T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI YERLEŞİM SIKLIKLARINDA YETİŞTİRİLEN ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNE SUMAK TOZU İLAVESİNİN BESİ PERFORMANSI, SERUM BİYOKİMYASI VE BAĞIRSAK MİKROFLORASINA ETKİLERİ

Mehmetcan ÇAKMAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR
Şubat-2018

T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Mehmetcan ÇAKMAK tarafından yapılan "FARKLI YERLEŞİM SIKLIKLARINDA YETİŞTİRİLEN ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNE SUMAK TOZU İLAVESİNİN BESİ PERFORMANSI, SERUM BİYOKİMYASI VE BAĞIRSAK MİKROFLORASINA ETKİLERİ" konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Zootekni Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Muzaffer DENLİ (Danışman).....

Üye : Doç. Dr. Ramazan DEMİREL.....

Üye : Yard. Doç. Dr. Gökhan FİLİK.....

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 02/02/2018

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

..../..../2018

Doç. Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜR V.

TEŞEKKÜR

Özellikle kanatlı hayvan yetiştiriciliğinin en önemli sorunlarından biri olan antibiyotik kullanımı konusuna alternatif olabilecek, yemlerde bitkisel ekstrakt kullanımına yönelik bu çalışmayı gerçekleştirmemi sağlayan, yüksek lisans öğrenimim süresince her konuda benden yardımlarını, bilgi birikimini ve desteklerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Muzaffer DENLİ'ye teşekkürü bir borç bilirim. Araştırmamızın mikrobiyoloji analizlerinin yapımında yardımcı olan üniversitemiz Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Bölümü öğretim elemanı Sayın Uzm. Dr. Nida ÖZCAN'a, yüksek lisans öğrenimim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım Zootekni Bölümü Yemler Hayvan Besleme ABD öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Ramazan DEMİREL ve Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölüm Başkanı Sayın Prof.Dr. Abdullah SESSİZ'e, maddi ve manevi desteklerinden dolayı Batman Üniversitesi Sağlık meslek Yüksek Okulu öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Reşit ÇAKMAK'a ve Mardin Artuklu Üniversitesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme ABD Başkanı Mürşet ÇAKMAK'a, Uzm. Dr. Muharrem ÇAKMAK'a, çalışmalarım süresince her konuda desteğini gördüğüm aileme ve sevgili eşim Aylin ÇAKMAK'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca araştırmamızı destekleyen Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne (DÜBAP- Proje No: Ziraat 16.013) teşekkür ederim.

Şubat 2018

Mehmetcan ÇAKMAK

İÇİNDEKİLER

		Sayfa
TEŞEKKÜR……..…..		**I**
İÇİNDEKİLER……..		**II**
ÖZET……..		**IV**
ABSTRACT……..		**V**
ÇİZELGE LİSTESİ ……..		**VI**
ŞEKİL LİSTESİ ……..		**VII**
KISALTMA VE SİMGELER		**VIII**
1.	**GİRİŞ…….....**	**1**
2.	**ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....**	**7**
2.1.	Yetiştirme Yoğunluğu ve Diğer Katkı Maddeleri İle İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	7
2.2.	Yemlere Sumak Katkısı ile İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	9
3.	**MATERYAL VE METOT.....**	**13**
3.1.	Materyal.....	13
3.1.1.	Hayvan Materyali.....	13
3.1.2.	Yem Materyali.....	13
3.1.3.	Sumak Tozu.....	14
3.1.3.1.	Sumak Tozunun Bileşikleri.....	15
3.1.4.	Deneme Odası.....	15
3.1.5.	Kafes, Yemlik ve Suluklar.....	16
3.2.	Metot.....	17
3.2.1.	Deneme Gruplarının Oluşturulması.....	17
3.2.2.	Besi Performansı Parametrelerinin Hesaplanması.....	18
3.2.3.	Serumun Biyokimyasal Analizleri.....	18
3.2.4.	Mikrobiyolojik Analizler.....	19
3.2.5.	İstatistiksel Analizler.....	20
4.	**BULGULAR VE TARTIŞMA.....**	**21**
4.1.	Canlı Ağırlık Kazancı.....	21

4.2. Yem Tüketimi..... 23
4.3. Yemden Yararlanma Oranı..... 24
4.4. İç Organ Ağırlıkları..... 26
4.5. Serum Biyokimyasal Değerleri 28
4.6. Mikrobiyolojik Sonuçlar..... 29
5. SONUÇ VE ÖNERİLER..... 31
6. KAYNAKLAR 33
ÖZGEÇMİŞ..... 37

ÖZET

FARKLI YERLEŞİM SIKLIKLARINDA YETİŞTİRİLEN ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNE SUMAK TOZU İLAVESİNİN BESİ PERFORMANSI, SERUM BİYOKİMYASI VE BAĞIRSAK MİKROFLORASINA ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmetcan ÇAKMAK

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

2018

Bu çalışma, farklı yetiştirme yoğunluklarında yetiştirilen etlik piliç karma yemlerine sumak tozu *(Rhus coriaria)* katkısının besi performansı, serum biyokimyası ve bağırsak mikrobiyal populasyonu üzerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, toplam 378 adet 1 günlük yaştaki Ross 308 erkek civcivler kullanılmış, 2*3 faktöryel deneme tertibine göre 2 farklı yetiştirme yoğunluğunda (10 ve 20 civciv/ m^2 taban alanı; normal ve yüksek stoklama yoğunluğu) ve yemlere 3 farklı düzeyde (0.0, 0.75 ve 1.5 g /kg yem) sumak tozu ilave edilmiştir. Araştırma sonunda normal yetiştirme sıklığında yetiştirilen etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı ve yem tüketim düzeyleri yüksek sıklıkta yetiştirilenlere göre daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). Ayrıca yemden yararlanma oranı yüksek yetiştirme yoğunluğundan olumsuz etkilenmiştir (P <0.05). Yemlere sumak tozu ilavesi farklı yetiştirme sıklığında yetiştirilen hayvanların besi performansı değerlerini etkilememiştir (P>0.05). Yetiştirme yoğunlukları ve yemlere sumak tozu ilavesi bağırsak ağırlığını düşürmüştür (P<0.05). Yüksek yetiştirme sıklığında yetiştirilen tavukların serum toplam protein konsantrasyonu, kontrol grubundakilere göre daha yüksek bulunmuştur. (P<0.05). Canlı ağırlık kazancı ve abdominal yağ ağırlığı bakımından yetiştirme yoğunluğu ve yemlere sumak tozu ilavesi arasında interaksiyon saptanmıştır (P<0.05). Ancak karaciğer, dalak, taşlık ve bezel mide ağırlığı açısından herhangi bir fark bulunmamıştır (P> 0.05). Ayrıca serumdaki alkalin fosfataz (ALP), aspartat amino transferaz (AST) aktiviteleri ve yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL), kolesterol ve trigliserit konsantrasyonu, herhangi bir stoklama yoğunluğu veya sumak tozu ilavesinden etkilenmemiştir (P>0.05). Sonuç olarak, yüksek yetiştirme sıklığında yetiştirilen etlik piliçlerde besi performansı kayıpları meydana gelmiş, karma yemlere sumak tozu ilavesinin bu düşüşü engelleyemediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Etlik piliç, yetiştirme sıklığı, sumak tozu, besi performansı, serum biyokimyası

