

**T.C.**  
**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**BROYLER KARMA YEMLERİNE SEPIYOLİT VE BİTKİSEL  
EKSTRAKT İLAVESİNİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MEHMET YERLİKAYA**

**BOLU, AĞUSTOS - 2020**

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



**BROYLER KARMA YEMLERİNE SEPIYOLİT VE BİTKİSEL  
EKSTRAKT İLAVESİNİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MEHMET YERLİKAYA**

**BOLU, AĞUSTOS - 2020**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

**MEHMET YERLİKAYA** tarafından hazırlanan “**BROYLER KARMA YEMLERİNE SEPIYOLİT VE BİTKİSEL EKSTRAKT İLAVESİNİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**” adlı tez çalışması Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Anabilim Dalı'nda 28.08.2020 tarihinde savunularak **Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü** Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

### 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

.....

**Prof. Dr. Osman GÖRÜR .....**

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü**



**Aileme,**

## ETİK BEYAN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri 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.

Mehmet YERLİKAYA

---

## ÖZET

**BROYLER KARMA YEMLERİNE SEPIYOLİT VE BİTKİSEL  
EKSTRAKT İLAVESİNİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
MEHMET YERLİKAYA  
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI  
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. HANDAN ESER))  
BOLU, AĞUSTOS - 2020**

Bu araştırma broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt karışımı kullanımının performans ve karkas özellikleri üzerine etkisini ortaya koymak için yapılmıştır. Toplam 96 adet Ross 308 erkek günlük broyler civciv kullanılmıştır. Her biri 24 adet olan bir kontrol ve üç deneme grubuna ayrılmıştır. Dönemlere göre yapılan karma yemlerde %0 sepiyolit ve bitkisel ekstrakt, %1 sepiyolit ve 50 mg/kg düzeylerinde bitkisel ekstrakt ve %1 sepiyolit+ 50 mg/kg bitkisel ekstrakt bir arada kullanılmıştır. Deneme 34 gün sürdürülmüştür. Deneme süresince broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin dönemlere göre performans, iç organ ağırlıkları ve karkas özellikleri bakımından istatistik açıdan herhangi bir etkisi gözlenmemiştir. Gruplar arasında 34 günlük deneme süresince toplam yem tüketimi bakımından farklılık görülmemiştir. Karkas randımanı %1 düzeyinde sepiyolit kullanımı ile önemli derecede artmış ( $P<0.05$ ), bitkisel ekstrakt ve sepiyolit bitkisel ekstrakt ile birlikte kullanımın dan ise etkilenmemiştir. Sonuç olarak broyler karma yemlerine sepiyolit ve/veya bitkiselekstrakt kullanılması performans açısından bir farklılık oluşturmamıştır.

**ANAHTAR KELİMELER:** Broyler, Sepiyolit, Performans, Karkas özellikleri

## **ABSTRACT**

### **EFFECTS OF DIETARY SUPPLEMENTATION OF SEPIOLITE AND PLANT EXTRACTS ON BROILER PERFORMANCE**

**MSC THESIS**

**MEHMET YERLİKAYA**

**BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY INSTITUTE OF  
GRADUATE STUDIES**

**POULTRY SCIENCE TECHNOLOGY**

**(SUPERVISOR: PROF. DR. HANDAN ESER )**

**BOLU, AUGUST 2020**

This research was conducted to reveal the effects of using sepiolite and herbal extract mix on broiler diets on performance and carcass characteristics. A total of 96 Ross 308 male daily broiler chicks were used. It is divided into a control and three trial groups, each 24 chicks. In diets 0% sepiolite and herbal extract, 1% sepiolite and 50 mg/kg herbal extract and 1% sepiolite+ 50 mg/kg herbal extract were used. The trial was continued for 34 days. During the trial, no statistical effects of the addition of sepiolite and herbal extracts were observed in terms of performance, carcass characteristics and internal organ weights. Total feed consumption values during 34 days of the experiment were not different among groups. The carcass yield increased significantly with the use of 1% sepiolite ( $P < 0.05$ ) however it was not affected by the use of herbal extract or sepiolite with herbal extract. As a result, the use of sepiolite and/or herbal extract in broiler diets did not make any differences in performance.

**KEYWORDS:** Broiler, Sepiolite, Performance, Carcass traits

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ÖZET.....                                                                                | v   |
| ABSTRACT .....                                                                           | vi  |
| İÇİNDEKİLER .....                                                                        | vii |
| ŞEKİL LİSTESİ.....                                                                       | ix  |
| ÇİZELGE LİSTESİ.....                                                                     | x   |
| KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ .....                                                      | xi  |
| TEŞEKKÜR.....                                                                            | xii |
| 1. GİRİŞ.....                                                                            | 1   |
| 1.1 Dünya’da Tavukçuluğun Gelişimi .....                                                 | 2   |
| 1.2 Türkiye’de Tavukçuluğun Gelişimi .....                                               | 3   |
| 1.3 Sepiyolit.....                                                                       | 6   |
| 1.3.1 Dünyada ve Türkiye’de Sepiyolit Durumu.....                                        | 9   |
| 1.3.2 Sepiyolit Kullanılma Alanları.....                                                 | 10  |
| 1.3.3 Sepiyolit Hayvan Besleme Alanında Kullanımı.....                                   | 10  |
| 1.3.4 Sepiyolit Kanatlı Hayvanlarda Performans Üzerine Olan Etkileri                     | 12  |
| 1.4 Bitkisel Ekstraktlar .....                                                           | 14  |
| 1.4.1 Türkiye’deki Aromatik Bitki ve Ekstraktlar .....                                   | 17  |
| 1.4.2 Bitkisel Ekstraktların Antibiyotiklere Alternatif Olarak<br>Kullanılması.....      | 17  |
| 1.4.3 Bitkisel ekstraktların Kanatlılarda Kullanımı .....                                | 19  |
| 1.4.4 Bitki Ekstraktlarının etki mekanizması.....                                        | 20  |
| 2. MATERYAL VE YÖNTEM .....                                                              | 22  |
| 2.1 Materyal.....                                                                        | 22  |
| 2.1.1 Hayvan Materyali .....                                                             | 22  |
| 2.1.2 Yem Materyali .....                                                                | 23  |
| 2.1.3 Kafes, Yemlik ve Suluklar.....                                                     | 24  |
| 2.2 Yöntem .....                                                                         | 24  |
| 2.2.1 Deneme Ünitesi.....                                                                | 24  |
| 2.2.2 Cıvıv Bakımı ve Deneme Süresi .....                                                | 26  |
| 2.2.3 Deneme Gruplarının Oluşturulması.....                                              | 27  |
| 2.2.4 Karma Yemlerin Besin Madde Miktarları ve Enerji Düzeylerinin<br>Belirlenmesi ..... | 27  |
| 2.2.5 Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi.....                         | 28  |
| 2.2.6 Yem Tüketiminin Belirlenmesi .....                                                 | 28  |
| 2.2.7 Yem Dönüşüm Oranının Belirlenmesi .....                                            | 29  |
| 2.2.8 Yaşama Gücünün Belirlenmesi .....                                                  | 29  |
| 2.2.9 Avrupa Üretim Etkinlik Faktörü (EPEF).....                                         | 29  |
| 2.2.10 Avrupa Broyler İndeksi (EBI) .....                                                | 30  |
| 2.2.11 Kesim İşlemi .....                                                                | 30  |
| 2.2.12 Sıcak Karkas Randımanının Belirlenmesi .....                                      | 30  |



|           |                                                                                                                                                           |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.13    | Taşlık, Karaciğer, Bursa Fabricius, Kalp, Dalak organları ile Abdominal Yağın Ağırlıklarının Belirlenmesi .....                                           | 31        |
| 2.2.14    | İstatistiksel Analizler .....                                                                                                                             | 31        |
| <b>3.</b> | <b>BULGULAR VE TARTIŞMA .....</b>                                                                                                                         | <b>32</b> |
| 3.1       | Broyler Rasyonlarına Sepiyolit ve Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Performans Üzerine Etkisi.....                                                             | 32        |
| 3.2       | Broyler Rasyonlarına Sepiyolit ve Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Karkas Ağırlığı ve İç Organ Ağırlıkları ile Relatif Ağırlık Yüzdeleri Üzerine Etkisi ..... | 38        |
| <b>4.</b> | <b>SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>                                                                                                                            | <b>42</b> |
| <b>5.</b> | <b>KAYNAKLAR.....</b>                                                                                                                                     | <b>44</b> |
| <b>6.</b> | <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>                                                                                                                                     | <b>50</b> |



## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                | <u>Sayfa</u> |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Şekil 1.1. Sepiyolitin kimyasal yapısı .....                                   | 7            |
| Sepiyolit kayalarının ve katkı maddesi olarak kullanılan granül                |              |
| Şekil 1.2. şeklindeki sepiyolitin fotografik görünümü.....                     | 7            |
| Şekil 1.3. Sepiyolitin kristal yapısı .....                                    | 9            |
| Şekil 1.4. Bitkisel Ekstrakt.....                                              | 16           |
| Şekil 2.1. Deneme Ünitesi.....                                                 | 23           |
| Şekil 2.2. Cıvcıvlerin kafeslere yerleştirildiği ve denemenin başladığı gün... | 24           |
| Şekil 2.3. Kullanılan yemlerin formları.....                                   | 25           |
| Şekil 2.4. Cıvcıvlerin (0-21) günler arası büyütüldükleri kafesler.....        | 26           |
| Şekil 2.5. Piliçlerin (21-34) günler arası yetiştirildikleri kafesler.....     | 27           |
| Şekil 2.6. Haftalık tartıma ait görünüm.....                                   | 29           |

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

|               |                                                                 |    |
|---------------|-----------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 1.1.  | Tavuk etinin besleyici değeri.....                              | 1  |
| Çizelge 1.2.  | Bazı ülkelerdeki piliç eti üretimi.....                         | 3  |
| Çizelge 1.3.  | Türkiye kanatlı eti üretimi.....                                | 4  |
| Çizelge 1.4.  | Türkiye kişi başına kanatlı eti tüketimi (Kg).....              | 5  |
| Çizelge 1.5.  | Yemlerde kullanılan katkı maddeleri .....                       | 6  |
| Çizelge 1.6.  | Sepiyolit numunelerinin kimyasal analizi.....                   | 8  |
| Çizelge 1.7.  | Türkiyede rezerv miktarları.....                                | 10 |
| Çizelge 1.8.  | Sepiyolit kullanılma alanları.....                              | 11 |
| Çizelge 1.9.  | Sepiyolit hayvan besleme alanında kullanılma nedenleri.....     | 13 |
| Çizelge 1.10. | Aromatik bitki ekstraktları ve baharatlar .....                 | 17 |
| Çizelge 2.1.  | Deneme Deseni.....                                              | 28 |
|               | Denemede Kullanılan Bazal Karma Yemlerin Besin Madde            |    |
| Çizelge 3.1.  | Bileşimi.....                                                   | 34 |
|               | Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin  |    |
| Çizelge 3.2.  | dönemlere göre canlı ağırlık üzerine etkisi.....                | 36 |
|               | Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin  |    |
| Çizelge 3.3.  | dönemlere göre canlı ağırlık artışı üzerine etkisi.....         | 37 |
|               | Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin  |    |
| Çizelge 3.4.  | dönemlere göre yem tüketimi üzerine etkisi.....                 | 37 |
|               | Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin  |    |
| Çizelge 3.5.  | dönemlere göre yem dönüşüm oranı üzerine etkisi.....            | 38 |
|               | Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin  |    |
| Çizelge 3.6.  | Avrupa üretim etkinlik faktörü (EPEF) ve Avrupa broyler         |    |
|               | indeksi (EBI) üzerine etkisi.....                               | 40 |
|               | Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin  |    |
| Çizelge 3.7.  | kesim ağırlığı, karkas ağırlığı ve iç organ ağırlıkları üzerine |    |
|               | etkisi.....                                                     | 42 |
|               | Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin  |    |
| Çizelge 3.8.  | karkas randımanı ve relatif iç organ ağırlıkları oranı üzerine  |    |
|               | etkisi.....                                                     | 43 |

## KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

|             |                                            |
|-------------|--------------------------------------------|
| <b>CAA</b>  | : Canlı ağırlık artışı                     |
| <b>EBI</b>  | : Avrupa broylerindeksi                    |
| <b>EPEF</b> | : Avrupa üretim etkinlik faktörü           |
| <b>FAO</b>  | : Birleşmiş milletler gıda ve tarım örgütü |
| <b>FCR</b>  | : Yem dönüşüm Oranı                        |
| <b>IB</b>   | : İnfeksiyöz bronşit                       |
| <b>Kg</b>   | : Kilogram                                 |
| <b>Mg</b>   | : Miligram                                 |
| <b>ND</b>   | : Newcastle Disease                        |

## TEŞEKKÜR

Lisanaüstü eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan çalışmamın her safhasında desteğini esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Handan ESER'e, Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri'ne, bu süreçte bilgilerini benimle paylaşan Sayın Araştırma Görevlisi Yusuf Talha İÇOĞLU'na, bünyesinde çalıştığım Beypi A.Ş. Genel Müdür Yardımcısı Sayın Nihat ALTUNAL'a, Broiler Üretim Müdürü Sayın Ahmet ÜNAL'a, bu süreçte yanımda olup manevi desteğini her zaman hissettiğim sevgili eşim Merve YERLİKAYA'ya, birçok fedakârlıkları ile beni bu günlere getiren annem Müşerref YERLİKAYA, babam Yaşar YERLİKAYA , kardeşim Merve YERLİKAYA'ya ve beni destekleyen herkese tüm kalbimle teşekkür ederim.

## 1. GİRİŞ

Sağlıklı nesillerin yetiştirilmesinde yeterli düzeyde proteinli gıdalar almanın önemi bilinmektedir. Sürekli artış gösteren dünya nüfusuna bağlı hayvansal protein açığının kapatılmasında tavuk ve ürünleri önemli bir kaynak olarak görülmektedir.

Tavuk eti, B vitaminleri içeriği yönünden iyi bir kaynak olmakla beraber, demir ve fosfor bakımından da zengindir. Önemli düzeylerde tiamin, niasin, riboflavin ve askorbik asit içermektedir. Fiyatının uygun olması, diğer et ürünlerine oranla içerik (protein, esansiyel aminoasitler vs.) bakımından zengin oluşu, bunun yanı sıra kolay sindirilebilir, düşük miktarda kalori içermesi ve yağ oranının daha az oluşu nedeniyle tüketimi yüksek olan gıda grubunda yer almasına neden olmaktadır (İnal, 1992). Kaliteli protein içerdiği için her yaştan bireyin tüketimi için uygundur. Kalp-damar hastaları için doymuş yağ asidi ve kolesterol içeriğinin düşük olması nedeniyle kırmızı et yerine tavuk eti önerilir. Tavuk etinin besleyici değeri Çizelge 1.1’de gösterilmiştir.

