$).

4.9. Nem Kaybı

Deneme gruplarından elde edilen sol göğüs et örneklerine uygulanan ağırlık (5kg) neticesinde ölçülen nem kaybı (%) değerlerine ilişkin ortalamalar ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Deneme gruplarına ilişkin nem kaybı (%) ortalamaları

Deneme Grubu	Nem Kaybı (%)
Kontrol	13,45±0,56 ^a
F1	12,18±0,56 ^{ab}
F2	11,48±0,62 ^b
F3	8,67±0,59 ^c
Önem Düzeyi	0,000

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Çizelge 4.9'da yer alan bulgulara göre kontrol grubu bıldırcınlarının ağırlık uygulanmasıyla meydana gelen nem kaybı ortalamalarının (%13,45), diğer gruplardaki ortalamalardan daha yüksek olduğu belirlenmiş olup, en düşük yüzde nem kaybı ortalaması (%8,67) ise rasyonuna en yüksek miktarda kırmızı fermente pirinç tozu katılan F3 deneme grubundan elde edilmiştir ($P<0,05$).

4.10. Çözdürme Kaybı

Kesilen bıldırcınların sağ göğüs etleri otuz gün boyunca -18°C'de muhafaza edilmiş ve bu sürenin sonunda yirmi dört saatlik +4°C'de çözdürme işlemi yapılarak çözdürme kaybı oranına (%) ilişkin ortalamalar ve istatistik analiz sonuçları çizelge 4.10'da sunulmuştur.

Çizelge 4.10. Deneme gruplarına ilişkin çözdürme kaybı (%) ortalamaları

Deneme Grubu	Çözdürme (%)
Kontrol	33,96±0,71
F1	34,46±0,71
F2	33,92±0,78
F3	33,80±0,75
Önem Düzeyi	0,925

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Çizelge 4.10'da da görüldüğü üzere çözdürme kaybı oranları bakımından deneme grupları arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark belirlenmemiştir ($P>0,05$).

4.11. Pişirme Kaybı

Çizelge 4.11. Deneme gruplarına ilişkin pişirme kaybı (%) ortalamaları

Deneme Grubu	% Pişirme Kaybı
Kontrol	19,87±0,52 ^a
F1	18,32±0,52 ^a
F2	19,03±0,56 ^a
F3	16,20±0,54 ^b
Önem Düzeyi	0,000

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer \pm standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P<0,05$).

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Deneme gruplarına ait kesilen bıldırcınların sağ göğüs etleri otuz gün muhafaza edilmiş ve çözdürme kaybindan sonra pişirme işlemi gerçekleştirilmiştir. Pişirilen sağ göğüs et örneklerinin pişirme öncesi ve sonrası ağırlıklarının farkı oranlanarak pişirme kaybı (%) değerleri hesaplanmış, gruplara ait ortalamalar ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.11'de sunulmuştur.

Çizelge 4.11'de yer alan bulgulara göre kontrol, F1 ve F2 deneme grubu bıldırcınlarının pişirme kaybı ortalamaları (sırasıyla %19,87 18,32 ve 19,03) istatistiksel olarak birbiriyle benzer olup, F3 deneme grubu bıldırcınlarının pişirme kaybı ortalamasının ise (%16,20) daha düşük olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$).

4.12. Tekstür Analizi

Deneme gruplarına ait bıldırcın et örneklerinin pişirme işleminden sonra etlerden 1 cm³'lük parçalar alınarak tekstür analizi gerçekleştirilmiştir. Tekstür analizinde kesme kuvveti ve sıklık değerlerine ilişkin ortalamalar ve istatistik sonuçları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Deneme gruplarına ilişkin tekstür kesme ve sıklık ortalamaları

Deneme Grubu	Kesme kuvveti (kg/cm ²)	Sıklık (kg.sn)
Kontrol	2,18±0,09	17,08±0,67
F1	2,26±0,09	17,74±0,65

F2	2,23±0,09	17,05±0,71
F3	2,41±0,09	19,02±0,71
Önem Düzeyi	0,34	0,17

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Çizelge 4.12’de verilen bulgulara göre tekstür kesme ve sıklık ortalamaları bakımından deneme grupları arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark belirlenmemiştir ($P > 0,05$). Deneme gruplarının kesme kuvveti ortalamaları 2,18-2,41 kg/cm² arasında bulunurken, sıklık ortalamalarının ise 17,05-19,02 kg.sn aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Tekstür analizinde kullanılan 1cm³’lük örneklerle gerçekleştirilen sertlik, esneklik, yapışkanlık, yarı katı ve katı maddenin çiğnenebilirliği ve elastikiyet özelliklerini içeren tekstür profil analizi (TPA) bakımından deneme grubu ortalamaları ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Deneme gruplarına ilişkin tekstür profil analizi (TPA) ortalamaları

Deneme Grubu	Kontrol	F1	F2	F3	Önem Düzeyi
Sertlik (g) Kuvveti	985,51±36,18	991,21±36,18	1001,73±39,63	1048,67±38,13	0,627
Esneklik	0,95±0,03	0,90±0,03	0,92±0,03	0,97±0,03	0,179
Yapışkanlık	0,49±0,02 ^a	0,44±0,02 ^b	0,48±0,02 ^{ab}	0,48±0,02 ^{ab}	0,095
Yarı-Katı Maddenin Çiğnenebilirliği	483,27±23,27	441,83±23,27	480,05±25,49	503,37±24,53	0,323
Katı Maddenin Çiğnenebilirliği	464,64±25,49 ^{ab}	403,99±25,49 ^b	442,10±27,92 ^{ab}	488,15±26,87 ^a	0,135
Elastikiyet	0,06±0,00	0,06±0,00	0,06±0,00	0,06±0,00	0,791

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*CA: Canlı Ağırlık

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Çizelge 4.13’te görüldüğü üzere yapışkanlık bakımından kontrol, F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamaları (sırasıyla 0,49, 0,48 ve 0,48), F1 deneme grubu bıldırcınlarının ortamasına (0,44) göre daha yüksek bulunmuştur ($P < 0,05$). Bunun yanında kontrol, F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının katı maddenin çiğnenebilirliği özelliğine ilişkin ortalamalarının (464,64, 442,10 ve 488,15), F1 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamasından

daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Sertlik kuvvetinin, esnekliğin yarı katı maddenin çignenebilirliği ve elastikiyetin deneme grupları üzerine istatistiksel olarak etkisinin olmadığı belirlenmiştir ($P>0,05$).

4.13. Kuru Madde

Çizelge 4.14. Deneme gruplarına ilişkin kuru madde ortalamaları

Deneme Grubu	% Kuru Madde
Kontrol	40,57±1,95 ^a
F1	31,77±1,95 ^b
F2	30,44±2,13 ^b
F3	36,11±2,09 ^{ab}
Önem Düzeyi	0,002

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P<0,05$).

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Tekstür analizleri sonrasında geriye kalan et örneklerinde ölçümü yapılan kuru madde oranlarının deneme gruplarına ilişkin ortalamaları ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.14'te görüldüğü üzere, kontrol ve %0,2 kırmızı fermente pirinç tozu ilave edilen deneme gruplarına ait et örneklerinin kuru madde ortalamaları sırasıyla %40,57 ve 36,11 olarak bulunmuş olup, %0,05 ve 0,1 kırmızı fermente pirinç tozu ilave edilen deneme gruplarının ortalamaları ise sırasıyla % 31,77 ve 30,44 tespit edilmiş olup, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($P<0,05$).

4.14. Bağırsak Histomorfolojisi

Deneme gruplarındaki bıldırcınların ileumlarından alınan örneklerde ölçülen villus boyu, villus kalınlığı *Lamina muscularis* mukoza, kript derinliği ve villus boyu/kript derinliği özelliklerine ilişkin ortalamalar ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir. Ölçümlerde kullanılan mikroskopik görüntü örneği Şekil 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Deneme gruplarına ilişkin bağırsak histomorfolojisi ortalamaları

Deneme Grubu	Villus Boyu (µm)	Villus Kalınlığı (µm)	<i>Lamina Muscularis</i> Mukoza (µm)	Kript Derinliği (µm)	Villus Boyu/Kript Derinliği
Kontrol	245,3 ± 6,19 ^a	38,77 ± 2,25 ^b	35,38 ± 2,30 ^a	17,44 ± 0,68	14,91 ± 0,75 ^a

F1	192,04 ± 7,18 ^b	46,72 ± 1,88 ^a	24,70 ± 1,01 ^c	17,29 ± 0,49	11,67 ± 0,59 ^b
F2	187,05 ± 8,12 ^b	45,45 ± 1,52 ^a	29,01 ± 1,16 ^b	17,06 ± 0,53	11,85 ± 0,71 ^b
F3	169,85 ± 6,00 ^b	33,46 ± 0,98 ^c	28,12 ± 1,09 ^{bc}	17,16 ± 0,51	10,75 ± 0,53 ^b

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

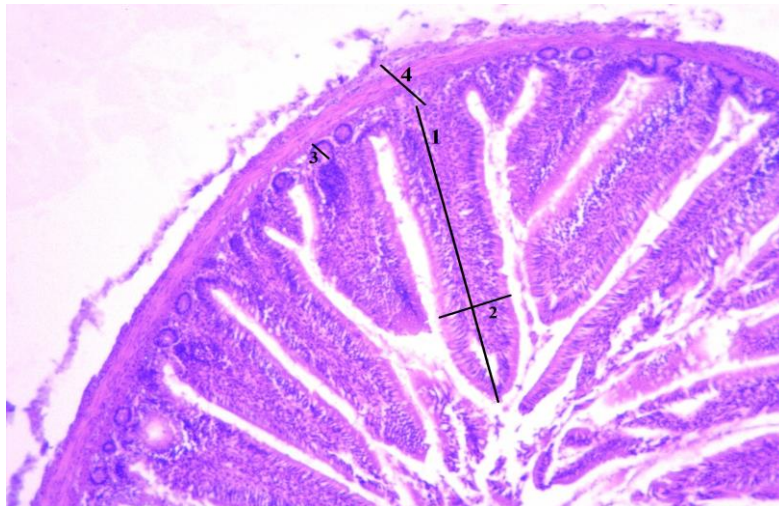
*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Çizelge 4.15'te verilen bulgulara göre ileumdan alınan örneklerden elde edilen villus boyu bakımından kontrol grubu bildircinlerinin ortamasının (245,3 μm), F1, F2 ve F3 deneme gruplarına (sırasıyla 192,04, 187,05 ve 169,85 μm) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$). F1 ve F2 deneme grubu bildircinlerinin villus kalınlığı ortalamalarının (sırasıyla 46,72 ve 45,45 μm), diğer gruplardaki bildircinlerinin villus kalınlığı ortalamalarından daha yüksek olduğu belirlenmiş olup, en düşük villus kalınlığı ortalaması (33,46 μm) ise rasyonuna en yüksek miktarda kırmızı fermente pirinç tozu katılan F3 deneme grubundan elde edilmiştir ($P < 0,05$). Kontrol grubu bildircinlerinin *Lamina muscularis* mukoza ortalamasının (35,38 μm), diğer gruplardaki bildircinlerin *Lamina muscularis* Mukoza ortalamalarından daha yüksek olduğu belirlenmiş olup, en düşük *Lamina muscularis* Mukoza ortalaması (24,70 μm) ise rasyonuna en az miktarda kırmızı fermente pirinç tozu katılan F1 deneme grubundan elde edilmiştir ($P > 0,05$). Kript derinliği ortalamaları bakımından ise gruplar arasında istatistiksel fark belirlenmemiştir ($P > 0,05$). Villus boyu / kript derinliği oranı bakımından ise kontrol grubu bildircinlerinin ortalamasının (14,91), %0,05, 0,1 ve 0,2 g kırmızı fermente pirinç tozu katılı deneme gruplarının ortalamalarına (sırasıyla 11,67, 11,85 ve 10,75) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P < 0,05$).

