

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI



BILDIRCIN KARMA YEMLERİNE SEPIYOLİT
İLAVESİNİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MAHBUBE BOZOĞLU

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. HANDAN ESER

BOLU, OCAK - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

MAHBUBE BOZOĞLU tarafından hazırlanan “**Bıldırcın Karma Yemlerine Sepiyolit İlavesinin Performans Üzerine Etkisi**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans/Doktora Tezi olarak oy birliği/ oy çokluğuyla kabul edilmiştir. 18/01/2023

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Handan ESER
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Hayriye SOYTÜRK
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Sakine YALÇIN
Ankara Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 04/02/2023 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 25 olarak tespit edilmiştir.

.....

MAHBUBE BOZOĞLU

ÖZET

**BILDIRCIN KARMA YEMLERİNE SEPIYOLİT İLAVESİNİN
PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
MAHBUBE BOZOĞLU
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI
KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ BİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. HANDAN ESER)**

**BOLU, OCAK - 2023
(XII + 30)**

Bu araştırma bildiricin rasyonlarında sepiyolit kullanımının performans üzerine etkisini ortaya koymak için yapılmıştır. Denemede toplam 90 adet 7 günlük Japon bildiricin (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi kullanılmıştır. Deneme her biri 30 adet civcivden oluşan 1 kontrol ve 2 deneme olmak üzere 3 grup halinde yürütülmüştür. Civcivler her grupta 30 adet civciv olacak şekilde 5 alt gruba ayrılmıştır. Sepiyolit bildiricin karma yemlerine %0.5 ve 1.0 düzeylerinde katılmıştır. Yapılan 28 günlük çalışmada sepiyolit %0.5 ve 1.0 düzeylerinde besi dönemindeki bildiricin karma yemlerine ilave edilmesi canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yem dönüşüm oranı ve karkas randımanında istatistik açıdan önemli bir farklılık yaratmamıştır. Ayrıca gruplar arasında karaciğer, kalp ve taşlık ağırlığının relatif yüzdeleri bakımından da bir farklılık bulunmamıştır. Sonuç olarak bildiricin karma yemlerinde %0.5 ve 1.0 düzeylerinde sepiyolit kullanılması performans açısından bir farklılık oluşturmamıştır. Bildiricin rasyonlarında daha yüksek düzeylerde sepiyolit ilavesiyle çalışmalar yapılmalıdır.

ANAHTAR KELİMELELER: Bildiricin, Sepiyolit, Performans, Karkas Randımanı

ABSTRACT

EFFECTS OF DIETARY SEPIOLITE SUPPLEMENTATION ON QUAIL PERFORMANCE

MSC THESIS

MAHBUBE BOZOGLU

BOLU ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF POULTRY SCIENCE

(SUPERVISOR: PROF. DR. HANDAN ESER)

BOLU, JANUARY 2023

(XII + 30)

This research was carried out to determine the effects of using sepiolite in quail rations on performance characteristics. A total of 90 7-day-old Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) were used in the experiment. The experiment was carried out in 3 groups, 1 control and 2 trial, each consisting of 30 chicks. Each group was divided into 5 subgroups with 30 chicks. Sepiolite was added to the diets at the amount of 0, 0.5 and 1.0%. In this 28-day study, the addition of 0.5% and 1.0% sepiolite to the diets in the fattening period as topdressed did not create a statistically significant differences in body weight, live weight gain, feed consumption, feed conversion ratio and carcass yield. Relative weight percentages of liver, heart and gizzard were not significantly different among groups. As a result, the use of sepiolite in quail diets at the levels of 0.5 and 1.0 did not make a differences in terms of performance. Higher levels of sepiolite in the quail diets can be investigated.

KEYWORDS: Quails, Sepiolite , Performance, Carcass Yield

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI	ii
ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
TABLO LİSTESİ	ix
FOTOĞRAF LİSTESİ	x
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xi
TEŞEKKÜR	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 Bıldırcın Etinin Sağlık Açısından Önemi ve Özellikleri.....	2
2.2 Dünyada Bıldırcın Yetiştiriciliği	3
2.3 Türkiye’de Bıldırcın Üretimi	4
2.4 Kanatlı Hayvanlarda Yem Katkı Maddeleri Kullanımı.....	4
2.5 Sepiyolit.....	5
2.5.1 Sepiyolitın Kullanım Alanları	7
2.5.2 Hayvan Beslemede Kullanım Alanları	8
3. KAYNAK ÖZETLERİ	10
4. MATERYAL VE YÖNTEM	13
4.1 MATERYAL	13
4.1.1 Hayvan Materyali	13
4.1.2 Yem Materyali.....	14
4.1.3 Kafes, Yemlik ve Suluklar.....	16
4.2 YÖNTEM	17
4.2.1 Deneme Ünitesi	17
4.2.2 Cıvcıv Bakımı ve Deneme Süresi.....	17
4.2.3 Deneme Gruplarının Oluşturulması.....	18
4.2.4 Sepiyolitın ve Karma Yemlerin Besin Madde ve Enerji Düzeylerinin Belirlenmesi	19
4.2.5 Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi	19
4.2.6 Yem Tüketimi ve Yem Dönüşüm Oranının Belirlenmesi	19
4.2.7 Dişi-Erkek Oranının Belirlenmesi	20
4.2.8 Kesim İşlemi	20
4.2.9 Sıcak Karkas Randımanının Belirlenmesi	20
4.2.10 Relatif İç Organ Ağırlıklarının Belirlenmesi	20
4.2.6 İstatiksel Analizler	21

5. BULGULAR VE TARTIŞMA	22
5.1 Sepiyolit Kullanımının Performans Üzerine Etkisi	22
5.2 Sepiyolit Kullanımının Karkas Randımanı ve ile Relatif İç Organ Ağırlıkları Yüzdeleri Üzerine Etkisi	23
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	28
7. KAYNAKÇA	29



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 Sepiyolitın kimyasal yapısı.....	5
Şekil 2.2 Sepiyolitın kristal yapısı	6



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1. Bıldırcın ve popüler kümes hayvanı etlerine ait su, enerji, yağ ve protein değerleri	2
Tablo 2.2. Bıldırcın, tavuk ve ördek etinin vitamin ve mineral değerleri	3
Tablo 2.3. Türkiye Bıldırcın Verileri	4
Tablo 2.4. Sepiyolit kullanım alanları	7
Tablo 2.5. Hayvan beslenmesinde kullanım amaçları	8
Tablo 4.1 Araştırmada Kullanılan Bazal Rasyonların Bileşimi	15
Tablo 4.2 Araştırmada Kullanılan Sepiyolit Özellikleri	16
Tablo 4.3 Deneme Deseni	18
Tablo 5.1 Bıldırcın bazal yemlerinin bileşimi	22
Tablo 5.2 Bıldırcın rasyonlarında farklı düzeylerde sepiyolit kullanımının canlı ağırlık (g) üzerine etkisi	23
Tablo 5.3 Bıldırcın rasyonlarında farklı düzeylerde sepiyolit kullanımının canlı ağırlık artışı (g/dönem) üzerine etkisi	23
Tablo 5.4 Bıldırcın rasyonlarında farklı düzeylerde sepiyolit kullanımının yem tüketimi (g/dönem) üzerine etkisi	24
Tablo 5.5 Bıldırcın rasyonlarında farklı düzeylerde sepiyolit kullanımının yem dönüşüm oranı (g yem/g canlı ağırlık artışı) üzerine etkisi.....	24
Tablo 5.6 Bıldırcın rasyonlarında farklı düzeylerde sepiyolit kullanımının sıcak karkas randımanı ve relatif iç organ ağırlık ağırlık yüzdeleri (g/100 g canlı ağırlık) üzerine etkisi	25

FOTOĞRAF LİSTESİ

Sayfa

Fotoğraf 2.1. Sepiyolit Kayaları	6
Fotoğraf 2.2. Granül Formunda Sepiyolit	7
Fotoğraf 4.1 Deneme Ünitesi.	13
Fotoğraf 4.2 Bıldırcın civcivlerin kafeslere yerleştirildiği ve denemenin başladığı gün.	14
Fotoğraf 4.3 Kullanılan sepiyolit ve yemlerin formları.	15
Fotoğraf 4.4 Bıldırcın civcivlerin (7-35) günler arası büyütüldükleri kafesler.	17
Fotoğraf 4.5 Haftalık tartıma ait görünüm.	19
Fotoğraf 5.1 Erkek - Dişi Bıldırcın	22

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

CAA	: Canlı Ağırlık Artışı
FCR	: Yem Dönüşüm Oranı
G	: Gram
Kg	: Kilogram
K	: Kontrol
Mg	: Miligram



TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca bilgi ve tecrübesini aktaran, çalışmam esnasında bütün özveriyle her daim yanımda olan değerli danışman hocam Prof. Dr. Handan ESER'e, çalışmamda desteğini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Sakine YALÇIN'a ve Dr. Öğr. Üyesi Hayriye SOYTÜRK'e, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Bölümü hocalarıma, yardımlarıyla her zaman yanımda olan değerli arkadaşım Eray ÇAKIR'a ve hayatımın her anında olduğu gibi tez çalışmam boyunca beni destekleyen aileme en içten minnet ve şükranlarımı sunuyorum.