**Çizelge 1.1.** Tavuk etinin besleyici değeri, (100g yenilebilir kısımda)  
(Moreiraset al., 2005)

|                        | Tavuk<br>Eti<br>(Tüm) | Ğöğüs<br>Eti |                                     | Tavuk Eti<br>(Tüm) | Ğöğüs<br>Eti |
|------------------------|-----------------------|--------------|-------------------------------------|--------------------|--------------|
| <b>Enerji (kcal)</b>   | 167                   | 112          | <b>Vitaminler</b>                   |                    |              |
| <b>Protein (g)</b>     | 20,0                  | 21,8         | <b>Vitamin A: (µg)</b>              | 9                  | 16           |
| <b>Yağ (g)</b>         | 9,7                   | 2,8          | <b>Vitamin D (µg)</b>               | 0,2                | 0,2          |
| <b>SFA (g)</b>         | 2,6                   | 0,76         | <b>Vitamin E (mg)</b>               | 0,2                | 0,29         |
| <b>MUFA (g)</b>        | 4,4                   | 1,3          | <b>Vitamin K (µg)</b>               | -                  | -            |
| <b>PUFA (g)</b>        | 1,8                   | 0,52         | <b>Vitamin C (mg)</b>               | -                  | -            |
| <b>PUFA / SFA</b>      | 0,69                  | 0,69         | <b>Vitamin B<sub>12</sub> (I g)</b> | 0,4                | 0,4          |
| <b>Kolesterol(mg)</b>  | 110                   | 69           | <b>Folik Acid (µg)</b>              | 10                 | 12           |
| <b>Su (g)</b>          | 70,3                  | 75,4         | <b>Biyotin (µg)</b>                 | 2,0                | 2,0          |
| <b>Mineraller</b>      |                       |              | <b>Vitamin B<sub>6</sub> (mg)</b>   | 0,3                | 0,42         |
| <b>Sodyum (mg)</b>     | 64                    | 81           | <b>Niyasin eq. (mg)</b>             | 10,4               | 14           |
| <b>Potasyum (mg)</b>   | 248                   | 320          | <b>Vitamin B<sub>2</sub> (mg)</b>   | 0,15               | 0,15         |
| <b>Selenyum (µg)</b>   | 6                     | 7            | <b>Vitamin B<sub>1</sub> (mg)</b>   | 0,1                | 0,1          |
| <b>İyot (µg)</b>       | 0,4                   | 0,4          |                                     |                    |              |
| <b>Kalsiyum(mg)</b>    | 1,3                   | 1,4          |                                     |                    |              |
| <b>Demir (mg)</b>      | 1,1                   | 1,0          |                                     |                    |              |
| <b>Çinko (mg)</b>      | 1                     | 0,7          |                                     |                    |              |
| <b>Phosphorus (mg)</b> | 147                   | 147          |                                     |                    |              |
| <b>Magnezyum (mg)</b>  | 22                    | 23           |                                     |                    |              |

## 1.1 Dünya’da Tavukçuluğun Gelişimi

Son 50 yılda tavukçulukta meydana gelen değişimler tarımın birçok kolunda olmadığından daha büyüktür. Bu değişimler ile birlikte verimlilikte ve performanslarda büyük ilerlemeler sağlanmıştır. Kanatlı genetik ve ıslahında hibrit ürün ilk kez 1942’de Henry Wallace tarafından yumurta verimi için geliştirilmiş tavuk hatlarının melezlenmesiyle elde edilmiştir (Hunton, 2006).

Dünya üzerinde 1940-1970 yılları arasında broyler ve yumurta tavuğu bakımından hibrit ürünlere geçiş süreci başlamış ve hibrit üreten ıslah şirketleri yıllar içerisinde pazarda söz sahibi olmuşlardır. Tavukçulukta son yıllarda genetik ve ıslah çalışmalarındaki ilerlemeler nedeniyle kanatlı sektöründe büyük gelişmeler yaşanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda geliştirilen, yumurta verimi yüksek yumurtacı hibrit hatlar ile hızlı canlı ağırlık artışı ve etkin yemden yararlanma oranı ile daha kısa sürede kesim ağırlığına ulaşan etlik hibrit hatların kullanılması sonucunda kanatlı üretiminde büyük artışlar kaydedilmiştir. Bazı ülkelerdeki piliç eti üretimi Çizelge 1.2.’de gösterilmiştir. Kanatlı ıslahında bu gelişmeler ve iyileşmelerin yanı sıra, bu hibrit materyallerin performanslarına uygun çevresel koşullar ve besleme olanaklarında da büyük gelişmeler yaşanmıştır. (Scahaw, 2000).

**Çizelge 1.2.** Bazı ülkelerdeki piliç eti üretimi, ayak hariç (Bin Ton)  
(USDA,2019)

|                  | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>AB</b>        | 10,890 | 11,560 | 11,912 | 12,200 | 12,475 |
| <b>ABD</b>       | 18,208 | 18,510 | 18,938 | 19,361 | 19,546 |
| <b>ARJANTİN</b>  | 2,085  | 2,119  | 2,150  | 2,110  | 2,120  |
| <b>BREZİLYA</b>  | 13,547 | 13,523 | 13,612 | 13,355 | 13,635 |
| <b>ÇİN</b>       | 13,561 | 12,448 | 11,600 | 11,700 | 12,650 |
| <b>DİĞERLERİ</b> | 15,415 | 15,786 | 15,948 | 16,488 | 16,991 |
| <b>DÜNYA</b>     | 91,352 | 92,252 | 93,622 | 95,500 | 98,382 |
| <b>HİNDİSTAN</b> | 4,115  | 4,427  | 4,640  | 4,855  | 5,100  |
| <b>KOLOMBİYA</b> | 1,481  | 1,538  | 1,627  | 1,679  | 1,750  |
| <b>MEKSİKA</b>   | 3,175  | 3,275  | 3,400  | 3,485  | 3,600  |
| <b>RUSYA</b>     | 4,222  | 4,328  | 4,617  | 4,872  | 4,900  |
| <b>TAYLAND</b>   | 2,692  | 2,813  | 2,990  | 3,170  | 3,280  |
| <b>TÜRKİYE</b>   | 1,961  | 1,925  | 2,118  | 2,225  | 2,335  |

## 1.2 Türkiye’de Tavukçuluğun Gelişimi

Türkiye’de tavukçuluğa ilgi Cumhuriyet’in ilk yıllarında olmuştur. İlk çalışma Merkez Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü’nün 1930 yılında kuruluşu ile olmuştur. Bu adım modern yapılanmanın ilk adımı olmuştur. Enstitü 1952 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nden Newhampshire, Rhode Island Red, Plymouth Rock ve Beyaz leghorn ırkalarını ithal etmiş ve kamu kuruluşları vasıtasıyla üretmeye başlamıştır.

Üretilen civcivler tarım ile uğraşan köylülere, çiftçilere dağıtılmıştır. Yeteri kadar teknik bilgi ve bakım koşullarında eksikliklerden dolayı yeterli sonuç alınamamış ilerleme kaydedilememiştir. 1952 yılında Yem Sanayi T.A.Ş. kurulmuş ve yem üretimine başlanılmıştır. Tavukçuluk sektörünün aşama kaydetmesi 1960 yıllarda olmuştur.

Dünya ülkelerindeki hibrit üretime duyulan ilgi Türkiye’de etkilemiş uluslararası firmalardan damızlık anaç ithal edilmeye başlanılmış ve ticari yumurtacı, etçi hibritler üretilmeye başlanılmıştır. Üretilen hibritlerin verimleri istenilen seviyeye ulaşmamıştır.

Tavukçuluk sektöründeki çalışmalar 1980 yılları ve sonrasında entansifleşme, bakım besleme ve yapılan çalışmalar, teknolojik uygulamalar ile birlikte tavukçuluk sektörü hızlı bir ivme kazanmıştır. İthalat izni ile birlikte kurulan entegre firmalar ve sözleşmeli üretim modeli uygulamaya geçilmesiyle birlikte sektör’de büyük adımlar atılmıştır.

1990 yıllarda sözleşmeli üretim modelinde 1000-5000 olan kapasiteler devlet desteği ile gelişen sanayi ve sektörün alt kolları ile birlikte büyüme sürecine geçilmiştir. Çizelge 1.3’de Türkiye kanatlı eti üretimi, Çizelge 1.4’de Türkiye kişi başı kanatlı eti tüketimi gösterilmiştir.

Üretimden tüketime modernizasyon ve uluslararası standartlar yakalanmıştır. Kanatlı sektörü olarak dünyada kanatlı üretimi yapan ülkeler arasına girilmiştir. Kanatlı sektöründe günümüze kadar nüfus artışı ve tüketime bağlı olarak hızlı artışlar gözlenmiştir.



**Çizelge 1.3.**Türkiye kanatlı eti üretimi (Ton)(Besd-Bir,2018)

|             | <b>Piliç Eti</b> | <b>Hindi Eti</b> | <b>Toplam</b> |
|-------------|------------------|------------------|---------------|
| <b>2000</b> | 643,457          | 19,274           | 662,731       |
| <b>2005</b> | 936,697          | 42,709           | 979,406       |
| <b>2010</b> | 1,444,057        | 31,965           | 1,476,022     |
| <b>2011</b> | 1,613,309        | 36,331           | 1,649,640     |
| <b>2012</b> | 1,723,917        | 41,930           | 1,765,847     |
| <b>2013</b> | 1,758,361        | 39,628           | 1,797,989     |
| <b>2014</b> | 1,894,668        | 48,663           | 1,943,331     |
| <b>2015</b> | 1,909,276        | 52,723           | 1,961,999     |
| <b>2016</b> | 1,879,019        | 46,502           | 1,925,521     |
| <b>2017</b> | 2,136,733        | 52,363           | 2,189,096     |
| <b>2018</b> | 2,156,669        | 69,536           | 2,226,205     |

**Çizelge 1.4.** Türkiye kişi başına kanatlı eti tüketimi (Kg)(Besd-Bir,2018)

|             | <b>Piliç Eti</b> | <b>Hindi Eti</b> | <b>Toplam</b> |
|-------------|------------------|------------------|---------------|
| <b>2000</b> | 9,34             | 0,28             | 9,62          |
| <b>2005</b> | 12,79            | 0,58             | 13,37         |
| <b>2010</b> | 17,70            | 0,42             | 18,12         |
| <b>2011</b> | 18,48            | 0,46             | 18,94         |
| <b>2012</b> | 18,83            | 0,51             | 19,33         |
| <b>2013</b> | 18,18            | 0,43             | 18,61         |
| <b>2014</b> | 19,26            | 0,52             | 19,78         |
| <b>2015</b> | 19,66            | 0,60             | 20,26         |
| <b>2016</b> | 19,87            | 0,51             | 20,39         |
| <b>2017</b> | 21,44            | 0,56             | 22,00         |
| <b>2018</b> | 21,13            | 0,73             | 21,86         |

Ülkemizde hayvancılığının gelişmesinde yüksek verimli ırkların kullanılmasının yanı sıra hayvanların besin madde gereksinimlerinin yeterli ve dengeli olacak şekilde rasyonlarla karşılanması gerekmektedir. Kanatlı hayvanların beslenmesinde yem maddeleri kadar rasyona katılan yem katkı maddeleri de önemli yer tutmaktadır. Araştırmacılar da yaptıkları çalışmalarda maksimum verim ve minimum mortaliteyi amaçlamışlardır. Broyler yetiştiriciliğinde de hedeflenen her birim yem tüketimi için daha yüksek canlı ağırlık artışı sağlamak ve sonuçta yüksek verim elde etmektir. Bu hedefleri gerçekleştirmek için beslenme, sağlık ve çevre koşullarının çok iyi olması gerekmektedir (Kutlu ve Şahin 2017).

Kanatlı karma yemlerine verim performansını artırması ve iyileştirici olarak kullanılan antibiyotiklerin 2006 yılında ülkemizde ve Avrupa Birliğinde yasaklanmasıyla yerini alabilecek alternatif doğal yem katkı maddelerine yönelim başlamıştır. Nitelikli hayvansal ürünlerin elde edilmesinde optimum bakım ve beslemenin yanında yem katkı maddeleri kullanılmasına da yer verilmektedir. Yemlerde kullanılan katkı maddeleri Çizelge 1.5’de verilmiştir. Bu araştırmada doğal yem katkı maddelerinden sepiyolit ve bitkisel ekstrakt karışımının ayrı ayrı ve birlikte kullanımıyla performans üzerine olan etkileri incelenmiştir.

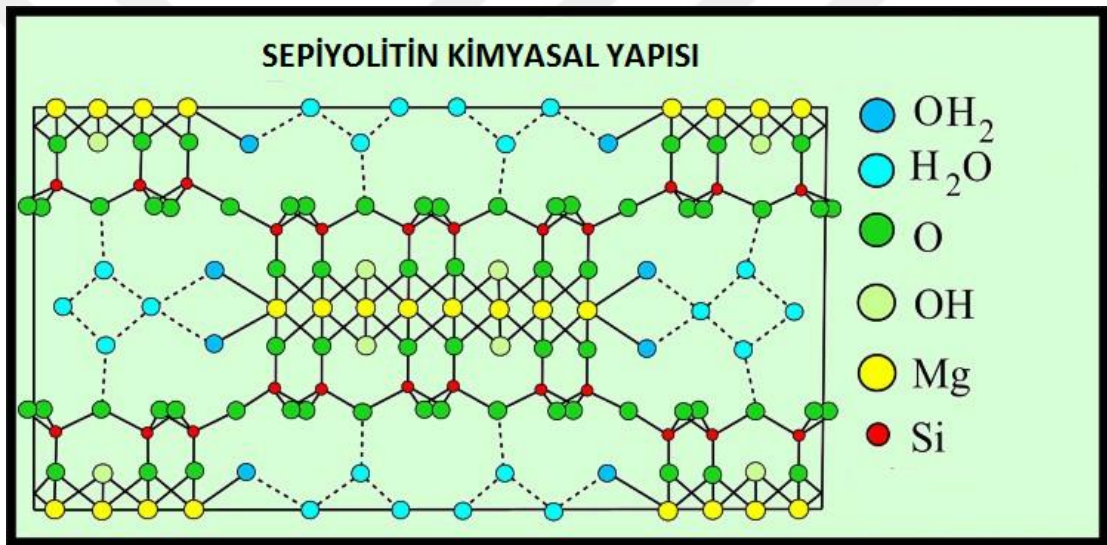
**Çizelge 1.5.**Yemlerde kullanılan katkı maddeleri (Tarım ve Orman Bakanlığı (2020)

| Grup                                           | Katkı Maddeleri                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Teknolojik Katkılar</b>                  | Bağlayıcılar, Topaklaşmayı Önleyiciyer ve Koagulanlar<br>Koruyucular<br>Silaj Katkıları<br>Antioksidanlar<br>Emülgatörler ve Stabilizatörler<br>Jelleştirici Ajanlar<br>Radyonükleid Kontaminasyondan Koruyucular<br>Asitlik Düzenleyiciler |
| <b>2. Duyusal Katkılar</b>                     | Renklendiriciler<br>Aromatikler ve İştah Artırıcılar                                                                                                                                                                                        |
| <b>3. Besinsel Katkılar</b>                    | İz Elementler<br>Amino Asitler<br>Amino Asitlerin Tuzları ve Analogları<br>Üre ve Türevleri<br>Vitaminler, Provitaminler, Aynı Etkiyi Veren Kimyevi Maddeler                                                                                |
| <b>4. Zooteknik Katkılar</b>                   | Sindirimi Düzenleyiciler<br>Bağırsak Flora Stabilizatörleri<br>Çevreyi Olumlu Etkileyen Katkılar<br>Diğer Zooteknik Katkılar                                                                                                                |
| <b>5. Koksidiyostatlar ve Histomonostatlar</b> |                                                                                                                                                                                                                                             |

### 1.3 Sepiyolit

Sepiyolit filikosilikat grubunda doğal bir kil mineralidir. Lifli yapısı ve iç kristal kanalları ile karakterize edilmiş sulu bir magnezyum silikattır. Brauner ve preisinger 1956 yılında bildirmiş oldukları modele göre sepiyolitın kimyasal formülü  $\text{Si}_{12}\text{Mg}_8\text{O}_{30}(\text{OH}_2)_4(\text{OH})_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  şeklindedir. Ülkemizde sepiyolit başlığı altında bulunan ticari killer sepiyolitik kil ve lületaş olarak iki ayrı grupta değerlendirilirler.

Sepiyolitın kimyasal yapısı ve fotoğraf görüntüsü sırasıyla şekil 1.1’de ve şekil 1.2’de gösterilmektedir. Sepiyolit amorf, kompakt ve yumru şeklinde bulunmaktadır (Can, 1992; Yılmaz, 2007).