Bağırsağın ileum bölgesinin histomorfolojik analiz görüntüsü Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Bağırsak histomorfolojisi

- 1) Villus boyu,
- 2) Villus genişliği
- 3) Kript derinliği
- 4) *Lamina muscularis* mukoza kalınlığı

4.15. Gaz Kromatografisi (GC-FID) Analizi

Deneme gruplarından kesilen 6'şar bildircinin but eti örneklerinden soxhlet cihazıyla yağı çıkarılan numunelerin metil ester formunda seyreltilerek yağ asidi kompozisyonu elde edilmiş olup, sonuçlara ilişkin ortalamalar ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Deneme gruplarına ilişkin yağ asidi kompozisyonu ortalamaları

Deneme Grubu	Kontrol	F1	F2	F3
C:14 (Miristik Asit)	0,69±0,17	0,37±0,11	0,55±0,15	0,54±0,13
C:16 (Palmitik Asit)	22,35±0,55 ^a	14,29±4,56 ^b	21,73±0,39 ^a	20,47±0,69 ^{ab}
C:16:1 (Palmitoleik Asit)	4,89±0,53	4,72±0,83	4,29±0,33	4,30±0,43
C:18 (Stearik Asit)	6,72±0,55	8,09±0,93	7,10±0,59	6,47±0,45
C:18:1n9c (Oleik Asit)	18,01±8,09	5,55±5,55	23,43±7,49	5,71±5,71
C:18n9t (Elaidik Asit)	16,93±7,59	28,05±5,75	11,07±7,00	28,71±5,81
C18:2n6c (Linoleik Asit)	28,26±1,10 ^b	28,47±1,04 ^{ab}	29,72±1,01 ^{ab}	31,83±1,23 ^a
C:18:3n6 (Linolenik Asit)	1,33±0,07 ^a	1,25±0,08 ^{ab}	1,11±0,06 ^b	1,23±0,06 ^{ab}
C:20 (Araşitik Asit)	-	0,05±0,05	0,16±0,16	-
C22:1n9 (Erusik Asit)	0,79±0,19	1,79±0,59	0,81±0,35	0,71±0,25

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistik olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*F0: Kontrol

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Çizelge 4.17'de verilen bulgulara göre C:16 (palmitik asit) yağ asidi bakımından kontrol, F2 ve F3 deneme grubu bildircinlerinin ortalamalarının (sırasıyla 22,35 ve 21,73, 20,47), F1 deneme grubu bildircinleri ortalamalarına (14,29) göre daha yüksek olduğu istatistiksel olarak belirlenmiştir ($P < 0,05$). %0,2 kırmızı fermente pirinç tozu eklenmiş deneme grubu bildircinlerinin C18:2n6c (Linoleik asit) yağ asidi oranı ortalaması (31,83), rasyona

%0,05 ve 0,1 kırmızı fermente pirinç tozu eklenmiş gruplardan (sırasıyla 28,47 ve 29,72) yüksek olup, bunun yanında kontrol grubu bildircinlarına ait ortalamasının (28,26) en düşük olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). C:18:3n6 (Linolenik asit) yağ asidi oranı bakımından kontrol, F1 ve F3 deneme grubu bildircinlarının ortalamalarının (sırasıyla 1,33, 1,25 ve 1,23), F2 deneme grubu bildircinlarının ortalamalarına (1,11) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). C:14 (Miristik asit), C:16:1 (Palmitoleik asit), C:18 (Stearik asit), C:18:1n9c (Oleik Asit), C:18n9t (Elaidik Asit), C:20 (Arişik asit), C:22:1n9 (Erusik asit) yağ asitlerinde gruplar arasında fark gözlenmemiştir ($P>0,05$).

4.16. Emülsiyon Kapasitesi

Kesilen hayvanlardan elde edilen but etlerinden her bir gruptan 2 adet but eti alınarak emülsiyon kapasitesi tayini yapılmıştır. Grupların ortalamaları ve istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Deneme gruplarına ilişkin emülsiyon kapasitesi (EK) ortalaması

Deneme Grubu	EK(ml yağ/g protein)	Protein Değeri (%)
Kontrol	318,00±10,00	20
F1	366,00±46,00	20
F2	371,00±21,00	20
F3	390,00±14,00	20

*Elde edilen sonuçlar ortalama değer ± standart hata olarak verilmiştir. Farklı üst indis harflerle gösterilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklıdır ($P < 0,05$).

*CA: Canlı Ağırlık

*F1: %0,05g kırmızı fermente pirinç katkı

*F2: %0,1g kırmızı fermente pirinç katkı

*F3: %0,2g kırmızı fermente pirinç katkı

Söz konusu çizelgeden de görüldüğü üzere emülsiyon kapasitesi bakımından gruplar arasında farklılık belirlenmemiştir ($P>0,05$).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Tartışma

Bu araştırma bıldırcın yemine farklı düzeylerde (%0, 0,05, 0,1, 0,2 g/kg) kırmızı fermente pirinç tozu ilave edilmesinin besi performansı (canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı), bazı kesim-karkas (sıcak, soğuk karkas, bazı iç organlar ve bağırsak, abdominal yağ ağırlığı oranı ve randımanı), et kalite özellikleri (pH, renk, nem, çözdürme ve pişirme kaybı, tekstür özellikleri, yağ asidi kompozisyonu, kuru madde), bağırsak histomorfolojisi, mikrobiyolojik analiz ve emülsiyon kapasitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Kanatlı hayvanların rasyonlarına kırmızı fermente pirinç tozu ilavesi konusunda literatürde daha önce yapılan bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bulguların tartışılması noktasında biyoteknolojik yöntemlerle elde edilen benzer yem katkı maddelerinin uygulandığı çalışmalar dikkate alınmıştır.

Deneme gruplarındaki bıldırcın civcivlerinin çıkış ağırlık ortalamaları 8,76-9,10 g arasında değişmiş olup deneme gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamış ($P>0,05$), bu durum da deneme gruplarının homojen bir şekilde dağıldığını göstermiştir. Söz konusu bulgular birçok araştırmanın (İnci 2002; Olgun 2005; Önel 2015; Duman 2016) sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur. Bahsedilen çalışmalarda bıldırcınların çıkış ağırlık ortalamaları 290,59-127,34 g arasında bulunmuştur. Bunun yanında literatürde seleksiyon yapılmamış ve rastgele çiftleşen bıldırcınları konu alan daha yüksek ve daha düşük çıkış ağırlık ortalamaları bildiren pekçok çalışma bulunmaktadır. Bu durumun nedeninin Japon bıldırcınlarının göçmen kuşlar olup, diğer kanatlı türlerinin pekçoğuna göre

evcilleştirilmelerinin daha yakın zamanda gerçekleşmesi ve kafes adaptasyonu ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada bıldırcın rasyonlarına farklı düzeylerde kırmızı fermente pirinç tozu eklenmesinin 2-4. haftalar arasında canlı ağırlık ortalamaları bakımından farklılığa yol açmadığı, ancak 5. hafta canlı ağırlık ortalamaları bakımından olumsuz etki yarattığı belirlenmiştir. Çizelge 4.1 incelendiğinde rasyona farklı düzeylerde kırmızı fermente pirinç tozu eklenmesinin bıldırcınların beşinci hafta canlı ağırlıklarında %11-15 arasında kayba neden olduğu görülmektedir. Bu sonucu iki nedene bağlamak mümkündür, bunlardan birincisi, kolesterol sentezinde anahtar enzim görevi üstlenen hidrosimetilglutaril-CoA redüktazın aktivitesi üzerine doğrudan inhibitör etkiye sahip olan monakolin ve mevinolin asidi içermeleri, ikincisi ise, yenilen yemin söz konusu etki nedeniyle tamamen sindirilemeyip vücut dışına atılmasından dolayı, yani yemin sindirilebilirliğinin azalmasından dolayı canlı ağırlıkta kayıplar meydana geldiği düşünülmektedir. Benzer konuda çalışan Yalçın ve ark. (2007) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada farklı seviyelerde sarımsak tozunun rasyona ilave edilmesinin yumurtacı bıldırcınların bazı performans özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Söz konusu sarımsak tozunun aynı kırmızı fermente pirinç tozunda yer alan HMG-CoA etken maddesi içerdiği bilinmektedir. Araştırmacılar tarafından rasyona 0, 5 ve 10 g/kg sarımsak tozunun ilave edilmesinin canlı ağırlık üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı ortaya konulmuştur. Söz konusu çalışma bulguları bu araştırma sonuçlarını desteklememekle birlikte, çalışmanın yumurta verim döneminde gerçekleştirilmesi neticesinde bıldırcınların canlı ağırlık değerleri üzerine etkisinin ortadan kalktığı düşünülmektedir. Bıldırcın rasyonlarına Chito-oligosakarit, L-karnitin ve her ikisinin kombinasyonunu ekleyen Tufan, ve ark. (2015) söz konusu etken maddelerin bıldırcınların beşinci hafta canlı ağırlık ortalamalarına etkisi olmadığını, deneme gruplarına canlı ağırlık ortalamalarının 187,4-195,8 g arasında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacıların bildirmiş olduğu beşinci hafta canlı ağırlık ortalamaları bu çalışmadaki kontrol grubu ağırlık ortalamasıyla (195,70 g) benzer bulunmuş olup, rasyona kırmızı fermente pirinç tozu ilave edilen grupların ortalamalarından (166,46-173,89 g) yüksektir. Bir başka çalışmada (Şahin ve ark. 2011) bıldırcın rasyonlarına belirli oranlarda Humat kaynağı olarak Farmagulator XP™ ve Probiyotik kaynağı olarak da Biosacc ilavesi yapılmış, söz konusu uygulamanın canlı ağırlıklar üzerine etkisi araştırılmıştır. Söz konusu çalışmada sadece humat katkısının canlı ağırlık üzerinde olumlu etkileri olduğu, probiyotik ve probiyotik ile humat katkısının ise etkilemediği bildirilmiştir. Bıldırcın rasyonlarına belirli oranlarda bakteriyosin (150 ve 300 mg/kg nisin) ve organik asit karışımı ilave eden Üstündağ

(2016) ve belirli oranlarda (%0, 1, 3, 5) kurutulmuş enginar (*Cynara scolymus L.*) yaprağı ekleyen Duman (2016) söz konusu uygulamaların canlı ağırlık üzerinde herhangi bir olumlu etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Benzer etken maddeye sahip pekçok yem katkı maddesi ile gerçekleştirilen çalışma sonuçlarına göre canlı ağırlık değerleri söz konusu uygulamalardan olumlu yönde etkilenmemektedir. Bu bulgular çalışma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Çalışmada bir günlük yaştan itibaren 0-7., 7-14., 14-21 ve 21-28. günler arasındaki canlı ağırlık artışları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Deneme gruplarının canlı ağırlık artışı ortalamaları bakımından çalışmanın son haftasında istatistiksel olarak farklılık bulunmuş olması aynı haftanın canlı ağırlık değerleriyle de benzer bulunmuş olup, rasyona kırmızı fermente pirinç tozu eklenmesinin canlı ağırlık artışını da olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir ($P<0,05$). Bildircin yemlerinin rasyonuna belirli oranlarda (%1, 2 ve 4) spirulina ilavesi yapan Ekizoğlu (2017), yapmış olduğu çalışmada gruplara ait pekçok haftalık canlı ağırlık artışı değerlerinin uygulamadan olumlu yönde etkilenmediğini bildirmiştir. Benzer sonuçlar bildiren (Üstündağ, 2016) da yapmış olduğu çalışmada Japon bildircinlerinin rasyonuna belirli bir miktar (150 ve 300 mg/kg) bakteriyosin ve bakteriyosin + organik asit ilavesinin gruplar arasında herhangi bir farklılığa yol açmadığını tespit etmiştir ($P>0,05$). Yine bildircin rasyonlarına belirli oranlarda (%5, 10, 15) adi fiğ (*vicia sativa L.*) ilave eden Yalçın ve Şehu (1998) tarafından da benzer sonuçlar saptanmış olup, ilgili yem katkı maddesinin canlı ağırlık artışı üzerinde olumlu etkisi olmadığı bildirilmiştir.