ABSTRACT

EFFECTS OF THE ADDITION OF SUMAC EXTRACT ON GROWTH PERFORMANCE, SERUM BIOCHEMISTRY AND INTESTINAL MICROBIOATA IN BROILERS AT DIFFERENT STOCKING DENSITIES

MASTER THESIS

Mehmetcan ÇAKMAK

DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DİCLE

2018

In this study we aimed to evaluate the effects of dietary supplementation of sumac powder (Rhus coriaria) on growth performance, serum biochemistry and intestinal microbiota in broilers reared at different stocking densities. A total of 378 one-day-old Ross 308 male broiler chicks were subjected to a 2 stocking densities (10 and 20 chicks/m^2 floor area; normal and high stocking density) x 3 sumac powder levels (0.0, 0.75 and 1.5 g/kg feed) factorial arrangement of treatments. Body weight gain and feed intake were significantly lower in chickens reared at high stocking density than normal stocking density groups ($P<0.05$). Moreover, feed conversion rate was negatively affected by high stocking density ($P<0.05$). Dietary addition of sumac powder had no effect on these variables in both stocking densities ($P>0.05$). Both stocking densities and the supplementation of sumac powder to the feeds had a reducing effect on intestinal weight ($P<0.05$). Serum total protein concentration of chickens reared at high stocking density was higher than those of the control groups ($P<0.05$). There was interaction between stocking density and dietary sumac powder supplementation for only body weight gain and abdominal fat variables at the end of the study ($P<0.05$). However, no differences were observed for the relative weight of liver, spleen, gizzard and proventriculus ($P>0.05$). In addition, alkaline phosphatase (ALP), aspartate amino transferase (AST) activities and high density lipoprotein (HDL), cholesterol and triglyceride concentration in the serum were not influenced by the any stocking density and sumacpowder supplementation ($P>0.05$). In conclusion, our results showed that broilers exhibited low performance when reared at high stocking density and dietary supplementation of sumac powder has not prevented this decline.

Key words: Stocking density, sumac powder, growth performance, serum biochemistry, broiler

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge No		Sayfa
Çizelge 1.1.	Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılan Kısımları, Kullanım Alanları ve İçerdiği Bileşenler	4
Çizelge 1.2.	Sumak Bitkisinin Sınıflandırılma	5
Çizelge 3.1.	Araştırmada Kullanılan Karma Yemlerin Yapısında Bulunan Hammaddeler ve Besin Madde İçerikleri (%)	14
Çizelge 3.2.	Sumak Tozunun Fenolik Bileşik İçeriği	15
Çizelge 3.3.	Deneme Deseni	18
Çizelge 4.1.	Farklı Yetiştirme Yoğunluğunda Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Yemlerine Sumak Tozu Katkısının Canlı Ağırlık Kazancına Etkisi	22
Çizelge 4.2	Farklı Yetiştirme Yoğunluğunda Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Yemlerine Sumak Tozu Katkısının Yem Tüketimine Etkisi	23
Çizelge 4.3.	Farklı Yetiştirme Yoğunluğunda Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Yemlerine Sumak Tozu Katkısının Yemden Yararlanma Oranına Etkisi	25
Çizelge 4.4.	Farklı Yetiştirme Yoğunluğunda Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Yemlerine Sumak Tozu Katkısının İç Organ Ağırlıkları Oranına Etkisi	27
Çizelge 4.5.	Farklı Yetiştirme Yoğunluğunda Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Yemlerine Sumak Tozu Katkısının Serumun Biyokimyasına Etkisi	28
Çizelge 4.6.	Farklı Yetiştirme Yoğunluğunda Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Yemlerine Sumak Tozu Katkısının Bağırsak Bakteri Populasyonuna Etkisi	29

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No		Sayfa
Şekil 1.1.	Sumak Bitkisi ve Meyvelerinin Görünümü	5
Şekil 3.1.	Deneme Odasından Bir Görünüm	16
Şekil 3.2.	Kafesteki Yemlik ve Sulukların Genel Görünümü	17
Şekil 3.3.	Kafes Gözündeki Yemlik ve Sulukların Görünümü	17

KISALTMA VE SİMGELER

ALT	: Alanine Aminotransferase
AST	: Aspartate Aminotransferase
ALP	: Alkalen Fosfataz
HDL	: High Density Lipoprotein
UA	: Ürik Asit
ALB	: Albümin
TP	: Toplam Protein
LDL	: Low Density Lipoproteins
OSH	: Ortalama Standart Hata
NRC	: National Research Council – Ulusal Araştırma Konseyi
ÖD	: Önemli Değil
Ark	: Arkadaşlar

1. GİRİŞ

Hayvansal kaynaklı gıdalar insanların yeterli ve sağlıklı beslenmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Bu gıdaların hızlı ve ekonomik bir şekilde üretilmesi hayvanlardan elde edilecek verim artışıyla doğrudan ilişkilidir. Günümüzde ekonomik ve kısa sürede kaliteli hayvansal gıda elde etmede tavuk yetiştiriciliği önemli bir yer tutmaktadır. Son zamanlarda gerek dünyada ve gerekse de ülkemizde tavuk eti ve yumurtasına olan talebin gün geçtikçe artmasına bağlı olarak tavukçuluk çok hızlı gelişme gösteren hayvancılık sektörlerinden biri haline gelmiştir. Kaliteli karma yemlerle beslenen yüksek genetik kapasiteli tavuklardan iyi düzeyde besi performansı ve yüksek düzeyde yumurta verimi elde edilebilmektedir.

Gelişmiş ülkelerin beslenme alışkanlıkları incelendiğinde tavuk ve tavuk ürünleri tüketiminin tüketilen toplam hayvansal kaynaklı proteinlerin 1/4 ile 1/3 arasında olduğu görülmektedir. Tavuk eti üretimi kırmızı et üretimine göre daha ekonomik bir faaliyet olduğundan özellikle gelişmekte olan ülkelerin hayvansal protein açığını karşılamada önemli bir kaynaktır (Altınel, 1999).