**Şekil 1.1.** Sepiyolitın kimyasal yapısı (Anonim, 2001).



**Şekil 1.2.** Sepiyolit kayalarının ve katkı maddesi olarak kullanılan granül şeklindeki sepiyolitın fotografik görünümü (Yalçın, 2015).

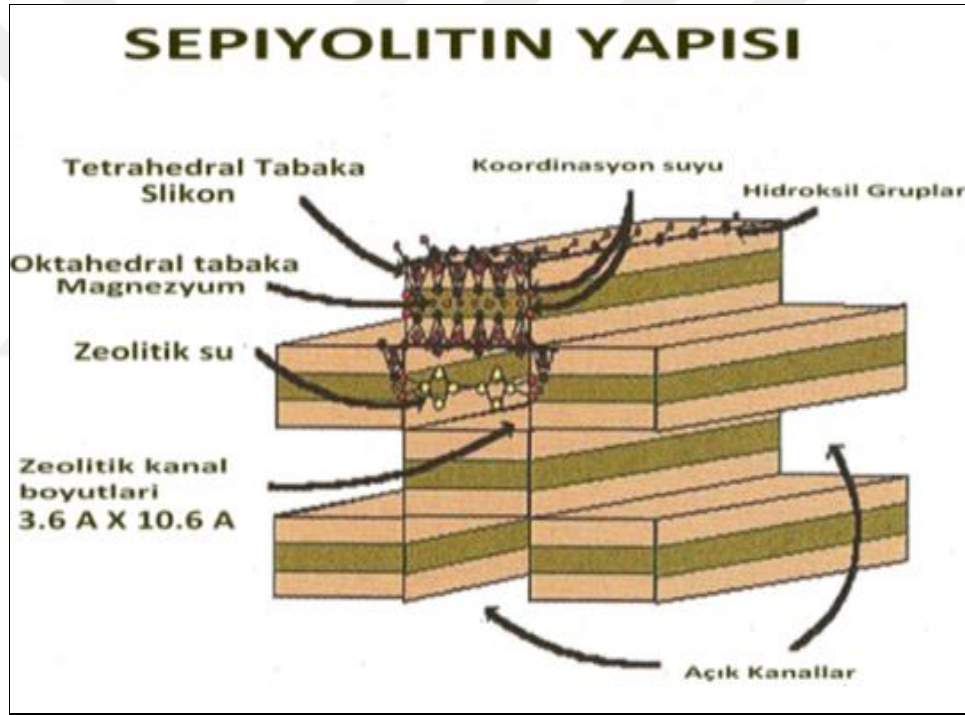
Dış görünüşü bakımından deniz köpüğüne benzediği için Meers-chaum olarak bilinen lüle taşı alfa-sepiyolit olarak da adlandırılmaktadır (Fersman,1913). Türkiye’de özellikle Eskişehir yöresinde ve Konya- Yunak civarlarında bulunan lüle taşı, genellikle pipo, biblo ve süs eşyası yapımında kullanılmaktadır (Uzunoğlu ve Yalçın, 2014).

Beta sepiyolit, bileşimi, özellikleri, kullanım alanı ve oluşumu ile alfa-sepiyolitten farklıdır. Bu şekildeki sepiyolit tabakalı sepiyolit -sanayi sepiyoliti ya da sedimanter sepiyolit olarak da tanınmaktadır (Sabah vd.,1998). Bu sepiyolit Eskişehir –Sivrihisar ve Mihalıççık- Yunus Emre yörelerinde bulunmaktadır. Ayrıca Bursa, Isparta, Çanakkale ve Kütahya da da rastlanmaktadır Can,1992; DPT,2001). Ülkemizde değişik maden kaynaklarından çıkarılmış olan çeşitli sepiyolit örneklerinin kimyasal bileşimleri Çizelge 1.6’da verilmiştir.

**Çizelge 1.6.**Sepiyolit numunelerinin kimyasal analizi (%) (Çınar ve ark., 2009).

| <b>Sepiyolit numuneleri</b>        | <b>SiO<sub>2</sub></b> | <b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b> | <b>CaO</b> | <b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b> | <b>MgO</b> | <b>Na<sub>2</sub>O</b> | <b>TiO<sub>2</sub></b> | <b>K<sub>2</sub>O</b> |
|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------|------------------------------------|------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| Eskişehir (Çınar ve ark., 2009)    | 51,29                  | 0,58                               | 0,26       | 1,37                               | 22,57      | 0,09                   | 0,08                   | 0,21                  |
| Eskişehir (Ece ve Çoban, 1 994)    | 56,95                  | 0,93                               | 2,45       | 1,05                               | 23,35      | 0,11                   | 0,15                   | 0,41                  |
| Vallecas (Galan ve Castillo, 1984) | 63,10                  | 0,27                               | 0,49       | 1,08                               | 23,80      | 0,16                   | -                      | 0,21                  |
| Batallones (Pozo ve ark., 2010)    | 56,46                  | 0,37                               | 0,19       | 1,17                               | 22,67      | 0,06                   | 0,08                   | 0,18                  |

Sepiyolit, taban oksijen düzlemlerinden yukarı ve aşağı doğru birbirine paralel şekilde uzanan magnezyum- oktahedral, silikon-tetrahedral tabakalarından oluşmuş kristal bir yapıya sahiptir. Bu yapıda tepe oksijenleri aynı yönde olan tetrahedral tabakalar enine her bir altı silikon birimi üzerine ters çevrilmiş halde bulunmasına rağmen, X-eksenine paralel olarak uzanan şeritleri oluşturmuşken, zıt yönde olanları ise oktahedral tabakalarına bağlanarak x-ekseni boyunca sürekli ve y eksenine boyunca sınırlı boyutta katmanlı yapı oluştururlar. Sepiyolitın kristal yapısı Şekil1.3’ te verilmiştir.



Şekil 1.3. Sepiyolitın kristal yapısı (Galan, 1996).

### 1.3.1 Dünyada ve Türkiye’de Sepiyolit Durumu

Dünyada sepiyolit rezervleri açısından 15-20 milyon ton ile İspanya birinci sırada bulunmaktadır (Gonzalez-Barros, 1995). Daha sonra ki sıralama Türkiye, Çin ve ABD şeklindedir (Giustetto vd., 2011). Dünyada Çin, Kenya, Tanzanya ve Namibya gibi Afrika ülkelerinde de oluşumları bilinmektedir (MTA, 2020).

Dünyada sepiyolit rezervleri bakımından İspanya’dan sonra en büyük rezervler Türkiye de bulunmaktadır. Türkiye’de sedimanter kökenli 3 ayrı kalitede sepiyolit varlığı tespit edilmiştir (Sabah ve Çelik 1998). Türkiye’de sanayi tipi sepiyolit rezervinin 13,5 milyon ton olduğu MTA’nın 2013 yılı raporlarında belirtilmiştir.

Ülkemizde ekonomik olarak değerlendirilecek sanayi tipi veya katmansı sepiyolit yatakları, Eskişehir, Çanakkale, Kütahya, Bursa ve Isparta’da bulunmaktadır. (Can, 1992). Türkiyede rezerv miktarları Çizelge 1.7’de verilmiştir.

**Çizelge 1.7.**Türkiyede rezerv miktarları(Can, 1992)

|                    | Yayılım Alanı (m <sup>2</sup> ) | Tabaka Kalınlığı<br>(m) | Mümkün Rezerv<br>(Ton) |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------|------------------------|
| <b>Yörükçayır</b>  | 1,300,000                       | 1,80                    | 4,680,000              |
| <b>Kepeztepe</b>   | 800,000                         | 2,00                    | 3,200,000              |
| <b>Çerkezkireç</b> | 8,000,000                       | 2,00                    | 32,000,000             |
| <b>Söğütlük</b>    | 7,000,000                       | 1,20                    | 16,800,000             |
| <b>Toplam</b>      |                                 |                         | 56,680,000             |

### 1.3.2 Sepiyolitın Kullanılma Alanları

Özelliklerine göre sepiyolit mineralinin endüstride değişik kullanım alanları bulunmaktadır. Galan, 1996). Sepiyolitın kullanım alanları Çizelge 1.8’de verilmiştir.

**Çizelge 1.8.**Sepiyolitın kullanılma alanları (Galan, 1996)

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. Sorptif amaçlı kullanımı</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| İlaç sanayinde<br>Tarım ve böcek ilaçları taşıyıcısı<br>Hayvan altlığı: düşük ağırlıkta olması, yüksek seviyede sıvı ve koku emiciliği<br>Karbonsuz kopya kağıtları ve sigara filtrelerinde<br>Deterjan ve temizlik maddelerinde<br>Atık su arıtma sistemlerinde |
| <b>B. Katalitik amaçlı kullanımı</b>                                                                                                                                                                                                                             |
| Katalizör taşıyıcı                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>C. Reolojik amaçlı kullanımı</b>                                                                                                                                                                                                                              |
| Tohum kaplama maddesi<br>Hayvan beslemede<br>Toprak düzenleyici<br>İlave katkı taşıyıcı<br>Gübre süspansiyonlarında<br>Gres kalınlaştırıcı<br>Asfalt kaplamalarında<br>Kauçuk sanayi<br>Kozmetiklerde<br>Sondaj çamuru                                           |
| <b>D. Diğer Uygulamalar</b>                                                                                                                                                                                                                                      |
| Otomotiv sanayinde (boyalarda)<br>Seramik üretiminde<br>Lif takviyeli çimento üretiminde                                                                                                                                                                         |

### 1.3.3 Sepiyolitın Hayvan Besleme Alanında Kullanımı

Avrupa Birliğinde Sepiyolit (E562) hayvan türleri için bağlayıcı, topaklanmayı engelleyici ajan ve pıhtılaşma sağlayıcı olarak onaylandırılmıştır (EFSA, 2013). Sepiyolit katkı maddesi olarak teknolojik ve besleyici olarak hayvan besleme alanında kullanılmaktadır. Ayrıca çevreyi ve hayvan refahını pozitif yönde etkilemesi amacıyla da kullanılabilir (Galan, 1996; Onorato ve Escribano, 2013).

Sepiyolit peletlemede enerji maliyetini azaltması, pelet mukavemetini artırması, karma yem üretimi ve taşınması sırasında tozumayı azaltması, karma yemlere katılan vitaminler, mineraller gibi katkı maddeleri için iyi bir taşıyıcı olması, yem unsurlarının ayrılmasını önlemesiyle homojenizasyonu sağlayıcı olması, katyon değişimi kapasitesinin düşük olması nedeniyle iyi bir premiks taşıyıcısı olması özelliğiyle kekleşmeyi önlemesi ve ayrıca yem maddelerinin depolanması sırasında arzu edilmeyen mikrobiyolojik olayların gelişimini önlemesi, nemi emme kapasitesinden dolayı mantar oluşumunu önlemesi gibi koruyucu özelliklerinin olması sebebiyle iyi birer teknolojik katkı maddesidir.

Sepiyolit canlı ağırlık kazancı sağlaması, yemden yararlanma oranını olumlu yönde etkilemesi besin madde sindirilebilirliğini artırması, yağ sindirimini artırması, enerji değerlendirmesini artırması sebebiyle iyi bir besleyici katkı maddesidir.

Sepiyolit azot atılımını azaltması sonucu dışkıdaki amonyak miktarını azalttığı belirlenmiştir. Sepiyolit sıvı ve gazları absorbe etmesi neticesinde dışkıdaki amonyağın azalması sonucunda altlık kalitesinde iyileşme görülmekte ve dolayısıyla kümes ve ahırdaki kokunun azalması söz konusu olmaktadır. Bu durumda sepiyolit çevre ve hayvan refahını olumlu yönde etkileyen katkı maddesi olduğunu göstermektedir (Burçak ve Yalçın, 2016). Çizelge 1.9’da sepiyolit hayvan besleme alanında kullanılma nedenleri verilmiştir.



**Çizelge 1.9.**Sepiyolit in hayvan besleme alanında kullanılma nedenleri  
(Slamova ve ark., 2011)

|                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. Sindirim sistemi üzerine olan etkileri</b>                                                                                       |
| 1. Yemlerde bulunan antinutrisyonel faktörlerin detoksifikasyonunda ve sindirim sistemi bozukluklarının düzelmesinde önemli rol oynar. |
| 2. Zararlı bileşikler bağlamak suretiyle onların vücuttan atılmalarını sağlarlar.                                                      |
| 3. Hayvan sağlığına önemli katkıda bulunan absorpsiyon/adsorpsiyon özelliklerinin olması.                                              |
| <b>B. Bağışıklık sistemi üzerine olan etkileri</b>                                                                                     |
| 1. Diare enfeksiyonlarını önlemede yaygın olarak kullanılmaktadır.                                                                     |
| 2. Bazı kil minerallerinde antimikrobiyel etkiler gözlenmiştir.                                                                        |
| <b>C. Yem üretimi üzerine olan etkileri</b>                                                                                            |
| 1. Pelet yem yapımında bağlayıcı olarak kullanılmaktadır                                                                               |
| 2. Mikotoksinler ve ağır metallerde adsorbant olarak kullanılır.                                                                       |
| 3. Toksik olmamaları da önemli özelliğidir.                                                                                            |

#### **1.3.4 Sepiyolit in Kanatlı Hayvanlarda Performans Üzerine Olan Etkileri**

Sepiyolit monogastrik hayvanlarda büyüme faktörlerinden monensin, avoparsin, tilozin vb. antikoksidiyaller ile antibiyotiklerin yerine geçebileceği düşünülmektedir. Kanatlı ve domuz karma yemlerine sepiyolit ilave edilmesinin, büyüme performansını ve karkas kalitesini artırdığı bildirmişlerdir (Castaing, 1994; Parisini ve ark., 1993). Sepiyolit ayrıca karma yemin fiziksel stabilitesini artırır, toz kaybını önler ve bakteriyel gelişimini de azaltır (Pontes Pontes ve Castello Llobet, 1995).

Sepiyolit katkısının büyüme performansını artırması sepiyolit in sindirim kanalında kalış süresini uzatması, endojen enzimlerin, yağların, proteinlerin ve karbonhidratların sindiriminde daha etkili olunmasını sağlayarak ve bu besin maddelerinin emilimlerini artırmasıyla açıklanabilmektedir (Tortuero ve ark., 1992; Ouhida ve ark., 2000a).

Ouhida vd., (2000b) sepiyolitın jejenum vizkozitesini düşürmesi sonucu yüksek vizkoziteye bağılı olarak gelişen antibesinsel etkilerde azalma yaratabileceğini belirtmişlerdir. Sepiyolit katkısı besin maddelerinin taşınmasını kolaylaştırarak yağdan zengin olan bileşiklerin kalitesini artırmaktadır (Melcion, 1995; Angulo vd., 1995).

Ayed vd., (2011) sepiyoliti %0,5, 1 ve 2 düzeylerinde broyler karma yemlerine ilave etmişler ve sepiyolit seviyesinin yükselmesiyle performans değerlerinde artış gözlemlemişlerdir. Çalışmada %2 düzeyindeki sepiyolitın karma yeme ilavesiyle canlı ağırlıkta ve canlı ağırlık artışında %11'lik artış sağlanmıştır. Toplam yem tüketiminde %6'lık bir seviyede azalma ve bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarında ise %15 düzeyinde bir azalma olmuştur. Değişik düzeylerde sepiyolit ilavesinin mortalite oranında ve karkas randımanı üzerinde herhangi bir etkisi görülmemiştir. Bu çalışmada araştırmacılar broylerde sepiyolitın performans değerlerindeki bu olumlu etkinin sepiyolitın fiziksel yapısının besin madde geçişini azaltması sonucu besin madde sindirilebilirliğinin ve emiliminin artırılması sebebiyle ortaya çıktığı şeklinde açıklamışlardır.