Bildircin rasyonlarına kırmızı fermente tozu ilavesinin yem tüketiminde 0-7., 7-14., 14-21., 21-28., 28-35. günlere etkisinin olmadığı istatistiksel olarak belirlenmiştir ($P>0,05$). Benzer bir çalışma Şahin ve ark. (2011)'de yaptığı bildircin rasyonlarına belirli oranlarda Farmagulator XP™ (1g/kg) ve Biosacc (0,5g/kg) ilavesi yapılarak besi performansı ve karkas kalitesinin etkisine bakılmıştır. Çalışmada 300 adet günlük bildircin kullanılmış, bir kontrol ve üç deneme grubundan ve her bir grupta üçerli alt gruptan oluşmuş ve deneme 35 gün sürmüştür. Deneme süresi boyunca toplam tüketilen yem miktarı ise haftalık olarak tartılmıştır. Bu sonuçlara göre haftalık tüketilen yem miktarının kontrol grubunun Farmagulator XP™, Biosacc ve Farmagulator XP™ + Biosacc'ın deneme gruplarına göre düşük çıkmasına rağmen istatistiksel olarak fark belirlenememiştir ($P>0,05$). Bir başka çalışmada ise Parlat ve ark. (2005) yapmış olduğu bildircinlerin rasyonuna hem virginiamycin ve kekik uçucu yağı hemde

virginiamycin+kekik ilavesi edilmiş ve besi performans değerleri incelenmiştir. Bu sonuçlara göre katkı maddesinin eklenmesiyle birlikte haftalık yem tüketimide artmıştır.

Başlangıçtan itibaren 5 hafta süresince rasyonlara %0,05, 0,1 ve 0,2 g kırmızı fermente pirinç tozu ilavesinin yemden yararlanma oranında 7-14. ve 21-28. günlerde istatistiksel açıdan herhangi bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir ($P>0,05$). Deneme gruplarının birinci hafta yemden yararlanma oranlarına bakıldığında en yüksek YYO'nun F1 deneme grubuna ait olduğu ve ilk haftada diğer kontrol, F1 ve F3 gruplarına göre önemli seviyede artmıştır ($P<0,05$). Üçüncü hafta yemden yararlanma oranına bakıldığında en etkili grubun F2 deneme grubu olduğu ve diğer gruplara nazaran önemli seviyede arttığı görülmüştür. F1 deneme grubu ise, F2 deneme grubundan sonra üçüncü haftanın en yüksek muamelesi olduğu belirlenirken, kontrol ve F3 deneme grubunun üçüncü hafta yemden yararlanma oranının düşük olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Beşinci hafta yemden yararlanma oranına bakıldığında en etkili grubun %0,2 g kırmızı fermente pirinç tozu katkılı deneme grubunun diğer gruplara nazaran önemli seviyede arttığı tespit edilmiştir ($P<0,05$). % 0,2 g kırmızı fermente pirinç tozu katkılı deneme grubundan sonra gelen en etkili grup ise % 0,1 g kırmızı fermente pirinç tozu katkılı deneme grubunun olduğu tespit edilmiş ve sırasıyla % 0,05 g kırmızı fermente pirinç tozu katkılı ve kontrol grubunun beşinci hafta yemden yararlanma oranının düşük çıktığı tespit edilmiştir ($P<0,05$). Kümülatif (0-35.gün) yemden yararlanma oranına bakıldığında ise kontrol grubunun F1, F2 ve F3 deneme gruplarına göre yüksek olduğu saptanmıştır ($P<0,05$). Şahin ve ark. (2007)'de yapmış olduğu çalışmada bildircin rasyonuna belirli oranda buğday ve arpa ağırlıklı (500, 1000, 1500 ppm) enzim ilavesinin ve Ekizoğlu (2017)'de yapmış olduğu bir çalışmada bildircin rasyonlarına ilave edilen spirulinanın (alg) büyüme ve karkas kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre enzim katkı maddesinin yemden yararlanma oranına bir etkisinin olmadığı gözlenmiş ve bu bulguların çalışma sonuçlarıyla benzer nitelikte olduğu tespit edilmiştir.

Rasyonuna kırmızı fermente pirinç tozu ilavesi yapılan deneme grupları otuz beşinci günde kesilen bildircinlerin et kalite özelliklerinden biri olan sıcak karkas, yenilebilir iç organ, bağırsak ağırlıkları ve bunların randımanları açısından karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu sonuçlara göre yem katkı maddesinin sıcak karkas, yürek, karaciğer, taşlık ve yenilebilir iç organ randımanlarına istatistiksel açıdan bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir ($P>0,05$). Deneme gruplarının sıcak karkas ağırlıklarında en yüksek ortalama kontrol grubunda olduğu gözlenmiş, diğer gruplar ise sırasıyla F1, F2 ve F3 olduğu gözlenmiş ve istatistiksel açıdan fark

belirlenmiştir ($P<0,05$). Yem katkı maddesi verilmeye başlandığı andan itibaren kontrol grubuna göre ağırlıkların azaldığı ve canlı ağırlık değerleriyle de benzer olduğu bulunmuş olup, rasyona kırmızı fermente pirinç tozu eklenmesinin canlı ağırlık artışını da olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Yürek ağırlık ortalamaları bakımından kontrol grubu bildircinlerinin ağırlık ortalamaları (1,63 g), %0,05 ve 0,01 kırmızı fermente pirinç tozu eklenmiş gruplara göre (sırasıyla 1,51 ve 1,50 g) daha yüksek olduğu tespit edilmiş ($P<0,05$), bunun yanında en düşük ağırlık ortalamasının (1,41 g) ise %0,02 kırmızı fermente pirinç tozu katkısı eklenen bildircinlerden elde edildiği belirlenmiştir ($P<0,05$). Kontrol grubu bildircinlerinin karaciğer ağırlık ortalamalarının (5,02 g), diğer gruplardaki bildircinlerin karaciğer ortalamalarından daha yüksek olduğu belirlenmiş olup, en düşük karaciğer ortalaması (3,75 g) ise rasyonuna en yüksek miktarda kırmızı fermente pirinç tozu katılan F3 deneme grubundan elde edilmiştir ($P<0,05$). Taşlık ağırlığı bakımından kontrol grubu bildircinlerinin ortalamasının (4,75 g), %0,05, 0,1 ve 0,2 kırmızı fermente pirinç tozu eklenen grupların ortalamalarına göre (sırasıyla 4,14, 3,92 ve 4,20 g) daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Benzer durumun yenilebilir iç organ ve bağırsak ağırlıkları için de tekrarlandığı, kontrol grubu bildircinlerinin yenilebilir iç organ ve bağırsak ağırlıkları ortalamalarının (sırasıyla 11,40 ve 8,06 g), diğer deneme grubu bildircinleri ortalamalarından yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$).

Tufan ve ark. (2015)'nin yapmış olduğu çalışmada bildircin yeminin rasyonuna belirli oranda oksitetrasiklin antibiyotik (%0,1), çörek otu tohumu (%1) ve çörek otu yağı (%0,1) ilave edilmiş ve besi performans ve karkas özelliklerine bakılmıştır. Deneme 180 adet günlük civcivlerle yapılmış ve çalışma 35 gün sürmüştür. Denemede sıcak karkas ağırlığı bakıldığında sıcak karkas ağırlığı 175,20-161,80 g arasında bulunmuş ve gruplar arasında fark belirlenmiştir ($P<0,05$). Araştırmacıların bildirmiş olduğu sıcak karkas ağırlığı kontrol grubunun ortalamasından (137,01 g) ve F1, F2 ve F3 deneme grubunun ortalamalarından (sırasıyla 121,07, 116,98 ve 114,90 g) yüksektir. Sıcak Karkas randımanında ise %70,2-67,7 arasında gruplar arasında fark belirlenmemiş olup, araştırmacıların bildirmiş olduğu bulgularla benzer nitelik taşımaktadır ($P>0,05$). Bunun sebebi ise kolesterol düşüklüğünden dolayı canlı ağırlığa paralel olarak sıcak karkas ağırlığı ve randımanının da ortalamaların olumsuz etkilendiği düşünülmektedir ($P<0,05$). Yine aynı çalışmada ve yem rasyonuna katılan antibiyotik, çörek otu yağı ve çörek otu tohumunun iç organlardan göğüs, but, kanat ve sırt + boyunun ağırlıklarına etkisine bakılmış ve yem rasyonunun etkisinin olmadığı gözlenmiştir ($P>0,05$). Kara ve ark.(2012)'de yapmış olduğu çalışmada bildircin rasyonuna %0,5 oranında humat ilavesinin besi performansı bakılmış ve 10 günlük çalışmada 80 adet bildircin ile deneme

yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre yenilebilir iç organ ağırlıkları 11,4 - 10,79 g olarak elde edilmiş ve araştırmacılar elde ettikleri bulgularla (11,40 - 9,36 g) benzerlik göstermiştir. Yenilebilir iç organların canlı ağırlığa oranı ise % 7,14 -5 tespit edilmiştir. Yeme ilave edilen humatın yenilebilir iç organlara herhangi bir etkisi görülmemiştir ($P>0,05$). Araştırmacıların elde ettikleri bulgularla (% 5,82- 5,59) benzer nitelik taşımaktadır.

Mevcut araştırmada rasyona kırmızı fermente pirinç tozu ilavesi yapılan deneme grupları otuz beşinci günde kesilen bıldırcınların et kalite özelliklerinden biri olan soğuk karkas ve randımanı, göğüs, but, kanat, sırt, abdominal yağ ağırlıkları ve oranları bakımından karşılaştırmalar yapılmıştır. Soğuk karkas ağırlıkları bakımından kontrol grubu bıldırcınlarının ortalamalarının (142,47 g), F1, F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarından (sırasıyla 124,95, 119,68 ve 118,23 g) yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Soğuk karkas randımanı bakımından kontrol grubu bıldırcınlarının ortalamaları (%73,02) % 0,05, 0,1 ve 0,2 g kırmızı fermente pirinç tozu katkılı deneme gruplarına (sırasıyla %72,01, 71,30 ve 71,14) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiş ve istatistiksel olarak fark belirlenmiştir ($P<0,05$). Kontrol grubu bıldırcınlarının toplam göğüs ağırlık ortalamalarının (56,46 g), diğer gruplardaki bıldırcınların toplam göğüs ağırlık ortalamalarından daha yüksek olduğu belirlenmiş olup, en düşük toplam göğüs ağırlık ortalaması (45,22 g) ise rasyonuna en yüksek miktarda kırmızı fermente pirinç tozu katılan F3 deneme grubundan elde edilmiştir ($P<0,05$). Toplam göğüs oranları bakımından ise kontrol, F1 ve F2 deneme grubu ortalamalarının (sırasıyla %28,90, 28,85 ve 28,19), F3 deneme grubunun ortalamasından (%27,18) yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). But ağırlık ortalamalarına bakıldığında kontrol grubu bıldırcınlarının ortalamalarının (32,97 g), F1, F2 ve F3 deneme gruplarının ortalamalarından (sırasıyla 28,91, 27,74 ve 27,11 g) daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). But oranları bakımından deneme grupları arasında istatistiksel olarak fark belirlenmemiştir ($P>0,05$). Kontrol grubunun kanat ağırlık ortalamasının (12,58 g), diğer deneme gruplarının (% 0,05, 0,1 ve 0,2 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı) ortalamalarından (11,11-11,56 g) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Deneme gruplarının kanat oranı ortalamaları arasında herhangi bir fark belirlenmemiştir ($P>0,05$). Sırt ağırlıkları bakımından kontrol grubu bıldırcınlarının ortalamalarının (35,42 g), F1, F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarından (sırasıyla 30,45, 29,06 ve 30,67 g) yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Sırt oranı ortalamaları bakımından kontrol ve F3 deneme grubu bıldırcınlarına ait değerlerin (sırasıyla %18,16 ve 18,46), F1 ve F2 deneme grubu bıldırcınlarının ortalarına (sırasıyla % 17,52 ve 17,32) göre yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Kontrol ve F1 deneme grubu