1. GİRİŞ

Yaşadığımız yeryüzünde her geçen gün artan nüfus popülasyonu paralelinde besin maddesi ihtiyacı da artış göstermektedir. Bu besin maddelerinden birini oluşturan hayvansal protein kaynaklarının büyük bir bölümünü kanatlı hayvanlar oluşturmaktadır. Kanatlı hayvansal gıdaların artan tüketimine paralel çeşitlendirilmesi açısından bıldırcın eti önemli bir alternatif oluşturmıştır.

Doğal ortamında zamanında av hayvanı olarak tüketilen bıldırcın, XX. yüzyılın başlarından itibaren yumurta ve et hayvanı olarak evcilleştirilmiştir. Et ve yumurta üretiminde değerlendirilen küçük yapılı bir kanatlı olarak önem kazanmıştır. Hızlı gelişimi, erken cinsi olgunluğa ulaşması, kısa generasyon aralığı, yüksek yumurta verimi ön plana çıkmakla birlikte; kuluçka süresinin az oluşu da yetiştiriciliğe uygun alternatif bir çiftlik hayvanı olmasının önünü açmıştır. Hastalıklara karşı direnci yüksektir. Bu sebepten dolayı aşılama fazla başvurulmaz. Yapısının küçük, ağırlığının düşük oluşu, yem tükeminin az oluşu ve barınak alanı ihtiyacının küçük olmasından dolayı bıldırcın üretimi, tavuk, ördek veya hindi benzeri türlerle kıyaslandığı zaman az bütçeli sermaye veya yatırım ile yetiştiriciliğine başlanabilirliğini kolaylaştırmıştır. (Mirahmetoğlu, Çelen 2017).

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Bıldırcın Etinin Sağlık Açısından Önemi ve Özellikleri

Bıldırcın ürünlerinin kullanımı ile safra kesesi, böbrek ve karaciğerde taşların yok olmasında, antineoplastik etkisiyle kalp kasının güçlenmesinde, gastrit ve ülserde olumlu etkisinin olduğu bildirilmiştir (Udeh, 2018).

Tavuk, ördek etine oranla bıldırcın eti protein bakımından zengin, yağ bakımından düşük olmakla birlikte, vitamin ve mineral seviyesi göz önüne alındığında ise zengin olduğu görülmüştür. (Ioniță vd., 2011). Altta yer alan tabloda bıldırcın ve popüler kümes hayvanı etlerine ait vitamin, su, enerji, yağ, mineral ve protein değerleri yer almaktadır. (Tablo 2.1. ve Tablo 2.2.)

Tablo 2.1. Bıldırcın ve popüler kümes hayvanı etlerine ait su, enerji, yağ ve protein değerleri (100 g ette).

Özellikler	Ördek Eti	Tavuk Eti	Bıldırcın Eti
Su (%)	48.50	66	69.70
Enerji değeri (Kcal)	404	215	192
Protein (g)	11.50	18.60	19.60
Toplam yağ (g)	39.30	15.10	12.10
- Doymuş yağ	13.20	4.30	3.40
- Tekli doymamış yağ	18.70	6.20	4.20
- Çoklu doymamış yağ	5.10	3.20	3
Omega 3 yağ asidi (mg)	390	190	460
Omega 6 yağ asidi (mg)	4691	2800	2300
Kolesterol (mg)	76	75	76

Tablo 2.2. Bildircin, tavuk ve ördek etinin vitamin ve mineral değerleri (100 g ette).

Özellikler	Ördek Eti	Tavuk Eti	Bildircin Eti
Vitamin A (IU)	168	140	243
Vitamin C (mg)	2.80	1.60	6.10
Vitamin E (mg)	0.70	0.30	-
Vitamin B2 (Riboflavin) (mg)	0.20	0.10	0.30
Folik asit (mcg)	13	6	8
Vitamin B12 (mg)	0.30	0.30	0.40
Vitamin K (mcg)	5.50	1.50	-
Vitamin B1 (tiamin) (mcg)	0.20	0.1	0.20
Vitamin B3 (niasin) (mg)	0.20	6.8	7.50
Vitamin B6 (mg)	0.20	0.40	0.60
Vitamin B5 (pantotenik asit) (mg)	1	0.90	0.80
Vitamin B4 (kolin) (mg)	31	59.7	-
Kalsiyum (mg)	11	11	13
Demir (mg)	2.4	0.90	4
Magnezyum (mg)	15	20	23
Fosfor (mg)	139	147	275
Potasyum (mg)	209	189	216
Sodyum (mg)	63	70	53
Çinko (mg)	1.40	-	2.40
Bakır (mg)	0.20	-	0.50
Mangan (mg)	0.38	-	-
Selenyum (mg)	12.40	14.40	16.60

Tablo 2.1. ve Tablo 2.2.'de gördüğümüz üzere bildircin eti önemli bir mineral ve vitamin kaynağı rolü ile sağlığınıza önemli katkı sağlar.

2.2 Dünyada Bildircin Yetiştiriciliği

Dünya tüketimi bakımından incelendiğinde bildircin eti yaygın ve düzenli tüketilen bir ürün olmamıştır. Çin, Fransa, ABD ve İspanya önemli bildircin eti üreticisi olan ülkelerdir. Çin'in 150 bin ton bildircin eti ürettiği 2018 yılındaki

verilere yansımıştır. Fransa ve İspanya ise yaklaşık 10 bin ton üretim ile Çin'i takip etmektedirler. Baktığımız zaman bıldırcın yumurtası daha popüler kullanımına sahip iken etinde aynı durum söz konusu değildir. Yine et üretiminde olduğu gibi yumurta üretim kapasitesi bakımından Çin lokomotif ülke konumunda yer almaktadır. Çin üretimini ise Fransa, Japonya ve Brezilya gibi ülkeler takip etmektedir. (Tarım Ürünleri Piyasa Raporu Bıldırcın Ocak 2021).

2.3 Türkiye’de Bıldırcın Üretimi

Ülkemizde de dünya davranışlarına paralel olarak diğer kanatlı miktarları gibi bir tüketimi yoktur. Çoğunlukla turistik tesisler ve restoranlarda tüketilmektedir. Damızlık işletmelerinin fazla olmaması Türkiye’de verimi düşük damızlıklarla üretime sebep olmaktadır. Ülkemizde işletmelerin bir çoğunda yumurta ve et üretimi aşamasında tavuk yemi kullanıldığı görülmüştür.

(Tarım Ürünleri Piyasa Raporu Bıldırcın Ocak 2021) (Tablo 2.3)

Tablo 2.3. Türkiye Bıldırcın Verileri (bin adet)

	2015	2016	2017	2018	2019	Değişim (%)
Bıldırcın Cıvcıvi Üretimi İçin Kuluçkaya Basılan Yumurta	2.176	2.463	2.582	2.558	1.305	-48,9
Bıldırcın Eti (Ton)	99	95	140	133	80	-39,9
Kesilen Bıldırcın	765	710	1047	999	607	-39,2

2.4 Kanatlı Hayvanlarda Yem Katkı Maddeleri Kullanımı

Yem katkı maddeleri, insanların ve hayvanların sağlığını korumak, elde edilen hayvansal ürünlerden yüksek verim elde etmek, yemden yararlanma oranını artırmak ve ürünlerin maliyetini düşürmek amacıyla hayvanların beslenmesine ilave edilen maddelerdir. Organik kaynaklı ürünlere olan talebin artmasıyla, hayvansal ürünlerin üretiminde doğal yem katkı maddelerinin kullanımı da gün geçtikçe artmaktadır (Kahraman, 2009).