Toturo Cosialls vd. (1992) broylerlerin karma yemlerine %1.5 oranında sepiyolit katkısı kullanımının etlik piliçlerde sindirim kanalından içeriğin geçiş süresini uzattığını ifade etmişlerdir. Sepiyolit katkısı mide, kalp, dalak, karaciğer ve pankreas ağırlığı ile bağırsak uzunluğu üzerine herhangi bir etki oluşturmadığını bildirmişlerdir.

Eser vd. (2011) broyler karma yemlerine %1 sepiyolit ilavesi canlı ağırlık kazancında artış sağladığını bildirmişlerdir. Aynı düzeydeki sepiyolit abdominal yağ ağırlığında ve serum kolesterol, trigliserit düzeylerinde azalmaya yol açtığını ifade etmişlerdir.

Yalçın vd. (2013a) rasyonlarına % 1 ve 2 seviyesinde sepiyolit eklenmesiyle broyler üzerindeki gelişim performansında ve bağırsak histomorfolojisindeki etkilerini göstermek için yaptıkları çalışmada sepiyolitın %1 seviyesinde kullanılan grupta canlı ağırlık ve 42 günde elde ettikleri canlı ağırlık kazancının kontrole kıyasla daha üst seviyede olduğunu göstermişlerdir. Yem dönüşüm oranında %1

sepiyolitte pozitif yönde etki oluşturduğu ortaya konulmuş, rasyona sepiyolit eklenmesi ise duodenumun villus yüksekliğinde artışa neden olmuştur.

Yalçın vd. (2013b) karma yemlerde %2'lik seviyeye kadar sepiyolit eklenmesinin karkas randımanında, karkas özelliklerinde ve ayrıca göğüs eti kalitesinde negatif yönde etki oluşturmadan abdominal yağ oranını önemli düzeyde düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Uzunoğlu ve Yalçın (2019) broyler rasyonlarına ilave edilen betain ve sepiyolit(deneme grupları sırasıyla %0,15 betain, %1,5 sepiyolit, %0,15 betain + %1,5 sepiyolit) performans, bazı bağırsak sağlığı parametrelerine, karkas özelliklerine ve bazı kan parametrelerine olan etkilerini ortaya koymak için yapılan 6 haftalık çalışmada canlı ağırlık, yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma, relatif organ ağırlıkları ve karkas randımanı açısından bir farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. Bu katkı maddelerinin ilavesinin bağırsak histomorflojisi üzerinde pozitif bir etki oluşturması, kan serum IgG düzeyini artırması sahada broyler karma yemlerinde bu katkıların kullanımının olumlu etkiler oluşturacağı sonucunu ortaya koymuştur.

Mızrak vd. (2014) sepiyolit ve mannanoligosakkariti aflatoksin içeren yemlere katmışlar ve %1.5, %3 seviyesinde sepiyolit kattıkları çalışmada elde ettikleri sonuçlarla tavuk performansı açısından faydalı olacağını vurgulamışlardır. Mızrak vd. (2013) yaptıkları başka bir araştırmada da az seviyede kalsiyum bulunan karma yemlere sepiyolit %1, %2 seviyesinde eklenmiş kuluçkaya konacak yumurta seviyesinde artış ( $p<0.01$ ) sağlandığı gözlemlenmiştir. Bunun dışında az orandaki kalsiyum içeren yeme sepiyolit katılması dışkının kuru madde düzeyinde artış sağladığı, %2 seviyesinde sepiyolit eklenmesi ise daha yoğun dışkı oluşturduğunu bildirmişlerdir.

#### **1.4 Bitkisel Ekstraktlar**

Bitkisel ekstraktlar, çiftlik hayvanlarının rasyonlarına katılan yemin özelliklerini iyileştiren, hayvanların performanslarını artırabilen ve hayvansal ürünlerin kalitesini geliştiren bileşikler şeklinde tanımlanabilir (Lange , 2005) .

Bitkisel ekstraktların bileşimleri ve göstereceği etkiler; bitkinin hasat dönemine, tohum, kök, kabuk, yaprak gibi kullanılan kısmına ve soğuk ekspresyon, buhar distilasyonu, ekstraksiyon ve akışkan olmayan solventler gibi işleme tekniğine göre değişmektedir (Çabuk vd., 2003; Klein-Hessling vd., 2004). Bitkisel ekstraktların elde edilişinde kullanılan bitki kısmı, ekstraktın yapısında yer alan aktif madde ve aktif maddenin etkileri Çizelge 1.10’da özetlenmiştir.

Kanatlı karma yemlerine katkı maddesi olarak katılan bitkisel ekstraktların, antioksidan, antimikrobiyel, yemin lezzet ile aromasını arttırıcı, büyümeyi uyarıcı ve sindirim kanalı işlevlerini olumlu yönde katkı sağlayan çeşitli etkilerinden söz edilmektedir (Tipu ve ark, 2006). Gerek iştah arttırıcı ve sindirimi uyarıcı gerekse antimikrobiyal özelliklere sahip en önemli aktif maddeler olarak; thymol, carvacrol, cineol, anethole, cuminaldehyde, sabinen, borneol, cinnamaldhyde, bulunmaktadır. Birçok araştırmacı bu aktif maddelerin çeşitli kombinasyonlarla sinerjik etki meydana getireceğini ifade etmişlerdir. Şekil 1.4’de görseli verilmiştir.



**Şekil 1.4.** Bitkisel Ekstrakt

**Çizelge 1.10.** Aromatik bitki ekstraktları ve baharatlar (Tipu et al., 2006)

| Türkçe İsmi                                   | Botanik İsmi                     | Kullanılan Kısım   | Aktif Maddesi       | Tıbbi Özellikler                                    |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|
| A) Aromatik Baharatlar                        |                                  |                    |                     |                                                     |
| Ceviz                                         | <i>Myristica Fragrans</i>        | Tohum              | Sabinene            | Sindirim uyarılması, Antidiyaretik                  |
| Tarçın                                        | <i>Cinnamomum zeylanicum</i>     | Kabuk              | Ammameldehyde       | İştahın ve sindirimin uyarılması, antiseptik        |
| Kakule                                        | <i>Elettaria cardamomum</i>      | Tohum              | Cinook              | İştahın ve sindirimin uyarılması                    |
| Karanfil                                      | <i>Stygium aromaticum</i>        | Karanfildışibölümü | Eugonol             | İştahın ve sindirimin uyarılması, antiseptik        |
| Kişniş                                        | <i>Coriandrum sativum L.</i>     | Yapraklar          | Unalol              | Sindirim uyarılması                                 |
| Kimyon                                        | <i>Cuminum cyminum</i>           | Tohum              | Cuminaldehyde       | Sindirim, süt veriminin uyarılması                  |
| Anason                                        | <i>Illicium verum</i>            | Meyve              | Anethole            | Sindirim, süt veriminin uyarılması                  |
| Kreviz                                        | <i>Apium graveolens</i>          | Meyve, yapraklar   | Phtalides           | İştahın ve sindirimin uyarılması                    |
| Çemenotu                                      | <i>Trigonella foenum-graecum</i> | Trigonelline       | Tohum               | İştahın uyarılması                                  |
| B) Keskin Kokulu Baharatlar                   |                                  |                    |                     |                                                     |
| Kırmızıbiber                                  | <i>Capsium annum longum</i>      | Meyve              | Capsaicin           | Antidiyaretik, antienflamatuar                      |
| Karabiber                                     | <i>Piper nigrum</i>              | Meyve              | Piperine            | Sindirim uyarılması                                 |
| Yabanturpu                                    | <i>Cochlearia armoracia</i>      | Kök                | Allyl isotiocyanate | İştahın uyarılması                                  |
| Hardal                                        | <i>Brassica spp.</i>             | Tohum              | Allyl isotiocyanate | Sindirim uyarılması                                 |
| Zencefil                                      | <i>Zingiber officinale</i>       | Rhizom             | Zigerole            | Mide sekresyonunun uyarılması                       |
| C) Aromatik herb (Şifalı Bitki) ve baharatlar |                                  |                    |                     |                                                     |
| Baharatlar                                    |                                  |                    |                     |                                                     |
| Kekik                                         | <i>Thymus vulgaris</i>           | Tümbitki           | Thymol              | Sindirim uyarılması, antiseptik, antioksidan        |
| Adaçayı                                       | <i>Salvia apiana</i>             | Yapraklar          | Cineole             | Sindirim uyarılması, antiseptik, şişkinlik giderici |
| Biberiye                                      | <i>Aniba roseodora</i>           | Yapraklar          | Cineole             | Sindirim uyarılması, antiseptik, antioksidan        |
| Defne                                         | <i>Laurus nobilis</i>            | Yapraklar          | Cineole             | İştah ve sindirimin uyarılması                      |

#### **1.4.1 Türkiye’ deki Aromatik Bitki ve Ekstraktlar**

Birçok endemik türlere sahip coğrafik bölgede yer alan ülkemiz, çoğu bitkinin gen merkezidir. Bu endemik türlerin hayvan hastalıklarının tedavisi, yemlere lezzet, koku, tat verici ve iştah açıcı özellikleri olması dolayısıyla kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Dünyada yaşam standartlarının artmasına bağlı olarak, aromatik bitkilerin tüketim alanları da genişletmiş olup ilaç, kozmetik, parfüm, sabun, diş macunu, şeker sanayinin yanında baharat olarak da tüketimine yol açmıştır.

Türkiye florasının üçte biri aromatik bitkilerden oluşmaktadır (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007). Avrupa kıtasında 12 bin bitki türü bulunurken, ülkemizde 9 bin civarındadır. Bunların 3 bin kadarı ise endemiktir (Nalbantbaşı ve Gölcü, 2009). Dünya Sağlık Örgütütıbbi amaçla kullanılan 20,000 20.000 kadar bitki türü olduğunu açıklamıştır (Maregesi vd.,2008).

Ülkemizde kullanılan tıbbi bitkilerin sayılarının ne kadar olduğu tam olarak bilinmemekle birlikte 500-1.000 kadar olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında, tahmini 200 tıbbi ve aromatik bitkinin dışsıtım potansiyeline sahip olduğu da bildirilmektedir (Tarakçı, 2006). Ülkemiz baharat (tıbbi bitkiler dahil) florasında mevcut 650 türden yaklaşık 160’ı (%25) Karadeniz Bölgesinde yetişmektedir. Ancak değer ve miktarca en çok ihracata konu olan ürünlerin üretimi ise Ege Bölgesi’nde yapılmaktadır. Ülkemiz önemli miktarlarda kimyon, kekik ve defne ihracat etmektedir.

#### **1.4.2 Bitkisel Ekstraktların Antibiyotiklere Alternatif Olarak Kullanılması**

Kanatlı yetiştiriciliğinde toplam maliyetin %70’ini yem giderleri oluşturmaktadır. Bu nedenle, performans olarak iyi bir sonucun alınması için yemden yüksek oranda yararlanabilmek üretimin etkinliğini sağlayan önemli bir husustur. Yemden yararlanmanın artması ancak sağlıklı sindirim kanalı mikroflorası sayesinde olmaktadır.

Yemden yararlanmanın artırılmasında ise sağlıklı anahtar rol oynamaktadır. Verim artırıcılar grubunda değerlendirilen yem katkı maddeleri iki amaca yönelik olarak kullanılmaktadırlar. Birinci olarak, sindirim sistemi hastalıklarına sebebiyet veren patojen mikroorganizmaların üremelerine engel olunması, ikinci olarak ise hayvanların sindirim sistemi mikroflorasını yararlı mikroorganizmalar lehine çevirerek hayvanların besin maddelerinden daha fazla yararlanmasını sağlamaktır (Shane, 1999).

Broyler yetiştiriciliğinde yoğun besleme programlarının uygulanması hayvanlarda kısa süreli bir canlı ağırlık artışına sebep olmaktadır. Bu durumlarda rasyonların besin madde içerikleri artırıldığı gibi, karma yemlere hayvanların gelişmesini uyarıcı büyütme faktörleri de ilave edilmektedir. Gelişmeyi uyarıcı maddeler arasında antibiyotikler önemli bir yer tutmaktadır. Fakat antibiyotiklerin uzun süre kullanılması sonucunda, bu antibiyotiklere karşı dayanıklı suşların gelişmesi ve direnç oluşturma riski bulunmaktadır. Bu riskten dolayı Avrupa Birliği ülkeleri başta olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde antibiyotik kullanımına ilişkin kısıtlamalar uygulanmaktadır.

Ülkemizde de 30 Eylül 1999 tarihinden itibaren çok sayıda antibiyotiğin hayvansal üretimde kullanımı yasaklanmış ve 2006 yılına kadar sadece 4 antibiyotiğin (avilamisin, salinomisin, monensin ve flavofosfolipol) kullanımına izin verilmiştir (Bach, 2001; Özcan, 2001). Bundan dolayı araştırmacılar, antibiyotiklere alternatif olacak doğal ve güvenilir katkı maddeleri arayışına girmişlerdir (Çabuk vd., 2003).

Probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler, bitki ekstraktları ve esansiyel yağlar gibi çok sayıda ürün alternatif yem katkıları olarak kullanılmaya başlanmıştır (Ball, 2000). Bu doğrultuda, aromatik bitkiler ve bu bitkilerden elde edilen esansiyel yağlarının ve bunların aktif komponentlerinin antimikrobiyel, antioksidan ve sindirim sistemini uyarıcı özelliklerinden yararlanma konusu güncellik kazanmıştır (Yeşilbağ, 2007).

### 1.4.3 Bitkisel ekstraktların Kanatlılarda Kullanımı

Kanatlı rasyonlarında bitkisel ekstraktların kullanılması, yem tüketimi, yemden yararlanma ve karkas kalitesini iyileştirdiği, mortalite oranını da düşürdüğü bildirilmektedir (Çabuk vd., 2003; Jamroz ve Kamel, 2002). Bitkisel ekstraktlardan antimikrobiyel etkisinden dolayı en fazla kullanılan ve en çok bilinen ekstrakt kekik uçucu yağıdır.

Hertrampf (2001) broyler rasyonlarına antibiyotik yerine kekik uçucu yağı ilavesi yapmış ve canlı ağırlık artışı'nı önemli seviyede artırmış Jamroz ve Kamel (2002) baharat ekstraktı kullanımı broylerde günlük canlı ağırlık artışı'nı artırmıştır. Sirvydis vd., (2003) flavomisin ve dehidre edilmiş bitki ekstraktı kullanarak broyler üzerinde yaptıkları çalışmada, bitki ekstraktı ilavesi olan rasyonla beslenen grupta canlı ağırlık artışı yüksek ve yemden yararlanma oranı ise düşük olarak belirlemişlerdir.

Basmacıoğlu ve ark. (2004) iki farklı uçucu yağın (kekik ve biberiye) tek başlarına ve karışımlarının sentetik bir antioksidanla mukayese yaptıkları araştırmalarında performans parametreleri ile broyler etinin lipidoksidasyonunu incelemişlerdir. Broylerin performans parametrelerinde önemli bir farklılık oluşturmadığını ortaya koymuşlardır. Fakat rasyona ilave edilen uçucu yağların broyler etinin lipidoksidasyonunda önemli değişmelere neden olduğunu belirlemişlerdir. Özellikle kekik ve biberiye uçucu yağ kombinasyonunun sentetik antioksidana göre etin lipidoksidasyonunu önlemede daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Son yıllarda kanatlılarda bitkisel ekstraktların kullanımının, sindirim kanalı mikrobiyotası üzerine stabilize edici etkilerinin görüldüğü çalışmalar mevcuttur (Tekeli, 2007; Choudhary, 2014). Krishan ve Narang (2014) kekik, tarçın, kırmızıbiber ve bunların esansiyel yağlarının etlik piliç rasyonuna ilavesinin avilamisin ilavesi yapılan rasyonu tüketen hayvanlara göre canlı ağırlığı ve yem tüketimini olumlu etkilediği belirtmiştir.