bıldırcınlarının abdominal yağ ağırlık ortalamaları (sırasıyla 0,79 ve 0,77 g), F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarından (sırasıyla 0,37 ve 0,36 g) yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Abdominal yağ oranları bakımından kontrol ve F1 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarının (sırasıyla %0,42 ve 0,42), F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarına (sırasıyla %0,21 ve 0,21) göre yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Tufan (2015)'te yapmış olduğu çalışmada bıldırcın yeminin rasyonuna belirli oranda oksitetrasiklin antibiyotik (%0,1), çörek otu tohumu (%1) ve çörek otu yağı (%0,1) ilave edilmiş ve besi performans ve karkas özelliklerine bakılmıştır. Deneme 180 adet günlük civcivlerle yapılmış ve çalışma 35 gün sürmüştür. Soğuk karkas ağırlığına bakıldığında 119,9-113 g arasında bulunmuş gruplar arasında fark belirlenmiş ve araştırmacıların elde ettikleri bulgulara göre düşük bulunmuştur ($P<0,05$). Bir başka çalışmada ise Karayağız ve Bülbül (2015) bıldırcınların rasyonlarına belirli oranlarda kanola ve ayçiçeği küspesi kontrol grubuna soya fasülyesi küspesi ağırlıklı yem rasyonu hazırlamışlar ve diğer gruplar ise sırasıyla KA10 (% 5 kanola küspesi + % 5 ayçiçeği küspesi), KA20 (% 10 kanola küspesi + % 10 ayçiçeği küspesi), KA30 (% 15 kanola küspesi + % 15 ayçiçeği küspesi) ve KA40 (% 20 kanola küspesi + % 20 ayçiçeği küspesi) yem rasyonu hazırlanarak beslenmiştir. Toplamda 300 adet hayvanla ve 5 hafta hayvanlar beslendikten sonra kesilen hayvanların et kalite özelliklerine bakılmıştır. Et kalite özelliklerinden soğuk karkas ağırlıkları kontrol, KA10, KA20, KA30 ve KA40 gruplarında sırasıyla 118,93, 112,87, 111,68, 120,48 ve 118,52 g olarak bulunmuş, soğuk karkas randımanı ise kontrol, KA10, KA20, KA30 ve KA40 gruplarında sırasıyla % 64,03; 62,33; 64,84; 66,85 ve 63,72 olarak bulunmuş ve hem soğuk karkas, hemde soğuk karkas randımanına istatistiksel açıdan bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir ($P>0,05$).

Bıldırcın yem rasyonuna katılan kırmızı fermente pirinç tozunun deneme gruplarında 35.günde kesilen hayvanların pH0 değerlerine bakıldığında ise en verimli etkinin F1 deneme grubunda olduğu ve bu deneme grubuna göre ikinci verimli etkinin kontrol grubunda olduğu tespit edilmiş, F2 ve F3 deneme grubunun ise diğer gruplara göre düşük çıktığı gözlenmiştir ($P<0,05$). Bu sonuçlara bakıldığında kontrol grubuna kıyasla yem katkı maddesi verilmeye başlandığında, % 0,05 g kırmızı fermente pirinç tozu katkılı deneme grubunun pH0 değerini yükseltmiş, bunun yanında katkı maddesi % 0,1 ve 0,2 g'a çıkarıldığında pH'ın düştüğü ve hatta sabit kaldığı gözlenmiştir. Yine bıldırcın yem rasyonlarına katılan kırmızı fermente pirinç tozunun pH24'ün deneme gruplarına bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($P>0,05$). Genchev ve ark., (2008) Japon bıldırcınlarının (*coturnix coturnix japonica*) et kalitesi üzerine yapmış olduğu bir çalışmada pH0 6,3 ve pH24 5,8 olarak bildirilmiştir. Bu değerler, bıldırcınlara

yönelik bir referans olarak kullanılabilir ve kesim öncesi stresi ve dolayısıyla glikojen tüketimini azaltabilecek iyi hayvan refahı koşullarından kaynaklanabilir (Castellini, Mugnai ve Dal Bosco 2002). Bir başka çalışmada Choi ve ark., (2016) tarafından yapılan farklı japon bildircin hatlarında kas lifleri ve et kalitesi üzerine etkisini incelemiştir. Buna göre rastgele seçilen kontrolden ve ağırlıkça yüksek olan hayvanlardan analiz yapılmıştır ve farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre rastgele seçilen kontrolden pH0 değeri erkekte 6,40 dişide 6,41 ağırlıkça yüksek olan rastgele seçilen hayvanlardan pH0 değeri 6,16 dişide 6,29 olarak bulunmuştur. pH24 değerleri ise rastgele seçilen kontrolden erkekte 5,51 dişide 5,56 ağırlıkça yüksek olanlardan rastgele seçilen hayvanlardan pH24 değeri ise erkekte 5,45 dişide 5,49 olarak bulunmuştur. Karakaya ve ark. (2005)'nin yapmış olduğu çalışmada kanatlı hayvanların kesimden sonra etin sertleşme öncesi ve sonrasında pH kayıpları üzerine bir araştırma yapmıştır. Bu sonuçlara göre keklik, bildircin, tavuk ve hindi etinin sertleşme öncesi pH değerleri sırasıyla 6,35, 6,53, 6,40, 6,32 olarak tespit edilmiş, etin sertleşme sonrası ise sırasıyla 6,13, 6,38, 6,10, 5,72 olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak birbirleri arasında fark olduğu tespit edilmiştir.

pH'nın yüksek olması etin koyu renkli olmasına, düşük olması ise etin daha açık renkli olmasına neden olur. Her ikisi de istenmeyen et tipidir. Miyoglobinin kasın rengini veren pigmenttir. Etin rengi, miyoglobin içeriğinden de etkilenir. Kesim yaşı ilerledikçe miyoglobin miktarı artar. Göğüs etinde buta göre miyoglobin düzeyi daha düşüktür (Yalçın ve Koçak 2009)

Et pH'sının düşmesinin nedeni, pH ortamında mevcut olan hidrojen iyon konsantrasyonunun ölçümüdür. Et üretimi amacıyla kesimi yapılan sağlıklı kasaplık hayvanın kesiminin gerçekleştirildiği anda kas dokularının pH'sı 7,0 -7,2 arasında değişir. Kesimden hemen sonra oksijensiz şartlarda kaslarda başlayan bir kısım biyokimyasal reaksiyonlar sonucunda meydana gelen laktik asit miktarının artışıyla pH'da değişim meydana gelir. Kesimden hemen sonra kaslarda ortaya çıkan bu dönüşüm ölüm sertliği (rigor-mortis) tamamlayıncaya kadar devam eder. Bu süre sonunda kas dokusu artık ete dönüşmüş olur. Farklı tür kasaplık hayvanlarda bu süre sonunda et pH'sı 5,2 ile 6,2 arasında değişir. Kesimden sonra ette pH'nın düşüşüne bağlı olarak etin kendine özgü rengi tekstürü ve kıvamı oluşur (Kanat ve Güneşli 2018).

Şiddetli bir stres nedeniyle kesimden önce glikojenin parçalanması İngilizce dry, firm, dark sözcüklerinin baş harfleri ile DFD olarak tanımlanan koyu, sert ve kuru etin oluşmasına neden olur. Bu etlerde pH 6.2-7'dir. Bu tip etlerde pH'nın yüksek olması nedeniyle mikrobiyal

faaliyetler engellenemez ve et çabuk bozulur. Gene stres nedeniyle kesimden sonra kas dokudaki glikojenin hızla parçalanarak pH'nın 5.8'in altına düşmesi İngilizce pale, soft, exudative sözcüklerinin baş harfleri ile PSE olarak tanımlanan solgun, yumuşak ve sulu etin oluşmasına neden olur. Bu durumda, etin rengi açık, soluk pembedir, su tutma özelliği kötüdür (Yalçın ve Koçak 2009)

Deneme bıldırcınların kesimden sonra renk ölçüm değerleri incelenmiştir. parlaklık (L*) değerleri kontrol ve F1 deneme grubu bıldırcınların ortalamalarının (sırasıyla 37,92 ve 38,16), F1 ve F2 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarından (sırasıyla 36,37 ve 34,81) daha yüksek olduğu saptanmıştır ($P < 0,05$). Kırmızılık (a*) değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark tespit edilmemiştir ($P > 0,05$). Kontrol, F1 ve F2 deneme grubu bıldırcınlarının sarılık değeri ortalamalarının (sırasıyla 12,50 12,76 ve 12,21), F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortamasına (11,98) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$). Yalçın ve ark.'nın (2017) yapmış oldukları çalışmada, (*Coturnix coturnix japonica*), rasyon yeme katkı maddesi olarak haşhaş tohumu (HT) 'nin et kalitesi özellikleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Gruplar kontrol (HT0 dâhil edilmemiştir), rasyona % 5 HT eklenmesi, % 10 HT eklenmesi ve % 20 HT rasyona eklenmesi şeklinde yapılmıştır. Haftalık olarak tartımı yapılan bıldırcınların 42. günde toplamda 64 bıldırcından 16 adet kesilmiş ve göğüs ve but et numuneleri renk analizi yapılmıştır. Buna göre yapılan analizde but eti L *(parlaklık) HT20'nin (43.15 ± 0.34) diğer gruplara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, göğüs eti L * değerinin HT5 ($40,56 \pm 0,24$) ve HT20 ($40,99 \pm 0,35$) diğer gruplara göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir ($p < 0,01$). But etinin a* (kırmızılık oranı) HT0'ın $11,95 \pm 0,34$ değeri diğer gruplara göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Yine but etinin en yüksek a* değerinin oranında HT10 $13,78 \pm 0,30$ olduğu ve istatistiksel olarak fark olduğu tespit edilmiştir. Göğüs etinin a* değeri oranının en düşük değeri HT0 ($15,38 \pm 0,45$) olduğu, en yüksek değerinin de $40,99 \pm 0,35$ ile HT20 olduğu istatistiksel olarak fark olduğu tespit edilmiştir. Pişmemiş et ve et ürünlerinin rengi genellikle pembe veya kırmızı olarak tanımlanır, ancak renkler neredeyse beyazdan koyu kırmızıya kadar değişir. Bu ürünlerin renginin bozulması veya değişmesi genellikle, kahverengi, gri, yeşil veya sarı renkleri içerir. Ne yazık ki, bozulmuş etin renginin enstrümantal olarak ölçülmesi zordur ve et için, kızarıklık veya diğer normal renk eksikliğini ölçmek genellikle daha kolaydır. Yemek pişirmek, tutsülemek, kurutmak ve diğer işlemler sadece ürün görünümünü ve renk stabilitesini artırmak

için fırsatlar sunmaz, aynı zamanda dışardan ürünün iç kısmına farklılık gösteren renkler yaratır. Bir ürünün kesim işleminde bile, içsel kas özellikleri veya işleme teknikleri nedeniyle renk homojenliğinin olmaması, renk ölçüm problemleri yaratır. Şayet ürünler paketlenir ve görüntülenirse, aydınlatma sistemleri görünümleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir ve renk ölçümü için özel hususlar yaratabilir. Bu sonsuz sayıda renk kombinasyonu ve onları etkileyen faktörler et rengi değişikliklerini doğru bir şekilde tanımlamayı ve izlemeyi zorlaştırır (Hunt ve ark. 1991). Çeşitli araştırmacılar renk üzerindeki tedavi etkilerini belgelemek için $L^*a^*b^*$ (L: parlaklık, a: kırmızılık ve b: sarılık) değerlerini kullanmıştır. Et rengini ölçmek, renk değişimlerini izlemek ve miyoglobinin formlarını nicelleştirmek için sıklıkla çeşitli yansıtma değerleri kullanılmıştır (Hunt ve ark., 1991).