2006 yılında antibiyotiklerin hayvan beslemede gelişmeyi teşvik edici olarak kullanımının yasaklanmasından sonra, hayvan beslemede kullanılan ve insan sağlığına zararlı etkileri olan sentetik katkı maddeleri yerine hayvanlarda

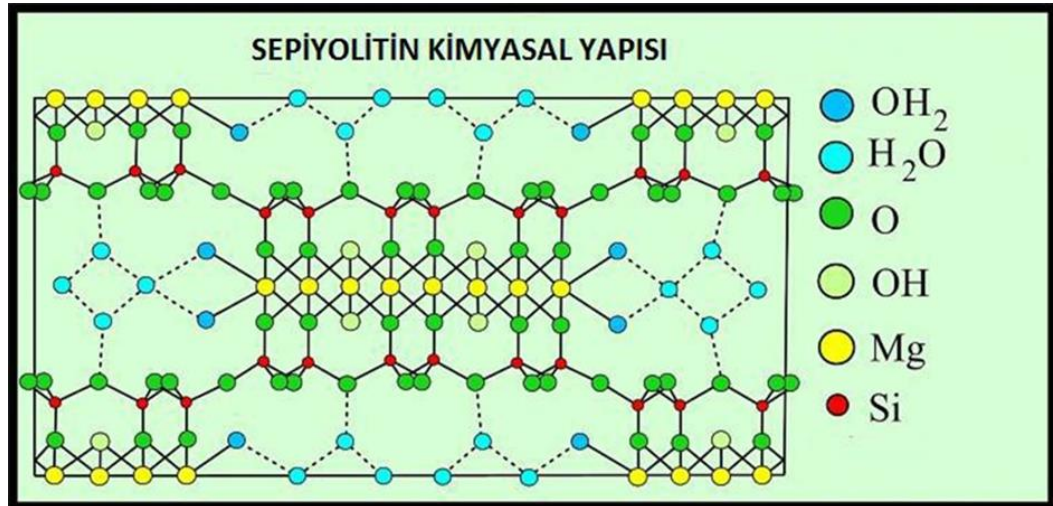
zararlı etkileri olmayan ve bu hayvansal ürünleri tüketen insanlarda da olumsuz etki yaratmayan sağlıklı, doğal ve güvenilir katkı maddelerinin arayışı içine girilmiş ve bu katkı maddeleri ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Kanatlı hayvanların gelişmesinde sağlıklı ürün elde edilmesinde ve performanslarının istenilen düzeye gelmesinde de doğal yem katlı maddelerinin önemi büyüktür. Bu araştırmada da doğal bir yem katkı maddesi olan sepiyolitın etkileri incelenmiştir. Sepiyolit ile ilgili kanatlılarda bir çok araştırma mevcut olmasına karşın iyi bir model hayvan olan bildircılar üzerinde yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır.

2.5 Sepiyolit

Fillosilikat grubuna ait bir kil minerali olan Sepiyolit ismini ilk olarak 1847 senesinde Glocker kullanmıştır. "Mürekkep balığı" kelimesinden türetilmiş ve yunanca kökenli bir kelimedir. Formülasyonda $(Si_{12}Mg_8O_{30}(OH)_4(OH)_4.8H_2O)$ olarak görülmektedir.

Ticari killer içerisinde Sepiyolit başlığı altında yer alan lületaşı ve sepiyolitik kil olarak 2 grupta yer almaktadır. Lületaşı masif yumrular şeklindedir. Yuvarlak ve yassı partiküller yada agregalar formunda oluşan tabakalı oluşum ise sepiyolit kildir. (Can, 1992; Yılmaz, 2007).

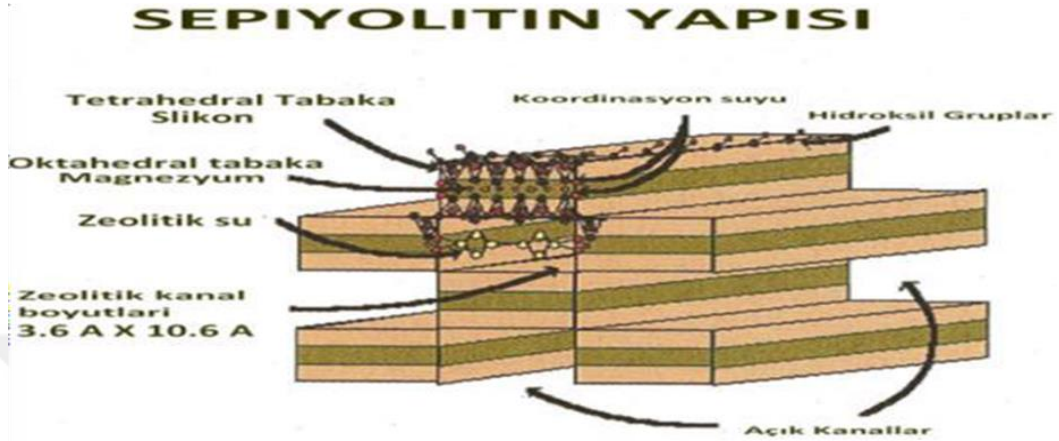
Sepiyolitın kimyasal yapısı (Uzunoğlu, 2015) aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 2.1 Sepiyolitın kimyasal yapısı

Magnezyum-oktahedral tabakalardan oluşmuş kristal bir yapıda olan sepiyolit; taban oksijen düzlemlerinden aşağı yada yukarı doğru paralel uzanan

tetrahedral-silikon yapıdadır. Tepe oksijenlerinin yönleri aynı olup tetrahedral tabakalar enine her bir altı silikon birimi üzerine ters çevrilmiş halde bulunmasına rağmen, X-eksenine paralel olarak uzanan şeritleri oluştururken, zıt yönde olanları ise oktahedral tabakalara bağlanarak x-ekseni boyunca sürekli ve y eksenini boyunca sınırlı boyutta katmanlı yapı oluştururlar. Sepiyolite ait kristal yapı Şekil 2.2 de yer almaktadır (Burçak ve Yalçın 2016).



Şekil 2.2 Sepiyolit kristal yapısı

İspanya üretim bakımından başı çeken sepiyolit üreticisidir. En önemli üreticileri İspanya içerisinde Tolsa, Sepiolsa ve Myta'dır. Türkiye, ABD ve Çin'de de bir miktar sepiyolit madenciliği yapılmaktadır.

Sepiyolit yataklarına Madagaskar, Somali, Yunanistan, Fas, İspanya, Tanzania, Yugoslavya, Avusturya ile Kenya'da da rastlanmaktadır. Sepiyolit kil alanları (Katmansız sepiyolit ve Sanayi tipi) ekonomik olarak değerlendirilebilecek derecede ülkemiz içerisinde Çanakkale, Bursa, Isparta, Kütahya ve Eskişehir illerimizde yer almaktadır (Can, 1992).



Fotoğraf 2.1. Sepiyolit Kayaları (Uzunoğlu, 2015).



Fotoğraf 2.2. Granül Formunda Sepiyolit (Uzunoğlu, 2015).

2.5.1 Sepiyolitın Kullanım Alanları

Özelliklerine göre endüstride Sepiyolit minerali farklı kullanım alanlarına sahiptir. Sepiyolitın kullanım alanları Tablo 2.4. te verilmektedir. (Galan, 1996).

Tablo 2.4. Sepiyolitın kullanım alanları

A. Sorptif amaçlı kullanım
Böcek ve Tarım İlaçları için taşıyıcı
İlaç üretimi
Hayvan altlık malzemesi (Su tutucu ve koku emici yapı)
Atık Su Arıtma
Temizlik ve Deterjan
Sigara filtreleri, Kopya kağıdı (karbonsuz)
B. Katalitik amaçlı kullanım
Katalizör Taşıyıcı
C. Reolojik amaçlı kullanım
Gübre Süspansiyonları
Tohum (Kaplama maddesi)
Kauçuk Sanayii
Sondaj Çamuru

Katkı Taşıyıcı (İlave)
Gres Yoğunlaştırıcı
Kozmetik Sektörü
Asfalt Kaplama
Hayvancılık (Besleme)
Düzenleyici (Toprak)
D. Diğer Uygulamalar
Seramik Üretimi
Otomotiv (boyalarda)
Çimento Üretimi (Lif Takviyeli)

2.5.2 Hayvan Beslemede Kullanım Alanları

Bütün hayvan türleri açısından bağlayıcı bunun yanında pıhtılaşma sağlayıcı ve topaklanma önlemedeki ajan rolü ile Sepiyolit (E562) Avrupa Birliğinde onaylanmıştır (EFSA, 2013).