Dünyada giderek artış gösteren piliç eti tüketimi talebinin karşılanması amacıyla her geçen gün etlik piliç yetiştirme kümesi sayısı artış göstermektedir. Ancak, piliç eti tüketiminin azaldığı dönemlerde talep fazlası beyaz et arzı ortaya çıkabilmektedir. Bu da mevcut kümeslerin düşük kapasitelerle üretim yapmalarına ve verimliliğin azalmasına neden olabilmektedir. Böylece yeni kümes kurulumu yerine mevcut var olan kümeslerin daha etkin ve tam kapasiteyle kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Kümes birim alanında daha fazla tavuk yetiştirilmesi üretim maliyetini azaltmada başvurulan önemli yöntemlerden biridir.

Etlik piliç yetiştiriciliğinde yerleşim sıklığı, birim alanda yetiştirilen hayvan sayısı ya da üretim dönemi sonunda birim taban alanına düşen canlı ağırlık (kg/m^2) olarak tanımlanmaktadır. Tavukçuluk işletmelerinde birim alanda yetiştirilen hayvan sayısı artıkça karlılık ta artmaktadır. Yerleşim sıklığının artırılması, birim alanda üretilen toplam canlı ağırlığı dolayısıyla işletmenin karlılığını artırdığından, günümüzde yapılan entansif yetiştiricilikte etlik piliçler oldukça yüksek yoğunlukta yetiştirilmektedir. Bununla birlikte, yerleşim sıklığının gereğinden fazla artırılmasının

hayvan refahı ve bireysel verim özellikleri üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğu da bilinen bir gerçektir (Meluzzi ve ark. 2008).

Etlik piliç yetiştiriciliğinde optimum yerleşim sıklığı, ülke koşulları, yetiştirme sistemi, kümes koşulları, kullanılan genotip ve hedeflenen kesim sonu ağırlığına göre geniş çapta farklılık göstermektedir (Bessei, 2006; Şekeroğlu ve ark. 2011). Kümes yapısının açık veya kapalı tam otomasyonlu olması yerleşim sıklığının belirlenmesinde önemli rol oynar. Açık kümeslerde yerleşim sıklığı mevsimlere göre değişmekle birlikte genellikle 9-13 adet tavuk/m^2 veya 15-22 kg canlı ağırlık/m^2'dir. Tam otomasyonlu kapalı kümeslerde yerleşim sıklığı ise 15-22 adet tavuk/m^2 veya 30-35 kg canlı ağırlık/m^2şeklindedir; Erensayın, 2000).

Yapılan değişik araştırmalarda etlik piliçlerde yoğun uygulanan yetiştirme sıklığının hayvanlar üzerinde stres yarattığı ve performans kaybına neden olduğu tespit edilmiştir. Kümesin birim alanına fazla sayıda hayvan yetiştirilmesinin hayvanın sağlığını da olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Yetiştirme koşullarının hayvanlar üzerinde yarattığı stresi gidermek amacıyla antioksidan ve anti-stres özellikleri olan birçok yem katkı maddesi yemlere ilave edilerek bu olumsuz etki giderilmeye çalışılmıştır. Ancak, tam anlamıyla bir koruma henüz sağlanamamıştır. Diğer taraftan yemeklerde baharat olarak kullanılan sumak bitkisinin içerdiği etken maddeler sayesinde canlılar üzerinde sağlık koruyucu yönünde birçok olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada ise etlik piliçlerde yerleşim sıklığına bağlı meydana gelen stresin yemlerine sumak ilavesiyle giderebilme etkinliği incelenecektir. (Türkoğlu ve ark. 1997)

Birim alanda daha fazla tavuk yetiştirme etlik piliç işletmeleri için karlı bir durum olup çevre ve besleme koşullarına bağlı olarak birim alanda farklı sayıda etlik piliç yetiştirilebilmektedir. Ancak, yerleşim sıklığının fazla olması etlik piliçlerde stres yaratmakta ve çeşitli olumsuzluklara neden olabilmektedir. Yapılan çeşitli araştırmalarda; yerleşim sıklığının artmasına bağlı olarak canlı ağırlık kazancının azaldığı ve yemden yararlanma oranının kötüleştiği bildirilmiştir (Dozier ve ark, 2005, 2006, Puron ve ark. 1995; Feddes ve ark. 1996). Ayrıca yerleşim sıklığının fazla olmasının hayvanların sağlığını (Estevez, 2007) ve davranışlarını (Spinu ve ark. 1993) olumsuz etkilediği bildirilmiştir. Yerleşim sıklığının olumsuz etkilerini elimine etmek

amacıyla etlik piliç karma yemlerine çok çeşitli katkı maddeleri ilave edilmiştir. Yapılan araştırmalarda yetiştirme yoğunluğu nedeniyle üzerinde stres yaratılan etlik piliç yemlerine triptofan amino asidi (Liu ve ark. 2015), bitki yağları ve ekstraktları (Zhang ve ark. 2013), probiyotikler (Cengiz ve ark. 2015) ve ekstraktları yemlere ilave edilerek etkileri araştırılmıştır. Diğer taraftan etlik piliç yemlerine farklı düzeylerde ilave edilen Sumak (*Rhus coriaria L.)* tozunun etlik piliçlerin ilk dönem performansını olumlu yönde etkilediği (Golzadeh ve ark. 2013), kan parametrelerini değiştirdiği (Golzadeh ve ark. 2012) tespit edilmiştir. Bu araştırmada ise yoğun yerleşim sıklığında yetiştirilen etlik piliçlerin yemlerine farklı düzeylerdeki sumak tozu katkısının besi performansı, serum biyokimyası ve bağırsak mikroflora popülasyonuna etkileri araştırılacaktır.

Son yıllarda antibiyotiklerin toksite, allerji, gıdada kalıntı ve özellikle mikroorganizma direnci gibi davranışları nedeniyle birçok ülke bu maddelerin kullanımına kısıtlama veya yasaklama getirmektedir. Doğal ve yan etkileri olmayan tıbbi ve aromatik bitkilerin, antibiyotiklerin dezavantajlarını taşımaması ve antibiyotiklerin sağladığı pozitif etkileri de sağlayabilmeleri nedeniyle antibiyotiklere karşı alternatif olarak kullanılması hızla artmaktadır.

