



**FARKLI ENERJİ DÜZEYLİ KARMA YEMLERE
EMÜLSİFİYER OLARAK LİZOLESİTİN İLAVESİNİN
ETLİK PİLİÇLERİN BESİ PERFORMANSI,
KESİM PARAMETRELERİ İLE SERUM
BİYOKİMYA PARAMETRELERİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

SEÇİL BURCU ALKAÇ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI**

Prof. Dr. Şenay SARICA

Kasım - 2018

Her hakkı saklıdır

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI ENERJİ DÜZEYLİ KARMA YEMLERE EMÜLSİFİYER
OLARAK LİZOLESİTİN İLAVESİNİN ETLİK PİLİÇLERİN BESİ
PERFORMANSI, KESİM PARAMETRELERİ İLE SERUM
BİYOKİMYA PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

SEÇİL BURCU ALKAÇ

TOKAT
Kasım - 2018

Her hakkı saklıdır

Seçil Burcu ALKAÇ tarafından hazırlanan “Farklı Enerji Düzeyli Karma Yemlere Emülsifiyer Olarak Lizolesitin İlavesinin Etlik Piliçlerin Besi Performansı, Kesim Parametreleri ile Serum Biyokimya Parametreleri Üzerine Etkileri” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 29.11.2018 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Prof. Dr. Şenay SARICA
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Emine BERBEROĞLU
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

ONAY

Prof. Dr. Eubekir ALTINTAŞ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

29/11/2018

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlâk 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.

SEÇİL BURCU ALKAÇ

29 Kasım 2018

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FARKLI ENERJİ DÜZEYLİ KARMA YEMLERE EMÜLSİFİYER OLARAK
LİZOLESİTİN İLAVESİNİN ETLİK PİLİÇLERİN BESİ PERFORMANSI,
KESİM PARAMETRELERİ İLE SERUM BİYOKİMYA PARAMETRELERİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

SEÇİL BURCU ALKAÇ

**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANA BİLİM DALI**

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. ŞENAY SARICA)

Bu araştırma, 3 farklı düzeyde enerji içeren etlik piliç karma yemlerine 3 farklı düzeyde lizolesitin ilavesinin besi performansı, serum biyokimya parametreleri ile kesim parametreleri üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla planlanmıştır. Araştırmada toplam 9 grup ve 4 tekerrürlü ve her bir tekerrürde de 20 adet etlik civciv bulunacak şekilde, toplam 720 adet erkek etlik civciv kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; rasyonun enerji düzeyinin azalışına paralel olarak, etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlıkları (CA) ($P<0.05$) ve 0-6 haftalık yaş döneminde canlı ağırlık artışları (CAA) ($P<0.05$) azalırken, yem tüketimleri (YT) artmakta ($P<0.01$), ancak yemden yararlanma oranları (YYO) kötüleşmektedir ($P<0.01$). Ancak ilave edilen lizolesitin düzeyinin artışına paralel olarak, etlik piliçlerin besi sonu CA'ı ($P<0.05$) ve 0-6 haftalık dönemde CAA'ları ($P<0.05$) artarken, YT'leri ($P<0.001$) azalmakta ve YYO'ları ($P<0.001$) iyileşmektedir. Enerjisi 120 kkal/kg ME azaltılmış rasyonla beslenen grubun sıcak ve soğuk karkas randımanları, normal enerjili rasyonla beslenenlerinkine nazaran, önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Dahası rasyona 250 ve 500 g/ton lizolesitin ilavesi, lizolesitin ilavesiz grubunkine nazaran, etlik piliçlerin sıcak ve soğuk karkas randımanını önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Araştırma sonunda azalan rasyon enerji düzeyi ve ilave edilen lizolesitin düzeyinin artışına paralel olarak, etlik piliçlerin karaciğerinin ve abdominal yağının nispi ağırlığı önemli derecede azalmıştır ($P<0.05$). Rasyonun enerji düzeyinin azalmasına paralel olarak, serum trigliserid ($P<0.01$), toplam kolesterol ($P<0.05$), HDL ve LDL kolesterol düzeyleri ($P<0.01$) azalmaktadır. Buna karşın rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi arttıkça, etlik piliçlerin serum trigliserid ($P<0.01$), toplam kolesterol ($P<0.05$), HDL ve LDL kolesterol ($P<0.01$) düzeyleri önemli derecede azalmıştır. Sonuç olarak, rasyonun enerji düzeyinin azalması, etlik piliçlerin besi performansını, kesim ve serumun bazı biyokimya parametrelerini olumsuz yönde etkilerken, rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyinin artması, söz konusu parametreleri olumlu yönde etkilemiştir.

2018, - 34 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Etlik piliç, enerji düzeyi, emülsifiyer, besi performansı, kesim parametreleri, serum biyokimya parametreleri

ABSTRACT
MASTER THESIS

**THE EFFECTS OF LYSOLECITHIN SUPPLEMENTATION AS EMULSIFIER
TO DIETS WITH DIFFERENT ENERGY LEVELS ON GROWTH
PERFORMANCE, SLAUGHTERING PARAMETERS AND SERUM
BIOCHEMISTRY PARAMETERS OF BROILERS**

SEÇİL BURCU ALKAÇ

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

(SUPERVISOR:) PROF. DR.SENAY SARICA

The present study was planned to investigate the effects of lysolecithin supplementation at three different levels to the diets containing three different energy levels on growth performance, serum biochemistry and slaughtering parameters of broilers. In the research, a total of 720 male broiler chicks that included 9 groups which contained 4 replicates of chicks each included 20 chicks. According to the research results, reduction of diet energy level parallely decreased the final body weight (BW) ($P<0.05$) and the body weight gains (BWG) ($P<0.05$), increased feed intake (FI) ($P<0.01$) and deteriorated feed conversion ratio (FCR) ($P<0.01$) at the period of 0-6 weeks of broilers. On the other hand, the increase at dietary supplemented lysolecithin level parallely increased final BW ($P<0.05$) and BWG ($P<0.05$), decreased FI ($P<0.001$) and improved FCR ($P<0.001$) at the period of 0-6 weeks of broilers. Hot and cold carcass yields of group fed the diet with reduced energy at 120 kcal/kg ME level were significantly higher than those of broilers fed the diet with normal energy ($P<0.05$). In addition, the dietary supplementation of lysolecithin at 250 or 500 g/ton significantly increased the hot and cold carcass yields of broilers compared to those of broilers fed the diet without the lysolecithin supplementation ($P<0.05$). At the end of the experiment, the relative weights of liver and abdominal fat were significantly decreased by reducing of dietary energy levels and increasing of supplemented lysolecithin level. Reducing of dietary energy level in parallel significantly decreased serum triglyceride, total cholesterol, HDL and LDL cholesterol levels. On the other hand, increasing of lysolecithin level that was supplemented to diet significantly reduced serum triglyceride, total cholesterol, HDL and LDL cholesterol levels of broilers. As a result, increasing of lysolecithin level that was supplemented to diet positively affected the investigated parameters while reducing dietary energy level negatively influenced growth performance, slaughtering and serum some biochemistry parameters of broilers.

2018, - 34 pages

KEYWORDS: Broiler, energy level, emulsifier, growth performance, slaughtering parameters, serum biochemistry parameters

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada bilgi, deneyim ve fedakârlığını benden esirgemeyen sevgili hocam Prof. Dr. Şenay SARICA'ya, tez çalışma s¼recinde maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen sevgili aileme, yine tez çalıőmasında yardımları esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Osman DEMİR'e teőekk¼r ederim.

SEÇİL BURCU ALKAÇ

29 Kasım 2018

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÇİZELGE LİSTESİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM	8
3.1. Materyal.....	8
3.1.1. Hayvan materyali.....	8
3.1.2. Yem materyali.....	8
3.2. Yöntem.....	8
3.2.1. Besi performansı	13
3.2.2. Karkas randımanının ve iç organ ağırlıklarının belirlenmesi	14
3.2.3. Serum biyokimya parametrelerinin ölçümü	14
3.2.4. İstatistiki analizler.....	14
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	16
4.1. Besi performansı	16
4.1.1. Canlı ağırlık	16
4.1.2. Canlı ağırlık artışı	18
4.1.3. Yem tüketimi	21
4.1.4. Yemden yararlanma oranı.....	23
4.1.5. Kesim parametreleri.....	26
4.1.6. Serum biyokimya parametreleri.....	27
SONUÇ	31
KAYNAKLAR	32
ÖZGEÇMİŞ	34

SİMGELER VE KISALTMALAR

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
a değeri	Kırmızılık
b değeri	Sarılık
Ca	Kalsiyum
CaCO₃	Kalsiyum Karbonat
L değeri	Parlaklık
L-Lizin	Sentetik Lizin
L-treonin	Sentetik Treonin
MÖK	İzmineral Ön Karması
Na	Sodyum
P	Fosfor
pH	pH
<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
BW	Final Body Weight
BWG	Body Weight Gains
CAA	Canlı Ağırlık Artışı
DCP	Dikalsiyum Fosfat
FCR	Feed Conversion Ratio
FI	Feed Intake
G	Gram
HDL	High Density Lipoprotein
HLB	Hidrofilik-Lipofilik Denge

HP	Ham Protein
Kg	Kilogram
Kkal	Kilokalori
KM	Kuru Madde
LDL	Low Density Lipoprotein
L-Lizin	Sentetik Lizin
L-treonin	Sentetik Treonin
ME	Metabolik Enerji
Mg	Miligram
MÖK	İzmineral Ön Karması
OSH	Ortalama Standart Hata
pH	pH
VÖK	Vitamin-Ön Karma
YT	Yem Tüketimi
YYO	Yemden Yararlanma Oranı