Dışkıda amonyak miktarını, azot atılımını azaltması sayesinde eksilttiği bildirilmiştir. Ayrıca sıvı ve gazları absorbe etmesiyle dışkıdaki amonyağın azalması sonucunda altlık kalitesinde iyileşme kaydedilmekte, kümes ve ahırdaki kokunun azalması söz konusu olmaktadır. Sahip olduğu bu özellikler sayesinde sepiyolit hayvan refahını ve çevre etkilerini pozitif yönde etkilediği ifade edilmiştir (Burçak ve Yalçın, 2016).

Tablo 2.5’da hayvan beslemede sepiyolit kullanım amaçları verilmiştir (Slamova vd., 2011).

Tablo 2.5. Hayvan beslenmesinde kullanım amaçları

A. Sindirim Sistemindeki Etkileri
1. Zararlı olan bileşikleri bağlayarak bu bileşiklerin vücuttan atılmalarını sağlarlar.
2. Hayvan sağlığına katkı sağlayan absorpsiyon/adsorpsiyon özelliklerinin olması.
3. Özellikle yemlerde antinutrisyonel bileşiklerin detoksifikasyonu ve sindirim sistemi bozukluklarının iyileştirmesinde
B. Bağışıklık Sistemindeki Etkileri

1.Diare enfeksiyonlarını önlemede yaygın olarak kullanılır.
2.Bazı kil minerallerinin antimikrobiyal etkileri gözlemlenmiştir.
C. Yem üretimi üzerine olan etkileri
1. Toksik olmamaları önemli bir özelliğidir.
2.Pelet yem yapılmasında bağlayıcı olarak kullanılmaktadır.
3.Mikotoksinler ve ağır metallerde adsorbant olarak kullanılır.

3. KAYNAK ÖZETLERİ

Katkı maddesi olarak değerlendirilen sepiyolitın büyüme performansına olumlu etkisi, sindirim kanalında kalış süresini uzatarak, endojen enzimlerin, yağların, proteinlerin ve karbonhidratların sindirimi aşamasında etkin olmasını ve bu sayede bu besin maddelerinin emilimlerinin artışıyla açıklanabilir pozitif etkilerdir (Tortuero ve ark., 1992; Ouhida ve ark., 2000a).

Ouhida vd., (2000b) sepiyolitın jejenum viskozitesini düşürmesi sonucu yüksek viskoziteye bağlı olarak gelişen antibesinsel etkilerde azalma yaratabileceğini belirtmişlerdir.

Sepiyolitın monogastrik hayvanlarda büyütme faktörlerinden avoparsin, monensin, tilozin vb. antikoksidiyaller ile antibiyotiklerin yerine geçebileceği düşünülmüştür. Kanatlı ve domuz karma yemlerine sepiyolitın ilave edilmesi, büyüme performansını ve karkas kalitesini artırdığı belirtilmiştir. (Castaing, 1994; Parisini ve ark., 1993). Sepiyolit, fiziksel stabilitesini arttırdığı karma yemin, aynı zamanda bakteriyel gelişimini ve toz kaybını da minimize eder (Pontes Pontes ve Castello Llobet, 1995).

Ayed vd., (2011) sepiyoliti %0,5, 1 ve 2 düzeylerinde broyler karma yemlerine ilave etmişler ve sepiyolit ilavesinin artmasıyla performans kriterlerinde artış gözlemlemişlerdir. %2 düzeyindeki sepiyolit ilavesinin canlı ağırlıkta ve canlı ağırlık artışında %11 oranında artış sağladığı görülürken, toplam yem tüketiminde %6'lık bir azalma ve bir kilogram canlı ağırlık artışında ise yem miktarı açısından %15 azalma sağlamıştır. Farklı oranlarda sepiyolit eklenmesinin ölüm oranında ve karkas verimi açısından etkisi gözlemlenmemiştir. Araştırmada broylerde, sepiyolitın performans değerlerinde olumlu etki yaratması özellikle fiziksel yapısının besin maddesi geçişini azaltması sayesinde besin maddelerinin emiliminin ve sindirilebilirliğinin artmasına vesile olduğu şekilde açıklanabilmektedir.

Tortuero Cosialls vd. (1992) broylerler karma yemlerine %1.5 sepiyolit ilavesinin broilerde sindirim kanalından içeriğin geçiş süresini uzattığını bildirmişlerdir. Sepiyolit ilavesi ile mide, dalak, kalp, karaciğer ve pankreas ağırlığı ile bağırsak uzunluğu üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Eser vd. (2011) %1 düzeyinde sepiyolit ilavesinin broylerde canlı ağırlık kazancında artış sağladığını bildirmişlerdir. Aynı oranda sepiyolit abdominal yağ ağırlığında ve trigliserit, serum kolesterol düzeylerinde azalmaya yol açtığını belirtmişlerdir.

Yalçın vd. (2013a) rasyonlarına % 1 ve 2 oranında sepiyolit ilavesiyle broylerin gelişim performansında ve bağırsak histomorfolojisindeki etkilerini göstermek için yaptıkları çalışmada; %1 seviyesinde sepiyolit kullanılan grupta canlı ağırlık ve 42 günde elde ettikleri canlı ağırlık kazancının kontrol grubuna kıyasla daha üst düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Yemden yararlanma %1 sepiyolit ilavesiyle olumlu yönde bir etki oluşturmuş, ayrıca rasyona sepiyolit eklenmesi duodenumun villus yüksekliğinde artışa neden olmuştur.

Yalçın vd. (2013b) broiler karma yemlerine %2'lik seviyeye kadar sepiyolit ilavesinin karkas özelliklerinde, karkas randımanında ve göğüs eti kalitesinde olumsuz bir etki oluşturmadan abdominal yağ oranını önemli düzeyde düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Uzunoğlu ve Yalçın (2019) broyler rasyonlarına ilave edilen betain ve sepiyolit ilavesinin performansa, bazı bağırsak sağlığı parametrelerine, karkas özelliklerine ve bazı kan parametrelerine olan etkilerini ortaya koymak için yapılan çalışmada, serum protein, albümin, ürik asit, kolesterol, AST, ALP ve ALT düzeyleri açısından açıklanabilir bir veri bildirilmemiştir. Canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı, relatif organ ağırlıkları ve karkas randımanı yönünden herhangi bir farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. Bu katkı maddelerinin bağırsak histomorflojisi üzerinde pozitif bir etki oluşturduğu, kan serum IgG düzeyini arttırdığı dolayısıyla broyler karma yemlerinde bu katkıların kullanımının olumlu etkiler oluşturacağı bildirmişlerdir.

Yerlikaya ve Eser (2020) broiler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt karışımının performans ve karkas özelliklerine olan etkilerini görmek için yaptıkları çalışmada %1 düzeyinde sepiyolit kullanımının karkas randımanını önemli derecede artırmış olduğunu, performans açısından ise herhangi bir farklılık oluşturmadığını gözlemlemişlerdir.

Sepiyolit dikkat çeken bir kil minerali olması nedeniyle hayvan beslemede kullanımı önemlidir. Kanatlı beslemede de yapılan çalışmalarla önemi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmada da iyi bir model hayvan olan bıldırcın üzerinde sepiyolitinin etkisini ortaya koymak için yapılmıştır. Daha önce bıldırcın üzerinde çalışma yapılmamış olması bu araştırmayı orjinal kılmaktadır.



4. MATERİYAL VE YÖNTEM

4.1 MATERİYAL

4.1.1 Hayvan Materyali

Araştırma, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (BİBÜHADYEK) tarafından 2022/42 karar no ile onaylanmıştır.

Denemede 90 adet 7 günlük Japon bıldırcın civciv (*Coturnix coturnix japonica*) erkek-dişi karışık kullanılmıştır. Deneme her biri 30 adet bıldırcın civcivinden oluşan 1 kontrol ve 2 deneme olmak üzere 3 grup halinde yürütülmüştür. Deneme aşamasında 6 adet bıldırcın civciv her gruba konumlandırılmış olacak şekilde 5 alt gruba ayrılmıştır. Deneme ünitesi görünümü Şekil 4.1.'de, civcivlerin kafeslere yerleştirildiği ve denemenin başladığı gün Şekil 4.2.'de gösterilmiştir. Deneme her alt grupta 6 adet bıldırcın civciv olacak şekilde düzenlenmiştir.