Günümüze kadar etlik piliç yetiştiriciliğinde değişik stres faktörlerine karşı yemlere farklı katkı maddeleri ilave edilmiştir. Bu amaçla etlik piliç karma yemlerine C vitamini, bitki yağları ve ekstraktları probiyotikler ve prebiyotikler en fazla yemlere ilave edilerek etkileri araştırılan katkı maddeleri olmuştur. Farklı amaçlar için etkileri test edilen ve antioksidan, antistres etkileri tespit edilen sumak bu amaç için hiç kullanılmamıştır. Bu araştırmamızda kullanılacak sumak tozu olumlu sonuç elde edilmesi halinde benzer bir Ar-Ge çalışmasıyla yeni bir ürün geliştirilmesinin önü açılmış olacaktır.

Günümüzde şifalı bitkiler ve ekstraktları veya esansiyel yağlar, etin kolestrol içeriğinin yanı sıra yağlı asit bileşiminin iyileştirilmesi için hayvan beslemesinde yaygın olarak kullanılan yem katkılarıdır. Farklı amaçlar için hayvan yemlerinde kullanılan farklı tıbbi aromatik bitki, kullanım alanları ve içerikleri Çizelge 1.1.'de sunulmuştur.

Çizelge 1.1. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılan Kısımları, Kullanım Alanları ve İçerdiği Bileşenler (Adıyaman ve Ayhan, 2010)

Bitki	Kullanılan Kısım	Aktif Madde	Etki Şekli
Karanfil	Çiçek	Eugenol	Antiseptik etkili, sindirimi sitümüle edici ve iştah açıcı
Tarçın	Kabuk	Sinamaldehit	Antiseptik etkili, sindirimi sitümüle edici ve iştah açıcı
Kişniş	Yaprak - Tohum	Linalol	İştah artırıcı ve sindirim uyarıcı
Kimyon	Tohum	Kuminaldehit	Sindirim uyarıcı
Anason	Tohum	Anatol	Sindirim uyarıcı
Maydanoz	Yaprak	Apiol	Antiseptik etkili, sindirimi sitümüle edici ve iştah açıcı
Karabiber	Meyve	Piberin	Sindirimi sitümüle edici
Zencefil	Rhizoma	Zingorol	Sindirimi sitümüle edici
Sarımsak	Soğan	Alisin	Sindirimi sitümüle edici ve antiseptik
Biberiye	Yaprak	Sineol	Sindirimi sitümüle edici ve antiseptik
Kekik	Tüm Bitki	Timol, Karvakrol	Sindirim sitümüle edici, antiseptik, antioksidan
Adaçayı	Yaprak	Sineol	Sindirim uyarıcı ve antiseptik
Defne	Yaprak	Sineol	Antiseptik etkili, sindirimi sitümüle edici ve iştah açıcı
Sumak	Tohum	Tanen- flavon	Antiseptik, antioksidan, antidiaretik,

Sumak, 0.5-3 m boyunda çalı veya ağaççıktır. Sürgün dalları koyu kahverengi ve tüylüdür. Haziran ve Temmuz aylarında çiçek açan sumak bitkisi, genellikle kuru ve engebeli yerlerde yetişmekte olup ormanlık alanlarda boyları 100-300 cm yüksekliğine ulaşabilmektedir. Birleşik salkım çiçeklerde oluşan 4-6 mm çaplı meyveler, tek tohumlu ve küremsi, tüylü ve olgunlukta kırmızı renklidir. Sumak ağacının meyvesi yuvarlak

şekilde veya hafif basık mercimek şeklinde olup tek tohumludur. Tohum basık ve böbrek şekilli, gri kahverengi ve son derece serttir. Olgunlaşan sumak meyveleri genellikle kırmızı renkli ve üzeri tüylüdür (Başoğlu ve Cemeroğlu 1984).



Şekil 1.1. Sumak Bitkisi ve Meyvelerinin Görünümü

a. Sumak bitkisi (yapraklar, meyveler ve çiçekler)

b. Sumak meyveleri

c. Sumak tozu (Ibrahim ve Ark. 2014)

Sumak bitkisinin sınıflandırılması Çizelge 1.2'de verilmiştir.

Çizelge 1.2. Sumak Bitkisinin Sınıflandırılma

Alem	**Plantae**
Bölüm	*Magnoliophyta*
Sınıf	*Magnoliopsida*
Takım	*Sapindales*
Familya	*Anacardiaceae*
Cins	*Rhus L.*
Tür	Yaklaşık 250 türdür.

Sumak (*Rhus coriaria L.),* baharat ve yerli bir ilaç olarak kullanılan *anacardiaceae* familyasındaki 250'den fazla bireysel türü içeren Rhus cinsinin ortak adıdır. Sumak veya somak Türkçe, Arapça ve Farsça'da yer alan bir isim olup Süryanice 'kırmızı' anlamına gelen 'sumâqâ' kelimesinden türemiştir (Başoğlu ve Cemeroğlu 1984). Sumak, ılıman ve tropikal bölgelerde, genellikle marjinal tarım alanlarında yetişir. Tıbbi ve diğer uygulamalar için yerli insanlar tarafından uzun bir kullanım öyküsü vardır (Rayne ve Ark. 2007; Capcarova ve Ark. 2011). Kurutulmuş sumak meyveleri Yakın Doğu ve Batı Asya'da iyi bilinen bir çeşnidir. Baharat olarak, kızartılmış etlerin çeşnilendirilmesinde kullanılır. Yaprakları ise deri sanayinde sepilemede (tabaklama) kullanılır (Erciyes ve ark. 1989; Koyuncu ve Köroğlu 1991). Sumak meyvesi malik, sitrik, tartarik vb. organik asitleri varlığı tadın ekşilik düzeyini etkilemektedir. Sumak meyveleri, flavonoller, fenolik asitler, hidrolize edilebilen tanenler, antosiyanlar, sitrik ve tartarik asit gibi organik asitler içerir (Özcan ve Haciseferoğulları, 2004; Gündüz ve ark. 2010). Sumak ekstrelerinin antimikrobiyal, hipoglisemik ve antioksidan aktiviteleri olduğu bulunmuştur (Rayne ve Ark. 2007). Bitkinin yaprak ve meyveleri, içerdikleri çeşitli maddelerden dolayı uzun yıllardır ilaç hammaddesi olarak kullanılmıştır. Ayrıca yaprakları deri, ipek ve yün boyamada ve deri sepilemede yararlanılır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Yetiştirme Yoğunluğu ve Diğer Katkı Maddeleri İle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Erkek ve dişi etlik civcivlerin 7 hafta süreyle farklı yerleşim yoğunluklarında yetiştirildikleri bir çalışmada; yetiştirme sıklığının mortalite ve yemden yararlanma oranı üzerine herhangi bir olumsuz etki yaratmadığı, bir m^2 alana 17 erkek ve 19 dişi hayvana kadar yerleşim yoğunluğunun performans üzerine olumsuz etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Puron ve ark. 1995).