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan başlatma dönemi karma yemlerinin içeriği ve maddesi bileşimi, %.....	10
Çizelge 3.2. Denemede kullanılan geliştirme dönemi karma yemlerinin içeriği ve besin maddesi bileşimi, %.....	11
Çizelge 3.3. Denemede kullanılan bitirme dönemi karma yemlerinin içeriği ve besin maddesi bileşimi, %.....	12
Çizelge 4.1. Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin canlı ağırlıkları üzerine etkileri, g.....	17
Çizelge 4.2. Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin canlı ağırlık artışları üzerine etkileri, g.....	20
Çizelge 4.3. Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin yem tüketimleri üzerine etkileri, g.....	22
Çizelge 4.4. Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin yemden yararlanma oranları üzerine etkileri, g/g.....	25
Çizelge 4.5. Deneme muamelelerinin etlik piliçlerin kesim parametreleri üzerine etkileri,.....	28
Çizelge 4.6. Deneme muamelelerinin etlik piliçlerin serum biyokimya parametreleri üzerine etkileri, mg/dl.....	30

1.GİRİŞ

Etlik piliç üretiminde kullanılan hızlı gelişen hibritlerin, yüksek düzeyde ve nitelikte enerjiye gereksinimleri bulunmaktadır. Etlik piliçler için yüksek enerjili karma yemlerin hazırlanmasında yağlardan yararlanılması, enerjinin dengelenmesini kolaylaştırmaktadır. Bu amaçla etlik piliç karma yemlerine enerji kaynağı olarak bitkisel ve hayvansal yağlar ilave edilmektedir (Zampiga ve ark., 2016). Etlik piliçlerin enerji ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla karma yemlere ilave edilen yağların, karbonhidrat ve proteinlere göre en az 2 kat daha fazla metabolik enerji içerdikleri bildirilmektedir (Ravindran ve ark., 2016). Yüksek enerji ihtiyacı ve bu ihtiyacı karşılamak amacıyla karma yeme yağ ilavesi, yüksek performanslı etlik piliçler için önemli bir maliyet unsurudur. Bu maliyet unsuru yağın sindirilebilirliğinden önemli derecede etkilenmektedir. Daha yüksek sindirilebilirlik sonucunda daha yüksek enerji açığa çıkmaktadır ki bu da ekonomik açıdan kârlılık getirmektedir (Abbas ve ark., 2016). Yağların sindirimini kanatlıların yaşı, lipaz enziminin aktivitesi ve salgılanma düzeyi, safra salgılarının düzeyi, karma yeme ilave edilen yağın tipi, yağın yapısındaki doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranı, serbest yağ asitleri içeriği, yapısında bulunan yağ asitlerinin zincir uzunlukları ve çift bağ sayıları önemli derecede etkilemektedir (Zampiga ve ark., 2016; Zhao ve Kim, 2017). Serbest yağ asitlerinin fazla olması, sindirilebilirliği sınırlandırmaktadır (Jamaly ve Babaahmady, 2012). Ayrıca genç etlik piliçlerde sindirim sisteminin olgunlaşmamış fizyolojik fonksiyonundan dolayı lipaz enziminin ve safra tuzlarının düşük düzeyde salgılanması yağların sindirimini ve emilimini sınırlandırmaktadır (Zhao ve Kim, 2017). Karma yemin tüketimiyle sindirim sistemine giren yağlar, doğal bir emülsifiyer olan safra tuzlarının etkisiyle ince bağırsağın sulu ortamında ufak yağ damlaları (emülsifiye) haline getirilir. Emülsifiye yağlara lipaz enzimi kolayca etki ederek onları daha küçük parçalara parçalamakta ve parçalanmış yağ ürünleri safra tuzları ile birleşip miseller oluşturmaktadır. Miseller, yağ ürünlerinin ince bağırsak epitel hücrelerine taşınıp emilmelerini sağlamaktadır (Khonyoung ve ark., 2015). Genç etlik piliçlerde doğal emülsifiyer olarak safra tuzlarının salgısının düşük olmasından dolayı eksojen emülsifiyerin karma yeme ilavesine ihtiyaç duyulmaktadır. Emülsifiyer olarak kullanılan lizolesitinler (fosfolipidler ile lizofosfolipidlerin bir karışımı) soya lesitininin fosfolipaz A2 enzimiyle hidrolizi sonucu elde edilmektedir. Söz konusu lizolesitinler,

optimum lipaz aktivitesi için yağın emülsiyonuna ve yağ asitleriyle miseller oluşturmaya yardımcı olarak genç etlik civcivlerde yağların sindirimini ve emilimini olumlu yönde etkilemektedir (Zhang ve ark., 2011).

Lizolesitinler, safra tuzlarından ve lesitinden daha yüksek hidrofilik-lipofilik denge (HLB) değerine sahip olduklarından yağın sindiriminde ve emiliminde daha fazla etkilidirler (Boontiam ve ark., 2017). Düşük HLB değeri olan emülsifiyer, daha fazla yağda çözünür özelliğe sahip iken, yüksek HLB değeri olan emülsifiyer suda çözünebilir özelliğe sahiptir. Kanatlı hayvanlar, tükettikleri yemin 2 katı kadar su tükettiği için bağırsak içeriği sulu bir ortama sahiptir. Bu nedenle yüksek HLB değerine sahip emülsifiyer kullanımı tercih edilmelidir (Boontiam ve ark., 2017). Enerji düzeyi azaltılmış karma yeme emülsifiyer olarak lizolesitin ilavesi durumunda normal enerjili grubunkine benzer besi performansının elde edildiğini gösteren araştırmalar bulunmaktadır (Boontiam ve ark., 2017; Zhao ve Kim, 2017).

Bu çalışmada etlik piliç karma yemlerinin enerji düzeyinde lizolesitin ilavesiyle azaltma yaptığımızda normal enerjili rasyonla beslenenlerinkine benzer besi performansı, kesim ve serum biyokimya parametreleri bakımından aynı sonucu elde edebilecekmiz diye araştırmak istedik. Bu nedenle tez konumuz; 3 farklı düzeyde enerji içeren etlik piliçlerin karma yemlerine 3 farklı düzeyde lizolesitin ilavesinin besi performansı, serum biyokimya parametreleri ile kesim parametreleri üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla planlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Summers ve ark. (1992) ve Nahashon ve ark. (2005) yüksek enerjili rasyonla besleme, düşük enerjili rasyonla beslemeye nazaran etlik piliçlerin vücudundaki yağ birikimini artırmak suretiyle abdominal yağ içeriğini artırdığını bildirmişlerdir.

Yang ve ark. (2008) rasyona lizolesitin ilavesinin etlik piliçlerde lipid metabolizması üzerine etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında etlik piliçleri lizolesitin ilavesiz kontrol rasyonu ve kontrol rasyonuna lizolesitin (% 0.1) ilave edilmek suretiyle hazırlanan rasyonlarla beslemişlerdir. Lizolesitin ilaveli rasyonla besleme etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını ve serum HDL kolesterol düzeyini artırırken karaciğerin ve abdominal yağın nispi ağırlığını, serum trigliserid ve LDL kolesterol düzeyini ve karaciğerin yağ içeriğini önemli derecede azaltmıştır.

Zaman ve ark. (2008) rasyon metabolik enerji düzeyindeki artışın abdominal yağ ağırlığını önemli derecede artırdığını saptamışlardır.

Melegy ve ark. (2010) soya yağı içeren ve enerji düzeyi 35 Kkal/kg azaltılarak 3 farklı düzeyde (0, 250 ve 500 g/ton) lizolesitin (Lizofort) ilaveli ve normal enerjili rasyonlarla beslemenin etlik piliçlerin besi performansı, serum biyokimya ve karkas parametreleri üzerine etkilerini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonuçları enerji düzeyi azaltılmış ancak lizolesitin ilave edilmemiş rasyonla beslenen grubun besi sonu canlı ağırlığı, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı, normal enerjili ve düşük enerjili fakat emülsifiyer ilaveli gruplarınkine nazaran önemli derecede kötüleşmiştir. Bununla beraber enerji düzeyi düşük ve 2 farklı düzeyde lizolesitin ilaveli grupların besi sonu canlı ağırlıkları, canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları, enerji düzeyi normal pozitif kontrol grubunki ile benzer bulunmuştur. Lizolesitin ilave edilmemiş düşük enerjili rasyonla beslenen grubun ölüm oranı, lizolesitin ilaveli gruplarınkine nazaran önemli derecede yüksek bulunmuştur. Ancak serum trigliserit, toplam kolesterol ve toplam lipid düzeyi rasyon muamelelerinden önemli derecede etkilenmemiştir. Araştırma sonuçlarına göre; besi sonunda elde edilen karkas randımanı, göğüs ve but eti randımanı, dalak, kalp ve bursa indeksi bakımından muamele grupları arasında fark bulunmazken, lizolesitin ilaveli grupların karaciğer indeksleri enerjisi normal pozitif kontrolünkinden önemli derecede düşük bulunmuştur.