Kontrol grubu bildircinlarının ağırlık uygulanmasıyla meydana gelen nem kaybı ortalamalarının (% 13,45), diğer gruplardaki ortalamalardan daha yüksek olduğu belirlenmiş olup, en düşük yüzde nem kaybı ortalaması (% 8,67) ise rasyonuna en yüksek miktarda kırmızı fermente pirinç tozu katılan F3 deneme grubundan elde edilmiştir ($P<0,05$). Bu durum ise canlı ağırlığa paralellik göstermesinden dolayı azalmanın bu yüzden olduğu düşünülmektedir. Choi ve ark. (2016) farklı bildircinlerde kas ve et kalitesi üzerine yapmış olduğu çalışmada rastgele seçilen kontrolden ağırlıkça yüzde kaybı erkek $2,92\pm 0,37$ dişi $3,21\pm 0,43$, ağırlıkça yüksek olandan rastgele seçilen hayvanlardan $2,03\pm 0,37$, dişi $3,45\pm 0,43$ olarak bulunmuştur. Yalçın ve ark. (2018)'de yapmış olduğu çalışmada piliçlerde derin pektoral miyopatinin ortaya çıkışı ve göğüs eti kalitesindeki değişiklikleri incelemiştir. Buna göre göğüs etinin pektoralis majör kasından alınan et numunelerinde su kaybı ölçülmüştür. Sırasıyla kontrol, kırmızı ve hemorajik lezyon kaslardan, koagülatif nekrozlu kaslardan, yeşil nekrotik alanı olan kaslardan örnekler alınmıştır. Bu sonuçlara göre sırasıyla % 1,83, 3,78, 4,06, 2,33 olarak su kayıpları verilmiş kontrol grubunun yeşil nekrotik alana etkisi haricinde diğerlerine etkisi gözlemlenmiş ve fark olduğu tespit edilmiştir.

5 haftalık yaşta kesilen bildircinların sağ göğüs etlerinin ağırlıkları alınıp 30 gün boyunca muhafazı gerçekleştirildikten sonra çözdürmede kayıpları ve yüzdeleri bakımından incelenmiştir. Bu sonuçlara göre en iyi verimin kontrol grubunda olduğu, bununla beraber ikinci en iyi verimin F1 grubunda olduğu tespit edilmiş, F2 ve F3 deneme grubu kontrol grubuna göre düşük çıktığı gözlenmiştir ($P<0,05$). Bu durumun canlı ağırlıkla paralel olmasından dolayı azalma gözlenmiştir. Çözdürme kaybı yüzdesinde herhangi bir etkinin gözlenmediği belirlenmiştir ($P>0,05$).

Kontrol, F1 ve F2 deneme grubu bıldırcınlarının pişirme kaybı ortalamaları (sırasıyla %19,87 18,32 ve 19,03) istatistiksel olarak birbiriyle benzer olup, F3 deneme grubu bıldırcınlarının pişirme kaybı ortalamasının ise (%16,20) daha düşük olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Mehdipour ve ark. (2013)'de bıldırcınlar üzerine yapmış çalışmada belirli oranlarda tarçın yağı (100 ve 200 mg/kg), tarçın tozu (1 ve 2 g), antibiyotik (200 mg/kg) ve sinbiyotik (500 mg/kg) ilavesi yaparak besi performans ve et kalite özellikleri karşılaştırılmıştır. Elde ettikleri pişirme kaybı bulgularına göre % 23,87- 20,75 bulunmuş ve istatistiksel olarak gruplar arasında herhangi bir farklılık belirlenmemiştir ($P>0,05$).

Tekstür kesme ve sıklık ortalamaları bakımından deneme grupları arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark belirlenmemiştir ($P>0,05$). Deneme gruplarının kesme kuvveti ortalamaları 2,18-2,41 kg/cm² arasında bulunurken, sıklık ortalamalarının ise 17,5-19,02 kg.sn aralığında olduğu tespit edilmiştir. Ergezer. (2005)'te yapmış olduğu çalışmada piliç ve hindi göğüs ve but etlerini belirli oranda marinasyon işlemine maruz bırakmışlardır. Bu sonuçlara göre piliç göğüs eti kesme kuvveti 760 -1400 g arasında, but eti 1010-1630 g arasında bulunmuştur. Hindi göğüs eti kesme kuvveti 920-2420 g arasında, but eti ise 1850-4240 g arasında bulunmuştur. Piliç göğüs eti sıklık değeri 2970-5230 g.sn arasında, but eti 3690-5660 g.sn arasında bulunmuştur. Hindi göğüs eti sıklık değeri 3840-8910 g.sn arasında, but eti ise 7600-15730 g.sn arasında bulunmuştur ($P < 0,01$).

Yapışkanlık bakımından kontrol, F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamaları (sırasıyla 0,49, 0,48 ve 0,48), F1 deneme grubu bıldırcınlarının ortamasına (0,44) göre daha yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Bunun yanında kontrol, F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının katı maddenin çiğnenebilirliği özelliğine ilişkin ortalamalarının (464,64, 442,10 ve 488,15), F1 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamasından daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Sertlik kuvvetinin, esnekliğin yarı katı maddenin çiğnenebilirliği ve elastikiyetin deneme grupları üzerine istatistiksel olarak etkisinin olmadığı belirlenmiştir ($P>0,05$). Purohit ve ark. (2016)'da yapmış olduğu çalışmada bıldırcın etinin içerisine belirli oranda (0-15-25g/kg) bezelye unu kullanılarak elde edilen sosislerin duysal ve fizikokimyasal özelliklerine bakmıştır. Elde edilen pişmiş sosislerden tekstür profil analizi yapılmış ve sonuçları incelenmiştir. Bu sonuçlara göre sertlik değeri 2592-2022 kg arasında olup 25g/kg katkılı sosisin kontrol ve 15g/kg katkılı sosise göre daha sert olduğu tespit edilmiş ve gruplar arasında fark belirlenmiştir ($P<0,05$). Bezelye unu katkı maddesi eklendikçe sertliğin arttığı düşünülmektedir. Sertlikte elde ettiğimiz bulgulara göre yüksek çıkmış gruplar arasında fark belirlenmemiştir ($P>0,05$). Yapışkanlık değerleri 0,378-0,364 arasında olup gruplar arasında

fark belirlenmemiş ve bezelye ununun yapışkanlığa etkisi görülmemiştir ($P>0,05$). Yapışkanlıkta elde ettiğimiz bulgulara göre yüksek çıkmış gruplar arasında fark belirlenmiştir ($P<0,05$). Esneklik ile buldukları değerler 0,936-0,866 arasında bulunmuş olup bizim çalışmaya eş değer sonuçlar elde etmişlerdir. Katı maddenin çiğnenebilirliğinde bulunan sonuçlar 8341-7167 kg.mm olarak bulunmuş bezelye unu katkısı eklenerek elde edilen sosiste 25g/kg'ın diğerlerine göre çiğnenebilirliği sert olmuş bunun sebebi unun sosisi kıvamlştırması olarak düşünülmektedir. Ayrıca gruplar arasında fark belirlenmiştir ($P<0,05$). Araştırmacıların elde ettikleri bulgulara göre yüksek çıkmıştır.

Kontrol ve %0,2 kırmızı fermente pirinç tozu ilave edilen deneme gruplarına ait et örneklerinin kuru madde ortalamaları sırasıyla % 40,57 ve 36,11 olarak bulunmuş olup, % 0,05 ve 0,1 kırmızı fermente pirinç tozu ilave edilen deneme gruplarının ortalamaları ise sırasıyla % 31,77 ve 30,44 tespit edilmiş olup, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($P<0,05$).

İleumdan alınan örneklerden elde edilen villus boyu bakımından kontrol grubu bildircinlerinin ortamasının (245,3 μm), F1, F2 ve F3 deneme gruplarına (sırasıyla 192,04, 187,05 ve 169,85 μm) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). F1 ve F2 deneme grubu bildircinlerinin villus kalınlığı ortalamalarının (sırasıyla 46,72 ve 45,45 μm), diğer gruplardaki bildircinlerinin villus kalınlığı ortalamalarından daha yüksek olduğu belirlenmiş olup, en düşük villus kalınlığı ortalaması (33,46 μm) ise rasyonuna en yüksek miktarda kırmızı fermente pirinç tozu katılan F3 deneme grubundan elde edilmiştir ($P<0,05$). Kontrol grubu bildircinlerinin *Lamina muscularis* mukoza ortalamasının (35,38 μm), diğer gruplardaki bildircinlerin *Lamina muscularis Mukoza* ortalamalarından daha yüksek olduğu belirlenmiş olup, en düşük *Lamina muscularis Mukoza* ortalaması (28,12 μm) ise rasyonuna en az miktarda kırmızı fermente pirinç tozu katılan F1 deneme grubundan elde edilmiştir ($P<0,05$). Kript derinliği ortalamaları bakımından ise gruplar arasında istatistiksel fark belirlenmemiştir ($P>0,05$). Villus boyu / kript derinliği oranı bakımından ise kontrol grubu bildircinlerinin ortalamasının (14,91), % 0,05, 0,1 ve 0,2 g kırmızı fermente pirinç tozu katılı deneme gruplarının ortalamalarına (sırasıyla 11,67, 11,85 ve 10,75) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Tufan ve ark. (2015)'de yapmış olduğu çalışmada bildircin rasyonlarına belirli oranlarda (75 ve 150 mg/kg) kitosan oligosakkarit ilavesinin besi performansı karkas özellikleri ve bağırsak histolojisi ile mikroflorası üzerine etkisini araştırmışlardır. Deneme 240 adet kuluçkadan çıkan hayvanlardan alınmış örneklerden başlamak üzere toplamda 42 gün sürmüştür. Bu sonuçlara göre bağırsak

histomorfolojisi kripto derinliği 69,40-55,70µm olarak bulunmuş ve 150 mg/kg'ın diğer iki gruba göre kript derinliği yüksek çıkmış ve gruplar arasında fark belirlenmiştir ($P<0,05$). Bizim elde ettiğimiz bulgulara göre değerler yüksek çıkmıştır ve bizim çalışmamızda kript derinliğinin katkı maddesine etki etmediği belirlenmiştir ($P>0,05$). Villus boyu 340-317µm olarak bulunmuş ve 150 mg/kg'ın diğer iki gruba göre villus boyu yüksek çıkmış ve gruplar arasında fark belirlenmiştir($P<0,05$). Sur ve ark. (2015) yapmış olduğu bir çalışmada rasyona belirli oranda (%0,75 ve 1,5) dağ nane ilavesi yapılarak bağırsak mikrobiotasının etkileri incelenmiştir. Bu sonuçlara göre ileumdan alınan örneklerin villus boyunu 615,2-677,3µm olduğu saptanıp istatistiksel olarak fark belirlenmiştir ($P<0,05$). Bu sonuçların katkı maddesi ilavesinin villus boyunu uzattığı gözlenmiştir. Villus kalınlığı 149,8-166,4 µm olarak tespit edilmiş ve istatistiksel fark belirlenmemiştir ($P>0,05$). Kript derinliğinin en yüksek ortalamasının rasyona % 1,5 g/kg dağ nanesi (166,4 µm) ilavesinde olduğu saptanmış, en düşük ortamının ise kontrol deneme grubunda (149,8 µm) olduğu saptanmış olup istatistiksel olarak fark belirlenmiştir ($P<0,05$). *Lamina muskularis* mukoza değerleri ise 213,6-189,8 µm olarak saptanmış olup, istatistiksel açıdan fark belirlenmiştir ($P<0,05$). Araştıracının elde ettiği bulgulara göre değerler yüksek çıkmıştır. Villus kalınlığı 81,80-78,16µm olarak bulunmuş, gruplar arasında fark belirlenememiş yem rasyonuna kitosan ilavesinin villus kalınlığına etki etmediği belirlenmiştir($P>0,05$). Araştıracıların elde ettiği bulgulara göre değerler yüksek çıkmıştır ancak villus kalınlığının katkı maddesi ilave edilmeye başlandığı andan itibaren inişli çıkışlı değerler gözlemlendiğinden villus kalınlığına etki etmediği gözlemlenmiştir ($P>0,05$).