Puron ve ark. (1997), yürüttükleri araştırmalarında farklı yerleşim yoğunluğunda yetiştirilen etlik piliç karma yemlerine % 0.5 sodyum bikarbonat ($NaHCO_3$) katkısının etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda karma yemlere sodyum bikarbonat ilavesinin m^2'de 13,5 adet tavuk yetiştirilen gruptaki hayvanlarda önemli ekonomik katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Feddes ve ark. (2002), farklı yetiştirme yoğunluğunda yetiştirdikleri etlik piliçlerde gerçekleştirdikleri araştırmalarında, yetiştirme yoğunluğunun mortalite, göğüs eti verimi ve karkas kalitesi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar deneme sonucu olarak; havalandırma ve hava sirkülasyonu yeterli olduğunda yetiştirme yoğunluğunun etlik piliçlerin karkas kalitesi ve verimi üzerine olumsuz etki yaratmayacağını belirtmişlerdir.

Heckert ve ark. (2002), yetiştirme yoğunluğunun etlik piliçlerin bağışıklık sistemi üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yürüttükleri araştırmalarında; yoğun yetiştirmenin tavukların tünek kullanımını düşürdüğü ve bunun da hayvan üzerinde stres yaratarak bağışıklık sistemini zayıflattığını bildirmişlerdir.

Farklı yerleşim yoğunluklarında (10, 14 ve 18 tavuk/m^2) yetiştirilen etlik piliç karma yemlerine yeşil çay ekstraktı ve ticari multienzim preparatı ilave edilen bir araştırmada; kullanılan katkıların yerleşim besi performansı, karkas özellikleri ve serum biyokimyasına olan etkileri araştırılmıştır (El Deek ve ark. 2004). Araştırma sonucunda 14 tavuk/m^2 alanda yetiştirilen grup hayvanlarında her hangi bir performans kaybı yaşanmadığı, yüksek yoğunlukta (18 tavuk/m^2) yetiştirilen tavuklarda ise önemli besi performansı kayıpları meydana geldiği bildirilmiştir. Araştırmacılar, karma yemlere

yeşil çay ve multienzim ilavesinin yüksek yoğunlukta yetiştirilen etlik piliçlerin besi performansı kayıplarını önleyemediğini tespit etmişlerdir.

Dozier ve ark. (2005), 49 gün besi periyodu süresince 4 farklı yoğunlukta yetiştirdikleri etlik piliçlerde gerçekleştirdikleri çalışmalarında; m^2'ye 30 kg ve üzeri canlı ağırlığın besi performansı üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceğini tespit etmişlerdir.

Ravindran ve ark. (2006), farklı yerleşim sıklıklarında (16, 20 ve 24 tavuk/m^2) yetiştirilen etlik piliç karma yemlerine 35 gün süreyle 100 mg/kg yem düzeyinde antibiyotik (zinc basitrasin) ilavesinin besi performansı, karkas özellikleri ve bazı refah göstergeleri üzerine olan etkileri araştırmışlardır. Araştırma sonunda canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yaşama oranı ve karkas özellikleri farklı yerleşim yoğunluklarından etkilenmediği tespit edilmiştir. Buna karşılık yemden yararlanma oranı en yüksek 24 tavuk/m^2 yoğunlukta yetiştirilen grupta tespit edilmiştir. Yemlere antibiyotik katkısı farklı yoğunlukta yetiştirilen etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı ve yem tüketimini olumlu etkilediği görülmüştür. Ayrıca yemlere antibiyotik katkısı 16 ve 20 tavuk/m^2 yoğunlukta yetiştirilen grup hayvanlarının yemden yararlanma değeri üzerine etki yaratmazken, 24 tavuk/m^2 grup hayvanlarının yemden yararlanma oranının önemli düzeyde iyileştirdiği saptanmışlardır.

Guardia ve ark, (2011), etlik piliçlerde yerleşim yoğunluğunun besi performansı parametreleri ve bağırsak mikrroflorası üzerine etkilerini incelemek üzere yürüttükleri araştırmalarında; yetiştirme yoğunluğu artışının yemden yararlanma oranını kötüleştirdiği ve canlı ağırlık kazancını baskıladığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bu olumsuzlukların bağırsak mikrobiyal populasyonun bozulmasının bir sonucu olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Şekeroğlu ve ark, (2011) gerçekleştirildikleri araştırmalarında; etlik civcivleri m^2'ye 9, 13 ve 17 adet civciv gelecek şekilde üç farklı yetiştirme yoğunluğunda 42 gün süreyle denemeye almışlardır. Araştırma sonucunda en yüksek canlı ağırlık kazancının m^2'ye 13 adet konulan grupta meydana geldiği en düşük canlı ağırlık kazancının ise en yüksek yerleşim yoğunluğunda (18 tavuk/m^2) yetiştirilen piliçlerde tespit etmişlerdir. Ayrıca 18 civciv/m^2 yerleşim yoğunluğunda yetiştirilen grubun en iyi yemden yararlanma etkinliği gösterdiği saptanmışlardır. Araştırıcılar araştırmalarından elde

ettikleri diğer parametreleri de göz önüne aldıklarında 13 civciv/m^2 alanda yapılan yetiştiriciliğin daha uygun olabileceğini bildirmişlerdir.

Thomas ve ark. (2011) erkek etlik piliçlerde gerçekleştirdikleri araştırmalarında farklı yerleşim sıklıklarının (5, 10, 15 ve 20 etlik piliç/m^2 taban alanı) hayvanların besi performansı, karkas özellikleri ve hayvan refahı göstergeleri üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonunda, en düşük yerleşim sıklığında (5 piliç/m^2) yetiştirilen grup hayvanlarının büyüme hızı ve yem tüketimi diğerlerine göre önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Araştırıcılar yetiştirme sıklığının yemden yararlanma oranı, mortalite ve karkas özellikleri üzerine herhangi bir etki yaratmadığını tespit etmişlerdir.

Houshmand ve ark. (2012) yürüttükleri çalışmalarında farklı yetiştirme yoğunluklarında (10 ve 16 tavuk/m^2) yetiştirdikleri etlik piliçleri iki farklı düzeyde ham protein ve probiyotik içeren yemlerle besleyerek karma yem ham protein içeriğinin yetiştirme yoğunluğundan dolayı oluşan stresi önlemedeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda karma yemlere probiyotik katkısının hayvanlarda yoğun yetiştirilmeden dolayı oluşan stresi önleyemediği tespit edilmiştir. Ayrıca, karma yem ham protein seviyesinin besi performansını önemli düzeyde olumlu etkilediği ancak, yoğun yetiştirmeden kaynaklı stresi azaltmadığı saptanmıştır.