Roy ve ark. (2010) % 0, % 1 ve % 2 düzeylerinde palm yağı içeren etlik piliç karma yemlerine emülsifiyer olarak glikol polietilen glikol rikinolat ilavesinin besi performansı, serum biyokimya parametreleri ve karkas parametreleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Bu amaçla etlik piliçleri sırasıyla; palm yağı ve emülsifiyer ilavesiz kontrol rasyonu, % 1 düzeyinde palm yağı içeren rasyona başlatma döneminde 350 mg, bitirme döneminde 280 mg ilaveli E1 rasyonu ve % 2 düzeyinde palm yağı içeren başlatma döneminde 700 mg bitirme döneminde 560 mg emülsifiyer ilaveli E2 rasyonu ile beslenmişlerdir. E1 rasyonu ile besleme besi sonucu canlı ağırlığını ve 1-39 günlük dönemde yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirmiştir. Ancak deneme rasyonları karkas ağırlığını, göğüs ile but eti ağırlığını, abdominal yağ ağırlığını, serum toplam kolesterol, HDL ve LDL kolesterol ile trigliserid düzeyini önemli derecede etkilememiştir.

Zhang ve ark. (2010) etlik piliç karma yemlerine emülsifiyer karmasının (safra tuzu, fosfatidil kolin, sükroz esteri ve gliserol monostearat karışımı) % 0.02, % 0.035, % 0.050 ve % 0.065 düzeyinde ilavesinin 42 günlük yaşta abdominal yağ içeriğini önemli derecede azalttığını buna karşın göğüs ve but etinin yüzde yağ içeriğini artırdığını saptamışlardır. Göğüs veya but etinin yağ içeriğindeki artışın emülsifiyer ilavesiyle vücutta yağın dolaşımının ve kasta yağ birikiminin artması suretiyle etin kalitesinin iyileşmesinden kaynaklandığı bildirilmektedir.

Raju ve ark. (2011) etlik piliç karma yemlerine % 2.5 ve % 5.0 düzeyinde pirinç kepeği lizolesitini ilavesinin etlik piliçlerde 35 günlük yaşta abdominal yağ içeriğini önemli derecede azaltırken pankreasın nispi ağırlığını artırdığını bunun ise trigliserollerin fazla miktarda hidrolize olmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Zhang ve ark. (2011) farklı yağ kaynaklarını (soya yağı, kanatlı yağı ve sığır iç yağı) karma yemlere % 0.1 düzeyinde lizolesitin ilavesinin, lizolesitin ilavesiz gruba nazaran 0-21 günlük dönemde etlik piliçlerin canlı ağırlık artışını ve yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirdiğini tespit etmişlerdir.

Cho ve ark. (2012) etlik piliçlerin karma yemine emülsifiyer olarak % 0.05 sodyum sterol-2-laktat ilavesinin dalak ağırlığını önemli derecede artırdığını ancak enerjisi 150 Kkal/kg azaltılmış karma yeme lesitin ilavesi, normal enerjili karma yeme nazaran karkas randımanı üzerine az etkili olmuştur.

Tan ve ark. (2016) etlik piliç karma yemlerine yüksek hidrofilik/lipofilik değerine sahip bir emülsifiyer olan polietilen glikol rikinolat'ın % 0.05 düzeyinde ilavesinin besi performansı, yağın ve metabolik enerjinin sindirilebilirliği üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçları rasyona emülsifiyer ilavesi besi sonu canlı ağırlığını ve zahiri metabolik enerjinin sindirilebilirliğini önemli derecede artırırken etlik piliçlerin yem tüketimlerini, yemden yararlanmalarını ve yağın sindirilebilirliğini etkilememiştir.

Wang ve ark. (2016) enerji düzeyi 150 Kkal/kg azaltılmış etlik piliç karma yemlerine karbohidraz enziminin (% 0.1) ve emülsifiyerin (stearol-2-laktat, % 0.05) ayrı ayrı veya kombine ilavesinin besi performansı, serum biyokimya ve kesim parametreleri üzerine etkilerini normal enerjili karma yemle karşılaştırmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarının sonucuna göre; düşük enerjili+emülsifiyer ilaveli karma yemle besleme etlik piliçlerin 0-35 günlük dönemdeki canlı ağırlık artışlarını, yem tüketimlerini ve yemden yararlanma oranlarını normal enerjili rasyonla beslenenlerinkine benzer şekilde etkilerken, emülsifiyer ilavesiz düşük enerjili rasyonla beslenenlerinkine nazaran önemli derecede iyileştirmiştir. Ayrıca rasyon muameleleri etlik piliçlerin besi sonundaki karaciğer, dalak, göğüs eti ve taşlığın nispi ağırlığını önemli derecede etkilemezken, düşük enerjili+emülsifiyer ilaveli rasyonla beslenen etlik piliçler normal enerjili rasyonla beslenenlerinkine benzer abdominal yağ nispi ağırlığına sahipken emülsifiyer ilavesiz düşük enerjili rasyonla beslenenlerinkine nazaran önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Deneme rasyonları 35 günlük yaştaki etlik piliçlerin serum trigliserit düzeyini etkilenmezken, düşük enerjili+emülsifiyer ilaveli rasyonla beslenen grup normal enerjili pozitif kontrol rasyonunkine benzer total kolesterol, HDL ve LDL kolesterol içeriğine sahip olmuş ancak emülsifiyer ilavesiz düşük enerjili rasyonunkine nazaran söz konusu parametreleri önemli derecede azaltmıştır.

Zampiga ve ark. (2016) enerji düzeyi azaltılmamış karma yemlere 3 farklı düzeyde (0, 1 ve 1.5 kg/ton) emülsifiyer olarak lizofosfolipid ilavesinin besi performansı, besin maddelerinin sindirilebilirliği ve karkas kalitesi üzerine etkilerini incelemek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonuçları; rasyona 1 veya 1.5 ton/kg emülsifiyer ilavesi, emülsifiyer ilavesiz grubunkine benzer besi sonu canlı ağırlığına, günlük canlı ağırlık artışına ve yem tüketimine sahip olurken yemden yararlanma oranında ise önemli derecede iyileşmeye yol açmıştır. Ayrıca kuru madde, ham protein ve ham yağ

gibi besin maddelerinin sindirilebilirliği ile karkasın renk değerleri (L, a ve b) rasyon muamelelerinden önemli derecede etkilenmemiştir.

Boontiam ve ark. (2017) enerji düzeyi (-150 kkal/kg), ham protein ve bazı esansiyel amino asitleri düzeyi (-%5 ve 6) azaltılmış karma yeme % 0.05, 0.10 ve 0.15 düzeyinde lizolesitin (Lipidol) ilavesiyle etlik piliçlerde pozitif kontrol grubununkine benzer besi sonucu canlı ağırlığının, canlı ağırlık artışının, yem tüketiminin ve yemden yararlanma oranının elde edildiğini bulmuşlardır. Aynı çalışmada besin maddesi içeriği azaltılmış karma yeme lizolesitin ilavesiyle pozitif kontrol grubununkine benzer kuru madde, ham protein ve ham yağ sindirilebilirliği saptanırken, serum glukoz düzeyinin azaldığı, serbest yağ asitlerinin düzeyinin de önemli derecede arttığı saptanmıştır. Bunlara ilaveten dalak, taşlık ve abdominal yağ ağırlıkları deneme muamelelerinden etkilenmezken, düşük enerjili karma yemlere farklı düzeylerde lizolesitin ilavesi, normal enerjili+lizolesitinsiz karma yemle beslenenlerinkine benzer pankreas, göğüs ve but eti ağırlığına sahip olmuştur.

Park ve ark. (2017) enerjisi azaltılmamış pozitif kontrol rasyonu ile enerji düzeyi 100 Kkal/kg ME azaltılmış negatif kontrol rasyonuna % 0.03, 0.06 ve 0.09 lizolesitin (Lizofosfatid kolin) ilavesinin etlik piliçlerde besi performansı ve serum biyokimya parametreleri üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre etlik piliçlerin 1-35 günlük dönemdeki canlı ağırlık artışları ve yem tüketimleri rasyon muamelelerinden etkilenmezken, enerjisi azaltılmış rasyona % 0.06 ve 0.09 düzeylerinde lizolesitin ilavesi yemden yararlanma oranını pozitif kontrol grubunkine nazaran önemli derecede iyileştirmiştir. Serum toplam kolesterol, trigliserid ve serbest yağ asitlerinin düzeyi bakımından deneme grupları arasında istatistiki önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Zhao ve Kim (2017) etlik piliçlerin 0-28 günlük dönemde enerji düzeyi azaltılmış (-100 kkal/kg ME) ve % 0.10 düzeyinde emülsifiyer (lizolesitin) olarak Lipidol ilaveli karma yemlerle beslenmesi durumunda, enerji düzeyi azaltılmamış kontrol grubunkine benzer canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranına sahip olduğunu saptamışlardır. Deneme sonu olan 28 günlük yaşta rasyonun enerji düzeyindeki azalma serum trigliserid düzeyini azaltırken, emülsifiyer ilavesi ise serum LDL kolesterol ve trigliserid düzeyini önemli derecede azaltmıştır. Ayrıca abdominal yağın ağırlığı normal enerjili grupta enerjisi düşük gruba nazaran daha yüksek bulunurken emülsifiyer ilavesi

abdominal yağ ağırlığını önemli derecede azaltmıştır. Göğüs etinin rengi (L, a ve b değerleri), pH değeri, su tutma kapasitesi, sızma kaybı, karaciğer, dalak ve taşlık ağırlığı hem rasyonun enerji düzeyinden hem de rasyona lizolesitin ilavesinden önemli derecede etkilenmemiş ve enerji düzeyi ile ilave edilen lizolesitin düzeyleri arasında söz konusu parametreler açısından önemli bir interaksiyon bulunmamıştır.