C:16 (palmitik asit) yağ asiti bakımından kontrol, F2 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarının (sırasıyla 22,35 ve 21,73, 20,47), F1 deneme grubu bıldırcınları ortalamalarına (14,29) göre daha yüksek olduğu istatistiksel olarak belirlenmiştir ($P<0,05$). %0,2 kırmızı fermente pirinç tozu eklenmiş deneme grubu bıldırcınlarının C18:2n6c (linoleik asit) yağ asidi oranı ortalaması (43,44 g), rasyona %0,05 ve 0,1 kırmızı fermente pirinç tozu eklenmiş gruplardan (sırasıyla 28,47 ve 29,72) yüksek olup, bunun yanında kontrol grubu bıldırcınlarına ait C18:2n6c (linoleik asit) yağ asidi oranı ortalamasının (28,26) en düşük olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). C:18:3n6 (linolenik asit) yağ asidi oranı bakımından kontrol, F1 ve F3 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarının (sırasıyla 1,33, 1,25 ve 1,23), F2 deneme grubu bıldırcınlarının ortalamalarına (1,11) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). C:14 (miristik asit), C:16:1 (palmitoleik asit), C:18 (stearik asit), C:18:1n9c (oleik Asit), C:18n9t (elaidik Asit), C:20 (arışik asit), C:22:1n9 (erusik asit) yağ asitlerinde gruplar arasında fark gözlenmemiştir ($P>0,05$). Katkı maddesi eklendikçe linoleik yağ asidi miktarı artmaktadır.

Linoleik asidin esas işlevi kandaki kolesterol düzeyinin korunmasında katkıda bulunmaktır ve aynı zamanda damar tıkanıklığını gidererek sağlık açısından fayda sağladığı bilinmektedir. Linoleik asit, vücudumuzun çeşitli fizyolojik fonksiyonlarını düzgün gerçekleştirebilmesi için ihtiyaç duyulan, esansiyel yağ asitlerinden biridir. Esansiyel yağ asitleri vücut tarafından sentez edilemez; bu nedenle dışarıdan takviyelerle veya besinler yoluyla alınmalıdır. Linoleik asit çoklu doymamış bir yağ asididir ve çoğunlukla organik hücre zarlarında mevcut olan yağlarda bulunur. Kırmızı fermente pirinç tozunun içeriğinde de kolesterolü dengede tutar ver aynı zamanda da damar tıkanıklığının giderilmesinde katkı sağladığı için uzak doğuda kullanılmaktadır. İşte rasyonun içerisinde bulunan kırmızı fermente pirinç tozu katkısının içeriklerinin örtüşmesinden dolayı linoleik asidin kademeli bir şekilde yükseldiği hayvan için kaliteli bir et olduğu ve insan sağlığı açısından değerlendirildiğinde yararlı besin maddesi olarak düşünülmektedir. Karakaya'nın (1996)'da yapmış olduğu çalışmada bildircin etinin yağ asidi kompozisyonuna bakıldığında %33,40 oleik, %29,44 linoleik, %17,98 miristik asit tespit edilmiştir.

Emülsiyon kapasitesi bakımından gruplar arasında farklılık belirlenmemiştir ($P > 0,05$). Karakaya ve ark. (2005)'te yapmış olduğu çalışmada kanatlı hayvanların kesimden sonra etin sertleşme öncesi ve sonrasında yapmış olduğu araştırmada pişirme kayıplarına bakmıştır. Bu sonuçlara göre keklik, bildircin, tavuk ve hindi etinin sertleşme öncesi emülsiyon kapasitesi değerleri sırasıyla 198, 221, 224, 198 ml yağ/g protein olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak fark tespit edilmiştir ($P < 0,05$). Keklik, bildircin, tavuk ve hindi etinin sertleşme sonrası emülsiyon kapasitesi değerleri sırasıyla 205, 215, 222, 200 ml yağ/g protein olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak fark tespit edilmiştir ($P < 0,05$). Velioğlu ve ark. (2016)'da yapmış olduğu çalışmalarında bildircin göğüs ve but etinde emülsiyon kapasitesi üzerine bir çalışma yapmış ve bu çalışma sonucunda göğüs ve but etleri emülsiyon kapasitesi değerleri sırasıyla 331 ve 371 ml yağ/g protein olarak tespit edilmiştir.

5.2. SONUÇ

Bildircin rasyonuna kırmızı fermente pirinç ilavesi yapıldığında canlı ağırlıkta azalma gözlenmiştir. Abdominal yağ miktarı 0,79-0,36 arasında tespit edilip, düşüş gözlenmiştir. Kuru madde oranına bakıldığında katkı maddesine göre kontrole grubunun daha yüksek çıktığı tespit edilmiş ve bu durumun etteki suyun tutulmasında etkili olduğu gözlenmiştir. Kolesterol analizi bu çalışma kapsamında yapılmamıştır ancak ileriki çalışmalarda rasyondaki katkı maddesinin steroller üzerindeki etkilerinin araştırılması yerinde olacaktır. Yağ asidi

kompozisyonu açısından linoleik asit miktarının önemli bir fark oluşturduğu ve kontrol, F1, F2 ve F3 deneme gruplarında sırasıyla %28,26, 28,47, 29,72 ve 31,83 olup, katkı madde miktarının artırılmasıyla linoleik asidin arttığı gözlenmiştir. Bu duruma kırmızı fermente pirincin yapısında bulunan ve kolesterol düşürücü enzim olarak görev üstlenen hidroksi metil glutaril-CoA'nın neden olduğu düşünülmektedir. Besi hayvanlarının rasyonlarına kırmızı fermente pirinç katılmasının performans özelliklerini geriletmesine karşın elde edilecek ürünlerin fonksiyonel gıda olarak pazara arzı açısından avantaj sağlayabileceği düşünülmektedir. Bunun yanında canlı ağırlığı kontrol altında tutulmak zorunda olan yumurta veren kanatlıların rasyonlarına da kırmızı fermente pirinç tozu katılmasının hem sürü yönetimi hem de elde edilecek ürünler bakımından etkilerinin ileriki çalışmalarda araştırılması gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Aksoy ve Nariç (2012). "Effects of Mass Selection Based on Phenotype and Early Feed Restriction on the Performance and Carcass Characteristics in Japanese Quails." *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 18(3):425–30.
- Anonim (1997). Official Methods of Analysis of AOAC International (16th. Pub). Arlington, VA. USA.
- Bahşi, Çiftçi, Şimşek, Azman, Özdemir, Yılmaz, Dalkılıç (2016). Effects of olive leaf extract (oleuropein) on performance, fatty acid levels of breast muscle and some blood parameters in Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*) reared in different stocking densities, Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 63, 61-68
- Bau, Yun-Sun ve Hın-Chung (1979). "Zinc Effects on Growth, Pigmentation and Antibacterial Activity of *Monascus Purpureus*." *Physiologia Plantarum*.
- Castellini, Mugnai, ve Bosco (2002). "Effect of Organic Production System on Broiler Carcass and Meat Quality." *Meat Science* 60(3):219–25.
- Choi, Hwang ve Lee (2016). "Comparison of Muscle Fiber and Meat Quality Characteristics in Different Japanese Quail Lines." 29(9):1331–37.
- Cicero, Arrigo, Marco, Laghi, Donati, ve Mino (2005). "Antihyperlipidaemic Effect of a *Monascus Purpureus* Brand Dietary Supplement on a Large Sample of Subjects at Low Risk for Cardiovascular Disease: A Pilot Study." *Complementary Therapies in Medicine*.
- Derosa, Giuseppe, Catena, Raddino, Gaudio, Maggi, D'Angelo, ve Maffioli (2017). "Effects on Oral Fat Load of a Nutraceutical Combination of Fermented Red Rice, Sterol Esters and Stanols, Curcumin, and Olive Polyphenols: A Randomized, Placebo Controlled Trial." *Phytomedicine*.
- Duman (2016). "Japon Bildircinlerinin Rasyonlarında Kurutulmuş Enginar (*Cynara Scolymus L.*) Yaprağı Kullanımının Büyüme Performansı ve Bazı Karkas Parametreleri Üzerine Etkileri." Ordu Üniversitesi.
- Gürcan ve Çobanoğlu. (2012). "Japon Bildircinlerinde (*Coturnix Coturnix Japonica*) Çıkım Ağırlığı ve Boyu ile Canlı Ağırlık Performansı Arasındaki İlişkiler." *YYÜ Tarım Bilimi Dergisi* 22(2):85–90.
- Ekizoğlu (2017). Bildircin Rasyonlarına İlave Edilen Spirulina'nın (Alg) Besi Performansı ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi ." Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