Yapılan bir çalışmada bıldırcın rasyonlarına ilave edilen virginamisin (25 ppm) ve kekik uçucu yağının (100 ppm) canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden



yararlanma oranı bakımından etkisi belirlenmiştir (Parla vd.,2005. Araştırma sonunda kekik uçucu yağı içeren rasyonla beslenen bıldırcınlarda canlı ağırlık ve yem tüketiminin daha yüksek olduğu, virginamisin içeren grupta ise yemden yararlanmada iyileşme olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma sonuçlarına göre bıldırcınlarda kekik uçucu yağının büyütme faktörü olarak Virginamisine alternatif olabileceği söylenebilir. Bu parametrelerle ilgili birçok örnek çalışma bulunmaktadır.

#### **1.4.4 Bitki Ekstraktlarının etki mekanizması**

Aromatik bitkilerden ekstraksiyon yoluyla elde edilen fitobiyotikler veya fitojenik yem katkıları yemin tad ve koku gibi duyuşsal karakterlerini değiştirmek suretiyle direkt olarak yem tüketimini ve yemin lezzetliliğini etkilemektedir ve böylelikle bitkisel ekstraktlar sindirime yardımcı olmaktadır. Örneğin sarımsak ve hardal gibi aromatik bitkilerin ekstrakt ürünleri (allicin ve allyl-isothiocyanate) sindirim üzerinde pozitif bir etkinliğe sahiptir. Bu pozitif etki tükürük salgısında, mide asidi salgısında ve belirli sindirim enzimlerindeki artışla ortaya çıkmaktadır. bitkisel ekstrakt sindirim sistemi üzerindeki etkilerinden başka bünyesinde bulunan kimyasallara bağlı olarak antimikrobiyel, sakinleştirici, antioksidatif ve fungisidal etkileri de bulunmaktadır. Bitkisel ekstraktların beynin uyarımı, sedatif ve antidepresan etkileri serebral kan akışının artırmasıyla ilişkilidir.

Biberiye ve kekik gibi aromatik bitkilerin ve ekstraktlarının en önemli özelliği antioksidan etkinliğe sahip olmalarıdır. Yaşam için son derece önemli olan oksijen, metabolizma sırasında meydana gelen bazı bileşiklerden dolayı zararlı olabilmektedir. Reaktif oksijen türleri olarak adlandırılan bu bileşikler süperoksit radikali, hidrojen peroksit, hidroksil radikali, peroksil radikali, perhidroksil radikali olarak sıralanabilir. Oksidasyona neden olan serbest radikaller organizmada normal olarak meydana gelen oksidasyon ve redüksiyon reaksiyonları sırasında oluştuğu gibi çeşitli dış kaynaklı faktörlerin etkisiyle de oluşabilir. Serbest radikal oluşturan kaynaklar virüsler, enfeksiyonlar, radyasyon, ultraviöle ışınları, sigara dumanı, stress, yağ metabolizması ürünleri gibi hücre metabolizmasının toksik ürünleri ve birçok başka etkenlerdir. Antioksidanlar, serbest radikalleri nötralize ederek vücudun

bu maddelerden etkilenmemesini veya kendini yenilemesini sağlayan maddelerdir (Svoboda ve Hampson 2006; Yeşilbağ 2007)

Aromatik bitkilerin diğer bir kullanım alanı da antimikrobiyel etkinlikleridir. Bu bitkiler büyüme faktörü antibiyotiklerle mukayese edildiklerinde bakteriyel direnç oluşturmamaktadırlar. Yapılarında bulunan fenolik bileşiklerden dolayı antimikrobiyel aktiviteye sahiptirler. Fenollerin etki mekanizmaları, bakteri hücre duvarında yer alan proteinleri denatüre ederek, hücre duvarı geçirgenliğini artırmaları ile ilişkilidir. Sonuç olarak da geçirgenliği bozulan hücre duvarında, hücre içi sıvının hücre dışına çıkması ile bakteride ölüm gerçekleşmektedir. Penisilin ve streptomisin gibi antibiyotikler bakterileri kromozal yapısını etkilediklerinden direnç şekillenebilmektedir. Fenol bileşikleri ise direkt hücre duvarını etkileyerek bakterinin imhasına yol açmaktadır (Botsoglou vd.,2003; Yeşilbağ 2007)

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1 Materyal

#### 2.1.1 Hayvan Materyali

Araştırma, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (BİBÜHADYЕК) tarafından 2020/20 karar no ile onaylanmıştır. Araştırmada 96 adet Ross 308 erkek etlik civciv kullanılmıştır. Civcivler Beypiliç A.Ş.'ye ait kuluçkadan temin edilmiştir. Deneme her biri 24 adet erkek civcivden oluşan 1 kontrol ve 3 deneme olmak üzere 4 grup halinde yürütülmüştür. Deneme her grupta 4 adet civciv olacak şekilde 6 alt gruba ayrılmıştır. Deneme ünitesi görünümü Şekil 2.1'de, civcivlerin kafeslere yerleştirildiği ve denemenin başladığı gün Şekil 2.2'de gösterilmiştir. Deneme her grupta ve kafesde 4 adet civciv olacak şekilde 6 alt gruba ayrılarak çalışma yürütülmüştür.



Şekil 2.1.Deneme Ünitesi



**Şekil 2.2.**Civcivlerin kafeslere yerleştirildiği ve denemenin başladığı gün.

### **2.1.2 Yem Materyali**

Denemede kullanılacak ticari karma yemler Beypiliç A.Ş. firmasından başlangıç yemi, civciv yemi, piliç yemi ve kesim öncesi piliç yemi şeklinde temin edilmiştir. Kullanılan yemlerin formları Şekil 2.3’de gösterilmiştir. Alınan yemler toz, krambıl ve pelet formunda tedarik edilmiştir. Pelet formundaki yemin sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ile homojen bir şekilde karışabilmesi için pelet form ezilerek krambıl forma dönüştürülmüştür.

Denemede kullanılacak sepiyolit (Exal T, Tolsa Turkey-Polatlı-Türkiye) ve bitkisel ekstrakt (Nafoil Pro, Biotem A.Ş-İstanbul) ticari özel firmalardan tedarik edilmiştir. Çalışmada kullanılan sepiyolit katkısı %74 sepiyolit, %18 dolomit ve %8 kalsitten oluşmuş %8.20 nem ve %89.80 ham kül içermektedir (Yalçın vd.,2018). Bitkisel ekstrakt katkısı olarak kekik, biberiye, anason, çörekotu, soğan, acıbiber, fındık, ceviz yağlarını içeren mikroenkapsül şeklindeki ürün kullanılmıştır (Biotem A.Ş.).



**Şekil 2.3.**Kullanılan yemlerin formları.

### **2.1.3 Kafes, Yemlik ve Suluklar**

Civciv büyütme kafes gözleri  $100 \times 60 \times 20$  cm boyutlarında olup her kafes gözünde nipel suluğu ve kafes boyunca uzanan yemlik bulunmaktadır. Civcivlerin ilk hafta yeme ve suya rahat ulaşabilmeleri için ek olarak civciv yemliğı ve civciv suluğı kullanılmıştır. Civciv yetiştirme kafesleri  $40 \times 60 \times 40$  cm boyutlarında olup her kafes gözünde ayarlanabilir nipel suluğı ve kafes boyunca uzanan yemlik bulunmaktadır.

## **2.2 Yöntem**

### **2.2.1 Deneme Ünitesi**

Deneme, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Kanatlı Araştırma Birimi'nde gerçekleştirilmiştir. Deneme kafesleri plastik ızgara zeminli, yemlik damla tipi suluk içermektedirler. Her kafes katında korunaklı  $0-40^{\circ}\text{C}$  ayarlanabilen termostatl 125 w ısıtıcı ve 1 adet E 27 led ampul duyu olan otomatik ısıtma modülü bulunmaktadır. Böylelikle ilk günden itibaren etlik civcivlerin ihtiyacı olan sıcaklık  $35^{\circ}\text{C}$  ile başlanmış ve büyümesine paralel kademeli olarak günde  $0,5^{\circ}\text{C}$  düşürülerek 21. günde  $25^{\circ}\text{C}$  ye indirilmiştir. Civcivlerin bulunduğu ortam sıcaklığı da  $25^{\circ}\text{C}$  olarak ayarlanmış ve odasında kontrollü ayarlı ısıtma sistemiyle sıcaklık kontrol altında tutulmuştur.



Kümes içi sıcaklığı Ross 308 Aviagen firmasının Sevk-İdare El Kitabı 2014'in önerileri doğrultusunda kontrol edilmiştir. İlk gün tek tek tartılan civcivler 0-21 günlük deneme süresinde 5 katlı civciv kafeslerine her bölmeye 4 hayvan düşecek şekilde 6 tekerrür ve toplam 24 kafes bölmesi olacak şekilde koyulmuştur. Civcivlerin (0-21) günler arası büyütüldükleri kafesler aşağıda Şekil 2.4'de gösterilmiştir.



**Şekil 2.4.**Civcivlerin (0-21) günler arası büyütüldükleri kafesler.

Büyüyen piliçler 21. günden itibaren kesime kadar (21-34. gün) olan süreçte 4 katlı broyler büyütme kafeslerine her bölmede 2 adet piliç olacak alınmıştır. Sıcaklık ve havalandırma kontrollü ayarlı ısıtma sistemi ile kontrol altında tutulmuş kesime kadar 22°C'ye kadar kademeli olarak düşürülmüştür. Yemlikler ise yem saçımını önleyecek şekilde tasarlanmıştır. Piliçlerin (21-34) günler arası büyütüldükleri kafesler Şekil 2.5'de gösterilmiştir.



**Şekil 2.5.**Piliçlerin (21-34) günler arası yetiştirildikleri kafesler.

### **2.2.2 Cıvciv Bakımı ve Deneme Süresi**

Bölmelerde bulunan hayvanlara tartılan yemler grup yemlemesi şeklinde uygulanmış, yemler ve su ad libitum (serbest) olarak 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 cıvciv yemliği ve ek olarak cıvciv suluğu konulmuş günlük olarak bölmelerin kontrolleri yapılmış cıvciv hareketleri gözlemlenmiştir. İlk hafta sonrası kesime kadar kafeslerdeki kat boyunca uzanan yemliklerle ve damla tipi suluklar kullanılmıştır.

İlk günden itibaren grup yemleri ve grup cıvcivleri geldiği gün ve haftalık olarak tartımları yapılmıştır. 17.gün aşı uygulaması yapılmış sprey aşılama makinası yardımıyla püskürtme yöntemiyle piliçler ND (Newcastle disease) ve IB (infeksiyöz Bronşit)'e karşı aşılanmışlardır.

Etlik piliçlerin kafes altı haznesinde toplanan dışkıları düzenli olarak kontrol edilip temizlenmiştir. Ortamda dışkıları ile açığa çıkan gazların birikmesi önlenmiştir. Deneme 34 gün sürmüştür. Deneme süresince 24 saat aydınlatma uygulanmıştır.

### 2.2.3 Deneme Gruplarının Oluşturulması

Araştırmada; 96 adet günlük yaşdaki etlik civcivler rastgele deneme düzenine göre 4 gruba ayrılmış, her grup 4'er hayvan içeren 6 tekerrürden oluşturulmuştur. Deneme düzeni  izelge 2.1'de verilmiştir. Her bir gruba (0-10). günlerde başlangıç yemi, (11-21). günlerde civciv yemi, (22-30). günlerde piliç yemi, (30-34). günlerde kesim öncesi piliç yemi verilmiştir. Karma yemlere %0 sepiyolit ve bitkisel ekstrakt, %1 sepiyolit ve 50 mg/kg düzeylerinde bitkisel ekstrakt ve %1 sepiyolit x 50 mg/kg bitkisel ekstrakt birarada kullanılmıştır.

Çizelge 2.1. Deneme Deseni

| MUAMELELER      |         |           |                   |                                |
|-----------------|---------|-----------|-------------------|--------------------------------|
| Tekerrür Sayısı | Kontrol | Sepiyolit | Bitkisel Ekstrakt | Sepiyolit ve Bitkisel Ekstrakt |
| 1               | 4*      | 4         | 4                 | 4                              |
| 2               | 4       | 4         | 4                 | 4                              |
| 3               | 4       | 4         | 4                 | 4                              |
| 4               | 4       | 4         | 4                 | 4                              |
| 5               | 4       | 4         | 4                 | 4                              |
| 6               | 4       | 4         | 4                 | 4                              |

\*civciv sayısı

### 2.2.4 Karma Yemlerin Besin Madde Miktarları ve Enerji Düzeylerinin Belirlenmesi

Denemede kullanılan bazal karma yemlerin ham besin madde miktarları AOAC'de (2000) bildirilen metotlara göre belirlenmiştir. Metabolize olabilir enerji düzeylerinin hesaplanmasında ise Carpenter ve Clegg'in (1956)  nerdiği formül kullanılmıştır.



### 2.2.5 Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi

Civcivlerin geldiği ilk gün deneme bireysel olarak civcivlerin tartımıyla başlanılmış haftalık olarak devam edilmiş ve kesim günü bireysel tartım yapılarak sonlandırılmıştır. Her hafta bireysel olarak tartılan civcivlerin ağırlıkları ve haftalık tartımlar arası farkından canlı ağırlık artışı hesaplanmıştır. Haftalık tartıma ait görünüm Şekil 2.6'da gösterilmiştir. Canlı ağırlık ve verilen yem miktarı ölçümlerinde hassas dijital elektronik terazi kullanılmıştır.



Şekil 2.6. Haftalık tartıma ait görünüm.

### 2.2.6 Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Denemenin başlangıcından itibaren yemler tartılarak bölmelere eşit dağıtılmıştır. İlk haftadan kesime kadar bölmelerde kalan yemler haftalık tartılmıştır. Her bölmedeki bir civcivin yem tüketimi her bölme de tüketilen yem miktarı o bölmedeki mevcut hayvan sayısına bölünerek hesaplanmıştır.

### 2.2.7 Yem Dönüşüm Oranının Belirlenmesi

Yem dönüşüm oranı (FCR) her hafta tartılarak verilen ortalama yem miktarlarının, her hafta tartılan bölmedeki ortalama canlı ağırlık artışına bölünerek belirlenmiştir (bir kg canlı ağırlık artışı için gerekli tüketilen kg olarak yem miktarıdır).

### 2.2.8 Yaşama Gücünün Belirlenmesi

Deneme sonunda canlı kalan hayvan sayısının deneme başlangıcındaki hayvan sayısına yüzdelik oranı ile belirlenir. Denklem 3.1’de yaşama gücü hesaplaması verilmiştir.

$$\text{Yaşama Gücü (\%)} = \frac{\text{Deneme Sonu Canlı Piliç Sayısı}}{\text{Başlangıçtaki Canlı Sayısı}} \times 100 \quad (2.1.)$$

### 2.2.9 Avrupa Üretim Etkinlik Faktörü (EPEF)

Performans broyler yetiştiriciliği için önemli bir parametredir. Tüm Dünya’da performans değerini belirlemek için farklı hesaplamalar yapılmaktadır. Ülkemizde broyler yetiştiriciliği genel olarak fason üretim olarak isimlendirilen modele göre yapılmaktadır. Firmalar üreticilerine civciv, yem vb. hizmetleri vererek, dönem sonunda elde edilen performans değerlerine göre de yetiştirisine ücret ödemektedir.