Papadopoulos ve ark. (2018) enerji içeriği 65 Kkal/kg azaltılmış karma yemlere 3 farklı düzeyde lizolesitin (0, 300 ve 500 g/ton Lizofort) ilaveli ve normal enerji içerikli karma yemle beslemenin etlik piliçlerin besi performansı ve besin maddelerinin sindirilebilirliği üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçları; normal enerjili karma yemle beslenen etlik piliçlerin, düşük enerjili karma yemle beslenenlere nazaran 1-42 günlük dönemde önemli derecede daha yüksek canlı ağırlık artışına yol açtığını ancak lizolesitin ilaveli düşük enerjili karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin söz konusu dönemde canlı ağırlık artışlarının normal enerjili olanlarına benzer olduğunu göstermiştir. Etlik piliçlerin yem tüketimleri deneme muamelelerinden önemli derecede etkilenmezken, düşük enerjili karma yeme 300 veya 500 g/ton lizolesitin ilavesi, normal enerjili karma yemlerine benzer yemden yararlanma oranına yol açmıştır. Ayrıca düşük enerjili rasyona lizolesitin ilavesi normal enerjili rasyona nazaran yağın sindirilebilirliğini önemli derecede iyileştirmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak günlük yaşta 720 adet Ross 308 ticari etlik erkek civciv kullanılmış olup, ticari bir tavukçuluk kuluçkahanesinden temin edilmiştir.

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 Tokat 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 9 grup ve 4 tekerrürlü ve her bir tekerrürde de 20 adet etlik erkek civciv bulunacak şekilde toplam 720 adet etlik erkek civciv kullanılmıştır. Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Döner Sermaye İşletmesindeki Tavukçuluk etlik piliç ünitesindeki yerde altlık üzerinde Tesadüf Parselleri Deneme Deseninde 3x3 faktöriyel düzenlenmiş deneme planına göre yürütülmüştür. Altlık olarak planya talaşı kullanılmıştır. Araştırmaya başlamadan önce deneme alanında ve kullanılacak alet-ekipmanlarda temizlik, fumigasyon ve dezenfeksiyon işlemleri yapılmıştır. Deneme alanında ilk hafta sıcaklık 33-34⁰C'de tutularak, sıcaklık haftalar itibariyle azaltılarak 4. haftadan itibaren 21⁰C'e düşürülmüştür. Deneme, civcivlerin kuluçkadan çıktığı ilk günden 42 günlük yaşa kadar devam etmiştir. Çalışma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Rektörlüğü Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun etik kurallarına uygun olarak yürütülmüştür (2018 HADYEK-23 nolu karar). Araştırmada kullanılan karma yemin yapısındaki yem maddelerinin (mısır, soya küspesi, balık unu ve soya yağı) ham besin maddesi (kuru

madde, ham protein, ham yağ, ham selüloz, toplam şeker, nişasta ve toplam fosfor) ve metabolik enerji içerikleri Ankara Gıda İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'nde analiz ettirilmiştir. Deneme karma yemlerine ilave edilen emülsifiyer kaynağı lizolesitin (Lysoforte) Egevizyon Yem Tarım ve Hayvancılık San. Tic. Ltd. Şti'nden temin edilmiştir. Çalışmada etlik piliç Ross 308'e ait besin maddesi gereksinimleri dikkate alınarak 0-10. gün başlatma (3025 Kkal/kg ME ve % 23 HP), 11-28. gün büyütme (3150 Kkal/kg ME ve % 22 HP) ve 29-42. gün bitirme (3200 Kkal/kg ME ve % 19 HP) rasyonları hazırlanmıştır. Denemede kullanılan karma yemlerin içeriği ve besin maddesi bileşimi Çizelge 1, 2 ve 3'de verilmiştir.

Deneme rasyonları;

1. Rasyon: Soya yağı içeren ve enerji düzeyi normal rasyon
2. Rasyon: 1. rasyon+250 g/ton lizolesitin (Lysoforte) ilaveli rasyon
3. Rasyon: 1. rasyon+500 g/ton lizolesitin (Lysoforte) ilaveli rasyon
4. Soya yağı içeren ve enerji içeriği 60 Kkal/kg ME azaltılmış rasyon
5. Rasyon: 4. rasyon+ 250 g/ton lizolesitin (Lysoforte) ilaveli rasyon
6. Rasyon: 4. rasyon+ 500 g/ton lizolesitin (Lysoforte) ilaveli rasyon
7. Soya yağı içeren ve enerji içeriği 120 Kkal/kg ME azaltılmış rasyon
8. Rasyon: 7. rasyon+ 250 g/ton lizolesitin (Lysoforte) ilaveli rasyon
9. Rasyon: 7. rasyon+ 500 g/ton lizolesitin (Lysoforte) ilaveli rasyon şeklinde hazırlanmıştır.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan başlatma dönemi karma yemlerinin içeriği ve besin maddesi bileşimi, %

Yem Maddeleri	Normal Enerjili	-60 Kkal/kg	-120 kkal/kg
Mısır	52.86	54.05	55.10
Soya Küspesi	36.00	36.00	36.00
Balık Unu	3.51	3.38	3.28
Soya Yağı	3.90	2.86	1.87
DCP	1.77	1.77	1.78
CaCO ₃	0.84	0.82	0.83
Tuz	0.30	0.30	0.31
DL-Metiyonin	0.33	0.33	0.33
L-Lizin	0.09	0.09	0.10
L-treonin	0.05	0.05	0.05
VÖK ¹	0.25	0.25	0.25
MÖK ²	0.10	0.10	0.10
KM, %	88.62	88.46	88.33
HP, %	23	23	23
ME, Kkal/kg	3025	2965	2905
Ca, %	1.00	1.00	1.00
P yararlanılabilir, %	0.50	0.50	0.50
Metiyonin+Sistin, %	1.09	1.09	1.09
Lizin, %	1.44	1.44	1.44
Treonin, %	0.93	0.93	0.93
Triptofan, %	0.33	0.33	0.33
Ham Yağ, %	6.08	5.17	4.08
Ham Kül, %	3.79	3.78	3.79
Na, %	0.16	0.16	0.16

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, niacin 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

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan geliştirme dönemi karma yemlerinin içeriği ve besin maddesi bileşimi, %

Yem Maddeleri	Normal Enerjili	-60 Kkal/kg	-120 kkal/kg
Mısır	52.80	53.94	55.13
Soya Küspesi	36.00	36.00	36.00
Balık Unu	2.10	1.98	1.74
Soya Yağı	5.93	4.90	3.92
DCP	1.64	1.66	1.67
CaCO ₃	0.74	0.72	0.74
Tuz	0.32	0.33	0.33
DL-Metiyonin	0.22	0.22	0.22
L-Lizin	-	-	-
L-treonin	-	-	-
VÖK ¹	0.25	0.25	0.25
MÖK ²	0.10	0.10	0.10
KM, %	88.85	88.70	88.55
HP, %	22	22	22
ME, Kkal/kg	3150	3090	3030
Ca, %	0.90	0.90	0.90
P yararlanılabilir, %	0.45	0.45	0.45
Metiyonin+Sistin, %	0.94	0.94	0.94
Lizin, %	1.20	1.20	1.20
Treonin, %	0.84	0.84	0.84
Triptofan, %	0.32	0.32	0.32
Ham Yağ, %	7.92	6.91	5.93
Ham Kül, %	5.37	5.37	5.38
Na, %	0.16	0.16	0.16

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

Çizelge 3.3. Denemede kullanılan bitirme dönemi karma yemlerinin içeriği ve besin maddesi bileşimi, %

Yem Maddeleri	Normal Enerjili	-60 Kkal/kg	-120 kkal/kg
Mısır	58.12	59.34	60.62
Soya Küspesi	31.92	31.74	31.55
Balık Unu	-	-	-
Soya Yağı	6.55	5.51	4.43
DCP	1.89	1.89	1.89
CaCO ₃	0.73	0.74	0.74
Tuz	0.36	0.36	0.36
DL-Metiyonin	0.18	0.17	0.16
L-Lizin	-	-	-
L-treonin	-	-	-
VÖK ¹	0.25	0.25	0.25
MÖK ²	0.10	0.10	0.10
KM, %	88.67	88.52	88.36
HP, %	19	19	19
ME, Kkal/kg	3200	3140	3080
Ca, %	0.90	0.90	0.90
P yararlanılabilir, %	0.45	0.45	0.45
Metiyonin+Sistin, %	0.80	0.80	0.80
Lizin, %	1.07	1.07	1.07
Treonin, %	0.72	0.72	0.72
Triptofan, %	0.28	0.28	0.27
Ham Yağ, %	8.40	7.39	6.33
Ham Kül, %	5.16	5.16	5.17
Na, %	0.16	0.16	0.16

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

3.2.1. Besi performansı

Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi

Araştırma süresince deneme başlangıcında ve deneme süresince haftalık tartımlarla etlik piliçlerin 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 etlik civcivlere serbest 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, civcivlerin haftalık ortalama yem tüketimleri bulunmuştur.

Yemden yararlanma oranının hesaplanması

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

$$YYO = \frac{\text{Haftalık Ortalama Yem Tüketimi}}{\text{Haftalık Ortalama Canlı Ağırlık Artışı}} \quad (1)$$

Ölüm oranı

Deneme süresince ölüm olmamıştır.

3.2.2. Karkas randımanının ve iç organ ağırlıklarının belirlenmesi

Denemenin 42. gününde her gruptan 8'er adet (her alt gruptan 2'er adet) olmak üzere 9 grup için toplam 72 adet etlik piliç kontrollü kesime 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 piliçlerin iç organlarının (taşlık, karaciğer, pankreas, dalak, kalp, bursa fabricius ve abdominal yağ) ağırlıkları ile sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları belirlenmiştir. İç organ ağırlıkları etlik piliçlerin 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.

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

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

3.2.3. Serum biyokimya parametrelerinin ölçümü

Deneme sonunda 72 adet etlik pilicin kesimden önce kanat altındaki damarlarından 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 yapılncaya kadar -20⁰C'de tutulmuştur. Söz konusu serum örneklerinde toplam kolesterol, HDL ve LDL kolesterol ile trigliserid analizleri Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Laboratuvarlarında hizmet alımı şeklinde yaptırılmıştır.

3.2.4. İstatistikî analizler

Deneme sonunda elde edilen veriler 3 farklı enerji düzeyi (0, 60 ve 120 kkal/kg ME azaltılmış) ve 3 farklı düzeyde lizolesitin (0, 250 ve 500 g/ton) ilaveli olarak Tesadüf

Parselleri Deneme Deseninde 3x3 Faktöriyel Düzenlenmiş 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. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Besi performansı

4.1.1. Canlı ağırlık

Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin canlı ağırlığı üzerine etkileri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. incelendiğinde rasyonun enerji düzeyi azaldıkça etlik piliçlerin 1. hafta ($P<0.01$), 2. hafta ($P<0.05$), 3. hafta ($P<0.01$), 4. hafta ($P<0.05$), 5. hafta ($P<0.01$) ve 6. hafta ($P<0.05$) ortalama canlı ağırlıkları önemli derecede azalmıştır. Bununla beraber rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi arttıkça etlik piliçlerin 1. hafta ($P<0.01$), 2. hafta ($P<0.05$), 3. hafta ($P<0.05$), 4. hafta ($P<0.05$), 5. hafta ($P<0.05$) ve 6. hafta ($P<0.05$) ortalama canlı ağırlıkları önemli derecede artmıştır. Araştırma sonuçlarımız Yang ve ark. (2008), Roy ve ark. (2010), Tan ve ark. (2016) ve Zampiga ve ark. (2016)'nın etlik piliç karma yemlerine emülsifiyer ilavesinin besi sonu canlı ağırlığını artırdığına ilişkin araştırma bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur. Ancak etlik piliçlerin haftalar itibariyle ortalama canlı ağırlıkları bakımından rasyonun enerji düzeyi ile ilave edilen lizolesitin düzeyi arasında önemli derecede bir interaksiyon bulunmamıştır.

Çizelge 4.1. Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin canlı ağırlıkları üzerine etkileri, g

Enerji	Lizolesitin	Başlangıç	1.Hafta	2.Hafta	3.Hafta	4.Hafta	5.Hafta	6.Hafta
Normal	0	44.28	128.22	289.12	652.89	1168.99	1716.23	2480.70
	250	44.09	137.30	294.75	655.22	1223.76	1833.07	2528.93
	500	44.32	142.77	302.55	681.85	1236.32	1842.98	2582.68
-60 Kkal/kg	0	44.13	126.48	287.07	655.51	1161.41	1740.76	2388.11
	250	44.11	128.50	297.34	658.85	1203.69	1789.44	2451.96
	500	44.41	129.59	299.53	670.31	1222.71	1844.21	2499.65
-120 Kkal/kg	0	44.38	123.56	281.98	591.76	1105.31	1702.48	2368.25
	250	44.19	128.57	289.26	617.01	1175.90	1784.24	2369.04
	500	44.47	132.14	289.72	664.23	1187.29	1812.73	2432.18
OSH		0.241	2.927	4.503	11.474	19.681	27.902	37.715
Enerji	Normal	44.22	136.10 ^a	295.47 ^a	663.32 ^a	1209.69 ^a	1797.43 ^a	2530.77 ^a
	-60 Kkal/kg	44.23	128.22 ^b	294.65 ^b	661.56 ^b	1195.94 ^b	1791.47 ^b	2446.57 ^b
	-120 Kkal/kg	44.35	127.42 ^c	286.99 ^c	624.33 ^c	1156.17 ^c	1766.48 ^c	2389.82 ^c
Lizolesitin	0	44.13	126.09 ^c	286.06 ^c	633.39 ^c	1145.24 ^c	1719.83 ^c	2412.35 ^c
	250	44.26	130.79 ^b	293.78 ^b	643.70 ^b	1201.12 ^b	1802.25 ^b	2449.98 ^b
	500	44.40	134.87 ^a	297.27 ^a	672.13 ^a	1215.44 ^a	1833.31 ^a	2504.84 ^a
<i>p değeri</i>								
Enerji		0.938	0.006	0.040	0.007	0.012	0.007	0.035
Lizolesitin		0.805	0.009	0.026	0.014	0.029	0.019	0.020
Enerji x Lizolesitin		0.999	0.792	0.990	0.414	0.993	0.962	0.988

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

OSH: Ortalama Standart Hata

4.1.2. Canlı ağırlık artışı

Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin canlı ağırlık artışları üzerine etkileri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.'den de anlaşıldığı üzere gerek enerji düzeyi gerekse de rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi etlik civcivlerin 1. hafta ortalama canlı ağırlık artışlarını önemli derecede etkilemiştir. Şöyleki rasyonun enerji düzeyi azaldıkça etlik civcivlerin 1. hafta canlı ağırlık artışı azalırken ($P<0.01$), rasyona 250 veya 500 g/ton lizolesitin ilavesi, lizolesitin ilavesiz grubunkine nazaran etlik civcivlerin 1. hafta canlı ağırlık artışını önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Etlik civcivlerin 2. hafta canlı ağırlık artışları gerek rasyonun enerji düzeyinden gerekse de rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyinden önemli derecede etkilenmiştir. Enerji düzeyi 120 Kkal/kg ME düzeyinde azalmış rasyonla besleme, normal enerjili ve enerji düzeyi 60 Kkal/kg ME düzeyinde azaltılmış rasyonlarla beslemeye nazaran etlik civcivlerin 2. hafta ortalama canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Ayrıca rasyona 250 veya 500 g/ton lizolesitin ilavesi, lizolesitin ilavesiz gruba nazaran etlik civcivlerin canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

Çizelge 4.2.'den de görüldüğü üzere; gerek rasyonun enerji düzeyi gerekse de rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi etlik piliçlerin 3. haftadaki ortalama canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilemiştir. Şöyleki; enerji düzeyi 120 Kkal/kg ME azaltılmış rasyonla besleme, normal enerjili ve enerji düzeyi 60 Kkal/kg ME azaltılmış rasyonlarla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 3. hafta ortalama canlı ağırlık artışlarını önemli derecede azaltmıştır ($P<0.01$). Ancak 500 g/ton lizolesitin ilaveli rasyonla besleme, lizolesitin ilavesiz veya 250 g/ton lizolesitin ilaveli gruplarınkine nazaran etlik piliçlerin 3. hafta canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

Etlik piliçlerin 4. hafta canlı ağırlık artışları gerek rasyonun enerji düzeyinden gerekse de rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyinden önemli derecede etkilenmiştir. Normal enerji düzeyli rasyonla besleme, enerji düzeyi 60 veya 120 Kkal/kg ME azaltılmış rasyonlarla beslenen gruplarınkine nazaran etlik piliçlerin canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Ayrıca rasyona 250 g/ton lizolesitin ilavesi, lesitin ilave

edilmemiş veya 500 g/ton lesitin ilave edilmiş gruplarınkine nazaran etlik piliçlerin 4. haftadaki ortalama canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Çizelge 4.2.'den de anlaşıldığı üzere; rasyonun enerji düzeyi ve rasyona ilave edilen emülsifiyer seviyesi etlik piliçlerin 5. hafta canlı ağırlık artışlarını önemli derecede etkilemiştir. Enerji düzeyi 120 Kkal/kg ME azaltılmış rasyonla besleme normal enerji düzeyli rasyonla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 5. haftadaki canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Ayrıca rasyona ilave edilen lizolesitin seviyesindeki artışa paralel olarak etlik piliçlerin 5. hafta canlı ağırlık artışları önemli derecede artmıştır ($P<0.05$).

Çizelge 4.2.'de görüldüğü üzere; rasyonun enerji düzeyi ve rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi etlik piliçlerin 6. hafta canlı ağırlık artışlarını önemli derecede etkilemiştir. Rasyonun enerji düzeyi azaldıkça etlik piliçlerin 6. hafta canlı ağırlık artışları da giderek azalmıştır ($P<0.05$). Bununla beraber lizolesitin ilavesiz grubun canlı ağırlık artışı, 250 veya 500 g/ton lizolesitin ilaveli grubunkine nazaran etlik piliçlerin canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

Çizelge'den de anlaşıldığı gibi; tüm deneme dönemini kapsayan 0-6 haftalık yaş dönemi itibariyle etlik piliçlerin canlı ağırlık artışları hem rasyonun enerji düzeyinden hem de rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyinden önemli derecede etkilenmiştir. Rasyonun enerji düzeyinin azalmasına paralel olarak etlik piliçlerin 6. hafta canlı ağırlık artışları da önemli derecede azalmıştır ($P<0.05$). Ayrıca rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyindeki artışa paralel olarak ta etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlık artışları önemli derecede artmıştır ($P<0.05$). Araştırma bulgularımız Roy ve ark. (2010), Zhang ve ark. (2011) ve Zampiga ve ark. (2016)'nın karma yeme emülsifiyer ilavesinin etlik piliçlerin canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırdığına ilişkin araştırma sonuçlarıyla uyum içerisinde olmuştur.