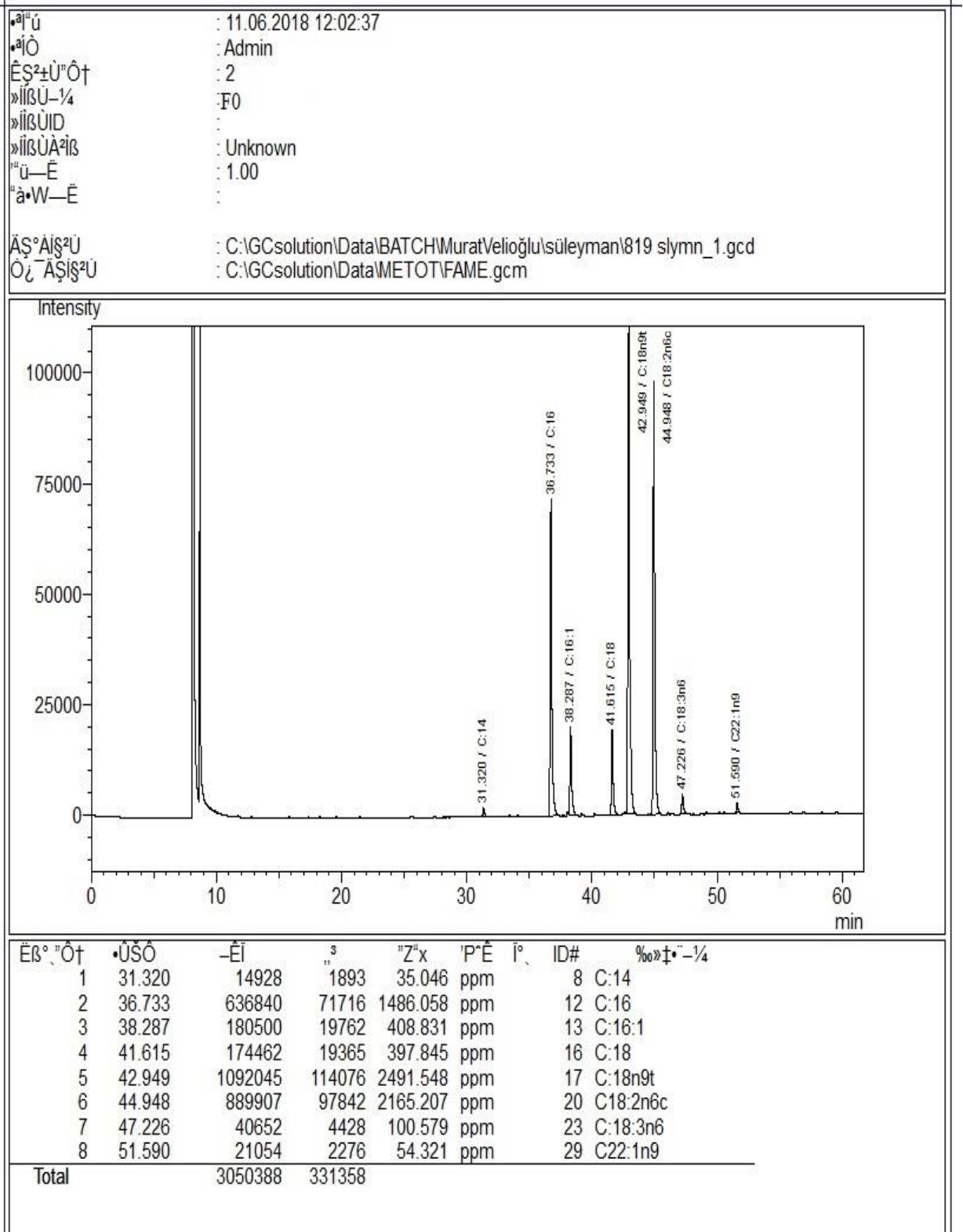
- Erdoğrul ve Azırak (2004). “Review of The Studies on The Red Yeast Rice, *Turkish Electronic Journal of Biotechnology*, 2:37–49.
- Ergezer (2005). Değişik Yöntemlerle Marine Edilmiş Kanatlı Etlerinin Kimyasal , Mikrobiyolojik, Tekstürel ve Duyusal Özellikleri, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Genchev, Mihaylova, Ribarski, Pavlov, Kabakchiev (2008). Meat Quality and Composition in Japanese Quails, *Trakia Journal of Sciences*, 6(4):72–82.
- İnci (2002). Kurutulmuş Rumen İçeriğinin Japon Bildircınlarının (*Coturnix Coturnix Japonica*) Rasyonlarına Eklenmesinin Büyüme-Gelişme ve Karkas Özelliklerinin Üzerine Etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Halkman ve Sağdaş (2011). *Merck Mikrobiyoloji El Kitabı*. II.Baskı. Ankara.
- Hunt, Acton, Benedict, Calkins, Cornforth, Jeremiah, Olson, Salm, Savell, Shiwas, (1991). Guidelines for Meat Color Evaluation, *Proceedings of the Reciprocal Meat Conference* 44 (Volume 44):1–17.
- Júzlová, Martinkova ve Kien (1996). Secondary Metabolites of the Fungus *Monascus*: A Review, *Journal of Industrial Microbiology*, Volume 16, Issue 3, Page 163–170.
- Kanat ve Güneşli (2018). Et ve Ürünleri Analizi Uygulama Kılavuzu, Sakarya Üniversitesi Pamukova Meslek Yüksek Okulu
- Kara, Sarıözkan, Konca, Güçlü (2012) Bildircın (*Coturnix Coturnix Japonica*) Karma Yemlerine Humat İlavesinin Besi Performansı ve Gelire Etkisi *Veteriner Hekimliği Derneği Dergisi* 83(2):17–24.
- Karabağ, Alkan, Karslı ve Balcıoğlu (2017). Genetic Changes in Growth Curve Parameters in Japanese Quail Lines Divergently Selected for Body Weight, *European Poultry Science*, Volume 81,
- Karademir ve Karademir (2003). Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Biyoteknolojik Ürünler, *Lalahan Hayvan Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 43(1):61–74.
- Karakaya, Yılmaz, Sarıçoban (2005) The Effect of Various Types of Poultry Pre- and Post-Rigor Meats on Emulsification Capacity , Water-Holding Capacity and Cooking Loss, *European Food Research and Technology* 220(3) 283–86.
- Karakaya (1996). The Effects of The Different Oil Temperatures on The Characteristics of The Emulsions Obtained from The Quail and Pekin Duck Meats on Model System *Selçuk Üniversitesi Gıda Dergisi* 21(2):75–81.
- Karayağız ve Bülbül (2015) Bildircın Rasyonlarında Kanola ve Ayçiçeği Küspelerinin Birlikte Kullanım Olanakları, *Kocatepe Veterinerlik Dergisi*, 8(1): 57-64
- Kim, Hyun Jung, Jong, Hyuck, and Chul (2002) Morphology Control of *Monascus* Cells and Scale-up of Pigment Fermentation.” *Process Biochemistry* 38(5):649–55.
- Kondaiah, Anjaneyulu, Rao, Sharma and Joshi (1985). Effect of Salt and Phosphate on the Quality of Buffalo and Goat Meats *Meat Science* 15(3):183–92.

- Kurt (2016). Japon Bildircinlarında (*Coturnix Coturnix Japonica*) Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Deniz Yosununun (*Ulva SPP.*) Büyüme Parametresi Ve Bağırsak Mikrobiyal Florasına Etkisinin İncelenmesi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi
- Li, Liu, and Wang (2005). A Validated Stability-Indicating HPLC with Photodiode Array Detector (PDA) Method for the Stress Tests of *Monascus Purpureus* - Fermented Rice , Red Yeast Rice, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* 39:82–90.
- Mehdipour, Afsharmanesh ve Sami (2013). Effects of Dietary Synbiotic and Cinnamon (*Cinnamomum Verum*) Supplementation on Growth Performance and Meat Quality in Japanese Quail, *Livestock Science* 154(1–3):152–57.
- Narınç, Karaman ve Aksoy (2014). Effects of Slaughter Age and Mass Selection on Slaughter and Carcass Characteristics in 2 Lines of Japanese Quail, *Poultry Science* 93(3):762–69.
- Nozaki, Hiroshi, Date, Kondo, Kiyohara, Takaoka, Tada, and Nakayama. (1991). Ankalactone, a New α,β -Unsaturated γ -Lactone from *Monascus Anka*, *Agricultural and Biological Chemistry* 55(3):899–900.
- Olgun (2005). Farklı Seviyelerde Kullanılabilir Fosfor İhtiva Eden Damızlık Bildircin Rasyonlarına Fitaz Enzimi İlavesinin Performans ve Kabuk Kalitesine Etkisi.”
- Önel (2015). Zahter (*Thymbra Spicata* L. Var. *Spicata*) Uçucu Yağının Farklı Yerleşim Sıklığında Beslenen Japon Bildircinlarında Performans, Antioksidan Potansiyel, Bağırsak Mikroflorası Ve Et Kalitesine Etkisi.” Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilimdalı.
- Parlat, Yıldız, Olgun, Cufadar (2005). Bildircin Rasyonlarında Büyütme Amaçlı Antibiyotiklere Alternatif Olarak Kekik Uçucu Yağı (*Origanum Vulgare* L.) Kullanımı *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 19(36):7–12.
- Purohit, Anuj, Carla Reed and Mohan. (2016). Development and Evaluation of Quail Breakfast Sausage, *LWT - Food Science and Technology*.
- Şahin Kaya, Ünal, Elmalı, Atakişi (2007). Buğday ve Arpa Ağırlıklı Bildircin Rasyonlarına Enzim İlavesinin Büyüme, Karkas Kalitesi ve Bazı Kan Parametrelerine Etkisi. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi* 13(2):115–20.
- Şahin, Elmalı, Kaya, Sarı, Kaya (2011). “The Effect of Single and Combined Use of Probiotic and Humate in Quail (*Coturnix Coturnix Japonica*) Diet on Fattening Performance and Carcass Parameters.” *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi* 17(1):1–5.
- Sur E., Çağlayan T., Kadıralieva N., Şeker E. 2015. “Determination of the Effects of *Mentha Caucasic* on Histology of Small Intestine in Japanese Quail (*Coturnix Coturnix Japonica*).” *Eurasian Journal of Veterinary Sciences* 57–59.
- Tufan, Arslan, Çelik, Sarı, Önk and Deprem (2015). Effects of Chitosan Oligosaccharides Addition to Japanese Quail’s Diets on Growth, Carcass Traits, Liver and Intestinal Histology and Intestinal Microflora *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi* 21(5):665–71.
- Tufan, Arslan, Sari, Kaplan (2015) Japon Bildircinlarının Rasyonlarına Çörek Otu (*Nigella Sativa* L.) Tohumu Veya Çörek Otu Yağı İlavesinin Besi Performansı, Karkas Özellikleri

- ve Bazı Kan Parametrelerine Etkisi Effect of Black Cumin (*Nigella Sativa L.*) Seeds or Black Cumin Oil Additio, *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi* 21(4):593–99.
- Tufan, Arslan and Erman. (2015). “Effects of Chito-Oligosaccharides and L-Carnitine Supplementation in Diets for Japanese Quails on Performance, Carcass Traits and Some Blood Parameters, *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 283–89, ISSN 1678-4162.
- Üstündağ (2016). Bakteriyosin ve Organik Asitin Japon Bildircinlarında Büyüme Performansı, İnce Bağırsak Histomorfolojisi ve Mikrobiyolojisi ile Yemlerdeki Mikroorganizma Sayısı Üzerine Etkileri.” Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi .
- Vargas-Sánchez, Torrescano-Urrutia, Ibarra-Arias, Portillo-Loera, Ríos, Rincón and Escalante (2018). “Effect of Dietary Supplementation with *Pleurotus Ostreatus* on Growth Performance and Meat Quality of Japanese Quail.” *Livestock Science*.
- Velioglu and Yılmaz (2008). Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum, *Türkiye 10. Gıda Kongresi* (2):403–6.
- Yalçın ve Şehu (1998). “Bildircin Rasyonlarına Katılan Adi Fiğın (*Vicia Sativa L.*) Büyüme , Karkas Randımanı ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. *Journal of Veterinary and Animal Sciences* 22:37–42.
- Yalçın, Konca and Durmuşçelebi (2017). Effect of Dietary Supplementation of Hemp Seed (*Cannabis Sativa L.*) on Meat Quality and Egg Fatty Acid Composition of Japanese Quail (*Coturnix Coturnix Japonica*), *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*.
- Yalçın ve Koçak (2009). Etlik Piliç Üretimi, Hasad, İstanbul,
- Yalçın, Özkan, Cömert and Meral. (2018). The Occurrence of Deep Pectoral Myopathy in Broilers and Associated Changes in Breast Meat Quality. *British Poultry Science* 59(1):55–62.
- Yalçın, Sakine, Onba, Adnan and Yalçın (2007). The Effects of Dietary Garlic Powder on the Performance, Egg Traits and Blood Serum Cholesterol of Laying Quails 20(6):944–47.
- Yıldız, (1996). Farklı Seviyelerde Ak Lüpen (*Lupinus Albus*) İhtiva Eden Besi Rasyonlarının Japon Bildircinlarında (*Coturnix Coturnix Japonica*) Besi Performansı ve Karkas Karakterlerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi

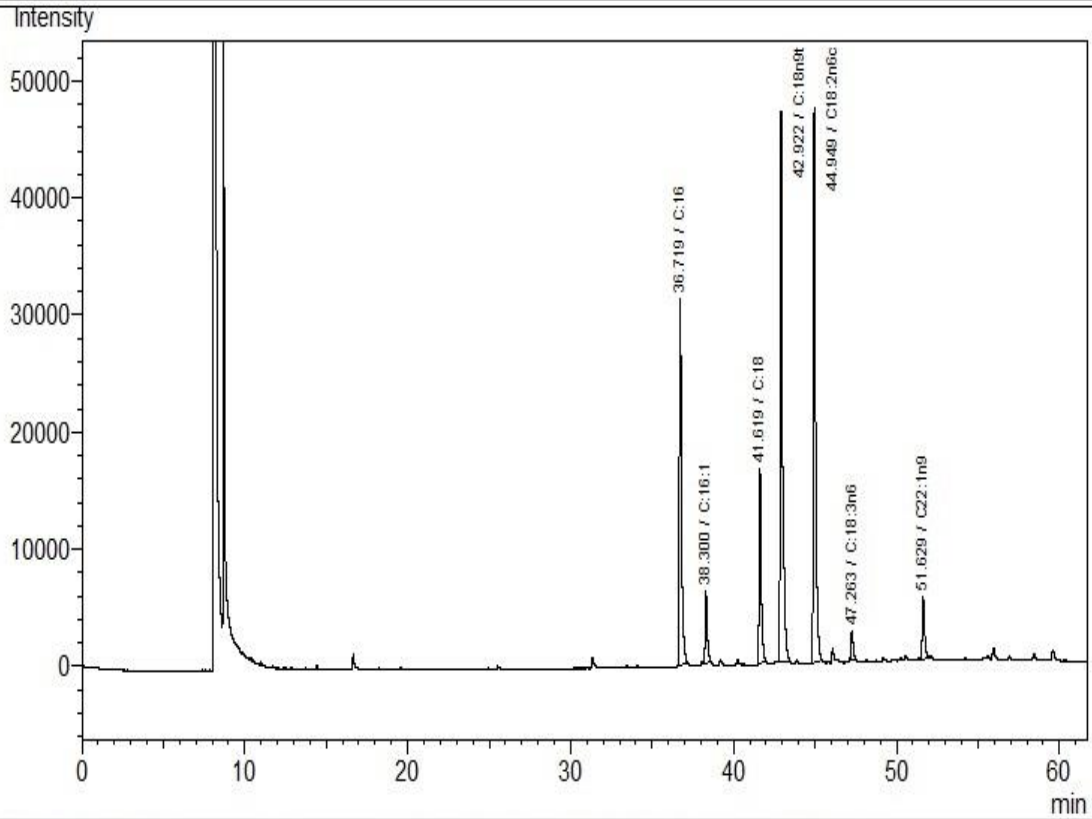
EKLER

GC sonucuna göre her bir gruptan alınan örneklerin kromatografi grafiği şekildeki gibi verilmiştir.



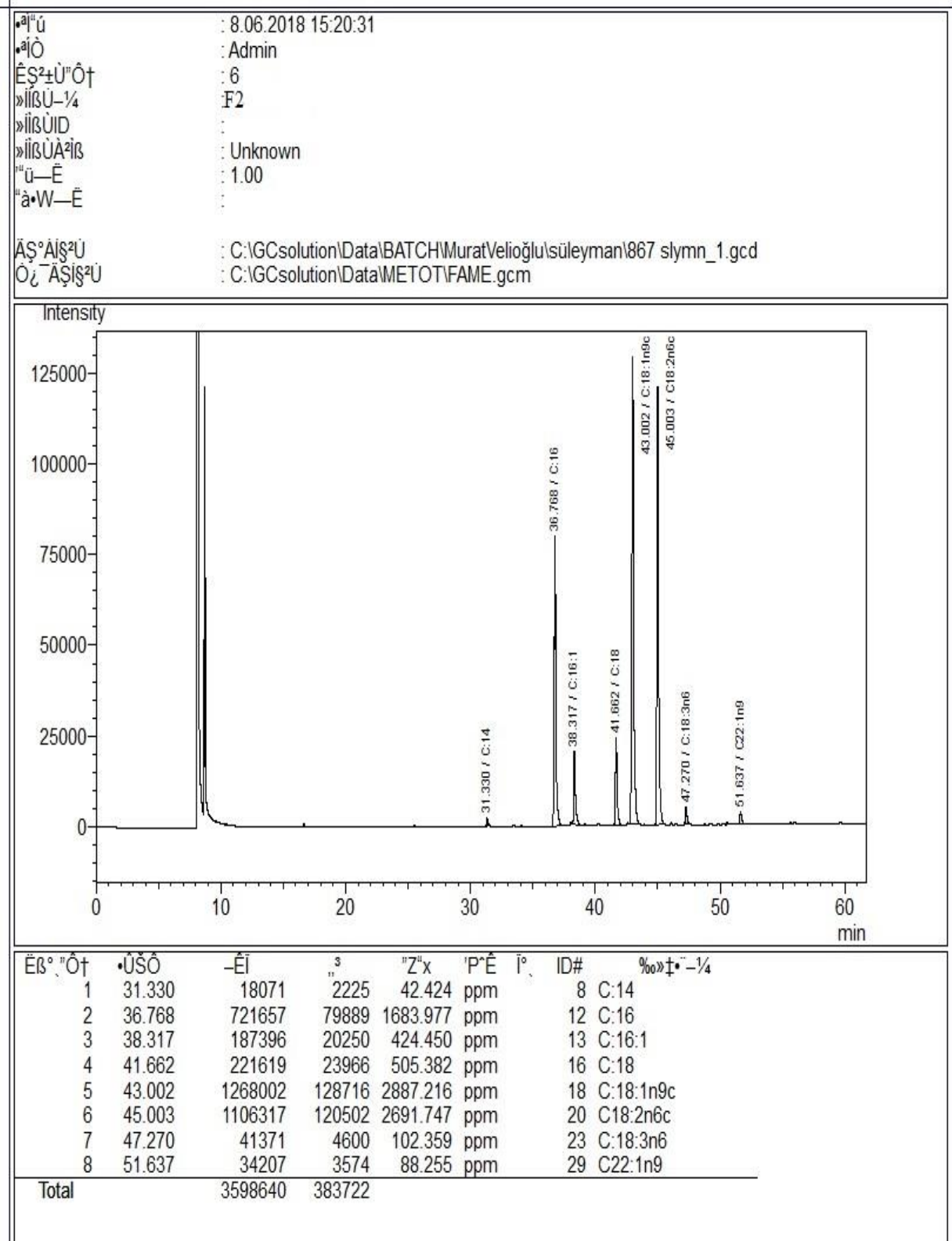
Ek 1. Kontrol deneme grubunun (%0 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı) GC kromatografisi

Tarihi : 10.06.2018 15:47:36
 Kullanıcı : Admin
 Deneme No : 4
 Yöntem : F1
 Yöntem Adı :
 Yöntem Açıklaması : Unknown
 Ölçüm Hızı : 1.00
 Ölçüm Yolu :
 Dosya Adı : C:\GCsolution\Data\BATCH\MuratVelioglu\suleyman\834 slymn_1.gcd
 Yöntem Adı : C:\GCsolution\Data\METOT\FAME.gcm

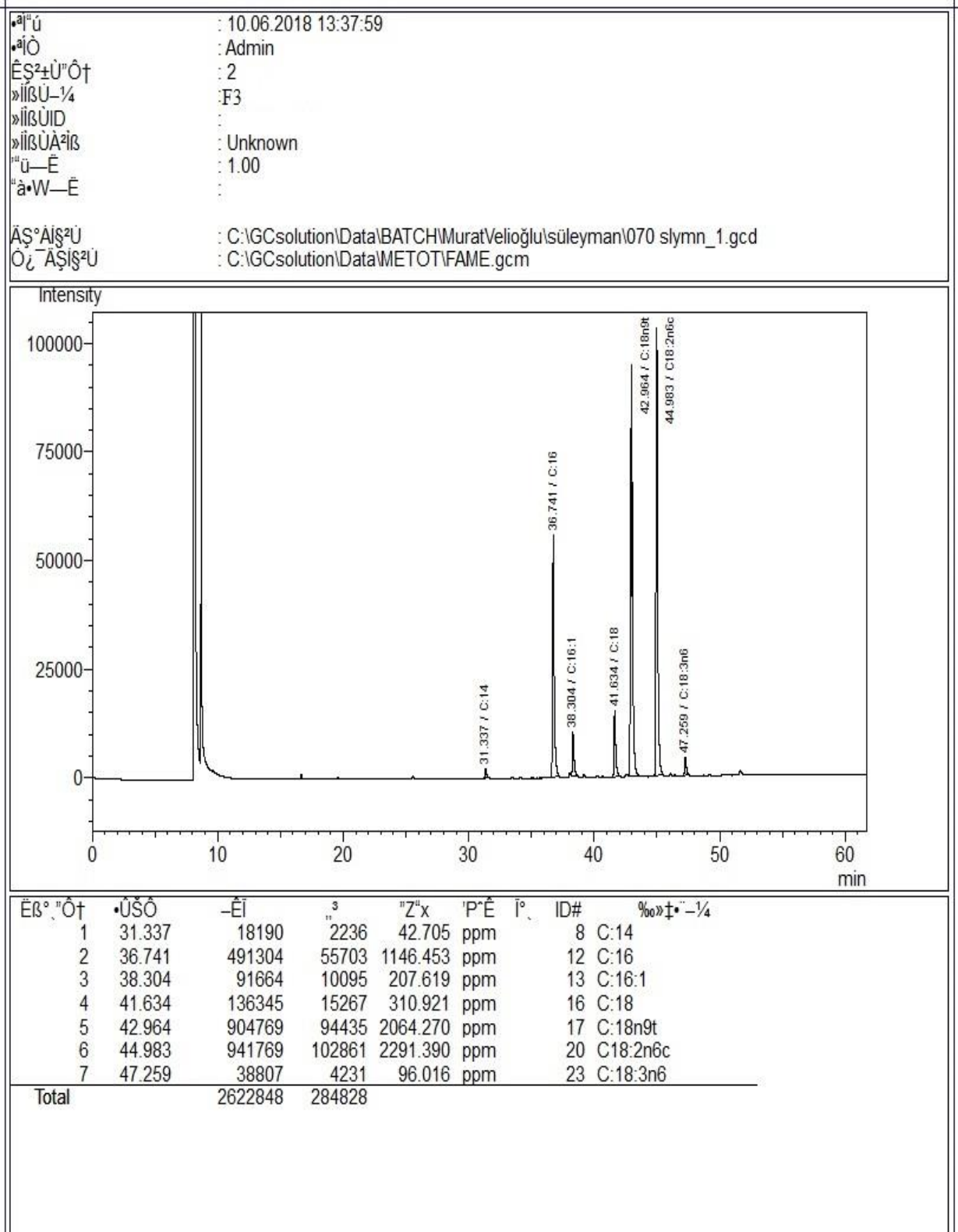


Peak No	Retention Time (min)	Area	Height	Mass	Chemical Formula	ID#	Label
1	36.719	279040	31369	651.137	ppm	12	C:16
2	38.300	54826	6143	124.181	ppm	13	C:16:1
3	41.619	144675	16690	329.917	ppm	16	C:18
4	42.922	445759	46974	1017.018	ppm	17	C:18n9t
5	44.949	441186	47401	1073.437	ppm	20	C18:2n6c
6	47.263	21111	2429	52.231	ppm	23	C:18:3n6
7	51.629	49791	5249	128.464	ppm	29	C22:1n9
Total		1436388	156255				

Ek 2. F1 deneme grubunun (%0,05 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı) GC kromatografisi



Ek 3. F2 deneme grubunun (%0,1 kırmızı fermente pirinç tozu katkı) GC kromatografisi



Ek 4. F3 deneme grubunun (%0,2 kırmızı fermente pirinç tozu katkılı) GC kromatografisi

ÖZGEÇMİŞ

Süleyman BAYTUR 1992 yılında Antalya'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Antalya'da tamamladı. Lisans öğrenimi için 2010 yılında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü'ne girdi. Bu bölümden 2015 yılında mezun oldu. Şubat 2016'da Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı.