



**ETLİK BILDİRCİN KARMA YEMLERİNDE BALIK
UNU YERİNE YAĞI ALINMIŞ UN KURDU LARVA
UNUNUN KULLANIM OLANAKLARI**

BEGÜM KANOĞLU

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI
Prof. Dr. Şenay SARICA
Mart - 2019
Her hakkı saklıdır**

T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ETLİK BILDİRCİN KARMA YEMLERİNDE BALIK UNU YERİNE YAĞI
ALINMIŞ UN KURDU LARVA UNUNUN KULLANIM OLANAKLARI

BEGÜM KANOĞLU

TOKAT
Mart - 2019

Her hakkı saklıdır

Begüm KANOĞLU tarafından hazırlanan “Etlik Bildircin Karma Yemlerinde Balık Unu Yerine Yağı Alınmış Un Kurdu Larva Ununun Kullanım Olanakları ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 22 MART 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Şenay SARICA
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Güray ERENER
Ondokuzmayıs Üniversitesi

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Emine BERBEROĞLU
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Prof. Dr. Çetin CEKİÇ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

08.04/2019

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

BEGÜM KANOĞLU

21 Mart 2019

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ ETLİK BILDIRCIN KARMA YEMLERİNDE BALIK UNU YERİNE YAĞI ALINMIŞ UN KURDU LARVA UNUNUN KULLANIM OLANAKLARI

BEGÜM KANOĞLU
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. ŞENAY SARICA)

Bu araştırma, etlik bildircin rasyonunda balık ununun (BU) yerine yağı alınmış un kurdu larva ununun (UK) farklı düzeylerde ikamesinin performans, kesim ve serum biyokimya parametreleri, etin besin maddesi bileşimi ve üretim maliyeti üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla planlanmıştır. Araştırmada, 5 grup ve 6 tekerrürlü ve her bir tekerrürde de 20 adet bulunacak şekilde toplam 600 adet bildircin civcivi kullanılmıştır. Rasyonlar; % (0BU + UK100), 25 (UK25 + BU75), 50 (UK50 + BU50), 75 (UK75 + BU25) ve 100'ü (UK100 + BU0) düzeylerinde yağı alınmış un kurdu larva ununun ikamesiyle oluşturulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre; UK25+BU75 rasyonuyla besleme, UK75+BU25 ve UK100+BU0 rasyonlarıyla beslemeye göre etlik bildircinlerin besi sonu canlı ağırlığını (CA) ve 0-5 haftalık dönemdeki canlı ağırlık artışını (CAA) önemli derecede artırırken, diğer deneme rasyonlarına göre 0-5 haftalık dönemde yem tüketimini (YT) azaltmış ve yemden yararlanma oranını (YYO) iyileştirmiştir (P<0.05). BU100 ve UK25+BU75 rasyonlarıyla besleme diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye göre etlik bildircinlerin sıcak ve soğuk karkas randımanlarını artırırken, UK100+BU0 rasyonu, BU100 ve UK25+BU75 rasyonlarına göre ince bağırsağın nispi ağırlığını önemli derecede artırmıştır (P<0.05). BU100 rasyonu, tüm düzeylerde UK ilaveli rasyonlara göre etlik bildircinlerde serum albumin:globulin oranını önemli derecede artırmıştır (P<0.05). En iyi protein ve enerji etkinlik oranı UK25+BU75 ve UK50+BU50 rasyonlarıyla, en iyi Avrupa etkinlik faktörü de UK25+BU75 rasyonuyla elde edilmiştir (P<0.05). Ayrıca UK25+BU75 rasyonuyla besleme diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye göre üretim maliyetini önemli derecede azaltmıştır (P<0.001). Sonuç olarak; etlik bildircinlerde besi performansı, serum albumin:globulin oranı, kolesterol ve trigliserid içeriği, protein ve enerji etkinlik oranı ile Avrupa etkinlik faktörü ve üretim maliyeti açısından rasyonda balık ununun yerine % 25 ve 50 düzeyinde yağı alınmış un kurdu larva unu ikamesi olumlu sonuç verebilmektedir.

2019, -39 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Etlik bildircin, Balık unu, Yağı alınmış un kurdu larva unu, Besi performansı, Serum biyokimya parametreleri, Etin besin maddesi bileşimi

ABSTRACT

MASTER THESIS

THE USING POSSIBILITIES OF DEFATTED YELLOW MEALWORM MEAL INSTEAD OF FISHMEAL IN QUAIL DIETS

BEGÜM KANOĞLU

**TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF ZOOTECHNICAL**

(SUPERVISOR:) PROF. DR. SENAY SARICA

The study investigated the effects of replacing of defatted meal worm larvae meal at different levels instead of fish meal in diet on performance, serum biochemistry and slaughtering parameters and nutrient composition of meat of quails. In the research, a total of 600 day-old unsexed Japanese quail chicks that included 5 groups with 4 replicates of 20 chicks each were used. The diets were formulated with defatted meal worm larvae meal by replacing 0 (FM0+WM100), 25 (WM25+FM75), 50 (WM50+FM50), 75 (WM75+FM25) and 100 (WM100+FM0) % of fish meal. The research results, the WM25 diet increased final body weight (BW) and body weight gain (BWG) at the period of 0-5 weeks of quails compared to those of quails fed the WM75+FM25 and WM100+FM0 diets, decreased feed intake (FI) and improved feed conversion ratio (FCR) of quails compared to those of quails the other diets ($P<0.05$). Feeding the FM100 and WM25+FM75 diets increased the hot and cold carcass yields of quails compared to those of quails fed the other diets, while the WM100+FM0 diet enhanced the relative weight of small intestine of quail compared to the FM and WM25 diets ($P<0.05$). The FM diet increased serum albumin:globulin ratio of quail compared the diets supplemented with WM at all levels ($P<0.05$). The best protein efficiency ratio and energy efficiency ratio were obtained by the WM25 and WM50+FM50 diets although the best European efficiency factor was obtained by the WM25+FM75 diet ($P<0.05$). Moreover, feeding 25WM+FM75 diets reduced feed cost compared to the other diets ($P<0.001$). As a result, replacing with defatted meal worm larvae meal at the 25 and 50 % levels instead of fish meal in diet can give a positive result in terms of growth performance, serum albumin:globulin ratio, cholesterol and triglyceride levels, protein- and energy- efficiency ratio and European efficiency factor of quails.

2019, -39 pages

KEYWORDS: Meat quail, Fish meal, Defatted meal worm larvae meal, Growth performance, Serum biochemistry parameters, Nutrient composition of meat

TEŞEKKÜR

Yüksek lisansımın başlangıcından bitimine kadar benden bilgilerini, tecrübesini, zamanını, maddi ve manevi yardım ve fedakarlığını esirgemeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Şenay SARICA'ya, gerek eğitim gerekse tüm hayatım boyunca ilerlememi ve zorluklarla mücadele etmemi sağlayan her zaman maddi manevi hiçbir desteklerini benden esirgemeyen bu yaşıma kadar beni okutan ve her anlamda bir çınar gibi arkamda duran canım annem Sema DEMİRDİŐ, canım babam İ.Bülent DEMİRDİŐ ve canım ablam Sezin ÖZBAY'a, evlendiğimizden beri beni sürekli destekleyen her zaman arkamda duran, maddi manevi hiçbir desteğini esirgemeyen, ailemden sonra hayattaki en büyük ikinci şansım olan sevgili eşim Ziraat Yüksek Mühendisi Serhat KANOĞLU'na, labaratuvarında ve kümeste kendisiyle çalışmaktan büyük zevk aldığım ayrıca yüksek lisansa başladığımdan beri en iyi arkadaşım olan sevgili manevi ablam Ziraat Yüksek Mühendisi Seçil Burcu ALKAÇ'a teşekkürü bir borç bilirim.

BEGÜM KANOĞLU

21 Mart 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

| | |
|---|-----------|
| ÖZET | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| TEŞEKKÜR | iii |
| İÇİNDEKİLER | iv |
| SİMGE VE KISALTMALAR | vi |
| ÇİZELGE LİSTESİ..... | viii |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ | 4 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM..... | 11 |
| 3.1 Materyal | 11 |
| 3.1.1 Hayvan materyali | 11 |
| 3.1.2 Yem materyali..... | 11 |
| 3.2. Yöntem | 11 |
| 3.2.1 Besi performansı | 15 |
| 3.2.2 Karkas randımanının ve iç organ ağırlıklarının belirlenmesi | 16 |
| 3.2.3 Serum biyokimya parametrelerinin ölçümü | 17 |
| 3.2.4 Protein ve enerji etkinlik oranı, Avrupa etkinlik faktörünü..... | |
| hesaplanması | 17 |
| 3.2.5 Üretim maliyetinin hesaplanması | 17 |
| 3.2.6 İstatistiki analizler..... | 18 |
| 4.BULGULAR ve TARTIŞMA | 19 |
| 4.1 Besi performansı | 19 |
| 4.1.1 Canlı ağırlık | 19 |
| 4.1.2 Canlı ağırlık artışı | 21 |
| 4.1.3 Yem tüketimi | 23 |
| 4.1.4 Yemden yararlanma oranı..... | 25 |
| 4.1.5 Kesim parametreleri..... | 27 |
| 4.1.6 Serum biyokimya parametreleri..... | 29 |
| 4.1.7 Protein ve enerji etkinlik oranı ile Avrupa etkinlik faktörü..... | 31 |
| 4.1.8 Etin besin maddesi bileşimi | 32 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 4.1.9 Üretim maliyeti | 33 |
| 5. SONUÇ | 35 |
| 6. KAYNAKLAR | 36 |
| 8. ÖZGEÇMİŞ..... | 39 |



SİMGELER VE KISALTMALAR

| <u>Simgeler</u> | <u>Açıklama</u> |
|-----------------|--------------------------|
| Ca | Kalsiyum |
| L-Treonin | Sentetik Treonin Kaynağı |
| L-Lizin | Sentetik Lizin Kaynağı |
| Na | Sodyum |
| P | Fosfor |
| pH | Asit-Baz Dengesi |

| <u>Kısaltmalar</u> | <u>Açıklama</u> |
|--------------------|-------------------------|
| BU | Balık Unu |
| CA | Canlı Ağırlık |
| CAA | Canlı Ağırlık Artışı |
| EEF | Avrupa Etkinlik Faktörü |
| EER | Enerji Etkinlik Oranı |
| FCR | Feed Conversion Ratio |
| G | Gram |
| HK | Ham Kül |
| HP | Ham Protein |
| HY | Ham Yağ |
| KG | Kilogram |
| KM | Kuru Madde |
| ME | Metabolik Enerji |
| Mg | Miligram |
| MÖK | İzmineral Ön Karma |

| | |
|-----|-------------------------|
| OSH | Ortalama Standart Hata |
| PER | Protein Etkinlik Oranı |
| UK | Un Kurdu |
| VÖK | Vitamin Ön Karma |
| YT | Yem Tüketimi |
| YYO | Yemden Yararlanma Oranı |



ÇİZELGE LİSTESİ

| <u>Çizelge</u> | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| Çizelge 1.1 Karma yemde kullanılan yem maddelerinin ve un kurdu larva ununun besin maddesi bileşimi..... | 13 |
| Çizelge 2.1 Denemede kullanılan başlatma-büyütme dönemi karma yemlerinin içeriği ve besin maddesi bileşimi, %..... | 14 |
| Çizelge 3.1. Deneme rasyonlarının etlik bıldırcınların canlı ağırlıkları üzerine etkileri, g..... | 19 |
| Çizelge 3.2. Deneme rasyonlarının etlik bıldırcınların canlı ağırlık artışları üzerine etkileri, g..... | 21 |
| Çizelge 3.3. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bıldırcınların yem tüketimleri üzerine etkileri, g..... | 23 |
| Çizelge 3.4. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bıldırcınların yemden yararlanma oranları üzerine etkileri, g:g. .. | 25 |
| Çizelge 3.5. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bıldırcınların kesim parametreleri üzerine etkileri, %..... | 27 |
| Çizelge 3.6. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bıldırcınların serum biyokimya parametreleri üzerine etkileri. ... | 30 |
| Çizelge 3.7. Deneme gruplarının protein ve enerji etkinlik oranı ile Avrupa etkinlik faktörü üzerine etkileri..... | 31 |
| Çizelge 3.8. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bıldırcınlara ait etin besin maddesi bileşimi üzerine etkileri, %..... | 33 |
| Çizelge 3.9. Deneme rasyonlarının deneme gruplarına ait üretim maliyeti üzerine etkisi..... | 34 |

1. GİRİŞ

Global gıda üretim sistemi; artan gelir, kentleşme, çevre ve beslenme problemleri gibi sebeplerden dolayı kaliteli hayvansal ürünlere olan talebi karşılama bakımından yetersiz kalmaktadır (Khan ve ark., 2016). Bu kapsamda, hızla artan Dünya ve Türkiye nüfusunun hayvansal protein açığının karşılanmasında etlik piliç yetiştiriciliği ön plana çıkmaktadır. Modern etlik piliç yetiştiriciliğinde istenilen besi sonu canlı ağırlığına ulaşılmasının yanı sıra yüksek kaliteli beyaz et üretimi de önem arz etmektedir (Doskovič ve ark., 2012). Hatta gelecek yıllarda piliç etinin artan yoğun üretimine bağlı olarak, yem hammaddelerine olan gereksinimi de aynı düzeyde artıracığı tahmin edilmektedir (Özek, 2016). Bu amaçla söz konusu hayvanların tüm besin maddesi ihtiyaçlarını karşılayan besleme değeri, sindirilebilirliği ve biyolojik değeri yüksek karma yemlerle beslenmeleri gerekmektedir (Doskovič ve ark., 2012).

Günümüzde etlik piliç yetiştiriciliğinde toplam üretim maliyetinin % 60-70'ni yem maliyeti ve yem maliyetinin % 15'ni de protein kaynağı yem maddelerinin maliyeti oluşturmaktadır (Khatun ve ark., 2003). Etlik piliçlerin yüksek protein ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla karma yemde soya küspesi ve balık unu gibi protein kaynağı yem maddeleri kullanılmaktadır (Marono ve ark., 2015). Soya küspesi proteini; sindirilebilirliği yüksek ve en iyi amino asit profiline sahip bitkisel protein kaynağıdır. Ancak esansiyel ve esansiyel olmayan amino asitleri arasında dengesizliğin olması ve antibesinsel faktörlerce zengin olması kanatlı karma yemlerinde kullanımını sınırlandırmaktadır (Sánchez-Muros ve ark., 2014).

Söz konusu olumsuzluklar etlik piliç karma yemlerine ya sentetik amino asitlerin ilavesiyle ya da sindirilebilirliği yüksek ve iyi bir amino asit dengesine sahip hayvansal protein kaynaklarının kullanımıyla giderilmektedir (Sánchez-Muros ve ark., 2014). Toplumun sağlık konusunda bilinçlenmesi ve bu amino asitlerin temininin ithalata dayalı olmasından dolayı maliyetindeki artış karma yemlere sentetik amino asitlerin ilavesini sınırlandırmaktadır. Ayrıca etlik piliç karma yemlerinde tek başına soya küspesinin kullanımı ile nitel ve nicel olarak amino asit ve protein ihtiyacının karşılanamaması hayvansal protein kaynağı olarak balık ununun kullanımını da zorunlu hale getirmiştir. Hayvansal protein kaynağı olarak balık unu; % 65-72 gibi yüksek düzeyde ham protein içermekle beraber takdir edilebilir düzeyde de ham yağ ve mineral

madde içeren mükemmel besinsel özelliklere sahiptir (Ijaiya ve Eko, 2009). Ayrıca balık unu proteini özellikle lizin ve kükürtlü amino asitler gibi esansiyel amino asitlerce zengin olmasından dolayı etlik piliçler için yüksek biyolojik değere sahiptir (Karimi, 2006). Ancak balıkların yetiştiği çevre koşullarının kötüleşmesi ve balıkçılığın gerilemesi balık unu üretiminin azalmasına ve fiyatların artmasına yol açmıştır (Sánchez-Muros ve ark., 2014). Hatta son 10 yıllık veriler dikkate alındığında soya küspesi ve balık unu fiyatı yaklaşık olarak 2 kat artmıştır (Özek, 2016). Balık unu fiyatının yüksekliği son yıllarda etlik piliç karma yemlerinde balık ununun yerine kısmen veya tamamen ikame edilebilecek nitelikte daha ucuz yeni hayvansal protein kaynaklarının kullanımını gündeme getirmiştir (Ramos-Elorduy ve ark., 2002; Veldkamp ve Bosch, 2015).

Bu kapsamda özellikle son yıllarda, böcekler, balık ununa yakın ham protein ve amino asit içeriği nedeniyle kanatlı karma yemlerinde yeni alternatif protein kaynakları olarak gündeme gelmiştir (Bovera ve ark., 2015). Böceklerin alternatif protein kaynağı olarak gündeme gelmeleri; biyolojik atıklar ve organik yan ürünler üzerinde yetişmelerinden, atıkları yüksek düzeyde protein içeren yeme dönüştürerek yemi yüksek düzeyde değerlendirme etkinliğine sahip olmalarından ve çevresel kirliliğini azaltmalarından kaynaklanmaktadır (Veldkamp ve ark., 2012; Bovera ve ark., 2015; Marono ve ark., 2015). Böceklerin kuru madde bazında % 30-70 düzeyinde protein içerdiği (Veldkamp ve ark., 2012), yağca, mineral maddelerce ve vitaminlerce zengin olmalarından dolayı yüksek besinsel değere sahip oldukları bildirilmektedir (Makkar, 2014; De Marco ve ark., 2015).

Farklı böcek türleri arasında sarı un kurdunun dünyada yaygın üretime sahip olduğu belirtilmektedir (Ramos-Elorduy ve ark., 2012). Un kurdu bazı Avrupa ve Uzak Doğu ülkelerinde yaygın şekilde üretimi yapılan hem insanların hem de evcil hayvanların beslenmesinde kullanılan bir böcek türüdür (Işık ve Kırkpınar, 2016). Un kurdu; protein, lipid, karbonhidrat ve vitaminler gibi besin maddelerini çok yüksek düzeyde içerdiği için hayvancılıkta yem potansiyeli de taşımaktadır (Hussain ve ark. 2017). Un kurdunun (*Tenebrio molitor* L.) larva ve pupa aşamaları proteince zengin olup, yetiştirilmeleri ve beslenmeleri kolaydır (Ghaly ve Alkoaik, 2009). Ayrıca organik atıklar üzerinde iyi bir şekilde yetişmekte olup, kurutulmuş ve işlenerek toz formda da üretilmektedirler (Bovera ve ark., 2015). Sarı un kurdu (*Tenebrio molitor* L.)

larvasından elde edilen unun ham proteince (% 44-69) ve ham yağca (% 23-47) zengin olduğu belirtilmektedir (Veldkamp ve ark., 2012). Etlik piliç besleme açısından un kurdu larvasındaki en önemli sınırlayıcı amino asitler sırasıyla; metiyonin, metiyonin+sistin ve arjinin'dir (Veldkamp ve ark., 2012). Ancak un kurdu larvasının yağının alınması (% 3 ham yağ) ham protein düzeyinin artmasına yol açmaktadır (Veldkamp ve Bosch, 2015). Ayrıca un kurdu larvasında kuru maddede % 2.8 düzeyinde kitin bulunduğu da bildirilmektedir (Finke, 2013). Ravindran ve Blair (1993) böcek unlarının yapısında bulunan kitinin kanatlı hayvanlar tarafından sindirimini zor olmasına rağmen kanatlıların performansını olumsuz yönde etkilemediğini saptamışlardır. Bunun aksine un kurdu larvasındaki kitinin, kanatlıların ince bağırsağında sindirilmemesinden ve absorbe edilmemesinden dolayı (Vidanarachchi ve ark., 2010) proteinin sindirilebilirliğini olumsuz yönde etkilediği de bildirilmektedir (Schiavone ve ark., 2014; Bovera ve ark., 2015). Ancak De Marco ve ark. (2015) etlik piliçlerde un kurdu larva ununun yapısındaki amino asitlerin zahiri sindirilebilirliklerinin, % 80-93 düzeyinde olduğunu saptamışlardır. Etlik piliç karma yemlerinde soya küspesinin % 25'i (Schiavone ve ark., 2014) veya tamamı (Bovera ve ark., 2015) yerine un kurdu larva ununun besi performansını kötüleştirmeden kullanılabileceğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır. Genellikle besi performansı olumsuz yönde etkilenmeksizin etlik piliçlerin karma yemlerinde balık ununun % 50'si (Dutta ve ark., 2012) ve % 100'ü (Khatun ve ark., 2003; Ijaiya ve Eko, 2009) yerine ipekböceği pupa ununun kullanılabilirdiğini gösteren araştırmalar vardır. Hatta etlik piliç karma yemlerinde balık ununun yerine % 25 düzeyinde kara sinek larva ununun kullanımının besi performansını ve protein etkinlik oranını olumlu yönde etkilediği de bildirilmektedir (Awoniyi ve ark., 2003).

Bu araştırma, etlik bıldırcın karma yemlerinde balık ununun yerine yağı alınmış un kurdu larva ununun farklı düzeylerde (% 0, 25, 50, 75 ve 100'ü) ikâmesinin besi performansı, kesim parametreleri, serum biyokimya parametreleri, etin besin maddesi bileşimi ve üretim maliyeti üzerine olan etkilerinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Wang ve ark. (1996) balık unu yerine un kurdu kullanımının rasyonun protein ve amino asit içeriğinin dengelenmesinde olumlu etki yaptığını ve tavukların yumurta veriminin % 2.38 düzeyinde daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Sapcota ve ark. (2003) etlik piliç rasyonlarında balık ununun yerine % 0, 50 ve 100 düzeylerinde ipekböceği unu ikamesinin besi performansına etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçları; balık ununun % 100'ü yerine ipekböceği unu ikameli rasyonla besleme, balık unu esaslı rasyonla beslemeye göre etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını, canlı ağırlık artışını, yem tüketimini ve yemden yararlanma oranını önemli derecede etkilemediğini ortaya koymuştur. Ancak balık ununun % 50'si yerine ipekböceği unu ikamesi diğer rasyonlarla beslemeye nazaran etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını, canlı ağırlık artışını ve yem tüketimini önemli derecede azaltırken yemden yararlanma oranını etkilememiştir.

Awoniye ve ark. (2003) etlik piliç rasyonlarında balık ununun yerine % 0, 25, 50, 75 ve 100 düzeylerinde kara sinek larva unu ikamesinin besi performansı, karkas randımanı ve protein etkinlik oranı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçları; rasyonda balık unu yerine % 50'den % 100'e kadar kara sinek larva unu ikamesinin etlik piliçlerin 3-9 haftalık dönemde canlı ağırlık artışını, yem tüketimini, yemden yararlanma oranını ve protein etkinlik oranını önemli derecede kötüleştirdiğini ancak karkas randımanını önemli derecede etkilemediğini göstermiştir.

Khatun ve ark. (2003) 144 adet 1 günlük yaştaki Arber Acres etlik piliçleri balık ununun yerine % 0, 33.3, 66.6 ve 100 düzeyinde ipekböceği pupa unu ikameli rasyonlarla beslemişlerdir. Araştırma sonuçları; rasyonda balık ununun yerine ipekböceği pupa unu ikamesinin artmasıyla besi sonu canlı ağırlığının arttığı, yem tüketiminin azaldığı ve yemden yararlanma oranının önemli derecede iyileştiği hatta ölüm oranının önemli derecede azaldığı tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları; rasyonda balık ununun % 100'ü yerine ipekböceği pupa unu ilavesinin incelenen parametreleri olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca rasyonunda balık ununun %0, 33.3, 66.6 ve 100'ü yerine ipekböceği pupa unu ikamesinin karaciğerin ve taşlığın nispi ağırlığını önemli derecede etkilemediği bulunmuştur.

Khatun ve ark. (2005) 63 adet 1 günlük yaştaki yumurtacı civcivleri 45 haftalık yaşa kadar 3 farklı rasyonla beslemenin besi ve yumurta üretim performansı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Denemede kullanılan rasyonlar sırasıyla % 6 protein konsantresi içeren ve bu protein konsantresinin % 100'ü ve % 133'ü yerine ipekböceği pupa unu ikamesiyle hazırlanan rasyonlar şeklinde oluşturulmuştur. Rasyonda protein konsantresinin % 100'ü yerine ipekböceği pupa unu ikameli rasyonla besleme, diğer rasyonlarla beslemeye nazaran yumurtacı tavukların besi sonu canlı ağırlığını, 28-45 haftalık dönemde yumurta üretimini ve yemden yararlanma oranını önemli ölçüde etkilerken, yem tüketimini etkilememiştir. Deneme muameleleri yumurtacı tavukların yaşama gücünü önemli derecede etkilememiştir. Rasyonda ipekböceği pupa ununun düzeyinin artışına paralel olarak kg üretim maliyeti başına yem üretim maliyeti önemli derecede azalmıştır.

Adenji (2007) etlik piliç rasyonunda yerfıstığı küspesinin yerine artan düzeyde (sırasıyla % 0, 25, 50, 75 ve 100) ipekböceği unu ikamesinin canlı ağırlık artışını, yem tüketimini, yemden yararlanma oranını ve besin maddesi birikimini önemli derecede etkilemediğini saptamıştır.

Agunbiade ve ark. (2007) topiyoka esaslı yumurta tavuğu rasyonunda balık ununun yerine % 0, 25, 50, 75 ve 100 düzeylerinde ipekböceği unu ilavesinin tavukların günlük yem tüketimini, canlı ağırlık kazancını ve yemden yararlanma oranını önemli derecede etkilemediğini saptamışlardır.

Hwangbo ve ark. (2009) rasyona artan düzeyde (% 5, 10, 15 ve 20) karasinek unu ilavesinin 0-5 haftalık dönemde etlik piliçlerin canlı ağırlık artışını ve yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirdiğini ancak yem tüketimini, abdominal yağ ve karaciğer nispi ağırlığını, göğüs etinin protein içeriğini önemli derecede etkilemediğini saptamışlardır.

Ijaiya ve Eko (2009) etlik piliçlerin başlatma rasyonunda balık ununun yerine % 0, 25, 50, 75 ve 100 düzeyinde ipekböceği ununun ikamesinin besi performansı, besin maddelerinin sindirilebilirliği ve üretim maliyeti üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Ancak araştırma sonuçları rasyon muamelelerinin etlik piliçlerin yem tüketimini, canlı ağırlık artışlarını, yemden yararlanma oranlarını, protein etkinlik oranını ve besin

maddelerinin sindirilebilirliğini önemli derecede etkilemediğini göstermiştir. Rasyonda balık ununun yerine ipekböceği unu ikame düzeyinin artışına paralel olarak üretim maliyetinin önemli derecede azaldığı saptanmıştır.

Amao ve ark. (2010) tırtıl larvalarının yumurta tavuklarında balık ununun yerine % 0, 25, 50, 75 ve 100 düzeylerinde ilavesinin performans ve yumurta kalitesine olan etkilerini incelemiştir. Balık unu yerine % 100 düzeyinde tırtıl larvası ikamesi yumurta verimini önemli düzeyde azaltmıştır. Araştırmacılar yumurta tavuğu rasyonlarında tırtıl larvalarının balık ununun yerine en fazla % 75 düzeyinde kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Pretorius (2011) etlik piliçleri sırasıyla % 10 karasinek larvası, % 10 balık unu, % 25 karasinek larvası, % 25 balık unu, % 50 karasinek larvası, % 50 balık unu içeren 6 deneme rasyonuyla beslemişler ve bu rasyonların besi performansına ve göğüs eti randımanına etkisini incelemiştir. % 10 balık unu ve karasinek larvası ilave edilen gruplarda performans bakımından herhangi bir farklılık tespit edilmemiş ancak göğüs eti oranı kontrol grubunkine göre daha yüksek bulunmuştur. Rasyona % 25 karasinek larvası ilaveli grup, % 25 balık unu ilave edilen gruba göre canlı ağırlığı ve yem tüketimini olumlu yönde etkilemiştir. Bu sonuçlar etlik piliç rasyonlarında balık unu yerine % 25 düzeyinde karasinek larvası ilavesinin yapılabileceğini göstermiştir.

Dutta ve ark. (2012) etlik piliç rasyonlarında balık ununun % 0, 25, 50, 75 ve 100'ü yerine ipekböceği pupa unu ikamesinin besi performansı üzerine olan etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçları; balık ununun % 75'i yerine ipekböceği pupa unu ikamesinin etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını, canlı ağırlık artışını, yem tüketimini ve yemden yararlanma oranını, tamamen balık unu içeren rasyonunkine benzer olduğunu göstermiştir. Ancak balık ununun tamamı yerine ipekböceği pupa unu ikamesi incelenen besi performans parametrelerini önemli derecede kötüleştirmiştir. Hatta % 100 balık unu içeren rasyonla besleme; ipekböceği pupa ikameli rasyonlarla beslemeye nazaran kg canlı ağırlık artışı için üretim maliyetini önemli derecede artırmıştır.

Jintasataporn (2012) rasyonda balık ununun (% 10) tamamı yerine ipekböceği pupa ununun ikamesinin etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını, yem tüketimini ve yemden

yararlanma oranını önemli derecede kötüleştirdiğini, canlı ağırlık artışını etkilemediğini ancak abdominal yağ içeriğini artırdığını saptamıştır.

Ballitoc ve Sun (2013) yem katkı maddesi olarak öğütülmüş sarı un kurdunun etlik piliçlerde besi performansı ve karkas randımanı üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan rasyonlar % 0, % 0.5 (T1), % 1 (T2), % 2 (T3) ve % 10 (T4) düzeylerinde un kurdu içeren şekilde hazırlanmıştır. Araştırma sonuçları T2 rasyonuyla besleme diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye nazaran tüm deneme süresince etlik piliçlerin canlı ağırlık artışının önemli derecede iyileştirdiğini ortaya koymuştur. Tüm yem dönüşüm oranları T1, T2, T3 ve T4'te kontrol grubuna kıyasla önemli derecede daha iyi bulunmuştur. Bu da rasyona ilave edilen un kurdunun seviyesindeki artışa bağlı olarak yem dönüşüm oranının iyileştiğini göstermektedir. T2 grubunda diğer gruplara nazaran abdominal yağ ağırlığı, ince bağırsak ağırlığı ve but eti nem içeriği en yüksek bulunmuştur. Ayrıca T2 grubu göğüs etinde en düşük nem içeriğini göstermiştir. Tüm muamele gruplarındaki etlerin protein içeriği kontrol grubuna göre hafif bir artış göstermiştir. T2 rasyonu göğüs etinin protein oranını artırmıştır. Araştırma sonuçları rasyona % 1 düzeyinde sarı un kurdu larvası ilavesinin daha iyi sonuç verdiğini ortaya koymuştur.

Rahmasari ve ark. (2014) rasyonda balık unu yerine ipekböceği pupa unu ilavesinin bildircinlarda besi performansı ve yumurta kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla bildircinleri; % 8 balık unu içeren ve bu düzeydeki balık ununun % 0, 25, 50 ve 75'i yerine ipekböceği pupa ununun ikamesiyle hazırlanan rasyonlarla beslemişlerdir. % 25'den % 75'e kadar ipekböceği pupa unu ikamesi, bildircinların yem tüketimini etkilemezken, yemden yararlanma oranını iyileştirmiş ve yumurta üretimini önemli derecede artırmıştır.

Bovera ve ark. (2015) 30 günlük yaştaki etlik piliçlerin rasyonunda soya küspesinin tamamı yerine un kurdu larva unu ilavesinin besi performansı ve serum biyokimya parametreleri üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçları; deneme rasyonlarının etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını (62. gün), 30-62 günlük dönemde canlı ağırlık artışını ve yem tüketimini önemli derecede etkilemediğini göstermiştir. Ancak soya küspesinin tamamı yerine un kurdu larva unu ikamesi 30-62 günlük dönemde etlik piliçlerin yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirmiştir.

Rasyonda soya küspesinin tamamı yerine un kurdu larva ununun ikamesi etlik piliçlerde serum toplam protein, albümin, kolesterol, trigliserid düzeyini etkilemezken serum ürik asit düzeyini önemli derecede artırmıştır.

Bovera ve ark. (2016) un kurdu larva ununun soya küspesinin tamamı yerine ikamesinin etlik piliçlerde besi performansı, besin maddelerinin sindirilebilirliği, karkasın ve etin özellikleri üzerine etkilerinin incelemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Çalışmada 80 adet 30 günlük yaştaki etlik piliçler her bir tekerrürde 5 adet bulunacak şekilde 8 tekerrürlü 2 muamele grubuna homojen olarak dağıtılmışlardır. İzonitrojenik ve izokalorik olarak hazırlanan rasyonlar etlik piliçlere 30 günlük yaştan 62 günlük yaşa kadar yedirilmiştir. Bu rasyonlardan ilki kontrol rasyonu sadece mısır ve soya küspesi esaslıyken un kurdu larva unu ilaveli rasyonsa soya küspesinin tamamı yerine un kurdu larva ununun ikamesiyle hazırlanmıştır. Etlik piliç rasyonlarında esas protein kaynağı olarak un kurdu larva ununun kullanılması besi performansı, karkas özellikleri ile etin kimyasal ve fiziksel özellikleri üzerine önemli bir etki yapmamıştır. Ancak 30 günlük yaştan 62 günlük yaşa kadarki dönemde yemden yararlanma oranı soya küspesinin yerine un kurdu larva ununun kullanılması durumunda önemli derecede iyileşmiş, ileum ve kör bağırsak uzunluğu ve ağırlığı daha fazla bulunmuştur. Un kurdu larva unu tüketen etlik piliçlerde göğüs etinin pH'sı ve pişirme kayıpları soya küspesi tüketeninkinden daha yüksek bulunmuştur. Kesilen etlik piliçlerin sağ göğüs etinin kimyasal bileşimi rasyon muamelelerinden etkilenmemiştir.

Işık ve Kırkpınar (2016) günlük yaştaki 60 adet erkek etlik civcivlerin rasyonuna alternatif protein kaynağı olarak un kurdu ilave etmişlerdir. Civcivleri 15 bireylik 4 gruba ayırmışlar ve un kurdu içermeyen, % 33.3, % 66.6 ve % 100 düzeylerinde un kurdu içeren 4 farklı rasyonla beslemişlerdir. Çalışma 42 gün sürmüştür ve çalışma süresince en yüksek canlı ağırlık artışı % 66.6 ve % 100 un kurdu ilaveli gruplarda bulunmuştur. Kontrol ve % 33.3 un kurdu içeren gruplar, % 100 un kurdu içeren grubunkinden daha düşük canlı ağırlık artışı gösterirken, % 66.6 un kurdu içeren grubunkine benzer bulunmuştur. En yüksek yem tüketim değeri % 66.6 ve % 100 düzeylerinde un kurdu içeren gruplarda tespit edilmiştir. Deneme boyunca grupların yemden yararlanma oranı, göğüs ve but eti besin maddeleri (kuru madde, ham protein, ham yağ ve ham kül) içerikleriyle göğüs etinin tat, koku, görünüş, sululuk ve genel değerleri arasında istatistiki açıdan önemli farklılıklar bulunmamıştır. Ayrıca

gruplardaki etlik piliçlerin ön mide, taşlık, duodenum, pankreas, jejunum ve karaciğer ağırlıkları arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunurken ileum, kör bağırsak, kalın bağırsak, kalp, dalak ve bursa fabricus ağırlıkları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Şöyle ki ön mide ağırlığı kontrol, % 66.6 ve % 100 un kurduyla beslenenlerde, taşlık % 66.6 ve % 100 un kurduyla beslenenlerde, duodenum kontrol, % 33.3 ve % 66.6 un kurduyla beslenenlerde, pankreas kontrol ve % 100 un kurduyla beslenenlerde, jejunum kontrol ve % 66.6 un kurduyla beslenenlerde ve karaciğer ise kontrol grubunda daha yüksek değerler göstermiştir. Organ ağırlıklarıyla ilgili olarak elde edilen bulgular % 66.6 ve % 100 un kurdu içeren gruplarda taşlık ağırlıklarının artması, un kurdunun taşlık gelişimi üzerine olumlu bir etki yapabileceğini göstermektedir. Mevcut araştırma bulguları etlik piliç rasyonlarına %100 düzeyine kadar un kurdu kullanımının mümkün olabileceğini bildirmektedir.

Biasato ve ark. (2017) erkek etlik piliçlerin rasyonlarına sarı un kurdu larva unu ilavesinin besi performansı, bağırsak morfolojisi ve histolojik yapısı üzerine etkilerini incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu amaçla 160 adet günlük yaşta erkek etlik civcivler 4 muamele grubuna dağıtılmışlardır. Bu muamele grupları sırasıyla; 1. Kontrol grubu; 2. 50 g/kg un kurdu ilaveli; 3. 100 g/kg un kurdu ilaveli; 4. 150 g/kg un kurdu ilaveli rasyonlardır. Her bir grup 5 tekerrürlü ve her tekerrürde de 8 adet civciv bulunacak şekilde oluşturulmuştur. Rasyona 100 ve 150 g/kg un kurdu larva unu ilavesinin canlı ağırlıkta (12. ve 25. gündeki) önemli derecede lineer bir artış göstermiştir. Ancak 50 g/kg un kurdu larva unu ilaveli rasyon, 53 günlük yaşta canlı ağırlıkta quadratik bir artış göstermiştir. Rasyona 150 g/kg un kurdu larva unu ilavesi, yem tüketimini ve yemden yararlanmayı lineer bir şekilde kötüleştirmiştir. Ayrıca rasyona un kurdu larva ununun girmesi serum biyokimya parametrelerini (albümin, toplam protein, ürik asit, trigliserit, toplam kolesterol) ve karkas parametreleriyle (dalak, karaciğer, taşlık ve abdominal yağın nispi ağırlığı) bağırsak histopatolojik yapılarını önemli seviyede etkilememiştir. Bu sonuçlar gösteriyor ki erkek etlik piliç rasyonlarına un kurdu larva ununun artan seviyede ilavesi kontrol grubuna nazaran canlı ağırlık ve yem tüketimini artırırken yemden yararlanmayı ve bağırsak morfolojisini önemli düzeyde kötüleştirmiştir. Bu sonuç rasyona düşük düzeyde un kurdu larva unu ilavesinin daha uygun olduğunu ortaya koymuştur.

Hussain ve ark. (2017) etlik piliç rasyonlarında alternatif protein kaynağı olarak un kurdu larvasının kullanımının besi performansı, yalancı veba hastalığına karşı antikor titresi ve ölüm oranı üzerine olan etkilerini incelemiştir. Toplam 120 adet günlük yaşta etlik civcivler her bir tekerrürde 10 adet civciv bulunacak şekilde 3 tekerrürlü 4 muamele grubuna ayrılmıştır. Bu muamele grupları sırasıyla kontrol, 50, 100 ve 150 g/kg un kurdu larva unu ilaveli rasyonlar şeklinde oluşturulmuştur. Un kurdu unu ilavesi yem tüketimini etkilemezken, 84-185 g arasında un kurdu tüketen etlik piliçlerde canlı ağırlık artışı önemli derecede iyileşmiştir. Rasyona un kurdu larva unu ilave edilmemesi yemden yararlanma oranını kötüleştirirken, rasyona 150 g un kurdu ilavesi ise önemli derecede iyileştirmiştir. Rasyona 3 farklı düzeyde un kurdu unu ilavesi gerek yalancı veba hastalığına karşı antikor titresi oluşturulmasında gerekse ölüm oranında önemli derecede bir etki yapmamıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak günlük yaşta 600 adet karışık cinsiyette etlik Japon bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi kullanılmış olup, bu amaçla ticari olarak bildircin yetiştiriciliği yapan bir firmadan 1000 adet döllu bildircin yumurtası temin edilerek kuluçka işlemine tabii tutulmuştur.

3.1.2. Yem materyali

Araştırmada kullanılacak karma yemlerin yapısındaki yem ve yem katkı maddeleri piyasadan temin edilmiştir. Yem maddelerinin analiz edilen ham besin maddesi içerikleri dikkate alınarak karma yemler Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'ndeki karma yem hazırlama ünitesinde hazırlanmıştır.

3.2. Yöntem

Araştırmada deneme başı canlı ağırlıkları istatistiki olarak birbirine benzer olan toplam 5 grup ve 6 tekerrürlü ve her bir tekerrürde de 20 adet Japon bildircin civciv bulunacak şekilde toplam 600 adet bildircin civciv kullanılmıştır. Araştırma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi döner sermaye işletmesindeki etlik piliç ünitesindeki kafes sistemde tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür. Araştırmaya başlamadan önce deneme alanında ve kullanılacak alet-ekipmanlarda temizlik, fumigasyon ve dezenfeksiyon işlemleri yapılmıştır. Deneme alanında ilk hafta sıcaklık 31⁰C'de tutuldu, sıcaklık haftalar itibariyle azaltılarak 4. haftadan itibaren 21⁰C'e düşürüldü. Deneme; civcivlerin kuluçkadan çıktığı ilk günden 35 günlük yaşa kadar devam etmiştir. Çalışma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Rektörlüğü Hayvan Denevleri Yerel Etik Kurulu'nun etik kurallarına uygun olarak yürütülmüştür (2017 HADYEK-03). Araştırmada kullanılan karma yemin yapısındaki yem maddelerinin ve un kurdu larvasının ham besin maddesi içerikleri (kuru madde, ham protein, ham yağ, metabolik enerji (ME), kalsiyum, fosfor) hizmet alımı şeklinde Ankara İl Kontrol Laboratuvarında, amino asit analizleri ise TÜBİTAK Marmara Araştırma merkezi Laboratuvarında yaptırılmıştır. Karma yemde

kullanılan yem maddelerinin ve un kurdu larva ununun besin maddesi bileşimine ilişkin analiz sonuçları (Çizelge 1.1 bkz.) verilmiştir. Ayrıca yağı alınmış un kurdu larva ununun yapısında kitin düzeyinin belirlenmesi için gerekli analizler (ham protein, asit deterjanda çözünmeyen selüloz (ADF) ve ham kül) Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri laboratuvarında yapıldı ve kitin düzeyi Bernard ve Allen (1997) ile Finke (2007)'nin metoduna göre aşağıdaki formülle hesaplandı. Bu analiz sonucunda yağı alınmış un kurdu larva ununun kitin içeriği % 4.20 olarak bulunmuştur.

Kitin (%)= ham kül içermeyen ADF (%) - ADF analizinden sonraki ham protein (%)

Çalışmada Japon bıldırcınların besin maddesi gereksinimleri dikkate alınarak 0-35. gün başlatma-büyütme (2900 Kkal/kg ME ve % 24 HP) rasyonu hazırlanmış (Çizelge 2.1 bkz.) ve verilmiştir.

Deneme rasyonları;

1. Rasyon (BU100): hayvansal protein kaynağı olarak balık unu içeren rasyon
2. Rasyon (UK25+BU75): 1. rasyondaki balık ununun % 25'i kadar yağı alınmış un kurdu larva unu içeren rasyon
3. Rasyon (UK50+BU50): 1. rasyondaki balık ununun % 50'si kadar yağı alınmış un kurdu larva unu içeren rasyon
4. Rasyon (UK75+UK25): 1. rasyondaki balık ununun % 75'i kadar yağı alınmış un kurdu larva unu içeren rasyon
5. Rasyon (UK100+BU0): 1. rasyondaki balık ununun % 100'ü kadar yağı alınmış un kurdu larva unu içeren rasyon şeklinde hazırlanmıştır.

Çizelge 1.1 Karma yemde kullanılan yem maddelerinin ve un kurdu larva ununun besin maddesi bileşimi

| Besin Maddesi Bileşimi | Yem Maddeleri ve Un Kurdu Larva Unu | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|-------|------------------|--------------------|
| | Soya Küspesi | Mısır | Balık Unu | Un Kurdu Larva Unu |
| Kuru Madde, % | 91.8 | 89.5 | 92.4 | 95.7 |
| Ham Protein, % | 46.6 | 7.1 | 70.1 | 76.2 |
| Ham Kül, % | 6.0 | 1.1 | 12.3 | 7.3 |
| Ham Yağ, % | 0.5 | 2.9 | 13.4 | 6.6 |
| Nişasta, % | 7.0 | 65.4 | Tespit edilemedi | 3.3 |
| Şeker, % | 10.7 | 2.4 | 0.5 | 0.5 |
| Metabolik Enerji, Kkal/kg | 2380 | 3185 | 3715 | 3515 |
| Ca, % | 0.34 | 0.07 | 2.37 | 0.08 |
| P, % | 0.64 | 0.20 | 1.94 | 0.80 |
| Na, % | 0.01 | 0.03 | 0.65 | 0.65 |
| Metiyonin, % | 0.65 | 0.18 | 2.20 | 2.05 |
| Sistin, % | 0.67 | 0.18 | 0.72 | 0.58 |
| Lizin, % | 2.90 | 0.26 | 5.70 | 5.85 |
| Treonin, % | 1.72 | 0.29 | 3.07 | 3.62 |
| Triptofan, % | 0.74 | 0.06 | 0.83 | 0.58 |

Çizelge 2.1 Denemede kullanılan başlatma-büyütme dönemi karma yemlerinin içeriği besin maddesi bileşimi, %

| Yem Maddeleri | BU100 | UK25+ BU75 | UK50+ BU50 | UK75+B U25 | UK100+ BU0 |
|---------------------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Mısır | 56.10 | 56.44 | 55.95 | 55.95 | 55.97 |
| Soya Küspesi | 36.00 | 35.80 | 35.80 | 35.60 | 35.42 |
| Balık unu | 4.62 | 3.465 | 2.31 | 1.155 | 0.00 |
| Un kurdu unu | 0.00 | 1.155 | 2.31 | 3.465 | 4.62 |
| Bitkisel yağ | 0.93 | 0.89 | 1.11 | 1.19 | 1.26 |
| Dikalsiyum Fosfat | 0.55 | 0.16 | 0.69 | 0.78 | 0.86 |
| Kireç Taşı | 1.06 | 1.37 | 1.12 | 1.14 | 1.16 |
| L-Treonin | 0.14 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.11 |
| Tuz | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| VÖK ¹ | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| MÖK ² | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| TOPLAM | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Kuru Madde | 90.54 | 90.56 | 90.64 | 90.71 | 90.70 |
| Ham Protein, % | 24.01 | 24.00 | 24.04 | 24.02 | 24.00 |
| Ham Kül, % | 3.35 | 3.28 | 3.22 | 3.15 | 3.09 |
| Ham Yağ, % | 3.36 | 3.25 | 3.37 | 3.35 | 3.36 |
| Metabolik Enerji, Kkal/kg | 2900 | 2900 | 2900 | 2900 | 2900 |
| P yararlanabilir, % | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 |
| Ca, % | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 |
| Na, % | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| Met.+Sis., % | 0.82 | 0.80 | 0.79 | 0.78 | 0.77 |
| Lizin, % | 1.46 | 1.46 | 1.46 | 1.41 | 1.45 |
| Treonin, % | 1.02 | 1.02 | 1.02 | 1.02 | 1.02 |
| Triptofan, % | 0.35 | 3.34 | 0.34 | 0.32 | 0.32 |

¹ Vitamin-ön karma 2.5 g/kg rasyon: Vitamin A 15 000 IU, vitamin D₃ 3 000 IU, vitamin E 50 mg, vitamin K₃ 5 mg, vitamin B₁ 3 mg, vitamin B₂ 6 mg, vitamin B₆ 5 mg, vitamin B₁₂ 0.03 mg, niasin 25 mg, Ca-D-pantotenat 12 mg, folik asit 1 mg, D-biyotin 0.05 mg, apo-karotenoik asit ester 2.5 mg, kolin klorid 400 mg

² İzmineral ön karması 1 g/kg rasyon: Mn 80 mg, Fe 60 mg, Zn 60 mg, Cu 5 mg, Co 0.20 mg, I 1 mg, Se 0.15 mg

Un kurdu larvası ise özel bir birimde HACCP kurallarına uygun olarak yetiştirilen tenebrio molitor larvaları şeklinde 15kg kadar temin edilmiştir. Temin edilen larvalar 20 saat süreyle 60⁰C sıcaklıktaki bir fırında kurutulmuş ve daha sonra da öğütülerek toz

haline getirilmiştir. Zengin yağ içeriğine sahip tenebrio molitor larvası soxhelet ekstraksiyon yöntemine tabii tutularak ham yağ içeriği azaltılmış (% 23'ten %6.6'ya) böylece ham protein içeriği artırılmıştır (% 44'ten %76'ya). Bu amaçla laboratuvar ölçeğinden daha büyük bir soxhelet ekstraksiyon düzeneği oluşturulmuştur. Soxhelet ekstraksiyon düzeneği 3 lt'lik ekstraksiyon tüpü ve 5 lt'lik solvent şişesinden oluşturulmuştur. Bu düzenekte her defasında 1 kg tenebrio molitor larvasının ekstraksiyonu yapılmıştır. Kurutulmuş ve öğütülmüş 1 kg tenebrio molitor larvası adi filtre kağıdından yapılmış kartuş içerisine konulmuş ve ekstraksiyon bölgesine yerleştirilmiştir. En alttaki solvent hazinesine konulan eterle 60⁰C'de 4 saat süreyle ekstraksiyon işlemi yapılmıştır. Bu işlem sonucunda ham yağ içeriği % 6.6 düzeyine kadar indirilmiş olan tenebrio molitor larva unu 40⁰C'de etüvde kurutulmuş ve içeriğindeki eter uzaklaştırılmış ve kullanıma hazır duruma getirilmiştir (Folch ve ark. 1957). Tüm bu işlemler sonrasında rasyonda toplam 8 kg. kadar yağı alınmış un kurdu larva unu kullanılmıştır.

3.2.1. Besi performansı

Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi

Araştırma süresince deneme başlangıcında ve deneme süresince haftalık tartımlarla Japon bildircinlerin canlı ağırlıkları saptanmıştır. Haftalık tartımlarla elde edilen canlı ağırlık bir önceki hafta canlı ağırlığından çıkarılarak, haftalık ortalama canlı ağırlık artışları hesaplanmıştır.

Yemleme ve Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Hazırlanan deneme karma yemleri ilk günden itibaren Japon bildircinlerine serbest olarak vermeye başlanmıştır. Verilen yem miktarı kaydedilmiş ve haftalık yapılan tartımlar esnasında yemliklerde ve altlıklar üzerine saçılan yemler temizlenerek, artan yem miktarı belirlenmiştir. Verilen yem miktarından artan yem miktarı çıkarılarak, bildircinlerin haftalık ortalama yem tüketimleri bulunmuştur.

Yemden Yararlanma Oranının Hesaplanması

Araştırmada bıldırcınların haftalık ortalama yem tüketiminin, haftalık ortalama canlı ağırlık artışına bölünmesiyle haftalık ortalama yemden yararlanma oranı (YYO) belirlenmiş ve hesaplama yöntemi aşağıda verilmiştir.

$$YYO = \frac{\text{Haftalık Ortalama Yem Tüketimi}}{\text{Haftalık Ortalama Canlı Ağırlık Artışı}}$$

Ölüm Oranı

Deneme süresince ölüm olmamıştır.

3.2.2. Karkas randımanının ve iç organ ağırlıklarının belirlenmesi

Denemenin 35. gününde her gruptan 18 adet (her alt gruptan 3 adet) olmak üzere 5 grup için toplam 90 adet etlik bıldırcın kontrollü kesime tabii tabii tutulmuştur. Kesim öncesi canlı ağırlık ile kesim sonrası sıcak karkas ağırlığı tartılarak belirlenmiştir. Daha sonra bu karkaslar +4⁰C'de 24 saat süreyle buzdolabında bekletilerek soğuk karkas ağırlıkları tespit edilmiştir. Kesilen etlik bıldırcınların iç organlarının (taşlık, karaciğer, pankreas, dalak, kalp, bursa fabricius ve abdominal yağ) ağırlıkları ile sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları belirlenmiştir. İç organ ağırlıkları etlik bıldırcınların canlı ağırlığına oranlanarak iç organların nispi ağırlıkları (%), sıcak ve soğuk karkas randımanları ise sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları canlı ağırlığa oranlanarak aşağıdaki şekilde formüle edilmişlerdir.

$$\text{İç Organ Ağırlıkları (\%)} = \frac{\text{İç Organ Ağırlıkları (g)}}{\text{Canlı Ağırlık (g)}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Karkas Randımanı (\%)} = \frac{\text{Karkas Ağırlığı (g)}}{\text{Canlı Ağırlık (g)}} \times 100 \quad (3)$$

3.2.3. Serum biyokimya parametrelerinin ölçümü

Deneme sonunda kesilen 90 adet etlik bildircından antikuagulant madde içermeyen jelli santrifüj tüplerine kan örnekleri alınmış ve 3500 rpm'de 15 dak. santrifüj edilerek serum örnekleri toplanmıştır. Elde edilen serum örnekleri analiz yapılincaya kadar -20°C'de tutulacaktır. Söz konusu çalışmanın protein ve dolaylı olarak karbonhidrat ve lipid metabolizmasını etkiliyor olması nedeniyle serum örneklerinde glukoz, toplam protein, albumin, ürik asit, toplam kolesterol ile trigliserid analizleri Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Laboratuvarında hizmet alımı şeklinde yaptırılmıştır.

3.2.4. Protein ve enerji etkinlik oranı, Avrupa etkinlik faktörünün hesaplanması

Tüm deneme süresince (0-35. gün) etlik bildircınların protein etkinlik oranı (PER), enerji etkinlik oranı (EER) ve Avrupa etkinlik faktörü (EEF) hesaplanmıştır. Protein etkinlik oranı; g protein tüketimi başına kazanılan g canlı ağırlık artışı olarak hesaplanırken, enerji etkinlik oranı; g canlı ağırlık artışı x 100/toplam metabolik enerji tüketimi olarak hesaplanmıştır (Kamran ve ark., 2008). Avrupa Etkinlik Faktörü ise= (yaşama gücü % x canlı ağırlık (kg)) x 100/ deneme süresi x yemden yararlanma oranı olarak hesaplanmıştır (Marcu ve ark., 2013). Araştırma sonunda işletmede verimlilik endeksi olarak bilinen üretim etkinliği endeksi (PEF)= ((deneme sonu canlı ağırlık (kg) x yaşama gücü)/(FCR x kesim yaşı (gün)) x 100) formülüne göre alt grup bazında ve grup ortalama olarak değerlendirilmiştir.