Çizelge 4.2. Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin canlı ağırlık artışları üzerine etkileri, g

Enerji	Lizolesitin	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	0-6. Hafta
Normal	0	83,94	160,9	363,78	516,1	547,24	764,47	2436,43
	250	93,21	157,45	360,48	568,54	609,31	695,86	2484,84
	500	98,45	159,78	379,3	554,47	606,66	739,69	2538,36
-60 Kkal/kg	0	82,35	160,59	368,44	505,89	579,36	647,34	2343,97
	250	84,39	168,85	361,52	544,83	585,75	662,52	2407,86
	500	85,29	169,84	370,78	552,4	621,5	655,44	2455,24
-120 Kkal/kg	0	79,18	158,42	309,78	513,55	597,17	665,77	2323,86
	250	82,38	162,69	327,75	558,89	608,33	584,8	2324,85
	500	87,68	157,58	374,51	523,06	625,43	619,46	2387,72
OSH		2,981	3,946	10,694	16,539	24,539	37,222	37,704
Enerji	Normal	91.87 ^a	159.37 ^b	367.85 ^a	546.37 ^a	587.74 ^b	733.34 ^a	2486.54 ^a
	-60 Kkal/kg	84.01 ^b	159.56 ^b	366.91 ^a	534.37 ^b	595.54 ^{ab}	655.10 ^b	2402.36 ^b
	-120 Kkal/kg	83.08 ^c	166.43 ^a	337.35 ^b	531.84 ^b	610.31 ^a	623.34 ^c	2345.48 ^c
Lizolesitin	0	81.82 ^c	159.97 ^b	347.33 ^b	511.85 ^c	574.59 ^c	692.53 ^a	2368.09 ^c
	250	86.66 ^b	162.40 ^a	349.92 ^b	557.42 ^a	601.13 ^b	647.73 ^c	2405.85 ^b
	500	90.47 ^a	162.99 ^a	374.86 ^a	543.31 ^b	617.87 ^a	671.53 ^b	2460.44 ^a
<i>p değeri</i>								
Enerji		0,007	0,045	0,005	0,008	0,009	0,015	0,034
Lizolesitin		0,011	0,009	0,009	0,021	0,046	0,007	0,022
Enerji x Lizolesitin		0,800	0,908	0,403	0,957	0,977	0,959	0,988

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

OSH: Ortalama Standart Hata

4.1.3. Yem tüketimi

Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin yem tüketimleri üzerine etkileri Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3.'den görüldüğü üzere gerek rasyonun enerji düzeyi gerekse de rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi etlik piliçlerin 1. hafta yem tüketimlerini etkilemiştir. Şöyleki rasyonun enerji içeriğinin 120 Kkal/kg düzeyinde azalması, normal enerjili veya enerji düzeyi 60 Kkal/kg ME düzeyinde azaltılmış rasyona nazaran etlik piliçlerin 1. hafta yem tüketimini önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Ancak rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi arttıkça etlik piliçlerin 1. hafta yem tüketimleri de giderek azalmıştır ($P<0.05$).

Rasyonun enerji düzeyindeki azalmaya paralel olarak etlik piliçlerin 2. ($P<0.05$), 3. ($P<0.05$), 4. ($P<0.05$), 5. ($P<0.01$) ve 0-6. hafta yem tüketimleri artarken sadece 6. ($P<0.05$) hafta yem tüketimleri azalmıştır. Bununla beraber rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi arttıkça 1. ($P<0.05$), 2. ($P<0.05$), 3. ($P<0.05$), 4. ($P<0.01$), 5. ($P<0.05$), 6. ($P<0.05$) ve 0-6. ($P<0.01$) haftalar itibariyle yem tüketimleri önemli derecede azalmıştır.

0-6 haftalık yaş dönemi itibariyle etlik piliçlerin yem tüketimiyle ilgili araştırma bulgularımız Tan ve ark. (2016), Zampiga ve ark. (2016), Park ve ark. (2017) ve Papadopoulous ve ark. (2018)'in rasyona emülsifiyer ilavesinin etlik piliçlerin yem tüketimlerini önemli derecede etkilemediğine ilişkin araştırma bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır.

Çizelge 4.3. Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin yem tüketimleri üzerine etkileri, g

Enerji	Lizolesitin	1.Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	0-6. Hafta
Normal	0	117,58	238,92	514,35	882,04	1183,56	1319,06	4255,51
	250	115,93	235,95	496,18	846,98	1173,05	1293,52	4161,6
	500	113,88	232,64	480,53	831,72	1147,81	1269,25	4075,83
-60 Kkal/kg	0	124,73	258,57	531,9	886,34	1234,01	1298,5	4334,04
	250	118,38	237,33	499,58	868,43	1155,81	1281,14	4160,67
	500	105,73	229,13	483,28	840,52	1135,89	1245,11	4039,66
-120 Kkal/kg	0	135,85	273,83	528,25	896,8	1228,85	1313,83	4377,42
	250	126,98	255,77	523,27	894,11	1174,78	1227,35	4202,26
	500	120,55	239,79	522,63	844,61	1126,5	1196,51	4050,58
OSH		4,386	6,55	13,063	14,145	19,472	23,483	50,304
Enerji	Normal	115.79 ^c	235.84 ^c	497.02 ^c	853.58 ^c	1168.14 ^c	1293.94 ^a	4164.31 ^c
	-60 Kkal/kg	116.28 ^b	241.68 ^b	504.92 ^b	865.09 ^b	1175.24 ^b	1274.92 ^b	4178.12 ^b
	-120 Kkal/kg	127.79 ^a	256.46 ^a	524.71 ^a	878.51 ^a	1176.71 ^a	1245.90 ^c	4210.08 ^a
Lizolesitin	0	126.05 ^a	257.11 ^a	524.83 ^a	888.39 ^a	1215.47 ^a	1310.47 ^a	4322.32 ^a
	250	120.43 ^b	243.01 ^b	506.34 ^b	869.84 ^b	1167.88 ^b	1267.34 ^b	4174.84 ^b
	500	113.39 ^c	233.86 ^c	495.48 ^c	838.95 ^c	1136.73 ^c	1236.95 ^c	4055.36 ^c
<i>p değeri</i>								
Enerji		0,009	0,042	0,036	0,047	0,009	0,036	0,007
Lizolesitin		0,012	0,024	0,034	0,007	0,023	0,011	0,000
Enerji x Lizolesitin		0,842	0,623	0,926	0,954	0,763	0,876	0,845

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

OSH: Ortalama Standart Hata

4.1.4. Yemden yararlanma oranı

Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin yemden yararlanma oranları üzerine etkileri Çizelge 4.4.'de verilmiştir. Çizelge 4.4.'den anlaşıldığı üzere deneme muameleleri etlik piliçlerin 1. hafta yemden yararlanma oranlarını önemli derecede etkilemiştir. Rasyonun enerji düzeyindeki azalma arttıkça etlik piliçlerin 1. hafta yemden yararlanma oranları kötüleşirken ($P<0.05$), rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi arttıkça yemden yararlanma oranları önemli derecede iyileşmiştir ($P<0.05$).

Çizelgeden görüldüğü üzere deneme muameleleri etlik piliçlerin 2. ve 3. hafta yemden yararlanma oranlarını önemli derecede etkilemiştir. Normal enerjili ve enerji düzeyi 60 Kkal/kg ME azaltılmış rasyonlarla besleme, enerji düzeyi 120 Kkal/kg ME azaltılmış rasyonla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 2. ve 3. hafta yemden yararlanma oranlarını önemli derecede kötüleştirmiştir ($P<0.05$). Bununla beraber rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi arttıkça etlik piliçlerin 2. ve 3. hafta yemden yararlanma oranları önemli derecede iyileşmiştir ($P<0.01$).

Deneme muameleleri etlik piliçlerin 4. hafta yemden yararlanma düzeylerini önemli derecede etkilemiştir. Rasyonun enerji düzeyinin 60 veya 120 Kkal/kg ME azalması, normal enerjili rasyonla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 4. hafta yemden yararlanma oranlarını önemli derecede kötüleştirmiştir ($P<0.01$). Ayrıca rasyona 250 veya 500 g/ton lizolesitin ilavesi, lesitin ilavesiz gruba nazaran etlik piliçlerin yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirmiştir ($P<0.01$).

Çizelge 4.4.'den de görüldüğü üzere; rasyonun enerji düzeyi etlik piliçlerin 5. hafta yemden yararlanma oranlarını önemli derecede etkilemezken, rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi etlik piliçlerin 5. hafta yemden yararlanma oranlarını önemli derecede etkilemiştir. Rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi arttıkça etlik piliçlerin yemden yararlanma oranları önemli derecede iyileşmiştir ($P<0.05$).

Rasyonun enerji düzeyi etlik piliçlerin 6. hafta yemden yararlanma oranını önemli derecede etkilerken ($P<0.05$), rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi önemli derecede etkilememiştir. Şöyleki; rasyonun enerji düzeyi azaldıkça etlik piliçlerin yemden yararlanma oranı da önemli derecede kötüleşmiştir ($P<0.05$). Çizelge 7'den de anlaşıldığı üzere; deneme muameleleri tüm deneme dönemini kapsayan 0-6. haftalık yaş dönemi itibariyle etlik piliçlerin yemden yararlanma oranlarını etkilemiştir. Rasyonun enerji

düzeyi azaldıkça etlik piliçlerin 0-6 haftalık yaş döneminde yemden yararlanma oranları kötüleşirken ($P<0.01$), rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi arttıkça yemden yararlanma oranları iyileşmiştir ($P<0.01$).