Deneme sonunda (34. günde) her alt grubun Avrupa Üretim Etkinlik Faktörü (European Production Efficiency Factor-EPEF)’nün hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır (Kryeziu vd., 2018).

$$\text{EPEF (\%)} = \frac{\{(\text{Canlı ağırlık, kg}) \times (\text{Yaşama gücü, \%})\}}{\{(Yaş, gün) \times (Yem dönüşüm oranı, \text{kg yem/kg caa})\}} \times 100 \quad (2.2.)$$

### 2.2.10 Avrupa Broyler İndeksi (EBI)

Deneme sonunda (34. günde) her alt grubun Avrupa Broyler İndeksi (European Broiler Index-EBI)'nin hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır

$$EBI = \frac{\{((\text{Günlük canlı ağırlık artışı,g/civciv-gün}) \times (\text{Yaşama gücü,\%}))\}}{\{(10 \times (\text{Yem dönüşüm oranı,kg yem/kg caa}))\}} \quad (2.3.)$$

### 2.2.11 Kesim İşlemi

Denemenin 34. gününde her tekerrür gruplarından ikişer adet etlik piliç tartılıp kesilmiştir. Kesim işlemi kanatlı biriminde kesim işlemini yapacak ekip eşliğinde tavuk kesim standı, tüy yolma kazanı, iç çıkarma ve parçalama tezgahı, tartım aleti ve organ tartım tezgahı ile uygun ortam oluşturularak kesim işlemleri gerçekleştirilmiştir. Kesim işlemi, uygun bir biçimde tutulan broylerin başının kesilip ayrılması şeklinde yapılmıştır. Kesim sonrası piliçlerin ayakları kesilmiş, tüyleri iyice temizlenmiş, her pilice ait taşlık, karaciğer, kalp, bursa fabricius ve dalak organları ile abdominal yağ ayrılmış ve tartımları yapılmıştır.

### 2.2.12 Sıcak Karkas Randımanının Belirlenmesi

Denemenin 34. gününde kesim işlemi gerçekleştirildikten sonra sıcak karkaslar tartılmış, tartım sonucunda elde edilen sıcak karkas ağırlıkları, kesim öncesi tartımla tespit edilmiş olan canlı ağırlıklara bölünerek sıcak karkas randımanları bulunmuş ve bunun için aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$\text{Sıcak Karkas Randımanı (\%)} = \frac{\text{Sıcak Karkas Ağırlığı}}{\text{Kesim Öncesi Canlı Ağırlığı}} \times 100 \quad (2.4.)$$

### **2.2.13 Taşlık, Karaciğer, Bursa Fabricius, Kalp, Dalak organları ile Abdominal Yağın Ağırlıklarının Belirlenmesi**

Denemenin 34. günü kesilen her hayvana ait karaciğer, kalp, böbrek, dalak, bursa Fabricius, taşlık ve abdominal yağ tartılmış ve ağırlıkları belirlenmiştir. Taşlık çevre dokulardan ve yağlardan ayrılarak, içi boşaltıldıktan sonra tartılmıştır. Karaciğer, kalp, böbrek, dalak, bursa fabricius, abdominal yağ ve taşlık ağırlıkları kesim öncesi canlı ağırlıklara oranlanarak relatif ağırlık oranları hesaplanmıştır.

### **2.2.14 İstatistiksel Analizler**

Verilerin dağılımı Shapiro-Wilk testi, histogram, basıklık ve sivrilik analizleri ile incelendiğinde Normal dağılıma uyduğu gözlemlendi. Sepiolit ve bitkisel ekstrakt grupları destek gruplarına göre iki yönlü varyans analizi ile incelendi (General Linear Models). Gruplar arasında etkileşim saptandığında alt gruplar arası farklılık tek yönlü ANOVA ve Duncan testi ile incelendi. Anlamlılık sınırı  $p<0,05$  olarak alındı. İstatistik analizler IBM SPSS22 ile yapıldı.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Denemede kullanılan bazal karma yemlerin besin madde bileşimleri ve enerji düzeyleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.**Denemede Kullanılan Bazal Karma Yemlerin Besin Madde Bileşimi

|                  |               | <b>Kuru</b>   | <b>Ham</b>      | <b>Ham</b>      | <b>Ham</b>  | <b>Ham</b>  | <b>Ca,</b> | <b>P,</b> | <b>ME,</b>     |
|------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------|------------|-----------|----------------|
|                  |               | <b>madde,</b> | <b>protein,</b> | <b>selüloz,</b> | <b>yağ,</b> | <b>kül,</b> | <b>%</b>   | <b>%</b>  | <b>kcal/kg</b> |
|                  |               | <b>%</b>      | <b>%</b>        | <b>%</b>        | <b>%</b>    | <b>%</b>    |            |           |                |
| <b>Etlik</b>     | <b>Civciv</b> | 89,90         | 22,80           | 3,75            | 5,92        | 5,68        | 0,98       | 0,77      | 3050           |
| <b>Başlangıç</b> |               |               |                 |                 |             |             |            |           |                |
| <b>Yemi</b>      |               |               |                 |                 |             |             |            |           |                |
| <b>Etlik</b>     | <b>civciv</b> | 89,38         | 21,98           | 3,62            | 7,15        | 5,02        | 0,90       | 0,72      | 3124           |
| <b>yemi</b>      |               |               |                 |                 |             |             |            |           |                |
| <b>Etlik</b>     | <b>piliç</b>  | 90,04         | 19,92           | 3,43            | 8,24        | 5,00        | 0,87       | 0,69      | 3205           |
| <b>yemi</b>      |               |               |                 |                 |             |             |            |           |                |
| <b>Kesim</b>     | <b>öncesi</b> | 89,93         | 19,04           | 3,57            | 8,32        | 4,98        | 0,84       | 0,66      | 3220           |
| <b>etlik</b>     | <b>piliç</b>  |               |                 |                 |             |             |            |           |                |
| <b>yemi</b>      |               |               |                 |                 |             |             |            |           |                |

#### 3.1 Broyler Rasyonlarına Sepiyolit ve Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Performans Üzerine Etkisi

Karma yemlerde % 0 sepiyolit ve bitkisel ekstrakt, %1 sepiyolit ve 50 mg/kg düzeylerinde bitkisel ekstrakt kullanımı ve %1 sepiyolit x 50 mg/kg bitkisel ekstraktın birarada kullanımının canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerinde istatistik açıdan herhangi bir etkisi gözlenmemiştir.

Sepiyolit tek başına kullanıldığında ilk 7 günde canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı açısından istatistik açıdan bir düşüşe ( $P<0.05$ ) yol açsa da bu olumsuz etki daha sonra gözlenmemiştir. Sepiyolit ve bitkisel ekstraktın birlikte kullanılması halinde de herhangi bir etkileşim gözlenmemiştir.

Yem tüketimi bakımından karma yemlerde %1 düzeyinde sepiyolit ilavesi broylerlerde düşüklüğe yol açmış, bu düşüklük 8-14 ve 0-21 günler arasında istatistik açıdan önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Sepiyolit'in diğer dönemlerde kullanımı yem tüketimi bakımından herhangi bir farklılığa yol açmamıştır. Bitkisel ekstrakt kullanımı veya bitkisel ekstraktın sepiyolit ile birlikte kullanımı yem tüketimi bakımından farklılığa yol açmamıştır.

Sepiyolit veya bitkisel ekstrakt kullanımı yem tüketiminde kontrol grubuna göre istatistik açıdan bir farklılık yaratmamıştır. Yapılan çalışmada sepiyolit veya bitkisel ekstraktın ayrı ayrı karma yemlerde kullanımı broylerlerde yem dönüşüm oranı bakımından istatistik açıdan bir farklılık oluşturmamıştır. Bununla birlikte sepiyolit'in bitkisel ekstrakt ile birlikte kullanımının sadece 8-14 günlük dönemde istatistik açıdan önemli derecede olumlu etki yarattığı ( $P<0.05$ ) fakat bu etkinin diğer dönemlerde görülmediği Çizelge 3.5'de anlaşılmaktadır.

Yapılan 34 günlük deneme toplam olarak düşünüldüğünde karma yemlerde sepiyolit, bitkisel ekstrakt veya sepiyolit+bitkisel ekstrakt kullanımı broylerlerde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem dönüşüm oranı bakımından bir farklılık yaratmamıştır.

Deneme süresince broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin dönemlere göre canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem dönüşüm oranı üzerine etkisi sırasıyla Çizelge 3.2, Çizelge 3.3, Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5'de gösterilmiştir.

**Çizelge 3.2.** Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin dönemlere göre canlı ağırlık üzerine etkisi

| Sepiyolit         | Bitkisel ekstrakt | Canlı ağırlık, g |       |        |        |         |         |
|-------------------|-------------------|------------------|-------|--------|--------|---------|---------|
|                   |                   | 0.gün            | 7.gün | 14.gün | 21.gün | 28.gün  | 35.gün  |
| 0                 |                   | 42.6±0.2         | 177±2 | 507±6  | 962±13 | 1531±22 | 1993±27 |
| 1                 |                   | 42.5±0.2         | 170±2 | 493±6  | 935±13 | 1477±22 | 1945±27 |
|                   | 0                 | 42.6±0.2         | 173±2 | 494±6  | 931±13 | 1477±22 | 1937±27 |
|                   | 1                 | 42.5±0.2         | 175±2 | 505±6  | 966±13 | 1531±22 | 2001±27 |
| 0                 | 0                 | 42.6±0.3         | 177±2 | 504±8  | 958±19 | 1524±31 | 1967±38 |
| 1                 | 0                 | 42.6±0.3         | 178±2 | 509±8  | 967±19 | 1537±31 | 2020±38 |
| 0                 | 1                 | 42.6±0.3         | 168±2 | 485±8  | 905±19 | 1430±31 | 1908±38 |
| 1                 | 1                 | 42.5±0.3         | 172±2 | 500±8  | 966±19 | 1524±31 | 1982±38 |
| Önemlilik (P)     |                   |                  |       |        |        |         |         |
| Sepiyolit         |                   | 0.855            | 0.002 | 0.078  | 0.148  | 0.091   | 0.206   |
| Bitkisel ekstrakt |                   | 0.904            | 0.360 | 0.201  | 0.062  | 0.091   | 0.099   |
| SepXbitk ekst     |                   | 0.999            | 0.548 | 0.539  | 0.177  | 0.198   | 0.786   |

\*Gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir.

**Çizelge 3.3.** Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin dönemlere göre canlı ağırlık artışı üzerine etkisi

| Sep           | Bitk Ekst | Canlı ağırlık artışı, g |          |           |           |           |          |           |          |
|---------------|-----------|-------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|
|               |           | 0-7 gün                 | 8-14 Gün | 15-22 gün | 23-28 gün | 29-34 gün | 0-21 gün | 22-34 gün | 0-34 gün |
| 0             |           | 135±1                   | 329±4    | 456±18    | 568±15    | 463±11    | 920±18   | 1031±20   | 1951±34  |
| 1             |           | 127±1                   | 323±4    | 443±18    | 542±15    | 468±11    | 893±18   | 1009±20   | 1902±34  |
|               | 0         | 130±1                   | 322±4    | 437±18    | 546±15    | 460±11    | 889±18   | 1006±20   | 1895±34  |
|               | 2         | 132±1                   | 330±4    | 462±18    | 564±15    | 470±11    | 924±18   | 1034±20   | 1958±34  |
| 0             | 0         | 134±2                   | 327±6    | 454±26    | 567±21    | 443±16    | 915±26   | 1009±28   | 1924±48  |
| 0             | 2         | 135±2                   | 331±6    | 458±26    | 570±21    | 483±16    | 925±26   | 1053±28   | 1977±48  |
| 1             | 0         | 126±2                   | 317±6    | 420±26    | 525±21    | 478±16    | 863±26   | 1002±28   | 1865±48  |
| 1             | 2         | 129±2                   | 328±6    | 466±26    | 559±21    | 458±16    | 923±26   | 1016±28   | 1939±48  |
| Önemlilik (P) |           |                         |          |           |           |           |          |           |          |
| Sepiyolit     |           | 0.001*                  | 0.292    | 0.620     | 0.220     | 0.766     | 0.314    | 0.452     | 0.323    |
| Bitk ekst     |           | 0.271                   | 0.206    | 0.347     | 0.388     | 0.527     | 0.194    | 0.324     | 0.199    |
| SepXbitk ekst |           | 0.473                   | 0.579    | 0.441     | 0.471     | 0.071     | 0.345    | 0.608     | 0.830    |

\*Sepiyolit katkısı 0-7.günde istatistik açıdan önemli farklılık yaratmıştır (P<0.05).

**Çizelge 3.4.** Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin dönemlere göre yem tüketimi üzerine etkisi

| Sep           | Bitk ekst | Yem tüketimi, g |          |           |           |           |         | 0-21 gün | 22-34 gün | 0-34 gün |
|---------------|-----------|-----------------|----------|-----------|-----------|-----------|---------|----------|-----------|----------|
|               |           | 0-7 gün         | 8-14 gün | 15-21 gün | 22-28 gün | 29-34 gün |         |          |           |          |
| 0             |           | 144±2           | 346±4    | 581±12    | 815±16    | 823±17    | 1071±11 | 1637±28  | 2709±37   |          |
| 1             |           | 142±2           | 329±4    | 561±12    | 802±16    | 818±17    | 1032±11 | 1620±28  | 2652±37   |          |
|               | 0         | 143±2           | 338±4    | 563±12    | 799±16    | 803±17    | 1044±11 | 1603±28  | 2647±37   |          |
|               | 2         | 143±2           | 336±4    | 579±12    | 817±16    | 837±17    | 1059±11 | 1655±28  | 2714±37   |          |
| 0             | 0         | 144±3           | 343±6    | 584±17    | 814±23    | 805±24    | 1071±16 | 1618±40  | 2689±52   |          |
| 0             | 2         | 144±3           | 349±6    | 579±17    | 816±23    | 840±24    | 1072±16 | 1657±40  | 2729±52   |          |
| 1             | 0         | 142±3           | 334±6    | 543±17    | 785±23    | 802±24    | 1018±16 | 1587±40  | 2605±52   |          |
| 1             | 2         | 142±3           | 323±6    | 580±17    | 818±23    | 834±24    | 1046±16 | 1652±40  | 2698±52   |          |
| Önemlilik (P) |           |                 |          |           |           |           |         |          |           |          |
| Sepiyolit     |           | 0.498           | 0.008*   | 0.244     | 0.572     | 0.848     | 0.023*  | 0.660    | 0.287     |          |
| Bitk ekst     |           | 0.904           | 0.719    | 0.340     | 0.443     | 0.164     | 0.380   | 0.203    | 0.216     |          |
| Sepxbitk ekst |           | 0.957           | 0.168    | 0.213     | 0.519     | 0.945     | 0.423   | 0.740    | 0.616     |          |

\*Sepiyolit katkısı 8-14. ve 0-21. günlerde istatistik açıdan önemli farklılık yaratmıştır (P<0.05).