2.2. Yemlere Sumak Katkısı ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Capcarova ve ark. (2011), tavşanlarda gerçekleştirdikleri araştırmalarında, tavşanların yemlerine 4 farklı düzeyde (% 0.5, 0.75, 1.0 ve 1.50) sumak tozu ilave ederek katkının tavşanların serum değerleri, hematolojik özellikler ve antioksidan etkisini incelemişlerdir. Yemlere ilave edilen bütün sumak katkı düzeylerinin serum kolesterol düzeyini düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Ayrıca, yemlere % 1.5 düzeyinde sumak tozu ilavesinin tavşanların kan total antioksidan statüsü ve albumin konsantrasyonunu artırdığını tespit etmişlerdir.

Mohammadi ve ark. (2011) etlik piliç karma yemlerine farklı düzeylerde sumak tozu ve probiyotik (protexin) ayrı ayrı ve birlikte ilave ederek gerçekleştirdikleri araştırmalarında, iki katkının birlikte yemlerle verildiği grup hayvanlarında daha yüksek canlı ağırlık artışı tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Alishah ve ark. (2012) gerçekleştirdikleri araştırmalarında, sıcaklık stresine maruz bırakılmış etlik piliç karma yemlerine farklı düzeylerdeki (% 0, 0.25, 0.50 ve 1)

sumak tozu ve alfa tokoferol asetat (E vitamini) katkısının hayvanların besi performansı ve kan antioksidan kapasite durumu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, karma yemlere sumak tozu ilavesinin besi performansı değerleri, kanın total antioksidan kapasitesi, malondialdehid (MDA) içeriği ile süperoksit dismütaz (SOD) ve glutation peroksidaz (GPX) değerlerine etki etmediği tespit edilmiştir.

Yumurtacı tavuk karma yemlerine %1 düzeyinde sumak tozu ilavesinin yumurta yağ asidi kompozisyonu üzerine etkilerinin incelendiği araştırmada, yemlerine sumak tozu katkısı yapılan hayvanlardan elde edilen yumurtaların palmitik asit, miristik asit ve miristoleik asit içeriklerinde artış olduğu tespit edilmiştir (Galik ve ark, 2013).

Etlik piliç karma yemlerine değişik düzeylerdeki (2.5, 5 ve 10g/kg yem) sumak tozu katkısının hayvanların besi performansı ve serum değişkenlerine etkileri araştırılmıştır (Golzadeh ve ark. 2012). Araştırma sonucunda farklı düzeylerdeki sumak tozu ilavelerinin besi performansı üzerine herhangi bir etkisi bulunmazken, karma yemlerine 5 ve 10 g sumak tozu/kg yem düzeyinde ilavenin serumun total kolesterol ve VLDL konsantrasyonlarını düşürdüğünü tespit etmişlerdir.

Arpasova ark. (2014), yumurtacı tavuk karma yemlerine esansiyel kekik yağı ve sumak tozu ilavelerinin hayvanlar üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda karma yemlere yapılan katkıların yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranı, yumurta verimi ve yumurta ağırlığına önemli etkiler yaratmadığı saptanmıştır.

Valiollahi ve ark. (2014), yürüttükleri çalışmalarında karma yemlere sumak tozu ve antibiyotik katkılarının etlik piliçlerin besi performansı, serum değerleri ve kan antikor düzeyine olan etkilerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar deneme sonunda, karma yemlere sumak tozu katkısının besi performansını olumlu etkileyerek canlı ağırlık artışını yükselttiği, serumun trigliserit ve kolesterol düzeyini önemli düzeyde düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Kheiri ve ark. (2015), dişi etlik piliçlerde yürüttükleri araştırmalarında, karma yemlere sumak tozu ve kuru süt tozu ilavelerinin hayvanların besi performansı, karkas özellikleri, bağırsak morfolojisi ve mikroflorası ile bazı kan değerleri üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Bu katkıların Newcastle (yalancı veba) hastalığına karşı etkilerini de inceledikleri çalışma sonucunda, sumak ve süt tozunun yemlere ilavesinin

yalancı vebaya karşı kan antikor düzeyini artırdığını saptanmışlardır. Araştırmacılar, karma yemlere yapılan her iki katkının da yem tüketimini kontrol grubuna kıyasla artırdığı tespit etmişlerdir. Bu sonuçlara ek olarak, karma yemlere sumak ve süt tozu ilavelerinin serumun trigliserit düzeyini ve bağırsak *E.coli* populasyonunu azalttığı ve laktik asit bakteri populasyonunu artırdığını belirlemişlerdir.

Sharbati ve ark, (2015) yürüttükleri araştırmalarında sıcaklık stresine maruz bırakılmış etlik piliçlerin karma yemlerine farklı düzeylerdeki (0, 2.5, 5 ve 10 g/kg yem) sumak tozu ile 100 mg vitamin E (alfa tokoferol asetat) katkılarının hayvanların antioksidan statüsü (Tribarbutirik acid, TBARS) ve et özelliklerine olan etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonunda kg karma yemlerine 5 g sumak tozu ilave edilen grup hayvanlarının et TBARS konsantrasyonunu düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Araştırmacılar çalışma sonucunda karma yemlere sumak tozu katkısının sıcaklık stresine maruz kalmış etlik piliçlerin antioksidan statüsü ve et özelliklerini koruyabileceğini bildirmişlerdir.

Toghyani ve Faghan (2017) gerçekleştirdikleri araştırmalarında etlik piliçlerde karma yeme farklı düzeylerdeki (3 ve 7 g/kg yem) sumak tozu katkısının büyümeyi uyarıcı olarak etkisini antibiyotik grubu verilen grup ile karşılaştırmışlardır. Deneme sonunda, kg karma yemlerine 3 ve 7 g sumak tozu ilave edilen gruplarda yem tüketiminin önemli düzeyde azaldığı, yemden yararlanma düzeyinin iyileştiği ancak canlı ağırlık kazancının değişmediği tespit edilmiştir. Ayrıca karma yemlere sumak tozu ilavesinin hayvanların serum trigliserid, kolesterol, HDL ve LDL seviyelerini değiştirmediği bildirilmiştir. Araştırmacılar elde ettikleri bulgular ışığında etlik piliç karma yemlerine 7 g sumak tozu ilavesinin antibiyotik alternatifi büyümeyi uyarıcı madde olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Yumurtacı tavuk yemlerine sumak tozu ve zencefil tozu ilavesinin serum biyokimya özellikleri ve yumurta sarısı kompozisyonu üzerine olan etkilerinin araştırıldığı bir araştırmada, tavukların yemlerine 10, 20 ve 30 g/kg yem düzeyinde sumak tozu ilave edilmiştir (Gurbuz ve Salih, 2017). Araştırma sonucunda; yemlere yapılan sumak tozu katkısının yumurta sarısı yağ asitleri içeriklerinin doymuş, doymamış yağ asitleri ile omega 3 ve omega 6 kompozisyonları üzerine herhangi önemli bir etkisi tespit edilememiştir. Araştırmacılar yemlere sumak tozu ve zencefil

tozu ilave edilen hayvanların serum kolesterol ve LDL seviyelerinin düştüğü buna karşılık HDL seviyesinin yükseldiğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