3.2.5. Üretim maliyetinin hesaplanması

Üretim maliyetinin hesaplanmasında öncelikle 0-35 gün (başlatma-büyütme) verilen karma yemlerin ayrı ayrı 1 kg yem maliyetleri (kg) bulunacak, daha sonra her bir dönem için hesaplanmış olan yem maliyetleri söz konusu döneme ait etlik bildircınların yem tüketimiyle çarpılacak ve o dönemlerde deneme gruplarının ortalama canlı ağırlık artışlarına bölünerek 0-5 hafta üretim maliyetleri hesaplanacaktır.

3.2.6. İstatistiki analizler

Deneme sonunda elde edilen veriler tesadüf parselleri deneme planına göre varyans analizine tabii tutulmuş (SPSSWIN 1994), önemli farklılığın saptanması durumunda bu farklılığın hangi gruplar arasında önemli olduğunun belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi (Duncan 1955) uygulanmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Besi Performansı

4.1.1. Canlı ağırlık

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bildircinlerin canlı ağırlıkları üzerine etkileri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme rasyonlarının etlik bildircinlerin canlı ağırlıkları üzerine etkileri, g

| Muameleler | Deneme başı | 1.hafta | 2.hafta | 3.hafta | 4.hafta | 5.hafta |
|-----------------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| BU100 | 8.26 | 26.34 ^b | 58.77 ^b | 82.90 ^c | 136.04 ^a | 163.42 ^{ab} |
| UK25+BU75 | 8.27 | 27.28 ^a | 60.86 ^a | 86.52 ^a | 136.15 ^a | 164.90 ^a |
| UK50+BU50 | 8.21 | 26.88 ^b | 57.32 ^c | 85.92 ^b | 131.59 ^b | 160.56 ^{ab} |
| UK75+BU25 | 8.25 | 26.68 ^b | 57.20 ^c | 81.17 ^d | 131.51 ^b | 157.91 ^c |
| UK100+BU0 | 8.21 | 26.32 ^b | 56.40 ^d | 80.19 ^e | 129.04 ^c | 157.38 ^c |
| <i>p değeri</i> | 0.880 | 0.010 | 0.005 | 0.009 | 0.010 | 0.022 |
| OSH | 0.023 | 0.584 | 0.852 | 2.131 | 0.107 | 0.931 |

^{a-e} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($*P<0.05$; $**P<0.01$)

OSH: Ortalama Standart Hata

Çizelge 3.1.'den de anlaşıldığı üzere deneme gruplarındaki etlik bildircinlerin deneme başı canlı ağırlıkları bakımından istatistiki açıdan önemli derecede bir farklılık bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Deneme rasyonları deneme gruplarındaki etlik bildircinlerin 1., 2. ve 3. hafta canlı ağırlıklarını istatistiki açıdan önemli derecede etkilemiştir ($P<0.01$). UK25+BU75 rasyonuyla besleme, diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye göre etlik bildircinlerin 1., 2. ve 3. hafta canlı ağırlıklarını istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Çizelgeden de anlaşıldığı üzere rasyonda balık ununun yerine yağı alınmış UK'nun % 50'den % 100'e kadar ikame edilen düzeyi arttıkça etlik bildircinlerin 1., 2. ve 3. hafta canlı ağırlıkları da istatistiki açıdan önemli derecede azalmıştır ($P<0.01$).

Deneme rasyonları deneme gruplarının 4. hafta canlı ağırlıklarını da istatistiki açıdan önemli derecede etkilemiştir ($P<0.01$). BU100 ve UK25+BU75 rasyonlarıyla besleme

diğer muamele gruplarınıninkine göre etlik bildircınların 4. hafta canlı ağırlıklarını istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Çizelgeden de anlaşıldığı üzere rasyonda balık ununun yerine yağı alınmış UK'nun % 50'den % 100'e kadar ikame edilen düzeyi arttıkça etlik bildircınların 4. hafta canlı ağırlıkları da istatistiki açıdan önemli derecede azalmıştır ($P<0.01$).

Çizelgeden de anlaşıldığı üzere deneme gruplarının deneme sonu (5. hafta) canlı ağırlıkları deneme rasyonlarından istatistiki açıdan önemli derecede etkilenmiştir ($P<0.05$). UK25+BU75 rasyonu ile besleme, UK75+BU25 ve UK100+BU0 rasyonlarıyla beslenenlere göre etlik bildircınların 5. hafta canlı ağırlığını istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Canlı ağırlıkla ilgili araştırma sonuçlarımız Awoniyi ve ark. (2003) ve Pretorius (2011)'nin etlik piliç rasyonlarında balık unu yerine % 25 düzeyinde karasinek larva unu ilavesinin besi sonu canlı ağırlığı artırdığına ilişkin araştırma bulgularıyla uyum içerisindedir. Bunun yanı sıra Jintasataporn (2012)'nin etlik piliç rasyonunda balık ununun tamamı yerine ipek böceği pupa unu ikamesinin besi sonu canlı ağırlığı önemli derecede kötüleştirdiğiyle ilgili araştırma bulgusuyla da uyum içindedir. Ancak sonuçlarımız Sapkota ve ark. (2003), Agunbiade ve ark. (2007) ve Dutta ve ark. (2012)'nin rasyonda balık ununun yerine artan düzeyde ipekböceği unu ikamesinin tavukların canlı ağırlığını önemli derecede etkilemediğine ilişkin araştırma bulgusuyla uyumsuz olmuştur. Bununla beraber Adeniji (2007)'nin yaptığı çalışmada da yerfıstığı küspesi yerine artan düzeyde ipekböceği unu ikamesinin etlik piliçlerin canlı ağırlığını istatistiki açıdan önemli derecede etkilemediğini, Bovera ve ark. (2015)'in yaptığı çalışma etlik piliç rasyonunda soya küspesinin tamamı yerine un kurdu larva unu ikamesinin canlı ağırlığı istatistiki açıdan önemli derecede etkilemediğini ve Biasato ve ark. (2017)'in yaptığı çalışma ise etlik piliç rasyonlarına artan seviyede un kurdu ikamesinin canlı ağırlığı artırdığını bildirmiş ve bu sonuçlar da çalışmamızda canlı ağırlıkla ilgili bulgularımızla uyumsuz olmuştur. Bu uyumsuzluk söz konusu çalışmanın rasyonunda balık ununun yerine değil de soya küspesinden azaltma yapılarak alternatif protein kaynağı olarak un kurdu larvasının kullanılmasından ve kullanım düzeylerinin farklılığından kaynaklanabilir. Kullanım düzeylerinin farklı olması un kurdu larvasından gelen besin madde düzeyinin ve kitin düzeyinin farklı olmasına yol açmaktadır.

4.1.2. Canlı ağırlık artışı

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bildircinlerin canlı ağırlık artışları üzerine etkileri Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme rasyonlarının etlik bildircinlerin canlı ağırlık artışları üzerine etkileri, g

| Muameleler | 1.hafta | 2.hafta | 3.hafta | 4.hafta | 5.hafta | 0-5. hafta |
|-----------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| BU100 | 18.08 ^b | 32.43 ^b | 24.13 ^c | 53.14 ^a | 27.38 ^b | 155.15 ^{ab} |
| UK25+BU75 | 19.01 ^a | 33.58 ^a | 25.65 ^b | 49.63 ^c | 28.75 ^a | 156.63 ^a |
| UK50+BU50 | 18.68 ^{ab} | 30.44 ^c | 28.59 ^a | 45.68 ^e | 28.96 ^a | 152.39 ^{ab} |
| UK75+BU25 | 18.43 ^{ab} | 30.52 ^c | 23.97 ^d | 50.34 ^b | 26.40 ^c | 149.66 ^c |
| UK100+BU0 | 18.10 ^b | 30.08 ^d | 23.79 ^c | 48.85 ^d | 28.34 ^a | 149.16 ^c |
| <i>p değeri</i> | 0.010 | 0.047 | 0.009 | 0.008 | 0.009 | 0.023 |
| OSH | 0.0576 | 0.7006 | 1.8076 | 1.66580 | 1.03362 | 0.92792 |

^{a-c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (* $P<0.05$; ** $P<0.01$)

OSH: Ortalama Standart Hata

Çizelge 3.2.'den de görüldüğü üzere deneme rasyonları deneme gruplarının 1. hafta canlı ağırlık artışlarını istatistiki açıdan önemli derecede etkilemiştir ($P<0.01$). UK25+BU75 rasyonuyla besleme, BU100 ve UK100+BU0 rasyonlarıyla beslemeye göre etlik bildircinlerin 1. hafta canlı ağırlık artışlarını istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

Deneme gruplarının 2. hafta canlı ağırlık artışları deneme rasyonlarından istatistiki olarak önemli derecede etkilenmiştir ($P<0.05$). UK25+BU75 rasyonuyla besleme diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye göre etlik bildircinlerin 2. hafta canlı ağırlık artışlarını istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Çizelgeden de anlaşıldığı üzere; UK50+BU50 rasyonuyla besleme etlik bildircinlerin 3. hafta canlı ağırlık artışlarını diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye göre istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

Deneme rasyonları deneme gruplarının 4. hafta canlı ağırlık artışını da istatistiki açıdan önemli derecede etkilemiştir ($P<0.01$).BU100 rasyonuyla besleme diğer deneme

rasyonlarıyla beslemeye göre etlik bıldırcınların canlı ağırlık artışlarını istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

Çizelge 3.2.'den de anlaşıldığı üzere; UK25+BU75, UK50+BU50 ve UK100+BU0 rasyonlarıyla besleme, diğer rasyonlarla beslemeye göre etlik bıldırcınların canlı ağırlık artışını istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

Çizelgeden de görüldüğü üzere tüm deneme dönemini kapsayan 0-5 hafta itibariyle deneme gruplarının canlı ağırlık artışları deneme rasyonlarından istatistiki açıdan önemli derecede etkilenmiştir ($P<0.05$). Özellikle UK25+BU75 rasyonu ile besleme, UK75+BU25 ve UK100+BU0 rasyonlarıyla beslemeye göre etlik bıldırcınların canlı ağırlık artışını istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Ayrıca rasyonda balık ununun yerine yağı alınmış UK'nun % 75 ve % 100 düzeyinde ikamesi etlik bıldırcınların 0-5. hafta canlı ağırlık artışlarını istatistiki açıdan önemli derecede azaltmıştır ($P<0.05$).

Canlı ağırlık artışıyla ilgili araştırma bulgularımız Pretorius (2011)'in etlik piliç rasyonlarında balık unu yerine karasinek larva ununun % 25 düzeyinde kullanımının canlı ağırlık artışını önemli derecede artırdığına ilişkin araştırma sonuçlarıyla ve Awoniyi ve ark. (2003)'ün etlik piliç rasyonlarında balık unu yerine karasinek larva ununun % 50 ve % 100 ikamesinin canlı ağırlık artışını önemli derecede kötüleştirdiğiyle ilgili bulgularıyla uyumlu bulunmuştur. Fakat sonuçlarımız Sapkota ve ark. (2003) ve Agunbiade ve ark. (2007)'nin rasyonda balık ununun yerine artan düzeyde ipekböceği unu ikamesinin tavukların canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilemediğine ilişkin araştırma bulgularıyla uyumsuz olmuştur. Aynı şekilde Adeniji (2007)'nin yaptığı çalışmada da yerfıstığı küspesi yerine artan düzeyde ipekböceği unu ikamesinin etlik piliçlerin canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilemediği, Ijaiya ve Eko (2009), Jintasataporn (2012) ve Dutta ve ark.(2012)'nin etlik piliçlerin rasyonunda balık unu yerine artan düzeyde ipek böceği unu ikamesinin canlı ağırlık artışını etkilemediği, Hussain ve ark. (2017) ve Biasato ve ark.(2018)'nin etlik piliç rasyonlarına artan düzeyde un kurdu ikamesinin canlı ağırlık artışını önemli derecede iyileştirdiğiyle ilgili araştırma bulgularıyla uyumsuz bulunmuştur. Bu uyumsuzluğun nedeni rasyonda balık ununun yerine değil de soya küspesinden azaltma yapılarak un kurdu larvasının kullanılmasından ve un kurdu larvasının yapısındaki kitin düzeyinin

farklılığından ve rasyonda kullanılan un kurdu larvasının düzeylerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

4.1.3. Yem tüketimi

Deneme rasyonlarının etlik bıldırcınların yem tüketimleri üzerine etkileri Çizelge 3.3.'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bıldırcınların yem tüketimleri üzerine etkileri, g

| Muameleler | 1.hafta | 2.hafta | 3.hafta | 4.hafta | 5.hafta | 0-5. hafta |
|-----------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| BU100 | 45.83 ^b | 83.82 ^a | 123.57 ^a | 168.86 ^a | 176.78 ^c | 598.86 ^a |
| UK25+BU75 | 45.56 ^b | 79.26 ^b | 110.87 ^d | 152.62 ^{cd} | 169.56 ^d | 557.86 ^d |
| UK50+BU50 | 44.09 ^c | 73.27 ^d | 119.11 ^c | 142.73 ^e | 181.82 ^b | 561.02 ^c |
| UK75+BU25 | 43.99 ^d | 74.67 ^c | 122.67 ^b | 161.00 ^b | 168.76 ^{de} | 571.09 ^b |
| UK100+BU0 | 46.67 ^a | 73.61 ^d | 108.74 ^{de} | 156.33 ^c | 187.92 ^a | 573.27 ^b |
| <i>p değeri</i> | 0.007 | 0.040 | 0.049 | 0.002 | 0.019 | 0.037 |
| OSH | 0.65719 | 1.34508 | 3.21553 | 2.37329 | 2.95340 | 5.06286 |

^{a-e} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($*P<0.05$; $**P<0.01$)

OSH: Ortalama Standart Hata

Deneme rasyonları deneme gruplarının 1. hafta yem tüketimlerini istatistiki açıdan önemli derecede etkilemiştir ($P<0.01$). UK100+BU0 rasyonu ile besleme diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye göre etlik bıldırcınların 1. hafta yem tüketimlerini istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

Çizelgeden de anlaşıldığı gibi; BU100 rasyonu ile beslenen etlik bıldırcınların 2., 3. ve 4. hafta yem tüketimleri diğer deneme rasyonlarını tüketenlerinkinden istatistiki açıdan önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Etlik bıldırcınların 5. hafta yem tüketimleri de deneme rasyonlarından istatistiki açıdan önemli derecede etkilenmiştir ($P<0.05$). Özellikle UK100+BU0 rasyonu ile besleme etlik bıldırcınların 5. hafta yem tüketimlerini diğer deneme rasyonlarıyla beslenenlerinkine göre istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Çizelgeden de görüldüğü üzere tüm deneme dönemini kapsayan 0-5 hafta itibariyle deneme gruplarının yem tüketimleri deneme rasyonlarından istatistiki açıdan önemli derecede etkilenmiştir ($P<0.05$). Özellikle BU100 rasyonu ile besleme diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye göre etlik bıldırcınların yem tüketimlerini istatistiki olarak önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Ayrıca rasyonda balık ununun yerine yağı alınmış un kurdu larva unu ikamesi etlik bıldırcınların yem tüketimlerini istatistiki açıdan önemli derecede azaltmıştır ($P<0.05$).

0-5 haftalık yaş dönemi boyunca yem tüketimiyle ilgili araştırma bulgularımız Khatun ve ark. (2003)'ün rasyonda balık unu yerine ipek böceği pupa unu ilavesinin düzeyinin artışına paralel olarak etlik piliçlerin yem tüketimlerinin önemli derecede azalttığına ilişkin araştırma bulgularıyla uyumlu olmuştur. Ayrıca Sapkota ve ark. (2007)'nin etlik piliç rasyonlarında balık ununun % 50'si yerine ipekböceği unu ikamesinin diğer rasyonlarla beslemeye nazaran etlik piliçlerin besi sonu yem tüketimini önemli derecede azalttığıyla ilgili bulgularıyla uyum içerisindedir. Fakat Adeniji (2007), Agunbiade ve ark. (2007), Ijaiya ve Eko (2009) ve Dutta ve ark. (2012)'nin tavukların rasyonlarında balık ununun yerine artan düzeyde ipekböceği unu ikamesinin yem tüketimini önemli derecede etkilemediğine dair araştırma bulgularıyla uyumsuz bulunmuştur. Ayrıca Hwangbo ve ark. (2009) etlik piliç rasyonlarına artan düzeyde kara sinek unu ikamesinin 0-5 haftalık dönemde yem tüketimini önemli derecede etkilemediği, Bovera ve ark. (2015)'in etlik piliç rasyonunda soya küspesinin tamamı yerine un kurdu larva unu ikamesinin yem tüketimini önemli derecede etkilemediği, Hussain ve ark. (2017)'nin etlik piliç rasyonlarına artan düzeyde un kurdu ikamesinin yem tüketimini etkilemediğiyle ilgili araştırma bulgularıyla da uyumsuz olmuştur. Bunun nedeni de rasyonda kullanılan un kurdu larva düzeyinin farklılığından kaynaklanabilmektedir.

4.1.4. Yemden yararlanma oranı

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bildircinların yemden yararlanma oranları üzerine etkileri Çizelge 3.4.'de verilmiştir.

Çizelge 3.4.'den de anlaşıldığı gibi; deneme rasyonları deneme gruplarındaki etlik bildircinların 1. ve 2. hafta yemden yararlanma oranlarını istatistiki açıdan önemli derecede etkilememiştir ($P>0.05$).

Çizelgeden de anlaşıldığı üzere UK50+BU50 rasyonuyla besleme yemden yararlanmayı önemli derecede iyileştirirken UK100+BU0 rasyonuyla besleme ise etlik bildircinların 3. hafta yemden yararlanma oranlarını istatistiki açıdan önemli derecede kötüleştirmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 3.4. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bildircinların yemden yararlanma oranları üzerine etkileri, g:g

| Muameleler | 1.hafta | 2.hafta | 3.hafta | 4.hafta | 5.hafta | 0-5.hafta |
|-----------------|---------|---------|-------------------|---------|-------------------|-------------------|
| BU100 | 2.65 | 2.61 | 5.49 ^b | 3.24 | 6.76 ^a | 3.86 ^a |
| UK25+BU75 | 2.44 | 2.37 | 5.09 ^c | 3.18 | 5.98 ^b | 3.56 ^c |
| UK50+BU50 | 2.45 | 2.42 | 4.35 ^d | 3.39 | 6.43 ^a | 3.68 ^b |
| UK75+BU25 | 2.45 | 2.45 | 5.37 ^b | 3.21 | 6.70 ^a | 3.82 ^a |
| UK100+BU0 | 2.58 | 2.48 | 6.00 ^a | 3.26 | 6.74 ^a | 3.85 ^a |
| <i>p değeri</i> | 0.943 | 0.620 | 0.038 | 0.994 | 0.019 | 0.021 |
| OSH | 0.09037 | 0.04862 | 0.39613 | 0.14399 | 0.25021 | 0.03610 |

^{a-d} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($*P<0.05$)

OSH: Ortalama Standart Hata

Deneme rasyonları deneme gruplarındaki etlik bildircinların 4. hafta yemden yararlanma oranını istatistiki açıdan önemli derecede etkilememiştir ($P>0.05$).

UK25+BU75 rasyonuyla besleme 5. hafta itibariyle etlik bildircinların yemden yararlanma oranını diğer deneme rasyonlarıyla beslenenlerinkine göre istatistiki açıdan önemli derecede iyileştirmiştir ($P<0.05$).

Çizelgeden de görüldüğü üzere tüm deneme dönemini kapsayan 0-5 hafta itibariyle deneme gruplarının yemden yararlanma oranları deneme rasyonlarından istatistiki

açından önemli derecede etkilenmiştir ($P<0.05$). BU100, UK75+BU25 ve UK100+BU0 rasyonlarıyla besleme, UK25+BU75 ve UK50+BU50 rasyonlarıyla beslenen etlik bıldırcınlarınkine göre yemden yararlanma oranını istatistiki açıdan önemli derecede kötüleştirmiştir ($P<0.05$). En iyi yemden yararlanma oranı UK25+BU75 rasyonuyla beslenen deneme grubunda elde edilmiştir bunu UK50+BU50 rasyonuyla beslenen grup takip etmiştir ($P<0.05$).

0-5 hafta itibariyle etlik bıldırcınların yemden yararlanma oranıyla ilgili araştırma sonuçlarımız Awoniyi ve ark. (2003)'ün etlik piliçlerin rasyonunda balık unu yerine % 50, 75 ve 100 düzeyinde kara sinek larva unu ikamesinin yemden yararlanma oranını önemli derecede kötüleştirdiğine, Jinstasataporn (2012)'nin etlik piliç rasyonlarında balık ununun (% 10) tamamı yerine ipek böceği pupa unu ikamesinin yemden yararlanma oranını önemli derecede kötüleştirdiğine, Dutta ve ark. (2012)'nin etlik piliç rasyonlarında balık ununun tamamı yerine ipekböceği pupa unu ikamesinin yemden yararlanma oranını kötüleştirdiğine ve Biasato ve ark. (2018)'in etlik piliç rasyonlarına un kurdu larva ununun artan seviyede ilavesi yemden yararlanmayı önemli seviyede kötüleştirdiğine ilişkin araştırma bulgularıyla uyumlu; Sapkota ve ark. (2003), Agunbiade ve ark. (2007) ve Ijaiya ve Eko (2009)'un rasyonda balık ununun yerine artan düzeyde ipekböceği unu ikamesinin tavukların yemden yararlanma oranını önemli derecede etkilemediği, Hwangbo ve ark. (2009)'un etlik piliç rasyonlarına artan düzeyde karasinek unu ikamesinin yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirdiği ve Bovera ve ark. (2015)'in etlik piliç rasyonunda soya küspesinin tamamı yerine un kurdu larva unu ikamesinin yemden yararlanma oranını iyileştirdiğiyle ilgili bulgularıyla uyumsuz bulunmuştur. Hatta Adeniji (2007)'nin yaptığı çalışmada yarfıstığı küspesinin yerine artan düzeyde ipekböceği unu ikamesinin etlik piliçlerin yemden yararlanma oranını önemli derecede etkilemediğini de bildirmiştir.

Besi performansına ilişkin araştırma sonuçlarımızı toplu olarak değerlendirdiğimizde; rasyonda balık ununun yerine % 75 ve 100 düzeylerinde yağı alınmış un kurdu larva unu ilavesi etlik bıldırcınlarda besi performansını önemli derecede kötüleştirmiştir. Bu durum; rasyonda % 75 ve %100 düzeyinde yağı alınmış un kurdu larva ununun kullanımına bağlı olarak tüketilen kitin miktarının artmasından kaynaklanabilmektedir. Çünkü etlik bıldırcınlar başta olmak üzere kanatlı hayvanlar tarafından kitinin sindirimi çok düşüktür. Düşük kitin sindirilebilirliği de proteinin ve organik maddenin

sindirilebilirliğini azaltmakta ve bunun sonucunda besi performansını kötüleştirmektedir (Khatun ve ark. 2003; Ojewolia ve ark. 2005; Oduguwa ve ark. 2005; Jintasataporn, 2012).

4.1.5. Kesim parametreleri

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bildircinlerin kesim parametreleri üzerine etkileri Çizelge 3.5.'de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bildircinlerin kesim parametreleri üzerine etkileri, %

| Kesim Parametreleri | Deneme Muameleleri | | | | | OSH | p değeri |
|---------------------|--------------------|-------------|------------|------------|------------|-------|----------|
| | BU100 | UK25 + BU75 | UK50 +BU50 | UK75 +BU25 | UK100 +BU0 | | |
| Taşlık | 2.32 | 2.30 | 2.20 | 2.26 | 2.39 | 0.043 | 0.712 |
| Karaciğer | 2.71 | 2.51 | 2.32 | 2.53 | 2.26 | 0.082 | 0.067 |
| Ön mide | 0.52 | 0.53 | 0.51 | 0.56 | 0.53 | 0.011 | 0.768 |
| Dalak | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.002 | 0.318 |
| İnce bağırsak | 3.73 | 3.92 | 4.00 | 4.06 | 4.23 | 0.127 | 0.018 |
| Abdominal yağ | 0.79 | 0.80 | 0.84 | 0.94 | 0.96 | 0.017 | 0.000 |
| Sıcak karkas | 71.63 | 71.53 | 68.98 | 68.56 | 68.27 | 0.495 | 0.036 |
| Soğuk karkas | 70.08 | 69.80 | 67.27 | 66.85 | 66.79 | 0.473 | 0.039 |

^{a-c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (* $P<0.05$)

OSH: Ortalama Standart Hata

Çizelge 3.5.'den de görüldüğü üzere, deneme rasyonları deneme sonu itibariyle etlik bildircinlerin taşlık, karaciğer, ön mide ve dalak nispi ağırlıklarını istatistiki açıdan önemli derecede etkilememiştir ($P>0.05$). Ancak UK100+BU0 rasyonuyla besleme etlik bildircinlerin ince bağırsak nispi ağırlıklarını BU100 ve UK25+BU75 rasyonlarıyla beslemeye göre istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Balık ununun yerine % 50, 75 ve 100 düzeylerinde yağı alınmış un kurdu larva unu ilavesi, % 0 ve 25 düzeylerinde yağı alınmış un kurdu larva unu içeren rasyonla beslenenlerinkine göre daha fazla kitin tüketimine neden olmaktadır. Kitin tüketiminin artması proteinin

sindirilebilirliğini düşürmektedir ki bu da ince bağırsağın ağırlığını ve uzunluğunu artırmaktadır (Bovera ve ark. 2015). Düşük sindirilebilirlikli rasyonlarla besleme besin maddelerinin emilimi için yüzey alanının yanısıra yem tüketimini artırmak için ince bağırsağın gelişimini zorlamaktadır (Borin ve ark. 2006; Bovera ve ark. 2015).

Ayrıca BU100, UK25+BU75 ve UK50+BU50 rasyonlarıyla besleme etlik bıldırcınların abdominal yağ içeriğini istatistiki açıdan önemli derecede azaltırken UK75+BU25 ve UK100+BU0 rasyonlarıyla besleme etlik bıldırcınların abdominal yağ içeriğini istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır. Abdominal yağ ile ilgili bulgularımız Jintasataporn (2012)'nin rasyonda balık ununun tamamı yerine ipekböceği pupa unu ikamesinin etlik piliçlerin abdominal yağ içeriğini artırdığıyla ilgili araştırma bulgularıyla, Ballitoc ve Sun (2013)'ün etlik piliçlerin rasyonuna artan düzeyde un kurdu ilavesinin abdominal yağ içeriğini artırdığıyla ilgili araştırma bulgularıyla uyum içindedir. Fakat abdominal yağ ile ilgili araştırma bulgularımız Hwangbo ve ark. (2009)'un rasyona artan düzeyde karasinek larva unu ilavesinin etlik piliçlerde abdominal yağ içeriğini önemli derecede etkilemediğine ilişkin araştırma bulgularıyla uyumsuz bulunmuştur.

Ayrıca BU100 ve UK25+BU75 rasyonlarıyla besleme etlik bıldırcınların sıcak ve soğuk karkas randımanlarını diğer deneme rasyonlarına göre istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Rasyonda balık ununun yerine % 25 düzeyinde yağı alınmış un kurdu larva unu ikamesi durumunda tüketilen kitin düzeyi protein sindirilebilirliğini düşürecek düzeyde olmamıştır. Bu durum; yeterli protein sindirilebilirliğinden dolayı karkasta protein birikiminin ve buna bağlı olarak karkas randımanının artmış olmasından kaynaklanmaktadır (Hwangbo ve ark. 2009). Ancak rasyonda balık ununun yerine % 50'den % 100'e kadar yağı alınmış un kurdu larva ununun ikame edilen düzeyinin artışına bağlı olarak etlik bıldırcınların sıcak ve soğuk karkas randımanları istatistiki açıdan önemli derecede azalmıştır ($P<0.05$).