**Çizelge 3.5.** Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin dönemlere göre yem dönüşüm oranı üzerine etkisi

| Sep           | Bitk ekst | Yem dönüşüm oranı, kg yem/kg canlı ağırlık artışı |                        |           |           |           |           |           |           |
|---------------|-----------|---------------------------------------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|               |           | 0-7 gün                                           | 8-14 gün               | 15-21 gün | 22-28 gün | 29-34 gün | 0-21 gün  | 22-34 gün | 0-34 gün  |
| 0             |           | 1,07±0,02                                         | 1,05±0,01              | 1,29±0,04 | 1,44±0,02 | 1,79±0,04 | 1,17±0,01 | 1,59±0,02 | 1,39±0,01 |
| 1             |           | 1,12±0,02                                         | 1,02±0,01              | 1,28±0,04 | 1,48±0,02 | 1,76±0,04 | 1,16±0,01 | 1,61±0,02 | 1,40±0,01 |
|               | 0         | 1,10±0,02                                         | 1,05±0,01              | 1,31±0,04 | 1,47±0,02 | 1,75±0,04 | 1,18±0,01 | 1,60±0,02 | 1,40±0,01 |
|               | 2         | 1,09±0,02                                         | 1,02±0,01              | 1,26±0,04 | 1,45±0,02 | 1,79±0,04 | 1,15±0,01 | 1,60±0,02 | 1,39±0,01 |
| 0             | 0         | 1,07±0,03                                         | 1,05±0,02 <sup>a</sup> | 1,31±0,05 | 1,44±0,03 | 1,83±0,06 | 1,17±0,02 | 1,61±0,03 | 1,40±0,02 |
| 0             | 2         | 1,07±0,03                                         | 1,05±0,02 <sup>a</sup> | 1,27±0,05 | 1,44±0,03 | 1,75±0,06 | 1,16±0,02 | 1,57±0,03 | 1,38±0,02 |
| 1             | 0         | 1,13±0,03                                         | 1,05±0,02 <sup>a</sup> | 1,31±0,05 | 1,50±0,03 | 1,68±0,06 | 1,19±0,02 | 1,58±0,03 | 1,40±0,02 |
| 1             | 2         | 1,10±0,03                                         | 0,99±0,02 <sup>b</sup> | 1,25±0,05 | 1,47±0,03 | 1,83±0,06 | 1,13±0,02 | 1,63±0,03 | 1,39±0,02 |
| Önemlilik (P) |           |                                                   |                        |           |           |           |           |           |           |
| Sepiyolit     |           | 0,128                                             | 0,082                  | 0,815     | 0,198     | 0,598     | 0,731     | 0,540     | 0,720     |
| Bitk ekst     |           | 0,546                                             | 0,066                  | 0,311     | 0,670     | 0,574     | 0,129     | 0,793     | 0,504     |
| SepxBitk ekst |           | 0,670                                             | 0,041                  | 0,848     | 0,574     | 0,064     | 0,363     | 0,205     | 0,660     |

\*Gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir.



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

Yapılan çalışma sonuçlarından farklı olarak Ayed vd. (2011) broylerde %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.

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. Eser vd. (2012) karma yemde %1 düzeyinde sepiyolit olmasının canlı ağırlıkta önemli bir kazanç ( $p<0,05$ ) sağladığını bildirmişlerdir.

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.

Bitki ekstraktıyla ilgili yapılan çalışmalarda broylerde performans değerleriyle ilgili olarak farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir (Fukayama vd., 2005; Khaksar vd., 2012). Yaptığımız çalışma da bitkisel ekstrakt kullanımının performans üzerine etkisinin olmadığı sonucuna paralel çalışmalar bulunmaktadır (Hernandez vd., 2004; Fascina vd., 2012; Şahin vd., 2020).

Basmacıoğlu vd. (2004) kekik ve biberiye uçucu yağlarının ayrı ve karışımlarının sentetik antioksidanla mukayese yaptıkları çalışmada gruplar arasında yem tüketimi, yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık tespit etmemişlerdir.

Çalışmamızla benzerlik göstermeyen canlı ağırlıkta artış sağladığını bildiren araştırmalarda bulunmaktadır (Fukayama vd., 2005; Khaksar vd., 2012). Leis vd.(2003) broyler karma yemine değişik düzeylerde sarımsak tozu ilave ederek yaptıkları bir çalışmada canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanmada artış sağladığını belirtmişlerdir.

Al-Kassie (2009) kekik ve tarçından elde edilen esansiyel yağ asitini farklı seviyelerde kullanarak yaptığı çalışmada esansiyel yağın performans değerlerini önemli ölçüde artırdığı bildirilmiştir. Alçiçek vd (2003,2004) broyler yemlerine esansiyel yağ karışımı ilave ederek yaptıkları çalışmalarda ise performans değerlerinde önemli farklılıklar olduğunu saptamışlardır.

Buğdaycı ve Ergün (2011) broylerler ile yaptıkları çalışmada sadece esansiyel yağ içeren ve probiyotik ile esansiyel yağı birlikte içeren gruplarda yem tüketimi azaldığı ve dolayısıyla bu gruplarda yemden yararlanmanın olumlu etkilendiğini bildirmişlerdir ( $p<0,01$ ).

Yapılan 34 günlük deneme boyunca gruplarda ölüm gözlenmemiştir. Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin Avrupa üretim etkinlik faktörü ve Avrupa broyler indeksi Çizelge 3.6'da gösterilmiştir. Karma yemlere sepiyolit ve/veya bitkisel ekstrakt ilavesi broylerlerde Avrupa üretim etkinlik faktörü ve Avrupa broyler indeksi bakımından bir farklılık yaratmamıştır.

Yapılan çalışmaya benzer olarak Ayed vd. (2011) karma yemlerde sepiyolit kullanımının broylerlerde ölüm oranını etkilemediğini bildirmişlerdir. Basmacıoğlu vd. (2004) kekik ve biberiye uçucu yağların kullanıldığı çalışmalarında mortalite açısından bir farklılık tespit etmediklerini kaydetmişlerdir.

**Çizelge 3.6.**Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin Avrupa üretim etkinlik faktörü (EPEF) ve Avrupa broyler indeksi (EBI) üzerine etkisi

| Sepiyolit                   | Bitkisel ekstrakt | EPEF       | EBI        |
|-----------------------------|-------------------|------------|------------|
| 0                           |                   | 422,4±9,7  | 413,4±9,6  |
| 1                           |                   | 410,6±9,7  | 401,6±9,6  |
|                             | 0                 | 407,9±9,7  | 399,0±9,6  |
|                             | 2                 | 425,1±9,7  | 416,0±9,6  |
| 0                           | 0                 | 414,2±13,7 | 405,2±13,6 |
| 0                           | 2                 | 430,6±13,7 | 421,5±13,6 |
| 1                           | 0                 | 401,7±13,7 | 392,7±13,6 |
| 1                           | 2                 | 419,5±13,7 | 410,6±13,6 |
| Önemlilik (P)               |                   |            |            |
| Sepiyolit                   |                   | 0,401      | 0,400      |
| Bitkisel ekstrakt           |                   | 0,226      | 0,225      |
| SepiyolitxBitkisel ekstrakt |                   | 0,958      | 0,956      |

\*Gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir.

### 3.2 Broyler Rasyonlarına Sepiyolit ve Bitkisel Ekstrakt İlavesinin Karkas Ağırlığı ve İç Organ Ağırlıkları ile Relatif Ağırlık Yüzdeleri Üzerine Etkisi

Gruplara ait kesim ağırlığı, karkas ağırlığı ve iç organ ağırlıkları Çizelge 3.7’de karkas randımanı ve relatif iç organ ağırlıkları oranı ise Çizelge 3.8’de gösterilmiştir. Yapılan denemede broyler karma yemlerine ilave edilen katkı maddelerinin deneme sonunda kesim canlı ağırlığı ile karkas, abdominal yağ, karaciğer, dalak, kalp, bursa fabricius ve taşlık ağırlığı bakımından istatistik açıdan herhangi bir farklılık meydana getirmediği görülmüştür. Sepiyolit ve bitkisel ekstraktın birlikte kullanımı da herhangi bir farklılık yaratmamıştır. Karkas randımanı %1 düzeyinde sepiyolit kullanımı ile önemli derecede artmış ( $P<0.05$ ), bitkisel ekstrakt ve sepiyolit bitkisel ekstrakt ile birlikte kullanımından etkilenmemiştir.

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.

**Çizelge 3.7.**Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin kesim ağırlığı, karkas ağırlığı ve iç organ ağırlıkları üzerine etkisi

| Sep           | Bitk ekst | Canlı ağırlık, g | Karkas ağırlığı, g | Abdom yağ ağırlığı, g | Karaciğer ağırlığı, g | Dalak ağırlığı, g | Kalp ağırlığı, g | Bursa Fabricius ağırlığı, g | Taşlık ağırlığı, g |
|---------------|-----------|------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|------------------|-----------------------------|--------------------|
| 0             |           | 2068±21          | 1431±22            | 18,5±0,9              | 38,9±1,2              | 2,11±0,08         | 9,72±0,44        | 5,02±0,32                   | 23,89±0,72         |
| 1             |           | 2018±21          | 1453±22            | 16,9±0,9              | 39,0±1,2              | 2,30±0,08         | 10,28±0,44       | 5,36±0,32                   | 22,62±0,72         |
|               | 0         | 2028±21          | 1422±22            | 16,9±0,9              | 39,0±1,2              | 2,16±0,08         | 10,01±0,44       | 5,43±0,32                   | 22,83±0,72         |
|               | 2         | 2058±21          | 1463±22            | 18,5±0,9              | 38,9±1,2              | 2,25±0,08         | 9,98±0,44        | 4,95±0,32                   | 23,67±0,72         |
| 0             | 0         | 2058±30          | 1393±32            | 16,7±1,3              | 39,4±1,7              | 2,02±0,12         | 9,94±0,62        | 5,21±0,45                   | 22,95±1,01         |
| 0             | 2         | 2078±30          | 1468±32            | 20,2±1,3              | 38,5±1,7              | 2,20±0,12         | 9,49±0,62        | 4,82±0,45                   | 24,82±1,01         |
| 1             | 0         | 1998±30          | 1450±32            | 17,0±1,3              | 38,7±1,7              | 2,29±0,12         | 10,08±0,62       | 5,65±0,45                   | 22,71±1,01         |
| 1             | 2         | 2037±30          | 1457±32            | 16,8±1,3              | 39,4±1,7              | 2,31±0,12         | 10,48±0,62       | 5,08±0,45                   | 22,52±1,01         |
| Önemlilik (p) |           |                  |                    |                       |                       |                   |                  |                             |                    |
| Sepiyolit     |           | 0,094            | 0,480              | 0,248                 | 0,964                 | 0,119             | 0,371            | 0,448                       | 0,218              |
| Bitk ekst     |           | 0,332            | 0,202              | 0,212                 | 0,952                 | 0,421             | 0,967            | 0,291                       | 0,411              |
| SepxBitk ekst |           | 0,759            | 0,285              | 0,157                 | 0,652                 | 0,488             | 0,495            | 0,839                       | 0,313              |

\* Gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir.

Relatif iç organ ağırlıkları oranının karma yemlerde sepiyolit ve/veya bitkisel ekstrakt kullanımından etkilenmediği Çizelge 3.8’den görülmektedir.

**Çizelge 3.8.** Broyler rasyonlarına sepiyolit ve bitkisel ekstrakt ilavesinin karkas randımanı ve relatif iç organ ağırlıkları oranı üzerine etkisi

| Sep           | Bitk ekst | Karkas randım, % | Abdom yağ, % | Karaciğer, % | Kalp, %   | Dalak, %    | Bursa fabricius, % | Taşıklık, % |
|---------------|-----------|------------------|--------------|--------------|-----------|-------------|--------------------|-------------|
| 0             |           | 69,2±0,9         | 0,89±0,05    | 1,88±0,06    | 0,47±0,02 | 0,102±0,004 | 0,24±0,02          | 1,16±0,04   |
| 1             |           | 72,1±0,9         | 0,84±0,05    | 1,93±0,06    | 0,51±0,02 | 0,114±0,004 | 0,27±0,02          | 1,12±0,04   |
|               | 0         | 70,2±0,9         | 0,83±0,05    | 1,92±0,06    | 0,50±0,02 | 0,107±0,004 | 0,27±0,02          | 1,13±0,04   |
|               | 2         | 71,1±0,9         | 0,90±0,05    | 1,89±0,06    | 0,49±0,02 | 0,110±0,004 | 0,24±0,02          | 1,15±0,04   |
| 0             | 0         | 67,7±1,3         | 0,81±0,06    | 1,91±0,08    | 0,48±0,03 | 0,099±0,006 | 0,25±0,02          | 1,12±0,05   |
| 0             | 2         | 70,6±1,3         | 0,97±0,06    | 1,85±0,08    | 0,46±0,03 | 0,106±0,006 | 0,23±0,02          | 1,19±0,05   |
| 1             | 0         | 72,6±1,3         | 0,85±0,06    | 1,93±0,08    | 0,51±0,03 | 0,115±0,006 | 0,28±0,02          | 1,14±0,05   |
| 1             | 2         | 71,5±1,3         | 0,82±0,06    | 1,93±0,08    | 0,52±0,03 | 0,114±0,006 | 0,25±0,02          | 1,11±0,05   |
| Önemlilik (P) |           |                  |              |              |           |             |                    |             |
| Sepiyolit     |           | 0,035*           | 0,385        | 0,509        | 0,183     | 0,051       | 0,309              | 0,524       |
| Bitk ekst     |           | 0,511            | 0,327        | 0,721        | 0,760     | 0,613       | 0,229              | 0,665       |
| SepXBitk ekst |           | 0,139            | 0,134        | 0,720        | 0,570     | 0,462       | 0,812              | 0,347       |

\*Sepiyolit katkısı istatistik açıdan önemli farklılık yaratmıştır (P<0.05)

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

Şimşek vd. (2005) antibiyotik ve esans yağ karışımlarının (karanfil, kekik, anason) broyler rasyonuna ilave edilmesiyle taşıklık oranı dışında (p<0,05), karkas özellikleri açısından gruplar arasındaki farklılığı önemli bulmamışlardır.

Şahin vd. (2020) tarçın, kimyon, nane, sarımsak, anason, rezene içeren bitkisel ekstrakt karışımını broyler karma yemlerine ilave ederek yaptıkları çalışmada karkas randımanı ve iç organ ağırlıkları açısından istatistiksel bir farklılık oluşmadığını bildirmişlerdir.

Bitki ekstraktları veya esansiyel yağların etkilerinin incelendiği çalışmalarda, abdominal yağ ağırlığı (Alçiçek vd.,2004; Botsoglou vd., 2002), karaciğer, taşlık ağırlıkları (Hernandez vd., 2004), karaciğer ağırlıkları (Lee vd., 2004 ; Küçükylmaz vd.,2012 ) ve iç organ ağırlıkları (Köksal ve Küçükersan, 2012)bakımından bir farklılık görülmediği bildirileri yapılan araştırma sonuçları ile de uyum içerisindedir.

Toyghani vd. (2010) kekik tozu ilave edilmesi kalp ve taşlık ağırlığını; Al-Kassie (2009) kekik ve biberiye aromatik bitkisinden elde edilmiş olan iki farklı ekstraktın ilavesinin ise kalp, karaciğer ve taşlık organ ağırlıklarını arttırdığını bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada elde edilen verilerinden farklı sonuçları olan çalışmalarda bulunmaktadır (Mansoup, 2011).

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada doğal alternatif yem katkı maddesi olarak sepiyolit ve bitkisel ekstratlarının ayrı ayrı ve birlikte kullanılmasıyla performans üzerine olan etkileri araştırılmış ve bu katkı maddelerinin beraber kullanımıyla birlikte performans üzerinde sinerjik bir etki oluşturma durumu değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen bulgularda herhangi bir farklılığa rastlanmamış, olumsuzluk gözlenmemiştir.

Sepiyolitin 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.

Bitkisel ekstraktlar kanatlı karma yemlerine antimikrobiyal etkilerinin olması, aromasıyla iştah artırması, sindirim sisteminde düzenleyici olarak rol alması, yemden yararlanmayı artırıcı özelliğinin olması, bağışıklık sistemini güçlendirmesi ve canlı ağırlığı artırması için katılmaya başlanılmıştır. Bu katkı maddelerinin broylerlerin bağırsaklarında patojen mikroorganizmaları baskılayarak sağlıklı uygun bir mikroflora sağlayarak sindirim için iyi bir ortam hazırlamaktadırlar.

Türkiye sepiyolit rezervleri açısından oldukça zengin olmasından dolayı ve çok amaçlı kullanım sahasına sahip olmasından ötürü önemini korumaktadır. Yine ülkemiz tıbbi ve aromatik bitki çeşitliliği yönünden de önemli bir potansiyele sahiptir. Bu önemli etkilerin olmasından dolayı hayvancılık sahasında da sepiyolitin ve bitkisel ekstraktların kullanılmasına yönelik araştırmaların sayısının artırılmasında fayda olduğu görülmektedir. Bu çalışmada bu alanda katkı sağlaması amacıyla yapılmıştır.