Gerçekleştirilen çalışma Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kümes Hayvanları Araştırma ve Uygulama Ünitesinde yürütülmüştür. Tezin Biyokimyasal ve Mikrobiyolojik analizleri Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalında yürütülmüştür. Bu çalışma; Dicle Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (DÜHADEK=2016/5) tarafından onaylanmış ve ilgili yönergesine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Çalışmada toplam 378 adet 1 günlük yaştaki Ross 308 erkek civcivler kullanılmıştır. Etlik civcivler ilk gün aşıları yapılmış olarak Adana Garip Tavukçuluk A.Ş. işletmesinden tedarik edilmiştir.

3.1.2. Yem Materyali

Araştırmada etlik piliç başlangıç (starter) ve geliştirme (grower) olmak üzere iki çeşit yem kullanılmıştır. Başlangıç yemleri denemenin 1-21. günleri arası geliştirme yemleri ise 22-42. günler arası hayvanlara verilmiştir. Yemler Kanatlı yemleri üreten ticari bir firmadan satın almak suretiyle tedarik edilmiştir. Deneme karma yemi NRC (1994) tarafından bildirilen etlik piliçler için bildirilen minimum ihtiyaçları karşılayacak şekilde formüle edilmiştir. Çalışmada kullanılan yemlerin yapısında bulunan hammaddeler ve yemde bulunma düzeyleri ile hazırlanan yemlerin besin madde kompozisyonu Çizelge 3.1'de verilmiştir. Denemede kullanılan yemlerin besin madde analizleri Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Yem ve Hayvan Besleme Analiz Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Laboratuarda; kuru madde, ham yağ, ham protein, ham selüloz ve ham kül analizleri yapılmıştır. Yemlerin kimyasal özelliklerini (Hamyağ hamprotein, hamkül, kuru madde) belirlemede Weende analiz yöntemi (Nehring, 1960) kullanılmış, ham selüloz analizleri ise Lepper (Bulgurlu ve Ark. 1978), analiz yöntemine göre yapılmıştır. Deneme süresince hayvanlara yem ve su *ad libitum* olarak verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Karma Yemlerin Yapısında Bulunan Hammaddeler ve Besin Madde İçerikleri (%)

Hammaddeler	**Başlangıç (1-22 gün)**	**Bitirme (23-42 gün)**
Mısır	58.2	57.0
Soya Küspesi (%48 HP)	22.0	23.0
Tam Yağlı Soya	11.0	12.0
Ayçiçek Yağı	-	3.7
Balık unu (% 60 HP)		
DCP[a]	1.75	1.60
Mermer Tozu	-	1.0
NaCI	0.30	0.35
Vitamin Premiks[b]	0.10	0.10
Mineral Premiks[c]	0.15	0.15
L-Lizin	0.15	-
Dl-Methionine	0.15	-
Hesaplanan Kimyasal Bileşim		
Ham Protein	22.9	20.1
ME (kcal/kg)	2996	3213
Kalsiyum	0.90	0.98
Mevcut Fosfor	0.45	0.37
L-lysine	1.343	1.10
Met+sistin	0.92	0.75

[a] *Bileşim 240 g Ca and 17.5 g P/kg;*

[b] *Bileşim (kg yemde): vitamin A, 8,000 IU; vitamin D3, 1,200 IU; vitamin E, 10 IU; vitamin K3, 2 mg; thiamine, 2 mg; riboflavin, 5 mg; pyroxidine, 0.2 mg; vitamin B12, 0.03 mg; pantothenic acid, 10 mg; niacin, 50 mg; biotin, 0.1 mg; folic acid, 0.5 mg*

[c] *Bileşim (kg yemde): Fe, 80 mg; Zn 40 mg; Mn 60 mg; I 0.8 mg; Cu, 8 mg; Se, 0.2 mg; Co, 0.4 mg.*

3.1.3. Sumak Tozu

Yemlerde kullanılan sumak Mardin ilinden tedarik edilmiştir. Laboratuvara getirilen sumak etüvde 105 ºC sıcaklıkta 1 saat süreyle kurutulmuştur. Kurutulduktan

sonra 1 mm çapındaki elekten geçecek şekilde öğütülmüş ve deneme yemlerine önceden belirlenen düzeylerde ilave edilmiştir.

3.1.3.1. Sumak Tozunun Bileşikleri

Denemede kullanılan sumak tozunun fenolik bileşik analizleri Dicle Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezinde (DÜBTAM) yapılmıştır. Sumak tozunun kimyasal analiz sonucu Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Sumak Tozunun Fenolik Bileşik İçeriği

Fenolik Bileşikler	µg/kg
P-kumarik asit	306,09
Gallik asit	340946,4
Kafeik asit	49,12
Benzoik asit	146,17
Salisilik asit	9,56
Kinik asit	7336,9
Klorojenik asit	256,77
Rosmarinik asit	10,84
Protokaatechuik asit	2139,49
Sinapinik asit	8,7
Fumarik asit	606,55
Vanillin	78,64
Malikasit	1441888
Naringenin	31,14
Rhoifolin	327,48
Isoquersitrin	5250
Myrisetin	4018,71

3.1.4. Deneme Odası

Tez çalışması Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Kümes Hayvanları Araştırma ve Uygulama Birimi Etlik Piliç ünitesinde yürütülmüştür. Çalışmanın yapıldığı ünite toplam 64 m^2 taban alana sahip olup (8 m genişlik ve 8 m

uzunluk ile 3.5 m yüksekliğinde), otomatik ısıtma ve havalandırma sistemine sahiptir. Deneme odasının bir görünümü Şekil 3.1'de sunulmuştur.



Şekil 3.1. Deneme Odasından Bir Görünüm

Deneme odasının aydınlatılması flüoresanlarla ısıtması ise 6 elektrikli ısıtıcı ile sağlanmıştır. Denemede hayvanlar 5 blok kafes ve her blokta 85 × 70 × 100 cm boyutlarında 8 kafes gözünün bulunduğu toplam 40 kafes gözüne yerleştirilmiştir. Deneme odasının sıcaklığı ilk hafta 33ºC olacak şekilde ayarlanmış sonraki haftalarda 3'er derece düşürülerek 22ºC de sabitleştirilmiştir. Deneme süresince 24 saat aydınlatma uygulanmıştır.