Fotoğraf 4.1 Deneme Ünitesi.



Fotoğraf 4.2 Bıldırcın civcivlerin kafeslere yerleştirildiği ve denemenin başladığı gün.

4.1.2 Yem Materyali

Deneme rasyonlarında başlıca mısır, soya küspesi ve tımyağılı soya kullanılmıştır. Sepiyolit Madkim firmasından (Madkim Maden ve Kimya ve San Tic.Ltd. Şti) temin edilmiştir.

Bıldırcınlara 7-21 günlük yaşlar arası bıldırcın civciv yemi, 21-35 günlük yaşlar arası bıldırcın piliç yemi verilmiştir. Rasyonlar protein ve enerji düzeyleri eşit olacak şekilde hazırlanmıştır (Tablo 4.1). Karma yemler Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Deneme Ünitesinde toz formda hazırlanmıştır. Sepiyolit deneme grubu karma yemlerine %0.5 ve %1 düzeylerinde yemlere topdressed olarak katılmıştır.



Fotoğraf 4.3 Kullanılan sepolitin ve yemlerin formları.

Tablo 4.1 Araştırmada Kullanılan Bazal Rasyonların Bileşimi,%

Yem Maddesi	Bıldırcın Cıvcıv Yemi (7-21. gün yaş)	Bıldırcın Piliç Yemi (21-28.gün yaş)
Mısır	48.45	55.70
Soya küspesi	38.00	21.00
Tam yağlı soya	10.00	19.00
Bitkisel yağ	-	0.75
Kireç taşı	1.00	1.00
Dikalsiyum fosfat	1.80	1.80
Tuz	0.25	0.25
Metiyonin	0.30	0.30
Lizin	0.10	0.10
Vitamin Mineral Premiksi*	0.10	0.10

*Her bir kg vitamin mineral premiksinde 7 000 000 IU vitamin A, 4000 000 IU vitamin D3, 40 g vitamin E, 1.750 mg vitamin K3, 1500 mg vitamin B1, 4000 mg vitamin B2, 3000 mg vitamin B6, 10 mg vitamin B12, 40 g niasin, 10 000 mg kalsiyum-D-pantotenat, 1.200 mg folik asit, 100 mg D-biotin, 500 g kolin klorür, 120.000 mg Mn, 110.000 mg Zn, 40.000 mg Fe, 20.000 mg Cu, 1.500 mg I, 300 mg Se.

Tablo 4.2 Araştırmada Kullanılan Sepiyolitın Özellikleri

KİMYASAL ÖZELLİKLER		Birim	Özellikler
	Sepiolite	% (-/+10)	60
	SiO ₂	%	42.05%
	Al ₂ O ₃	%	1.07%
	Fe ₂ O ₃	%	0.57%
	CaO	%	10.29%
	MgO	%	23.25%
	K ₂ O	%	0.23%
	SO ₃	%	0.02%
	SrO	%	0.12%
	L.O.I	%	22.53%
FİZİKSEL ÖZELLİKLER	Renk		Gri - Açık Kahve
	pH	+/- 0.5	8,08
	Su Tutma Kapasitesi	%	108.38
	Kütlesel Yoğunluk	gr/lt	766
	Nem	% (+/- 2)	14
	HCL'de Çözünmeyen Kül	%	27.88
	Toplam Kül	%	75.04
	Partikül Büyüklüğü	700-75	min 80%
		< 75 microns	max 20%
AĞIR METALLER	Arsenik(As)	mg/kg	8.105
	Kadmiyum(Cd)	mg/kg	0.029
	Civa(Hg)	mg/kg	Belirlenemedi
	Kurşun(Pb)	mg/kg	1.576

4.1.3 Kafes, Yemlik ve Suluklar

Bıldırcın civciv büyütme kafes gözleri 100 × 60 × 20 cm boyutlarında olup her kafes gözünde nipel suluğu ve kafes boyunca uzanan yemlik bulunmaktadır. Bıldırcın civcivlerin denemeye başladıktan sonra ilk hafta yeme ve suya rahat ulaşabilmeleri için ek olarak civciv yemliği ve civciv suluğu kullanılmıştır.

4.2 YÖNTEM

4.2.1 Deneme Ünitesi

Deneme, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Kanatlı Araştırma Birimi'nde uygulanmıştır. Deneme kafesleri plastik ızgara zeminli, yemlik damla tipi suluk içermektedirler. Kafes katlarında korunaklı 0-40°C ayarlı termostatlı 125 w ısıtıcı ve 1 adet E 27 led ampul duylu olan otomatik ısıtma modülü yer almaktadır. Bıldırcın civcivlerin ihtiyacı olan 35°C'lik olan sıcaklık araştırma 7 günlük bıldırcın ile başlanmasından dolayı 32,5°C olarak belirlenmiştir. Bıldırcın civcivlerin büyümesine paralel olarak sıcaklık kademeli olarak düşürülerek 10. günde 30°C'ye 21.günde ise 24°C ye indirilmiş ve çalışmanın sonuna kadar bu sıcaklık korunmuştur. Bıldırcın civcivlerin yetiştirildiği ortam sıcaklığı da 25°C olarak ayarlanmış olup bu yetiştirme ünitesinin sıcaklık kontrollü ayarlı ısıtma sistemiyle kontrol altında tutulmuştur.



Fotoğraf 4.4 Bıldırcın civcivlerin (7-35) günler arası büyütüldükleri kafesler.

4.2.2 Cıvciv Bakımı ve Deneme Süresi

Bölmelerde bulunan hayvanlara tartılan yemler, grup yemlemesi olarak uygulanmış, yemler ve su ad libitum (serbest) verilmiştir. Serbest yemlemenin asıl

amacı yemliklerde her zaman yem bulunmasını sağlamak hayvanları yem yemeye teşvik etmek ve daha hızlı canlı ağırlık kazanımı sağlamaktır.

İlk 7 gün bölme içerisinde civciv yemliği ve ek olarak civciv suluğu konulmuş günlük olarak bölmelerin kontrolleri yapılmış civciv hareketleri gözlemlenmiştir. İlk hafta sonrası kesime kadar kafeslerdeki kat boyunca uzanan yemliklerle ve damla tipi suluklar kullanılmıştır.

Çalışmanın başlangıcında bildirgin civciv ve grup yemleri tartılmış ve denemenin sonuna kadar haftalık olarak bildirgin civcivlerin ve yemin tartımları yapılmıştır.

Bildirgin büyütme kafeslerinin kafes altı haznesinde toplanan dışkıları düzenli olarak kontrol edilerek temizlenmiştir. Ortamda dışkıları ile açığa çıkan gazların birikmesi önlenmiştir. Bildirgin civcivler 35. günlük olduğunda, çalışma süresinin ise 28. gününde araştırma sonlandırılmıştır. Deneme süresince kafes içi ve kafeslerin bulunduğu ünite 24 saat aydınlatma uygulanmıştır.

4.2.3 Deneme Gruplarının Oluşturulması

Araştırmada; 90 adet 7 günlük yaştaki bildirgin civcivler rastgele deneme düzenine göre 3 gruba ayrılmış, her grup 6'şar hayvan içeren 5 tekerrürden oluşturulmuştur. Deneme düzeni Tablo 4.2'de verilmiştir. Her bir gruba (7-21). günlerde başlangıç yemi, (21-35). günlerde ise civciv büyütme yemi verilmiştir. Karma yemlere %0 sepiyolit, %0,5 sepiyolit ve %1 sepiyolit kullanılmıştır.

Tablo 4.3 Deneme Deseni

MUAMELELER			
Tekerrür Sayısı	Kontrol	Sepiyolit %0,5	Sepiyolit %1
1	6*	6	6
2	6	6	6
3	6	6	6
4	6	6	6
5	6	6	6

*civciv sayısı

4.2.4 Sepiyolit ve Karma Yemlerin Besin Madde ve Enerji Düzeylerinin Belirlenmesi

Karma yemlerin ham besin madde miktarları analizleri (AOAC, 2000) Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarlarında yapılmıştır. Metabolize olabilir enerji düzeyleri Carpenter ve Clegg (1956)'in önerdiği formüle göre hesaplanmıştır. Sepiyolit numunesinde kurumadde ve hamkül analizleri de AOAC(2000)'e göre yapılmıştır.

4.2.5 Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi

Denemenin başında (7. gün), 14., 21., 28. ve 35. günlerde bıldırcınlar bireysel olarak tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Her alt grubun canlı ağırlık artışları her alt grup için iki ağırlık tartımı arasından farktan hesaplanmıştır.



Fotoğraf 4.5 Haftalık tartıma ait görünüm.

4.2.6 Yem Tüketimi ve Yem Dönüşüm Oranının Belirlenmesi

Denemede her bir alt grubun 7, 14, 21, 28 ve 35. yaşlardaki koyulan ve artan yemler arası farktan o alt grubun o dönem içerisinde tükettiği yem miktarı bulunmuştur. Aynı tartım aralıklarında herbir alt grup için bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı olarak yem dönüşüm oranları (tüketilen kg yem miktarı/kg canlı ağırlık artışı) hesaplanmıştır. Deneme süresince bıldırcınlar günlük olarak izlenmiştir.

4.2.7 Dişi-Erkek Oranının Belirlenmesi

Araştırmanın 28 günlük deneme sonunda tartım esnasında herbir alt gruptaki hayvanlarda dişi-erkek sayısı tespit edilmiştir.

4.2.8 Kesim İşlemi

Denemenin 28. gününde 35 günlük olan gruptaki tüm bıldırcınlar tartılmış ve her gruptan canlı ağırlık ortalamalarını temsil edecek şekilde 10'ar erkek bıldırcın aç bırakılmadan tartılıp uygun yöntemlerle kesilmiştir.

Kesim faaliyeti kanatlı biriminde bulunan kesim odasında bıldırcın için uygun olan kesim ünitesinde yapılarak, bıldırcın için uygun olan tüy yolma kazanından sonra, iç çıkarma ve parçalama tezgahına alınıp işlem tamamlandıktan sonra gerekli tartımlar yapılarak kesim işlemi yapılmıştır. Kesim işlemi, usulüne uygun tutulan bıldırcınların başının kesilip ayrılmasıyla gerçekleşmiştir. Kesim sonrasında ise bıldırcınların ayakları kesilmiş, tüyleri temizlenmiştir. Bıldırcınlara ait taşlık, karaciğer ve kalp organlarının tartım işlemleri gerçekleştirilmiştir.

4.2.9 Sıcak Karkas Randımanının Belirlenmesi

Denemenin 28. Gününde 35. günlük bıldırcınlarda kesim işlemi gerçekleştirildikten sonra temizlenen karkaslar tartılarak sıcak karkas ağırlığı belirlenmiştir. Sıcak karkas ağırlığı kesim öncesi ağırlığa bölünerek sıcak karkas randımanı aşağıda verildiği şekilde hesaplanmıştır.

Sıcak karkas randımanı, $\% = \{(\text{Sıcak karkas ağırlığı, g}) / (\text{Canlı ağırlık, g})\} \times 100$

4.2.10 Relatif İç Organ Ağırlıklarının Belirlenmesi

Deneme sonunda her gruptan kesilmiş olan 10 erkek bıldırcına ait karaciğer, kalp ve taşlık tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir. Taşlık temizlendikten sonra zarlı olarak tartılmıştır. Bu organların relatif ağırlık yüzdeleri, ağırlıkların kesim öncesi canlı ağırlıklara bölünmesiyle belirlenmiştir.

4.2.6 İstatiksel Analizler

İstatistik analizler SPSS 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ile yapılmıştır. Verilerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak kontrol edilmiştir. Farklı dozlarda kullanılan sepiyolitın farklı değişkenler üzerine etkilerini belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi yapılarak Polynomial Kontrasts kullanılarak lineer ve quadratik etkilere de bakılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıkların önemliliğinde Tukey testi kullanılmıştır. Gruplar arası erkek dişi sayısı bakımından farklılık Pearson Ki-Kare testi ile incelenmiştir (Dawson ve Trapp, 2001). Önemlilik düzeyi $P < 0.05$ olarak alınmıştır.



5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada kullanılan sepiyolit %87.03 kuru madde ve %65 hamköl içermektedir. Bazal karma yemlerin besin madde bileşimi ve metabolize olabilir enerji değerleri Tablo 5.1.'de verilmektedir.

Tablo 5.1 Bildırcın bazal yemlerinin bileşimi

Yem Çeşidi	KM %	HP %	HY %	HS %	HK %	Şeker %	Niştasta %	ME kcal/kg	Ca %	P %
Civciv	90.67	24.81	4.38	2.99	5.78	4.98	33.91	2931	0.92	0.78
Piliç	90.04	20.54	7.28	2.70	5.54	4.56	34.96	3041	0.90	0.77

5.1 Sepiyolit Kullanımının Performans Üzerine Etkisi

Bıldırcın rasyonlarında sepiyolit kullanımının canlı ağırlık üzerine etkisi Tablo 5.2.'de, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem dönüşüm oranı üzerine etkisi sırasıyla Tablo 5.3, Tablo 5.4 ve Tablo 5.5'de verilmiştir. Yapılan 28 günlük deneme süresince gruplar arasında canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem dönüşüm oranı bakımından istatistik açıdan bir farklılık gözlenmemiştir. Deneme süresinde gruplarda herhangi bir ölüm gözlenmemiştir.



Fotoğraf 5.1 Erkek - Dişi Bıldırcın

Deneme sonunda gruplar arasında erkek dişi sayısı bakımından istatistik açıdan bir farklılık gözlenmemiştir ($X^2=0.837$).

5.2 Sepiyolit Kullanımının Karkas Randımanı ve ile Relatif İç Organ Ağırlıkları Yüzdeleri Üzerine Etkisi

Bıldırcın rasyonlarında sepiyolit kullanımının sıcak karkas randımanı ve relatif iç organ ağırlıkları yüzdesi üzerine etkisi Tablo 5.6.'da verilmiştir. Deneme sonunda yapılan kesim sonucunda gruplar arasında sıcak karkas randımanı ve relatif iç organ ağırlıkları yüzdesi bakımından istatistik açıdan bir farklılık gözlenmemiştir.

Tablo 5.2 Bıldırcın rasyonlarında farklı düzeylerde sepiyolit kullanımının canlı ağırlık (g) üzerine etkisi

Yaş, gün	Sepiyolit, %			SEM	Önemlilik		
	0	0.5	1.0		Kombine	Lineer	Kuadratik
7.	29.16±0.87	29.05±0.97	28.92±0.97	0.534	0.984	0.856	0.992
14.	64.26±1.69	64.47±1.73	65.79±1.61	0.961	0.783	0.520	0.786
21.	103.71±1.97	104.06±2.18	105.67±2.28	1.230	0.790	0.521	0.811
28.	136.74±2.39	137.43±2.48	140.48±2.72	1.456	0.541	0.299	0.705
35.	167.05±2.27	172.14±2.19	172.71±2.11	1.280	0.139	0.072	0.403

n=30

Gruplar arasında istatistik açıdan bir farklılık gözlenmemiştir (P>0.05).

Tablo 5.3 Bıldırcın rasyonlarında farklı düzeylerde sepiyolit kullanımının canlı ağırlık artışı (g/dönem) üzerine etkisi

Dönem gün	Sepiyolit, %			SEM	Önemlilik		
	0	0.5	1.0		Kombine	Lineer	Kuadratik
7-14	35.10±1.87	35.41±2.25	36.87±2.11	1.132	0.815	0.557	0.826
14-21	39.45±1.90	39.59±3.27	39.87±1.61	1.270	0.992	0.902	0.981
21-28	33.03±1.67	33.38±3.02	34.81±2.33	1.301	0.858	0.609	0.856
28-35	30.31±2.17	34.71±3.86	32.23±2.89	1.700	0.606	0.665	0.376
7-21	74.55±2.29	75.00±2.41	76.75±0.85	1.089	0.716	0.448	0.795
21-35	63.34±2.38	68.08±4.00	67.04±0.97	1.565	0.462	0.359	0.407
7-35	137.89±1.90	143.09±3.08	143.79±1.51	1.400	0.175	0.090	0.434

n=5

Gruplar arasında istatistik açıdan bir farklılık gözlenmemiştir (P>0.05).

Tablo 5.4 Bildircin rasyonlarında farklı düzeylerde sepiyolit kullanımının yem tüketimi (g/dönem) üzerine etkisi

Dönem gün	Sepiyolit, %			SEM	Önemlilik		
	0	0.5	1.0		Kombine	Lineer	Kuadratik
7-14	110.67±3.08	103.17±1.88	106.56±2.51	1.587	0.155	0.275	0.105
14-21	121.89±2.25	124.29±3.56	128.05±2.14	1.606	0.309	0.136	0.843
21-28	135.79±6.83	127.96±4.42	142.19±6.67	3.599	0.289	0.470	0.164
28-35	145.89±4.90	149.62±3.92	148.85±5.85	2.683	0.855	0.680	0.717
7-21	232.56±4.81	227.46±5.01	234.61±3.65	2.550	0.534	0.754	0.291
21-35	281.67±5.14	277.59±4.82	291.05±4.22	2.949	0.163	0.188	0.157
7-35	524.64±9.66	521.65±11.75	540.66±8.83	5.869	0.392	0.286	0.394

n=5

Gruplar arasında istatistik açıdan bir farklılık gözlenmemiştir (P>0.05).

Tablo 5.5 Bildircin rasyonlarında farklı düzeylerde sepiyolit kullanımının yem dönüşüm oranı (g yem/g canlı ağırlık artışı) üzerine etkisi

Dönem gün	Sepiyolit, %			SEM	Önemlilik		
	0	0.5	1.0		Kombine	Lineer	Kuadratik
7-14	3.18±0.12	2.96±0.21	2.92±0.13	0.088	0.478	0.262	0.672
14-21	3.13±0.20	3.24±0.30	3.24±0.15	0.122	0.926	0.740	0.846
21-28	4.12±0.14	3.95±0.35	4.11±0.14	0.113	0.846	0.974	0.571
28-35	4.91±0.36	4.51±0.45	4.73±0.30	0.205	0.759	0.736	0.517
7-21	3.13±0.12	3.04±0.07	3.06±0.03	0.046	0.712	0.533	0.601
21-35	4.47±0.19	4.13±0.22	4.34±0.05	0.099	0.380	0.599	0.204
7-35	3.81±0.12	3.65±0.10	3.76±0.03	0.053	0.491	0.703	0.267

n=5

Gruplar arasında istatistik açıdan bir farklılık gözlenmemiştir (P>0.05).

Tablo 5.6 Bildircin rasyonlarında farklı düzeylerde sepiyolit kullanımının sıcak karkas randımanı ve relatif iç organ ağırlık ağırlık yüzdeleri (g/100 g canlı ağırlık) üzerine etkisi

Parametre	Sepiyolit, %			SEM	Önemlilik		
	0	0.5	1.0		Kombine	Lineer	Kuadratik
Karkas randımanı, %	68.80±0.48	68.61±0.42	69.30±0.40	0.249	0.516	0.420	0.415
Karaciğer ağırlığı, %	2.20±0.10	2.31±0.08	2.07±0.06	0.051	0.145	0.292	0.095
Kalp ağırlığı, %	1.07±0.03	1.02±0.04	0.98±0.03	0.018	0.171	0.063	0.929
Taşlık ağırlığı, %	1.97±0.07	1.86±0.06	1.92±0.07	0.038	0.510	0.621	0.297

n=10

Gruplar arasında istatistik açıdan bir farklılık gözlenmemiştir (P>0.05).

Yapılan bu 28 günlük çalışmada sepiyolit %0.5 ve %1.0 düzeylerinde besi dönemindeki bildircin karma yemlerine topdressed olarak ilave edilmesi canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem dönüşüm oranında istatistik açıdan önemli bir farklılık yaratmamıştır. Bununla birlikte 28 günlük deneme sonunda 35 günlük yaşta karma yemlerde %0.5 ve %1 düzeyinde sepiyolit bulunması canlı ağırlıkta kontrol grubuna göre matematiksel açıdan %3.05 ve %3.39 düzeyinde artış sağlamıştır. Yedi günlük yaştaki bildircinlerin karma yemlerine %0.5 ve %1 düzeyinde sepiyolit ilavesinin bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarını kontrol grubuna göre sırasıyla %4.20 ve %1.31 düzeyinde azaltmıştır.

Yapılan bu çalışmada elde edilen performans bulguları bildircinlerle yapılan bazı çalışmalar (Yalçın vd., 1998; Yalçın vd., 2002) ile uyum içerisindedir.

Yapılan çalışmaya benzer olarak Uzunoğlu ve Yalçın (2019) broyler rasyonlarına ilave edilen %1,5 düzeyindeki sepiyolit 6 haftalık çalışma süresince canlı ağırlık, yem tüketimi canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma açısından bir farklılık oluşturmadağını bildirmişlerdir.

Yapılan çalışma sonuçlarından farklı olarak Ayed vd. (2011) broylerlerde %0.5, %1 ve %2 oranında karma yemlerine sepiyolit ekleyerek yaptıkları

çalışmada sepiyolit düzeyindeki artışın performansı artırdığını gözlemlemişlerdir. Araştırmada %2 sepiyolitın karma yemlere eklenmesiyle canlı ağırlık ve canlı ağırlık kazancında %11'lik artış, toplam yem tüketiminde %6 düşüş ve bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarında %15 düzeyinde azalma gözlemlemişlerdir.

Eser vd. (2012) karma yemde %1 düzeyinde sepiyolit olmasının canlı ağırlıkta önemli bir kazanç ($p<0,05$) sağladığını bildirmişlerdir. Ayed vd. (2011) broylerde sepiyolit katkısının performansa olan pozitif etkisini fiziksel yapısından dolayı besin madde geçişinde yaptığı yavaşlatma ile besin madde sindirilebilirliğinin ve emiliminin fazlalaşacağı yönünde açıklamada bulunmuşlardır.

Yapılan çalışmadan farklı olarak Yalçın vd. (2013a) karma yemlerde sepiyolitın %1 seviyesinde kullanıldığı grupta canlı ağırlık ve 42 günde elde ettikleri canlı ağırlık kazancının kontrole kıyasla daha üst seviyede olduğunu göstermişlerdir. Yalçın vd. (2013a) yem dönüşüm oranında %1 sepiyolitla pozitif yönde etki oluşturduğunu ortaya koymuşlardır.

Bıldırcın rasyonlarında sepiyolit kullanımının yapılan deneme sonunda gruplar arasında sıcak karkas randımanı ve relatif iç organ ağırlıkları yüzdesi bakımından istatistik açıdan herhangi bir farklılık meydana getirmediği görülmüştür. Relatif iç organ ağırlıkları oranının karma yemlerde sepiyolit kullanımından etkilenmediği görülmektedir

Yapılan bu çalışmada bıldırcınlarda karkas randımanı değerleri yapılan bazı çalışmalarla (Yalçın vd., 2002) uyum içerisindedir.

Yapılan çalışmaya benzer olarak Tortuero Cosialls vd. (1992) karma yemlere %1.5 oranında sepiyolit ilavesinin kalp, karaciğer ve dalak ağırlığı üzerine olan etkisini gözlememiştir.

Yapılan çalışma bulgularından farklı olarak Ayed vd. (2011) karkas randımanı üzerine ise herhangi bir etkisi görülmemiştir. Eser vd. (2012) broyler karma yemlerine sepyolit ilavesinin relatif abdominal yağın ağırlığını azalttığını ortaya koymuşlardır.

Yalçın vd. (2013b) ise karma yemlerde %2 seviyesinde sepiyolit eklenmesinin karkas randımanında negatif yönde etki oluşturmada abdominal yağ oranını önemli düzeyde düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmaya benzer olarak Uzunoğlu ve Yalçın (2019) broyler karma yemlerinde %1.5 sepiyolit kullanımının relatif organ ağırlıkları ile karkas randımanı açısından bir farklılık oluşturmadağını bildirmişlerdir.

Yerlikaya ve Eser (2020) araştırma bulguları da yapılan çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada doğal alternatif yem katkı maddesi olan sepiyolit kullanılmasıyla bıldırcın performans üzerine olan etkileri araştırılmış ve bu katkı maddesinin çalışma sonunda yapılan değerlendirmede performans üzerinde bir etki oluşturma durumu değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen bulgularda herhangi bir farklılığa rastlanmamış, olumsuzluk gözlenmemiştir.

Sepiyolit karma yemlere eklenmesi toz kaybını en aza indirmekte, peletin kalitesinde ve direncinde, besin maddelerinin iyi bir şekilde sindiriminde ve dışkı yoğunluğunun artmasında etkin rol oynamaktadır. Ayrıca gübrede amonyak oranını azaltması ve diyare vakalarının giderilmesi hayvanların refahının iyileştirilmesi ve çevre bakımından olumlu yönde etkisinin olması neticesiyle önemli bir katkı maddesi olarak yer almaktadır.

Türkiye sepiyolit rezervleri açısından oldukça zengin olmasından dolayı ve çok amaçlı kullanım sahasına sahip olmasından ötürü önemini korumaktadır. Bu önemli etkilerin olmasından dolayı hayvancılık sahasında da sepiyolit kullanılması yönelik araştırmaların sayısının artırılmasında fayda olduğu görülmektedir. Bu çalışmada bu alanda katkı sağlaması amacıyla yapılmıştır.

Sonuç olarak bıldırcın karma yemlerine %0.5 sepiyolit ve %1 sepiyolit düzeylerinde karışımının performans, karkas ağırlığı ve randımanı ile bazı iç organ ağırlıkları bakımından etkisi görülmemiştir. Bu etkinin olmaması nedeni hayvanların stresli ortamda bulunmaması, sağlıklı ve kontrollü şartlarda yetiştirilmelerinin sonucu olarak görülmektedir. Çalışmada kullanılan katkı maddelerinin saha şartlarında hayvan sayısının yüksek olduğu kümeslerde uygulanmasıyla etkinlikleri daha iyi bir şekilde ortaya çıkacaktır.

Bu bilgiler neticesinde konu ile ilgili ayrıntılı çalışmaların yapılmasının literatüre katkısı olacağı düşünülmektedir.

7. KAYNAKÇA

(Bu tez çalışmasında APA atf sistemi kullanılmıştır.)

- AOAC (2000). "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists." 17th Ed., AOAC International, Maryland, USA.
- Ayed, M.H., Zghal, I., & Rekik, B. (2011). "Effect of sepiolite supplementation on broiler growth performances and carcass yield", *Res Opin Anim Vet Sci*, 1(6): 375- 378.
- Bıldırcın Ocak 2021, Tarım Ürünleri Piyasa Raporu, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/pdf> . (Erişim Tarih ve Saati: 20/10/2022-11:25)
- Burçak, E., & Yalçın, S. (2016). Sepiyolitinin özellikleri ve hayvan beslemede kullanılması. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.* 56(2) 78-86.
- Can, G. (1992). Dünya'da ve Türkiye'de Sepiyolitik Kil. MTA Fizibilite Etüdleri Dairesi, Ankara, 1-8 (1992).
- Carpanter, K.J., & Clegg, K.M. (1956). The metabolizable energy of poultry feedingstuffs in relation to their chemical composition. *Journal of the Science of Food and Agriculture*.7: 45-51.
- Castaing, J. (1994). Effet de l'introduction de Sepiolite EXAL1 selon les teneurs en cellulose brute et matiere grasse d'aliments pour porcs charcutiers. *Journées Rech. Porcine en France*, 26: 199- 205.
- EFSA Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed (FEEDAP). (2013). Scientific Opinion on the safety and efficacy of a preparation of bentonite-and sepiolite (Toxfin® Dry) as feed additive for all species. *EFSA journal*, 11(4): 31-79.
- Eser, H., Yalçın, S., & Şehu, A. (2011). Effects of sepiolite usage in broiler diets on performance, carcass traits and some blood parameters. *Kafkas Univ. Vet.Fak.Derg.*, 18 (2):313-318.
- Eser, H., Yalcin, S., & Sehu, A. (2012). "Effects of sepiolite usage in broiler diets on performance, carcass traits and some blood parameters", *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 18(2): 313-318.
- Galan, E. (1996). Properties and applications of palygorskite-sepiolite clays. *Clay Minerals*, 31: 443- 453.
- Ioniță, L., Elena, P. M., Consuela, R., & I. Custură, (2011). Bibliographical Study Regarding The Quails Meat Quality in Comparison to The Chicken and Duck Meat. *Lucrări Ştiinţifice - Universitatea de Ştiinţe Agricole şi Medicină Veterinară, Seria Zootehnie*. 56 pp. 224–229.
- Kahraman, Z. (2009). Bitkisel yem katkı maddelerinin yumurta tavuğu yemlerinde kullanımı. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi* 8 (1): 34-41.
- Mirahmetoğlu, Ç., & Çelen, M. (2017). Japon bıldırcınlarında (*coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığı ve kuluçkanın son döneminde oksijen eklenmesinin kuluçka sonuçları ve çıkış sonrası performansa etkileri. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi Cilt 7 Sayı 2/2*.
- Ouhida, I. Pérez, J.F., & Gasa, J. (2000a). Sepiolite (EXAL) Decreases microbial colonization in the gastrointestinal tract of young broilers fed barley-wheat based diets. *Archivos de zootechnia*, 49(188): 501-504.
- Ouhida, I., Perez, J.F., Gasa, J., & Puchal, F. (2000b). Enzymes (β -glucanase and arabinoxylanase) and/or sepiolite supplementation and the nutritive value of maize-barley-wheat based diets for broiler chickens. *British Poultry Science*, 41(5): 617-624.

- Parisini, P., Sardi, L., Panciroli, A., & Coppa, C. (1993). Effetti della sostituzione con Sepiolite di parte del mangime nell'alimentazione del suino pesante. In 10th Nat. Congr. ASPA, 459-464. Ass. Sci. di Prod. Anim., Padova, I.
- Pontes Pontes, M. & Castello Llobet, J.A. (1995). Alimentación de las aves 215-216 Real escuela de la avicultura, Barcelona.
- Slamova, R., Trckova, M., Vondruscova, H., Zraly, Z., & Pavlik, I. (2011). Clay minerals in animal nutrition. *Applied Clay Minerals*, 51: 395–398.
- Tortuero Cosialls, F., Fernández González, E., & Martin Martin, L.(1992). Effects of dietary sepiolite on the growth, visceral measurements and food passage in chickens. *Archivos de Zootecnia (Espana)*.
- Udeh, F.U. (2018). Effect of dietary garlic podwer on the heamotology and cholesterol level of japanese quail. *International Journal of Scientific and Engineering Research* 2229-5518.
- Uzunoğlu, K. (2015). Broyler rasyonlarına betain ve sepiyolit ilavesinin performans ve bağırsak sağlığı üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Uzunoğlu, K. & Yalçın, S. (2019). Effects of dietary supplementation of betaine and sepiolite supplementation on performance and intestinal health in broilers. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 66(3): 221-230.
- Yalçın, S., Şchu, A. & Kaya, İ. (1998). Bıldırcın rasyonlarına katılan adi fiğın (*Vicia sativa L.*) büyüme, karkas randımanı ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 22: 37-42.
- Yalçın, S., Onbaşlar, İ., Güçlü, B., & İmece, E. (2002). Bıldırcın besisinde enzim ve avoparsin kullanımı, *Ankara Univ Vet Fak Derg*, 49(1):59-65.
- Yalçın, S., Gebeş, E.S., Şahin, A., Ceylan, A., Duyum, H.M., & Escibano, F. (2013a). Karma yemlere sepiyolit ilavesinin broylerlerde büyüme performansı ve bağırsak histomorfolojisi üzerine etkileri. 2. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 24-28 Nisan 2013, Antalya-Türkiye.
- Yalçın, S., Gebeş, E.S., Şahin, A., Ceylan, A., Duyum, H.M., & Escibano, F. (2013b). Karma yemlere sepiyolit ilavesinin broylerlerde karkas özellikleri ve et kalitesi üzerine etkileri. 2. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 24-28 Nisan 2013, Antalya-Türkiye.
- Yalçın, S., Onbaşlar, İ., Escibano, F., Ramaym, S., & Pirpanami, M. (2018). Broyler büyüme yeminde sepiyolit su ile birlikte kullanımının pelet kalitesi ve üretim parametreleri üzerine etkisi. *Vet Hekim Der Derg* 89(1): 25-31.
- Yerlikaya, M., & Eser, H. (2020). Broyler Karma Yemlerine Sepiyolit ve Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Performans Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yılmaz, Y. (2007). Eskişehir yöresi sepiyolitinin termal özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.