0-6 haftalık yaş dönemi itibariyle etlik piliçlerin yem tüketimiyle ilgili araştırma sonucumuz Melegy ve ark. (2010)'nın enerji düzeyi azaltılmış rasyonla beslemenin, normal enerjili rasyonla beslenenlerinkine nazaran yemden yararlanma oranını önemli derecede kötüleştirdiğine ilişkin araştırma bulgusuyla uyum içerisinde olmuştur. Benzer şekilde Zhang ve ark. (2011) ve Zampiga ve ark. (2016) etlik piliç rasyonlarına lizolesitin ilavesinin, lizolesitin ilavesiz grubunkine nazaran yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirdiğini bildirmişlerdir.



Çizelge 4.4. Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin yemden yararlanma oranları üzerine etkileri, g/g

Enerji	Lizolesitin	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	0-6. Hafta
Normal	0	1,41	1,51	1,42	1,71	2,19	1,74	1,75
	250	1,25	1,5	1,38	1,5	1,94	1,87	1,68
	500	1,17	1,47	1,27	1,5	1,9	1,72	1,61
-60 Kkal/kg	0	1,53	1,61	1,46	1,76	2,14	2,02	1,85
	250	1,41	1,42	1,38	1,59	1,99	1,95	1,73
	500	1,24	1,35	1,31	1,56	1,83	1,92	1,65
-120 Kkal/kg	0	1,73	1,74	1,72	1,76	2,06	1,98	1,88
	250	1,55	1,57	1,61	1,61	2,04	2,22	1,81
	500	1,38	1,52	1,4	1,62	1,85	2,14	1,71
OSH		0,076	0,056	0,066	0,059	0,092	0,118	0,036
Enerji	Normal	1,28 ^c	1,49 ^b	1,35 ^b	1,57 ^b	2,01	1,78 ^c	1,68 ^c
	-60 Kkal/kg	1,39 ^b	1,46 ^b	1,39 ^b	1,64 ^a	1,99	1,96 ^b	1,74 ^b
	-120 Kkal/kg	1,55 ^a	1,61 ^a	1,58 ^a	1,67 ^a	1,99	2,12 ^a	1,80 ^a
Lizolesitin	0	1,56 ^a	1,62 ^a	1,53 ^a	1,75 ^a	2,13 ^a	1,91	1,83 ^a
	250	1,40 ^b	1,50 ^b	1,46 ^b	1,57 ^b	1,99 ^b	1,93	1,74 ^b
	500	1,26 ^c	1,45 ^c	1,33 ^c	1,56 ^b	1,86 ^c	2,02	1,65 ^c
<i>p değeri</i>								
Enerji		0,016	0,013	0,026	0,005	0,984	0,019	0,009
Lizolesitin		0,011	0,008	0,006	0,007	0,019	0,081	0
Enerji x Lizolesitin		0,981	0,717	0,887	0,995	0,972	0,954	0,936

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

OSH: Ortalama Standart Hata

4.1.5. Kesim parametreleri

Deneme muamelelerinin etlik piliçlerin kesim parametreleri üzerine etkileri Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5.'den de anlaşıldığı üzere; normal enerjili rasyonla besleme, enerjisi 120 Kkal/kg ME azaltılmış rasyonla beslemeye nazaran etlik piliçlerin sıcak ve soğuk karkas randımanlarını önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Ayrıca rasyona 250 veya 500 g/ton lizolesitin ilavesi, lesitin ilavesiz gruba nazaran etlik piliçlerin sıcak ve soğuk karkas randımanlarını önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Sıcak ve soğuk karkas randımanıyla ilgili araştırma bulgularımız Melegy ve ark. (2010)'nun düşük ve normal enerjili rasyonla ve lizolesitin ilaveli ve ilavesiz rasyonla beslenen etlik piliçlerin karkas randımanları arasında önemli bir fark bulunmadığına ilişkin araştırma sonucuyula uyum içerisinde olmamıştır.

Çizelgeden de anlaşıldığı gibi; deneme muameleleri deneme sonu itibariyle etlik piliçlerin kalp, taşlık, pankreas, dalak, bursa fabricius'un nispi ağırlığı üzerine önemli derecede bir etki yapmamıştır. Bu organlarla ilgili araştırma bulgularımız Melegy ve ark. (2010), Boontiam ve ark. (2017) ve Zhao ve Kim (2017)'nin araştırma sonuçlarıyla uyum içerisinde olmamıştır. Benzer şekilde dalak nispi ağırlığıyla ilgili araştırma sonucumuz Cho ve ark. (2012)'nin etlik piliçlerin karma yemine emülsifiyer olarak sodyum sterol-2laktat ilavesinin dalak ağırlığını önemli derecede artırdığına ilişkin bulgusuyla uyum içerisinde bulunmamıştır.

Rasyonun enerji düzeyi azaldıkça karaciğerin ve abdominal yağın nispi ağırlığı önemli derecede azalırken ($P<0.05$), rasyona 250 veya 500 g/ton lizolesitin ilavesi de lizolesitin ilavesiz gruba nazaran etlik piliçlerde karaciğerin ve abdominal yağın nispi ağırlığını önemli derecede azaltmıştır ($P<0.05$). Karaciğerin nispi ağırlığıyla ilgili araştırma bulgumuz Yang ve ark. (2008) ile Melegy ve ark. (2010)'nun araştırma sonuçlarıyla uyum içerisinde iken, Wang ve ark. (2016) ve Zhao ve Kim (2017)'nin araştırma bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır. Araştırmamızda abdominal yağın nispi ağırlığıyla ilgili sonucumuz Summers ve ark. (1992), Nahashon ve ark. (2005), Yang ve ark. (2008), Raju ve ark. (2011) ile Zhao ve Kim (2017)'nin araştırma sonuçlarıyla uyum içerisinde iken, Roy ve ark. (2010) ve Boontiam ve ark. (2017)'nin bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır.

Çizelge 4.5. Deneme muamelelerinin etlik piliçlerin kesim parametreleri üzerine etkileri, %

Enerji	Lizolesitin	Sıcak Kar. Ran.	Soğ. Kar. Ran.	Kalp	Taşlık	Pankreas	Dalak	Bursa Fabricius	Karaciğer	Abdominal Yağ
Normal	0	72.84	72.38	0.52	2.40	0.20	0.10	0.15	2.28	2.00
	250	73.39	73.24	0.53	2.28	0.21	0.11	0.10	2.19	1.74
	500	73.49	73.30	0.52	2.16	0.22	0.13	0.15	2.03	1.16
-60 Kkal/kg	0	71.93	71.82	0.51	2.09	0.25	0.11	0.12	2.06	1.66
	250	72.90	72.69	0.55	2.29	0.24	0.11	0.11	2.05	1.40
	500	73.81	73.61	0.53	2.25	0.25	0.12	0.12	2.11	1.59
-120 Kkal/kg	0	71.29	71.05	0.52	2.22	0.24	0.14	0.15	1.99	1.43
	250	72.71	72.45	0.50	2.23	0.22	0.16	0.13	1.84	1.33
	500	73.33	73.00	0.54	1.96	0.24	0.13	0.12	1.91	0.85
OSH		0.450	0.453	0.026	0.098	0.011	0.012	0.016	0.077	0.156
Enerji	Normal	73.24 ^a	72.97 ^a	0.52	2.28	0.21	0.11	0.13	2.17 ^a	1.63 ^a
	-60 Kkal/kg	72.88 ^{ab}	72.71 ^{ab}	0.53	2.21	0.25	0.11	0.12	2.07 ^b	1.55 ^b
	-120 Kkal/kg	72.44 ^b	72.17 ^b	0.52	2.14	0.23	0.14	0.13	1.91 ^c	1.20 ^c
Lizolesitin	0	72.02 ^b	71.75 ^b	0.52	2.24	0.23	0.12	0.14	2.11 ^a	1.70 ^a
	250	73.00 ^a	72.79 ^a	0.53	2.27	0.22	0.13	0.11	2.03 ^b	1.49 ^b
	500	73.54 ^a	73.30 ^a	0.53	2.12	0.24	0.13	0.13	2.02 ^b	1.20 ^c
<i>p değeri</i>										
Enerji		0.031	0.031	0.087	0.558	0.220	0.057	0.487	0.027	0.024
Lizolesitin		0.032	0.026	0.607	0.825	0.950	0.341	0.265	0.035	0.037
Enerji x Lizolesitin		0.624	0.762	0.851	0.457	0.808	0.990	0.403	0.826	0.095

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

OSH: Ortalama Standart Hata

4.1.6. Serum biyokimya parametreleri

Deneme muamelelerinin deneme sonu itibariyle etlik piliçlerin serum biyokimya parametreleri üzerine etkileri Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6.'dan da anlaşıldığı üzere; enerji düzeyi 60 veya 120 Kkal/kg ME azalmış rasyonla beslenen etlik piliçlerin serum trigliserid düzeyi normal enerjili rasyonla beslemeye nazaran önemli derecede azalmıştır ($P<0.01$). Ayrıca rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyindeki artış etlik piliçlerin serum trigliserid düzeyini önemli derecede azaltmıştır ($P<0.01$).

Serum trigliserid düzeyiyle ilgili araştırma sonucumuz Yang ve ark. (2008) ve Zhao ve Kim (2017)'nin rasyona lizolesitin ilavesinin, lizolesitin ilavesiz grubunkine nazaran etlik piliçlerde serum trigliserid düzeyini azalttığına dair araştırma bulgumuzla uyum içerisine olmamıştır. Benzer şekilde Melegy ve ark. (2010), Roy ve ark. (2010) ve Park ve ark. (2017) etlik piliçlerin serum trigliserid düzeyi üzerine rasyon enerji düzeyinin veya rasyona ilave edilen lizolesitin önemli derecede etki yapmadığını bildirmişlerdir.

Çizelge'de görüldüğü üzere rasyonun enerji düzeyi azaldıkça serum toplam kolesterol ($P<0.05$), HDL ve LDL kolesterol ($P<0.01$) düzeyi azalırken rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi arttıkça etlik piliçlerin serum toplam kolesterol ($P<0.05$) ve LDL kolesterol ($P<0.01$) düzeyi azalmış ancak HDL kolesterol düzeyi önemli derecede artmıştır ($P<0.01$).

Serum HDL ve LDL kolesterol düzeyleriyle ilgili sonuçlarımız Yang ve ark. (2008) ve Zhao ve Kim (2017)'nin bulgularıyla uyum içerisinde olurken, Melegy ve ark. (2010), Roy ve ark. (2010) ile Park ve ark. (2017)'nin araştırma sonuçlarıyla uyum içerisinde olmamıştır.

Çizelge 4.6. Deneme muamelelerinin etlik piliçlerin serum biyokimya parametreleri üzerine etkileri, mg/dl

Enerji	Lizolesitin	Trigliserid	Toplam Kolesterol	HDL Kolesterol	LDL Kolesterol
Normal	0	44.47	166.33	89.13	62.60
	250	32.90	158.43	103.10	59.90
	500	29.00	142.83	105.13	49.30
-60 Kkal/kg	0	34.13	160.93	84.13	59.27
	250	30.57	149.30	91.43	54.27
	500	27.80	141.00	102.07	53.07
-120 Kkal/kg	0	33.60	139.07	86.87	49.57
	250	30.33	138.40	87.17	49.50
	500	26.33	138.57	88.50	49.37
OSH		2.418	7.382	3.852	4.726
Enerji	Normal	35.46 ^a	155.86 ^a	99.12 ^a	57.27 ^a
	-60 Kkal/kg	30.83 ^b	150.41 ^b	92.54 ^b	55.54 ^b
	-120 Kkal/kg	30.11 ^b	138.68 ^c	87.69 ^c	49.48 ^c
Lizolesitin	0	37.40 ^a	155.44 ^a	86.71 ^c	57.15 ^a
	250	31.27 ^b	148.71 ^b	93.90 ^b	54.51 ^b
	500	27.73 ^c	140.80 ^c	98.57 ^a	50.58 ^c
<i>p değeri</i>					
Enerji		0.006	0.031	0.008	0.006
Lizolesitin		0.007	0.010	0.007	0.009
Enerji x Lizolesitin		0.068	0.634	0.124	0.860

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

OSH: Ortalama Standart Hata

SONUÇ

Sonuç olarak, etlik piliçlerin besi performansı, kesim ve serumun bazı biyokimya parametreleri bakımından rasyonun enerji düzeyi ile rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyi arasında önemli derecede bir interaksiyon bulunmamıştır. Ancak rasyonun enerji düzeyinin azalması, etlik piliçlerin besi performansını, kesim ve serumun bazı biyokimya parametrelerini olumsuz yönde etkilerken, rasyona ilave edilen lizolesitin düzeyinin artması, söz konusu parametreleri olumlu yönde etkilemiştir.



KAYNAKLAR

- Abbas, M.T., Arif, M., Saeed, M., Reyad-ul-Ferdous, M., Hassan, M.A., Arain, M.A. ve Rehman, A. 2016. Emulsifier effect on fat utilization in broiler chicken. *Asian J Anim. Vet. Ad.* 11, 158-167.
- Boontiam, W., Jung, B. ve Kim, Y.Y. 2017. Effects of lysophospholipid supplementation to lower nutrient diets on growth performance, intestinal morphology and blood metabolites in broiler chickens. *Poult. Sci.* 96, 593-601.
- Cho, J.H., Zhao, P.Y. ve Kim, I.H. 2012. Effects of emulsifier and multi-enzyme in different energy density diet on growth performance, blood profiles and relative organ weigh in broiler chickens. *J Agric. Sci.* 4, 161-168.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple range test and multiple f tests. *Biometrics.* 11, 1-42.
- Jamaly, J. ve Babaahmady, E. 2012. Effect of saturated and unsaturated fatty acids in broiler diets. *Int. J Plant, Anim. and Environ. Sci.* 2 (3), 53-55.
- Khonyoung, D., Yamauchi, K. ve Suzuki, K. 2015. Influence of dietary fat sources and lysolecithin on growth performance, visceral organ size and histological intestinal alteration in broiler chickens. *Livest. Sci.* 176, 111-120.
- Melegy, T., Khaled, N.F., El-Bana, R. ve Abdellatif, H. 2010. Dietary fortification of a natural biosurfactant, lysolecithin in broiler. *African J Agric. Res.* 5 (21), 2886-2892.
- Nahashon, S.N., Adefope, N., Amenyenu, A. ve Wright, D. 2005. Effects of dietary metabolizable energy and crude protein concentrations on growth performance and carcass characteristics of French Quinea broilers *Poult. Sci.* 84, 337-344.
- Papadopoulos, G.A., Poutahidis, T., Chalvatzi, S., Benedetto, M., Hardas, A., Tsiouris, V., Georgopulu, I., Arsenos, G. ve Fortomaris, P.D. 2018. Effects of lysolecithin supplementatin in low- energy diets on growth performance, nutrient digestibility, viscosity and intestinal morphology of broilers. *Br. Poult. Sci.* DOI: 10.1080/00071668.2018.1423676.
- Park, J.H., Nguyen, D.H. ve Kim, I.H. 2017. Effects of exogenous lysolecithin emulsifier supplementation on the growth performance, nutrient digesbility and blood lipid profiles of broiler chickens. *J Poult. Sci.* <https://doi.org/10.2114/jpsa.0170100>.
- Raju, M.V.L.N., Rao, S.V.R., Chakrabarti, P.P., Rao, B.V.S.K., Panda, A.K. ve Prasad, R.B.N. 2011. Rice bran lysolecithin as a source of energy in broiler chicken diet. *Br. Poult. Sci.* 52, 769-774.
- Ravindran, V., Tancharoenrat, P., Zaefarian, F. ve Ravindran, G. 2016. Fats in poultry nutrition: digestive physiology and factors influencing their utilisation. *Anim. Feed Sci. and Technol.* <http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.01.012>
- Roy, A., Halder, S., Mondal, S. ve Ghosh, T.K. 2010. Effects of supplemental exogenous emulsifier on performance, nutrient metabolism and serum lipid profile in broiler chickens. *Vet. Med. Int.* doi: 104061/2010/262604.
- SPSSWIN, 2007. SPSS for windows 6.1.4. SPSSWIN, Istanbul, Turkey.
- Summers, J.D., Spratt, D. ve Arkinson, J.L. 1992. Broiler weight gain and carcass composition when fed diets varying in amino acid balance, dietary energy and protein level. *Poult. Sci.* 71, 261-273.
- Tan, H.S., Zulkifli, I., Farjam, A.S., Goh, Y.M., Croes, E., Partha, S.K. ve Tee, A.K. 2016. Effect of exogenous emulsifier on growth performance, fat digestibility, apparent metabolisable energy in broiler chickens. *J Biochem., Microbiol. and Biotechnol.* 4(1), 7-10.

- Wang, J.P., Zhang, Z.F., Yan, L. ve Lim, I.H. 2016. Effects of dietary supplementation of emulsifier and carbohydrase on the growth performance, serum cholesterol and breast meat fatty acids profile of broiler chickens. *Anim. Sci. J.* 87, 250-256.
- Yang, D., Huang, J. ve Wang, T. 2008. Effect of dietary lysolecithin on lipid metabolism in broilers.
<http://en.cnki.com.cn/Article-en/CJFDTOTAL-FJND200804012.htm>.
- Zaman, Q.U., Mushtaq, T., Nawaz, H., Mirza, M.A., Mahmood, S., Ahmad, T., Bahar, M.E. ve Mushtaq, M.M.H. 2008. Effect of varying dietary energy and protein on broiler performance in hot climate. *Anim. Feed Sci. and Technol.* 146, 302-312.
- Zampiga, M., Meluzzi, A. ve Sirri, F. 2016. Effect of dietary supplementation of lysophospholipids on productive performance, nutrient digestibility and carcass quality traits of broiler chickens. *Ital. Jour. Anim. Sci.* 15(3), 521-528.
- Zhang, B., Haitao, L., Zhao, D., Guo, Y. ve Barri, A. 2011. Effect of fat type and lysophosphatidylcholine addition to broiler diets on performance, apparent digestibility of fatty acids and apparent metabolizable energy content. *Anim. Feed Sci. Technol.* 163, 177-184.
- Zhao, P.Y. ve Kim, I.H. 2017. Effect of diets with different energy and lysophospholipids levels on performance, nutrient metabolism and body composition in broilers. *Poult. Sci.* 96, 1341-1347.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: SEÇİL BURCU ALKAÇ

Doğum Yılı ve Yeri: 1977, ADIYAMAN

Eğitim Durumu: Lisans

Lisans: TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ
ZOOTEKNİ PROGRAMI

Yabancı Dili: İNGİLİZCE

Telefon numarası: 0505 657 56 15

E-Posta Adresi: secilburcu_60@hotmail.com