Ayrıca sıcak ve soğuk karkas randımanı ile ilgili araştırma bulgularımız Hwangbo ve ark. (2009)'un rasyona artan düzeyde karasinek larva unu ilavesinin etlik piliçlerde karkas kalitesini artırdığına ilişkin araştırma bulgularıyla ve Biasato ve ark. (2018)'nin etlik piliç rasyonlarına düşük düzeyde un kurdu larva unu ilavesinin karkas randımanı açısından daha uygun olacağına dair yaptıkları çalışmalarına uyumlu bulunmuştur.

Ayrıca karkas randımanıyla ilgili bulgularımız Bovera ve ark. (2016)'nın esas protein kaynağı olarak etlik piliçlerin rasyonunda un kurdu larva ununun kullanılmasının karkas özellikleri üzerine önemli bir etki yapmadığına ilişkin araştırma sonuçları, Awoniyi ve ark. (2003)'ün etlik piliç rasyonlarında balık ununun % 75'i yerine kara sinek larva unu ilavesinin karkas randımanını artırdığına ilişkin araştırma sonuçları ve Ballitoc ve Sun (2013)'ün etlik piliçlerin rasyonuna artan düzeyde un kurdu ilavesinin besi sonu kesim ağırlığı ve karkas ağırlığı üzerine olan etkilerinin yüksek olmasıyla ilgili buldukları sonuçlarla uyumsuz bulunmuştur.

4.1.6. Serum biyokimya parametreleri

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bıldırcınların serum biyokimya parametreleri üzerine etkileri Çizelge 3.6.'da verilmiştir.

Çizelge 3.6.'dan da anlaşıldığı üzere; BU100 ve UK25+BU75 rasyonlarıyla besleme, diğer rasyonlarla beslemeye göre etlik bıldırcınların serum toplam protein ve ürik asit içeriğini istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Deneme rasyonları deneme gruplarındaki etlik bıldırcınların serum albümin düzeyini etkilemezken, UK25+BU75 rasyonuyla besleme diğer rasyonlarla beslemeye göre etlik bıldırcınlarda serum globulin düzeyini istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.001$). Rasyonda balık ununun yerine % 25 düzeyinden % 100 düzeyine kadar yağı alınmış un kurdu larva unu ikamesine bağlı olarak etlik bıldırcınların serumunda albumin:globulin oranı, hayvansal protein kaynağı olarak tamamen balık unu içeren rasyonla beslenenlerinkine göre istatistiki açıdan önemli derecede azalmıştır ($P<0.05$). Albumin: globulin oranı ile ilgili sonuçlarımız Bovera ve ark. (2015)'in sonuçlarıyla uyumlu olmuştur. Bovera ve ark. (2015) etlik piliç rasyonlarında soya küspesinin tamamı yerine un kurdu larva ununun kullanımının serum albumin: globulin oranını, balık unu tamamen içeren rasyonla beslemeye göre istatistiki olarak önemli derecede azaltmıştır. Düşük albumin:globulin oranı etlik bıldırcınların hastalığa karşı dirençlerinin ve bağışıklık sistemlerinin oldukça iyi olduğu anlamına gelmektedir (Bovera ve ark. 2015). Çalışmamızda rasyonda balık ununun yerine yağı alınmış un kurdu larva unu ilavesiyle albumin:globulin oranının azalması; un kurdu larva ununun kitin içeriğinden kaynaklanmaktadır. Kitin ince bağırsakta parçalanmamakta ve

emilmemektedir. Ancak kör bağırsakta mikroorganizmalar tarafından fermente edilmekte ve prebiyotik olarak görev yapmaktadır. Kitinin prebiyotik özelliğe sahip olmasının yanısıra antifungal ve antimikrobiyal etkileri (Khoushab ve Yamabhai 2010) ile gram negatif bakteriler üzerinde bakteriyostatik etkiye (Vidanarachchi ve ark. 2010) sahip oldukları da bildirilmektedir.

Çizelge 3.6. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bıldırcınların serum biyokimya parametreleri üzerine etkileri

| Muameleler | Toplam Protein (g/dl) | Ürik Asit (mg/dl) | Albumin (g/dl) | Globulin (g/dl) | Albumin: Globulin Oranı | Kolesterol (mg/dl) | Trigliserid (mg/dl) |
|-----------------|-----------------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| BU100 | 3.21 ^a | 5.38 ^a | 1.45 | 2.29 ^b | 0.63 ^a | 201.50 ^a | 160.40 ^a |
| UK25+BU75 | 3.68 ^a | 5.85 ^a | 1.51 | 2.62 ^a | 0.58 ^b | 184.27 ^b | 114.55 ^c |
| UK50+BU50 | 2.90 ^b | 4.64 ^b | 1.24 | 2.26 ^b | 0.55 ^b | 173.88 ^c | 108.73 ^d |
| UK75+BU25 | 2.64 ^b | 4.54 ^b | 1.29 | 2.30 ^b | 0.56 ^b | 144.70 ^e | 125.02 ^b |
| UK100+BU0 | 2.63 ^b | 4.48 ^b | 1.35 | 2.34 ^b | 0.58 ^b | 159.70 ^d | 104.17 ^d |
| <i>p değeri</i> | 0.011 | 0.017 | 0.153 | 0.000 | 0.015 | 0.042 | 0.017 |
| OSH | 0.147 | 0.376 | 0.039 | 0.031 | 0.016 | 12.164 | 13.135 |

^{a-e} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (* $P < 0.05$; *** $P < 0.001$)

OSH: Ortalama Standart Hata

Çizelgeden de anlaşıldığı üzere; sadece BU100 rasyonuyla besleme, diğer deneme rasyonlarıyla beslenen etlik bıldırcınlara göre serum toplam kolesterol ve trigliserid düzeyini istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P < 0.05$).

Serum biyokimya parametreleriyle ilgili sonuçlarımız Bovera ve ark. (2015)'nin rasyonda soya küspesinin tamamı yerine un kurdu larva unu ikamesinin etlik piliçlerde serum ürik asit düzeyini önemli derecede artırdığına ilişkin araştırma sonuçlarıyla uyum içerisinde bulunmuştur fakat serum toplam protein, albümin, kolesterol ve trigliserid düzeyiyle ilgili araştırma bulgularıyla uyumlu bulunmamıştır.

4.1.7. Protein ve enerji etkinlik oranı ile Avrupa etkinlik faktörü

Deneme rasyonlarının deneme gruplarının protein ve enerji etkinlik oranı ile Avrupa etkinlik faktörü üzerine etkileri Çizelge 3.7.'de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Deneme gruplarının protein ve enerji etkinlik oranı ile Avrupa etkinlik faktörü üzerine etkileri

| Muameleler | Protein etkinlik oranı | Enerji etkinlik oranı | Avrupa etkinlik faktörü |
|-----------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| BU100 | 1.080 ^b | 8.93 ^c | 121.73 ^c |
| UK25+BU75 | 1.174 ^a | 9.70 ^a | 141.62 ^a |
| UK50+BU50 | 1.135 ^a | 9.38 ^a | 135.67 ^b |
| UK75+BU25 | 1.094 ^b | 9.05 ^b | 123.14 ^c |
| UK100+BU0 | 1.084 ^b | 8.97 ^{bc} | 124.74 ^c |
| <i>p değeri</i> | 0.015 | 0.015 | 0.043 |
| OSH | 0.0109 | 0.0905 | 8.910 |

^{a-c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (* $P<0.05$)

OSH: Ortalama Standart Hata

Çizelge 3.7.'den de anlaşıldığı üzere; UK25+BU75 ve UK50+BU50 rasyonlarıyla besleme, diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye göre protein ve enerji etkinlik oranının istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). UK25+BU75 rasyonu ile besleme Avrupa etkinlik faktörünü diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye göre istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Ayrıca UK50+BU50 rasyonu ile besleme de Avrupa etkinlik faktörünü, BU100, UK75+BU25 ve UK100+BU0 rasyonlarıyla beslemeye göre istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Avrupa etkinlik faktörü pek çok ülkede etlik piliçlerin besi performansını ölçmek ve karşılaştırmak amacıyla kullanılmaktadır (Bovera ve ark. 2015). Bu faktörün azalmasına yönelik uygulamalar yağ depolanmasına yol açması nedeniyle üretim etkinliğini kötüleştirdiğini göstermektedir. Çalışmamızda balık unu ve balık ununun yerine % 75 ve 100 düzeylerinde yağı alınmış un kurdu larva unu kullanılması etlik bıldırcın karkasında yağ birikimine yol açarak üretim etkinliğini istatistiki açıdan önemli derecede azaltmıştır (Bovera ve ark. 2015).

Protein ve enerji etkinlik oranı ile Avrupa etkinlik faktörüyle ilgili araştırma sonuçlarımız Bovera ve ark. (2015)'in soya küspesi esaslı etlik piliç rasyonu ile

beslemenin, soya küspesinin tamamı yerine un kurdu unu ikameli rasyonla beslemeye göre etlik piliçlerde protein etkinlik oranını önemli derecede artırdığına, enerji etkinlik oranını etkilemediğine ve soya küspesinin tamamı yerine un kurdu ununun ikamesinin Avrupa etkinlik faktörünü önemli derecede artırdığına ilişkin bulgularıyla uyumsuz olmuştur. Ayrıca Awoniyi ve ark. (2003)'ün etlik piliç rasyonlarında balık ununun yerine artan düzeyde kara sinek larva unu ikamesinin protein etkinlik oranını kötüleştirdiği ve Ijaiya ve Eko (2009)'un etlik piliç rasyonlarında balık unu yerine artan düzeyde ipek böceği unu ikamesinin protein etkinlik oranını önemli derecede etkilemediğiyle ilgili araştırma bulgularıyla da uyumsuz olmuştur.

4.1.8. Etin besin maddesi bileşimi

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bıldırcınlara ait etin besin maddesi bileşimi üzerine etkisi Çizelge 3.8.'de verilmiştir.

Çizelgeden de anlaşıldığı gibi; BU100 ve UK25+BU75 rasyonlarıyla besleme etlik bıldırcın etinin kuru madde içeriğini istatistiki açıdan önemli derecede artırırken ($P<0.01$), UK25+BU75 rasyonuyla besleme ise diğer deneme rasyonlarınınkine göre etin ham kül içeriğini istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.001$).

Deneme rasyonları etlik bıldırcınların ham yağ içeriğini istatistiki açıdan önemli derecede etkilemiştir ($P<0.05$). BU100, UK25+BU75 ve UK100+BU0 rasyonlarıyla besleme diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye göre etin ham yağ içeriğini azaltmıştır ($P<0.05$).

Deneme gruplarındaki etlik bıldırcınlara ait etin ham protein içeriği deneme rasyonlarından istatistiki açıdan önemli derecede etkilenmiştir ($P<0.01$). BU100 rasyonuyla besleme etin ham protein içeriğini diğer muamele rasyonlarıyla beslemeye göre önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Balık ununun yapısında proteinin sindirilebilirliğini düşüren kitinin bulunmaması nedeniyle proteinin sindirilebilirliğinin ve emilimin un kurdu larva unu içeren rasyonlarla beslenen gruplarınkine göre daha yüksek olması ette daha fazla protein birikime yol açmıştır (Ballitoc ve Sun, 2013).

Çizelge 3.8. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik bıldırcınlara ait etin besin maddesi bileşimi üzerine etkisi, %

| Muameleler | Kuru madde | Ham kül | Ham yağ | Ham protein |
|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|
| BU100 | 37.61 ^a | 0.89 ^b | 15.14 ^b | 21.39 ^a |
| UK25+BU75 | 37.28 ^a | 0.95 ^a | 15.61 ^b | 20.69 ^b |
| UK50+BU50 | 35.80 ^c | 0.76 ^c | 16.72 ^a | 19.77 ^c |
| UK75+BU25 | 36.35 ^b | 0.65 ^d | 16.68 ^a | 18.91 ^d |
| UK100+BU0 | 35.84 ^c | 0.66 ^d | 15.02 ^{bc} | 18.00 ^e |
| <i>p değeri</i> | 0.005 | 0.000 | 0.017 | 0.007 |
| OSH | 0.202 | 0.026 | 0.510 | 0.331 |

^{a-e} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$)

OSH: Ortalama Standart Hata

Etin besin madde bileşimiyle ilgili bulgularımız Ballitoc ve Sun (2013)'ün etlik piliç rasyonuna artan düzeyde un kurdu ilavesi kontrol grubuna göre etin protein içeriğini az da olsa artırmıştır ve bu da bizim bulgularımızla uyumsuz bulunmuştur. Bovera ve ark. (2016)'nın etlik piliç rasyonlarında un kurdu larva ununun soya küspesi yerine tamamen ikamesinin etin kimyasal ve fiziksel özellikleri üzerine herhangi önemli bir etki yapmadığına ilişkin araştırma bulgularıyla uyumsuzluk içindedir. Bunun yanı sıra Ballitoc ve Sun (2013)'ün etlik piliç rasyonlarına artan düzeyde un kurdu ilavesinin but etinin nem içeriğini artırırken, göğüs etinin nem içeriğini düşürmüş bunun yanı sıra hem göğüs hem de but etinin yağ içeriğini artırmasıyla ilgili bulguları bizim çalışmamızla uyumsuz olmuştur. Ayrıca Işık ve Kırkpınar (2016)'nın etlik piliç rasyonlarına artan düzeyde un kurdu ikamesinin deneme gruplarının göğüs ve but etlerinin besin maddeleri (kuru madde, ham protein, ham yağ ve ham kül) içeriklerini istatistik açıdan önemli derecede etkilemediğine ilişkin araştırma bulgularıyla çalışmamızdaki sonucumuzla uyumsuz olmuştur.