Sonuç olarak broyler karma yemlerine 50 mg/kg bitkisel ekstrakt, %1 sepiyolit ve 50 mg/kg düzeylerinde bitkisel ekstrakt karışımı ve %1 sepiyolit ile 50 mg/kg bitkisel ekstrakt 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 kalabalık kümeslerde uygulanmasıyla etkinlikleri daha iyi bir şekilde ortaya çıkacaktır.





## 5. KAYNAKLAR

- Alcicek A, Bozkurt M, Çabuk M (2004) "The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance", South African Journal of Animal Science, 34(4): 217-222.
- Al-Kassie GA (2009). Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. Pakistan Veterinary Journal, 29(4): 169-173.
- Allen PC, Lydon J, Danforth HD (1997) "Effects of components of *Artemisia annua* on coccidia infections in chickens", Poultry Science, 76(8): 1156-1163.
- ANONİM, (2001).<http://pubs.usgs.gov/of/2001/of01-41/html/docs/clays/seppaly.htm/>  
Erişim Tarihi: 10.01.2015
- AOAC (2000)'Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists.' 17th Ed., AOAC International, Maryland, USA.
- Ayed MH, 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.
- Ball A (2000) The news source in poultry feeding after the ban of growth promoters. 5. Uluslararası Yem Kongresi ve Fuarı, 1-2.
- Basmacıoğlu H, Tokusoglu Ö, Ergül M (2004) The effect of oregano and rosemary essential oils and  $\alpha$ -tocopheryl acetate on performance and lipid oxidation of meat enriched with n-3 PUFA's in broilers. South African Journal of Animal Science, 34(3).
- Bayram E, Kırıcı S, Tansi S, Yılmaz G, Kızıl OAS, Telci İ (2010). Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi (2010): 11-15.
- Bell D (1978) Use body weights to improve your income. Poultry Tribune (November), 18: 19-22.
- Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçıları Birliği Derneği, Türkiye Kanatlı Eti Üretimi, [http://www.besdbir.org/assets/documents/TR\\_Kanatli\\_eti\\_yretimi\\_1.pdf](http://www.besdbir.org/assets/documents/TR_Kanatli_eti_yretimi_1.pdf), 2008
- Botsoglou NA, Govaris A, Botsoglou EN, Grigoropoulou SH, Papageorgiou G (2003) Antioxidant activity of dietary oregano essential oil and  $\alpha$ -tocopheryl acetate supplementation in long-term frozen stored turkey meat. Journal of agricultural and food chemistry, 51(10): 2930-2936.
- Botsoglou NA, Florou-Paneri P, Christaki E, Fletouris DJ, Spais AB (2002). Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. British Poultry Science, 43(2): 223-230.

- Burçak E, ve Yalçın S (2016). Sepiyolitinin özellikleri ve hayvan beslemede kullanılması. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 56(2): 78-86.
- Can G (1992) Dünya’da ve Türkiye’de Sepiyolitik Kil. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, (41): 166-170.
- Carpenter KJ and Clegg KM (1956) The metabolizable energy of poultry feeding stuffs in relation to their chemical composition. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 7(1): 45-51.
- Cho JH, Kim HJ, Kim IH (2014). Effects of phytogenic feed additive on growth performance, digestibility, blood metabolites, intestinal microbiota, meat color and relative organ weight after oral challenge with *Clostridium perfringens* in broilers. *Livestock Science*, 160: 82-88.
- Çabuk M, Alçiçek A, Bozkurt M, İmre N (2003). Aromatik bitkilerden elde edilen esansiyel yağların antimikrobiyal özellikleri ve alternatif yem katkı maddesi olarak kullanım imkanı. *Yem Magazin*, 35: 39-41.
- Deschepper K, Lippens M, Huyghebaert G, Molly K (2003, August). The effect of aromabiotic and galı d’or on technical performances and intestinal morphology of broilers. In *Proc. 14th European Symposium on Poultry Nutrition*, August, Lillehammer, Norway (p. 189).
- 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.
- ERHAN MK, (2015). Kanatlı Beslemesinde Antibiyotiklere Alternatif Olarak Kullanılan Bitki Ekstraktlarının Performans Değerleri Ve Diğer Bazı Parametreler Açısından Değerlendirilmesi. *Alinteri Journal of Agriculture Sciences*, 28(1) : 45-54.
- Erik K and Knudsen B (2001). Development of antibiotic resistance and optionstoreplace antimicrobials in animal diets. *Proceedings of thenutritionsociety*, 60(3): 291-299.
- Eser H, Yalcin S, 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.
- Fascina VB, Sartori JR, Gonzales E, Carvalho FBD, Souza IMGPD, Polycarpo GD V, Pelícia VC (2012). Phytogenic additives and organic acids in broiler chicken diets. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 41(10): 2189-2197.
- Fersman AE (1913). Research on magnesium silicates. *Zap. Imp. Akad. Nauk*, 32: 321-430.
- Fukayama EH, Bertechini AG, Geraldo A, Kato RK, Murgas LDS (2005). Extrato de orégano como aditivo em rações para frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 34(6): 2316-2326.

- Giustetto R, Wahyudi O, Corazzari I, Turci F (2011). Chemical stability and dehydration behavior of a sepiolite/indigo Maya Blue pigment. *Applied Clay Science*, 52(1-2): 41-50.
- Güçlü BK (2003). Bildircin rasyonlarına katılan *Yucca schidigera* ekstraktının yumurta verimi ve yumurta kalitesi ile bazı kan parametrelerine etkisi. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 27(1): 567-574.
- Güler T, Dalkılıç B, Çiftçi M, Ertaş On, Dikici A, Özdemir P, Bozkurt P (2005). Broyler Rasyonuna Katılan Kekik ve Anason Yağları İle Antibiyotiğin Toplam Sekal Koliform Bakteri Sayısı Üzerine Etkisi. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 3(3): 47-52.
- Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J, Megias MD (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry science*, 83(2): 169-174.
- Hertrampf JW (2001). Alternative antibacterial performance promoters. *Poultry International*, 40: 50-52.
- Hunton P (2006). 100 years of poultry genetics. *World's Poultry Science Journal*, 62(3): 417-428.
- İnal T (1992). Besin hijyeni. *Hayvansal Gıdaların Sağlık Kontrolü*. 2nd edition, Final Ofset AŞ, İstanbul.
- Jamroz D and Kamel C (2002). Plant extract enhance broiler performance. *Innon-ruminant nutrition: Antimicrobial agents and plant extracts on immunity, health and performance*.
- Kamel C (2000). A novel look at a classic approach of plant extracts The focus on herbs and spices in modern animal feeding is too often forgotten. Since the prohibition of most of the anti-microbial growth promoters, plant extracts have gained interest in alternative feed strategies. *Feed mix*, 8(4; SPI/1): 19-23.
- Khaksar V, Van Krimpen M, Hashemipour, H, Pilevar M (2012). Effects of thyme essential oil on performance, some blood parameters and ileal microflora of Japanese quail. *The Journal of Poultry Science*, 49(2): 106-110.
- Kleessen B, Elsayed NAAE, Loehren U, Schroedl W, Krueger M (2003). Jerusalem artichokes stimulate growth of broiler chickens and protect them against endotoxins and potential cecal pathogens. *Journal of Food Protection*, 66(11): 2171-2175.
- Klein-Hessling H, Langhout DJ, Wijten P (2004). Volatile fatty acids and essential oils (biacid) improve technical performance of broilers. In *Proceedings of the 16th Australian Poultry Science Symposium*, Sydney, New South Wales, Australia, 9-11 February 2004 (pp. 183-186). *Poultry Research Foundation*.
- Köksal BH ve Küçükersan MK (2012). Broyler rasyonlarına humat ile bitki ekstraktı karışımı ilavesinin büyüme performansı, bazı bağışıklık ve serum biyokimya değerlerine etkileri. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 18(1): 103-108.

- Krishan G and Narang A (2014). Use of essential oils in poultry nutrition: A new approach. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 1(4): 156-162.
- Küçükylmaz K, Çatlı AU, Çınar M (2012). Etlik piliç yemlerine esansiyel yağ karışımı ilavesinin büyüme performansı, karkas randımanı ve bazı iç organ ağırlıkları üzerine etkileri. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 18(2): 291-296.
- Lange DL and Brokking DH (2005). Nutriotics could replace antibiotics in feed. *World Poultry*, 10(21): 26-28.
- Lee KW (2002). Essential oils in broiler nutrition (Doctoral dissertation, Uttercht University).
- Lewis MR, Rose SP, Mackenzi AM, Tucker LA (2003). Effects of dietary inclusion of plant extracts on the growth performance of male broiler chickens. *British Poultry Science*, 44(S1): 43-44.
- Mansoub NH (2011). Performance, carcass quality, blood parameters and immune system of broilers fed diets supplemented with oregano oil (*Origanum sp.*). *Annals of Biological Research*, 2(6): 652-656.
- Maregesi SM, Pieters L, Ngassapa OD, Apers S, Vingerhoets R, Cos P, Vlietinck AJ (2008). Screening of some Tanzanian medicinal plants from Bunda district for antibacterial, antifungal and antiviral activities. *Journal of ethnopharmacology*, 119(1): 58-66.
- Meuser F (2008). 23 Technological Aspects of Dietary Fibre. *Advanced dietary fibre technology*, 248.
- Mızrak C, Yenice E, Ertekin B (2013). Düşük düzeyde kalsiyum içeren damızlık yumurta tavuğu yemlerine ilave edilen sepiyolit performansı, yumurta kalite kriterleriyle, bazı kan ve sindirim sistemi özellikleri üzerine etkisi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 53: 75-89.
- Mızrak C, Yenice E, Kahraman Z, Tunca M, Yıldırım U, Ceylan N (2014). Effects of dietary sepiolite and mannanoligosaccharide supplementation on the performance, egg quality, blood and digestion characteristics of laying hens receiving aflatoxin in their feed. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 61(1): 65-71.
- Moreiras O, Carbajal Á, Cabrera L, Cuadrado C (2003). *Tablas de composición de alimentos*. Pirámide.
- Murray HH (2000). Traditional and new applications for kaolin, smectite, and palygorskite: a general overview. *Applied clay science*, 17(5-6):207-221.
- Nakatani N (2000). Phenolic antioxidants from herbs and spices. *Biofactors*, 13(1-4): 141-146.
- Nalbantbaş Z and Gölcü A (2009). Antimicrobial Activities of Medical Plants That Belong to Kahramanmaraş Region. *KSU J. Nat. Sci*, 12(2): 1-8.

- Ouhida I, Pérez JF, Gasa J (2000a). Sepiolite (EXAL) Decreases microbial colonization in the gastrointestinal tract of young broilers fed barley-wheat based diets. *Archivos de zootecnia*, 49(188): 501-504.
- Ouhida I, Perez JF, Gasa J, Puchal F (2000b). Enzymes ( $\beta$ -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.
- Özcan E (2001). Preteolitik enzim katkılı *Lactobacillus* Broiler yemlerine ilavesinin performans, ileum pH ve mikroorganizma popülasyonuna etkileri. AÜ Fen Bilimleri Enst (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans tezi. Ankara).
- Özkaya H ve Kaya Ş (2005). *Yucca schidigera* Ekstraktı (DK 35 Toz)'nın Broiler Performansına Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek lisans tezi), Antakya, 27s.
- Parlat Ss, Yıldız Aö, Olgun O, Cufadar Y (2005). Bildircin rasyonlarında büyütme amaçlı antibiyotiklere alternatif olarak kekik uçucu yağı (*origanum vulgare* l.) Kullanımı. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 19(36): 7-12.
- Scahaw E (2000). The definition of avian influenza. The use of vaccination against avian influenza. Report 17 of the European Union Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, adopted 27 June 2000, Sanco (Vol. 17). B3/AH.
- Shane S. (1999). The Antibiotics Issue: USA. *Poultry International*, 38: 46-51.
- Sirvydis V, Bobinienė R, Priudokienė V, and Vencius D (2003). Phytobiotics add value to broiler feed/V. Sirvydis, R. Bobinienė, V. Priudokienė, D. Vencius. *World poultry: magazine on production, processing & marketing*. Deventer., 2003, t. 19, nr. 1.
- Smith K. (2013). The history of Shaver breeding farms. Hendrix Genetics. Retrieved, 31.
- Srinivasan D, Nathan S, Suresh T, Perumalsamy, P. L. (2001). Antimicrobial activity of certain Indian medicinal plants used in folkloric medicine. *Journal of ethnopharmacology*, 74(3): 217-220.
- Svoboda KP and Hampson JB (1999). Bioactivity of essential oils of selected temperate aromatic plants: antibacterial, antioxidant, antiinflammatory and other related pharmacological activities. *Plant Biology Department, SAC Auchincruive, Ayr, Scotland, UK., KA6 5HW*:16, 1-7.
- Şahin T, Sural T, Ölmez M, Karadağoglu Ö Bitkisel ekstrakt karışımlarının broylerlerde performans, karkas randımanı ve bazı iç organ ağırlıkları üzerine etkisi. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 91(2): 137-146.
- Şenköylü N (1995). Modern tavuk üretimi. 2. baskı, 469 s.

- T.C. Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü, Sepiyolit, <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/sepiyolit>, 30 Mayıs 2020.
- Tarakçı S (2006). Beykoz civarında tıbbi özellik taşıyan bitkiler üzerine araştırmalar.
- TC Çevre Bakanlığı, O. (2007). Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı. Doğa Koruma ve Milli.
- Tekeli A (2007). Etlik civciv rasyonlarında doğal büyüme uyarıcı olarak bitkisel ekstraktların ve propolisin kullanım olanakları. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Adana. 164s.
- Tipu MA, Akhtar MS, Anjum MI, Raja ML (2006). New dimension of medicinal plants as animal feed. Pakistan Veterinary Journal, 26(3): 144-148.
- Toghyani M, Tohidi M, Gheisari AA, Tabeidian SA (2010). Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. African Journal of Biotechnology, 9(40): 6819-6825.
- Tortuero Cosialls F, Fernandez Gonzalez E, Martin Martin, L. (1992). Effects of dietary sepiolite on the growth, visceral measurements and food passage in chickens. Archivos de Zootecnia (Espana).
- TUNCER Hİ Karma yemlerde kullanımı yasaklanan hormon, antibiyotik, antikoksidyal ve ilaçlar (Derleme). Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 47(1): 1-9.
- United States Department Of Agriculture, Foreign Agriculture Service ,[https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock\\_poultry.pdf](https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf) , 09 April 2020.
- Uzunoğlu K and 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.
- Wenk C (2000). Why all discussion about herbs? Biotechn in the feed industry. In Proc. of Alltechs 16th Annu. Symp. Alltech Technical Publications, Nottingham Univ. Press. Nicholasville, KY. pp (pp. 79-96).
- Yalçın S, Eser H, Onbaşlar İ, Yalçın S, Karakaş Oğuz F (2016). Effects of dietary sepiolite on performance, egg quality and some blood parameters in laying hens.
- Yalçın S, Onbaşlar İ, Escibano F, Ramay Ms, Pirpanahi M (2018). Broyler büyüme yeminde sepiyolit'in su ile birlikte kullanımının pelet kalitesi ve üretim parametreleri üzerine etkisi. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 89(1): 25-31
- Yeşilbağ D (2007). Fitobiyotikler. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 26(1-2): 33-39.
- Yılmaz Y (2007). Eskişehir yöresi sepiyoliti'nin termal özelliklerinin incelenmesi (Master's thesis, Anadolu Üniversitesi).

## 6. ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Mehmet YERLİKAYA

**Doğum Yeri ve Tarih** : BOLU 1992

**Lisans Üniversite** : Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Zootečni Bölümü

**Elektronik posta** : mehmet.yerlikaya14@gmail.com

**İletişim Adresi** : Kılıçarslan Mah. Muhsin Yazıcıoğlu Bul.14C/4  
Merkez/BOLU