4.1.9. Üretim maliyeti

Deneme rasyonlarının deneme gruplarına ait üretim maliyeti üzerine etkisi Çizelge 3.9.'da verilmiştir.

Çizelgeden de anlaşıldığı üzere; UK25+BU75 rasyonuyla besleme diğer deneme rasyonlarıyla beslenenlerinkine göre üretim maliyetini önemli derecede düşürmüştür ($P < 0.001$). BU100 ve UK50+BU50 rasyonlarıyla beslemenin üretim maliyetleri benzer

olup, UK75+BU25 ve UK100+BU0 rasyonlarıyla beslemeye nazaran üretim maliyetini önemli derecede düşürmüştür ($P<0.001$). UK75+BU25 ve UK100+BU0 rasyonlarıyla besleme ise diğer rasyonlarla beslemeye göre üretim maliyetini önemli derecede artırmıştır ($P<0.001$).

Çizelge 3.9. Deneme rasyonlarının deneme gruplarına ait üretim maliyeti üzerine olan etkisi

| | BU100 | UK25+ BU75 | UK50+ BU50 | UK75+ BU25 | UK100 +BU0 | OSH | <i>p</i> <i>değeri</i> |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|---------------------------|
| Üretim Maliyeti | 0.857 ^c | 0.704 ^d | 0.880 ^c | 1.238 ^a | 0.985 ^b | 0.0369 | 0.000 |

^{a-e} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($*P<0.05$; $**P<0.01$; $***P<0.001$)

OSH: Ortalama Standart Hata

5. SONUÇ

Sonuç olarak; etlik bıldırcınlarda besi performansı, serum albumin:globulin oranı, kolesterol ve trigliserid içeriği, protein ve enerji etkinlik oranı ile Avrupa etkinlik faktörü ve üretim maliyeti açısından rasyonda balık ununun yerine % 25 ve 50 düzeyinde yağı alınmış un kurdu larva unu ikamesi olumlu sonuç verebilmektedir. Gelecekte balık ununun yerine alternatif hayvansal protein kaynağı olarak un kurdu larva ununun daha dar aralıklı düzeylerde kullanımının etlik piliçlerde besi performansına, protein metabolizmasına ve bağışıklık sistemine olan etkilerini inceleyen çalışmalara ağırlık verilmesi önerilebilir.



6. KAYNAKLAR

- Adeniji, A.A. 2007. Effect of replacing groundnut cake with maggot meal in the diet of broilers. *International Journal of Poultry Science*, 6(11), 822-825.
- Agunbiade, J.A., Adeyemi, O.A., Ashiru, O.M., Awojobi, H.A., Taiwo, A.A., Oke, D.B. ve Adekunmisi, A.A. 2007. Replacement of fish meal with maggot meal in cassava based layers' diets. *Japanese Poultry Science*, 44, 278-282.
- Amao, O.A., Olodunjoye, I.O., Togun, V.A., Olubajo, K. ve Oyaniyi, O. 2010. Effects of westwood (*Cirina Forda*) larvae meal on the laying performance and egg characteristics of laying hen in a tropical environment. *International Journal of Poultry Science*, 9,450-454.
- Awoniyi, T.A.M., Alletor, V.A. ve Aina, J.M. 2003. Performance of broiler-chickens fed on maggot meal in place of fish meal. *International Journal of Poultry Science* 2(4), 271-274.
- Ballitoc, D. A. ve Sun, S. 2013. Ground yellow meal worms (*Tenebrio Molitor L.*) feed supplementation improves growth performance and carcass yield characteristics in broilers. *Open Science Repository Agriculture*, doi:10.7392/openaccess.23050425.
- Bernard, J.B., Allen, M.E. ve Ullrey, D.E. 1997. 'Feeding coptive insectivorous animals: Nutritional aspects of insects as food' Nutrition advisory group handbook. Fact Sheet 003, August, 1-7.
- Biasato, I., Gasco, L., De Marco, M., Renna, M., Rotolo, L., Dabbou, S., Capucchio, M.T., Biasibetti, E., Tarantola, M., Sterpone, L., Cavallarin, L., Gai, F., Pozza, L., Bergagna, S., Dezzutto, D., Zaccarato, I. ve Schiavone, A. 2017. Yellow meal worm larvae (*Tenebrio molitor*) inclusion in diets for male broiler chickens: effect on growth performance gut morphology and histological findings. *Poultry Science*, 97, 540-548.
- Borin, K., Lindberg, J.E. ve Ogle, R.B. 2006. Digestibility and digestive organ development in indigenous and improved chickens and ducks fed diets with increasing inclusion levels of cassava leaf meal. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 90 (5-6), 230-237.
- Bovera, F., Piccolo, G., Gasco, L., Marono, S., Loponte, R., Vassalotti, G., Mastellone, V., Lombardi, P., Attia, Y.A. ve Nizza, A. 2015. Yellow meal worms larvae (*Tenebrio molitor, L.*) as protein source for broilers: effects on growth performance and blood profiles. *British Poultry Science* 56, 569-575.
- Bovera, F., Loponte, R., Marono, S., Piccolo, G., Parisi, G., Laconisi, V., Gasco, L. ve Nizza, A. 2016. Use of *Tenebrio Molitor* larvae meal as protein source in digestibility and carcass and meat traits. *Journal of Animal Science*, 94, 639-647.
- De Marco, M., Martinez, S., Hernandez, F., Madrid, J., Gai, F., Rotolo, L., Zoccarato, I., Gasco, L. ve Schiavone, A. 2015. Nutritional value of two insect meals (*Tenebrio molitor* and *Hermetia illucens*) for broiler chickens: apparent nutrient digestibility apparent ileal amino acid digestibility and apparent metabolizable energy. *Animal Feed Science and Technology*, 209, 211-218.
- Dosković, V., Bogosavljević-Bošković, S., Pavlovski, Z., Milošević, B., Škrbic, Z., Radonjac, S. ve Petričević, V. 2012. The effect of protease on productive and slaughter traits in broiler chickens. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 28 (4), 817-826.
- Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*, 11, 1-42.

- Dutta, A., Dutta, S. ve Kumari, S. 2012. Growth of poultry chicks fed on formulated feed containing silkworm pupae meal as protein supplement and commercial diet. *Online Journal of Animal and feed Research* (2)3, 303-307.
- Finke, M.D. 2007. Estimate of chitin in raw whole insects. *Zoo Biology*, 26, 105-115. [doi:10.1002/zoo.20123](https://doi.org/10.1002/zoo.20123)
- Finke, M.D. 2013. Complete nutrient content of four species of feeder insects. *Zoo Biology*, 32, 27-36.
- Folch, J., Lees, M. ve Stanley, G.A.S. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. *The Journal of Biological Chemistry*, 226, 497-509.
- Ghaly, A.E. ve Alkokaik F.N. 2009. The yellow meal worm as a novel source of protein. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 4, 319-331.
- Hussain, I., Khan, S., Sultan, A., Chand, N., Khan, R., Alam, W. ve Ahmad, N. 2017. Meal worm (*Tenebrio Molitor*) as potential alternative source of protein supplementation in broiler. *International Journal of Biosciences*, (10) 4, 225-262.
- Hwangbo, J., Hong, E.C., Jang, A., Kang, H.K., Oh, J.S., Kim, B.W. ve Park, B.S. 2009. Utilization of house fly maggots, a feed supplement in the production of broiler chickens. *Journal of Environmental Biology*, 30(4), 609-614.
- Ijaiya, A.T. ve Eko, E.O. 2009. Effect of replacing dietary fish meal with silkworm (*Anaphe infracta*) caterpillar meal on growth, digestibility and economics of production of starter broiler chickens. *Pakistan Journal of Nutrition* 8(6), 845-849.
- Işık, Ö. ve Kırkpınar, F. 2016. Etlik piliçlerin beslenmesinde alternatif protein kaynağı olarak un kurdu (*Tenebrio molitor L.*)'nun kullanımı. *Hayvansal Üretim Dergisi* 57(1), 15-21.
- Jintasataporn, O. 2012. Production performance of broiler chickens fed with silkworm pupa (*Bombyx mori*). *Journal of Agricultural Science and Technology*, ISSN 1939-1250.
- Kamran, Z., Sarwar, M., Nisa, M., Nadeem, M.A., Mahmood, S., Babar, M.E. ve Ahmed, S. 2008. Effect of low-protein diets having constant energy to protein ratio on performance and carcass characteristics of broiler chickens from one to thirty-five days of age. *Poultry Science*, 87, 468-474.
- Karimi, A. 2006. The effects of varying fish meal inclusion levels (%) on performance of broiler chicks. *International Journal of Poultry Science*, 5, 255-258 ISSN, 1682-8356.
- Khan, S., Naz, S., Sultan, A., Alhidary, I.A., Abdelrahman, M.M., Khan, R.U., Khan, N.A., Khan, M.A. ve Ahmad, S. 2016. Worm meal: a potential source of alternative protein in poultry feed. *World's Poultry Science Journal*, 72.
- Khatun, R., Howlider, M.A.R., Rahman, M.M. ve Hasanuzzaman, M. 2003. Replacement of fish meal by silkworm pupae in broiler diets. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 6(11), 955-958.
- Khatun, R., Azmal, S.A., Sarker, M.S.K., Rashid, M.A., Hussain, M.A. ve Miah, M.Y. 2005. Effect of silkworm pupae on the growth and egg production performance of Rhade Island Red (RIR) pure line. *International Journal of Poultry Science*, 4(9), 718-720.
- Khoushab, F. ve Yamabhai, M. 2010. Chitin research revisited. *Mar. Drugs*, 8, 1988-2012.
- Makkar, H.P.S., Tran, G., Heuze, V. ve Ankers, P. 2014. State of the art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*, 197, 1-33.

- Marcu, A., Vacaru-Opriş, I., Dumitrescu, G., Petculescu Ciochina, L., Marcu, A., Nicula, M., Pet, I., Dronca, D., Kelcirov, B. ve Mariş, C. 2013. The influence of genetics on economic efficiency of broiler chickens growth. *Animal Science and Biotechnologies*, 46, 339-346.
- Marono, S., Piccolo, G., Loponte, R., Di Meo, C., Attia, Y.A., Nizza, A. ve Bovera, F. 2015. *In vitro* crude protein digestibility of *tenebrio molitor* and *hermetia illucens* insect meals and its correlation with chemical composition traits. *Italian Journal of Animal Science*. 14, 338-343.
- Özek, K. 2016. Böcek kökenli protein kaynaklarının yem değeri ve kanatlıların beslenmesinde kullanılabilme olanakları. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 19(3), 272-278.
- Pretorius, Q. 2011. The evaluation of larvae of *Musca Domestica* (common house fly) as protein source for broiler production. MSc Thesis, Stellenbosh University, 95 p. Stellenbosh, South Africa.
- Rahmasari, R., Sumiati, S. ve Astuti, D.A. 2014. The effect of silkworm pupae (*Bombyx mori*) meal to substitute fish meal on production and physical quality of quail eggs. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 39(3), 180-187.
- Ramos-Elorduy, J., Gonzalez, E.A., Hernandez, A.R. ve Pino, J.M. 2002. Use of *Tenebrio molitor* (Coleoptera: *Tenebrionidae*) to recycle organic wastes and as feed for broiler chickens. *Journal Economic Entomology* 95(1), 214-20.
- Ravindran, V. ve Blair, R. 1993. Feed resources for poultry production in Asia and the Pacific. III. Animal Protein Sources *Worlds Poultry Science Journal*, 49, 219-235
- Sánchez-Muros, M.J., Barrosa, F.G. ve Manzano-Agugliaro, F. 2014. Insect meal as renewable source of food for animal feeding: a review. *Journal of Cleaner Production*, 65, 16-27
- Sapkota, D., Sheikh, I.U., Dutta, K.K., Sarma, S. ve Ranjana G. 2003. Effect of dietary muga silkworm supplementation on the performance of broilers. *Indian Veterinary Journal*, January; 80,19-22.
- Schiavone, A., De Marco, M., Rotolo, L., Belforti, M., Martinez Miro, S., Madrid Sanchez, J., Hernandez Ruiperaz, F., Bianchi, C., Sterpone, L., Malfatto, V., Katz, H., Zoccarato, I., Gai, F. ve Gasco, L. 2014. Nutrient digestibility of *Hermetia illucens* and *Tenebrio molitor* meal in broiler chickens. In. Proc. 1st Int. Conf. Insects to feed the World, 14-17 May 2014, Wageningen, The Netherlands. p. 73.
- SPSSWIN, 2007. SPSS for windows 6.1.4. SPSSWIN, Istanbul, Turkey
- Veldkamp, T., van Duinkerken, G., van Huis A., Lakemand, C.M.M., Ottevanger E., Bosch, G. ve van Boekel MAJS. 2012. Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poultry diets-a feasibility study. Report 638-Wageningen Livestock Research.
- Veldkamp, T. ve Bosch, G. 2015. Insects: a protein-rich feed ingredient in pig and poultry diets. *Animal Frontier*, 5, 45-50.
- Vidanarachchi, J.K., Kurukulasuriya, M.S. ve Kim, S.K. 2010. Chitin, chitosan and their oligosaccharides in food industry. In Kim, S.K. (ed), chitin, chitosan, oligosaccharides and their derivatives: biological activities and applications, CRC Press, New York, USA, pp,543-560
- Wang, Y., Chen, Y., Li, X., Xia, J., Du, Q. ve Sheng, Z. 1996. Study on rearing the larvae of *Tenebrio molitor linne* and the effects of its processing and utilization. *Acta Agriculturae Universitatis Henanensis* 30(3), 288-292.

7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: BEGÜM KANOĞLU

Doğum Yılı ve Yeri: 1991, ESKİŞEHİR

Eğitim Durumu: Lisans

Lisans: TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ
ZOOTEKNİ PROGRAMI

Yabancı Dili: İNGİLİZCE

E-Posta Adresi: begumdem1991@hotmail.com