3.1.5. Kafes, Yemlik ve Suluklar

Çalışmada 85 × 70 × 100 cm ebatlarında kafes gözleri kullanılmış, her kafes gözünde tavukların büyüme özelliklerine göre çapı ve büyüklüğü değişen suluk ve yemlikler kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Kafesteki Yemlik ve Sulukların Genel Görünümü



Şekil 3.3. Kafes Gözündeki Yemlik ve Sulukların Görünümü

3.2. Metot

3.2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması

Denemede toplam 378 etlik erkek civciv 2x3 faktöriyel deneme desenine göre 6 gruba ayrılmıştır. Her grup 7 tekerrürden oluşturulmuştur. Araştırmanın deneme deseni Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme Deseni

Gruplar	Yerleşim Yoğunluğu (civciv/m^2)	Sumak Tozu Katkısı (g/kg yem)	Civciv Sayısı (N=)
1	10	0	42
2	10	0.75	42
3	10	1.5	42
4	20	0	84
5	20	0.75	84
6	20	1.5	84

3.2.2. Besi Performansı Parametrelerinin Hesaplanması

Deneme başında bütün civcivler tartılmış ve her bir gurupta benzer canlı ağırlıklar olacak şekilde dağıtılmıştır. Deneme süresince haftalık olarak hayvanların canlı ağırlıkları ve yem tüketimi ölçümleri ±1 g hassasiyetindeki terazi kullanılarak tespit edilmiştir. Canlı ağırlık d bireysel olarak ölçülmüş (N=56), yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları tekerrür sayısı olarak (N=7) olarak hesaplanmıştır.

Yem tüketimi ise hafta içinde hayvanlara verilen yem miktarından hafta sonunda yemliklerde kalan yem miktarının çıkarılma ile tespit edilmiştir.

Yemden yaralanma oranı ise eklemeli olarak tüketilen toplam yemin canlı ağırlık kazancına bölünmesiyle elde edilmiştir.

$$\text{Yemden Yararlanma Oranı} = \frac{\text{Kümülatif Yem Tüketimi (g)}}{\text{Canlı Ağırlık Kazancı(g)}}$$

3.2.3. Serumun Biyokimyasal Analizleri

Kesim sırasında her deneme grubundan grup canlı ağırlık ortalamasına en yakın 8'er adet hayvandan kan örnekleri alınmış ve 1 saat içinde Dicle Üniversitesi Tıp

Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı'na götürülerek karaciğer enzimleri ve bazı serum parametreleri testi yapılmıştır. Steril şartlarda alınan kan örnekleri sarı kapaklı jelli biyokimya tüplerine aktarılarak 4000 rpm + 40 ° C'de 10 dakika santrifüj edilmiştir. Üstte kalan serum örnekleri Eppendorf tüplerine bırakıldı ve çalışılıncaya kadar -80 ° C derin dondurucuda tutulmuştur. Serum örneklerinde AST, ALP, HDL toplam kolesterol, albümin, toplam protein ve ürik asit analizleri ticari kitler kullanılarak Architect C 16000 (Abbott Laboratories, Abbott Park, IL, USA) otoanalizörde yapılmıştır.

3.2.4. Mikrobiyolojik Analizler

Deneme sonunda hayvanların ileo sekal kısımlarından alınan dışkı örnekleri 2 cc tiyoglukolatlı buyyon (Sigma Aldrich, İngiltere (1gr) steril saklama kaplarında muhafaza edilerek mikrobiyolojik analizler için Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Merkez Laboratuvarına gönderilmiştir. Laboratuvarda örnekler homojen süspansiyon elde edilmek üzere 10-20 saniye vortekslenen örnekler 0.01 ml'lik standart öze ile alınarak %5 koyun kanı eklenmiş Brucella Agar (Oxoid, İngiltere) plaklarına kantitasyon (sayım) yöntemi ile ekilmiştir. Ekim yapılan besiyerleri Anoxomat sistemi (Mart, Hollanda) ile içerisinde 80% N_2, 10% H_2, 10% CO_2'li ortam oluşturulan kavanozlara yerleştirilmiş, 35±2ºC'lik inkübatörde 72 saat inkübasyona bırakılmıştır.

İnkübasyon sonrası besiyerlerinde üreyen tüm bakteri kolonilerinin üreme düzeyi belirlenmiş, her koloninin cins ve tür düzeyindeki tiplendirmesi MALDİ-TOF MS (Matrix-Assisted LaserDesorption/Ionization -Time-of-Flight Mass Spectrometry - Matrix aracılı Lazer Dezorbsiyon/İyonizasyon Uçuş Zamanı Kütle Spektrometresi) ile yapılmıştır.

MALDI TOF MS ile bakteri tanımlama

İncelenecek bakteri kolonisi MALDI-TOF MS çelik plağında ilgili alana bir kürdan yardımıyla sürülmüş, kuruduktan sonra 1 µl %70'lik formik asit çözeltisi eklenerek tekrar kurumaya bırakılmıştır. Son olarak α-siyano-4-hidroksisinnamik asitin %50 asetonitril (ACN) ve %2.5 trifloroasetik asit (TFA) içinde çözünmesi ile elde edilen matrix solusyonundan 1 µl eklenmiştir. MALDİ-TOF kütle spektrometre (Bruker, Almanya) cihazına yerleştirilen çelik plağa lazer atışları yapılarak bakteriler iyonize moleküllere dönüştürülmüştür. Moleküllerin kütle spektrometre ölçümleri,

lineer pozitif modda, 20 Hz frekans ve 2000-20.000 da ölçüm aralığında yapılmıştır. ölçümleri, lineer pozitif modda, 20 Hz frekans ve 2000-20.000 Da ölçüm aralığında yapılmıştır.

Spektrumların analizi MALDI Biotyper 3.1 yazılımı kullanılarak veri tabanında mevcut spektrumlar ile karşılaştırılmış, saptanan benzerlikler 0-3 arasında skorlanmıştır. Tür düzeyinde tanımlama için ≥2.0, cins düzeyinde tanımlama için ≥1.7 değerleri eşik değer olarak kabul edilmiş, veritabanında en yüksek skorla eşleşme bakteri tanımlanması için kullanılmıştır. Kütle spektrometre cihazının kalibrasyonu için standart *Escherichia coli* (#255343) izolatı içeren Bruker bakteriyel test standardı (BTS) kullanılmış, çelik plağa bakteri olmaksızın sürülen matrix solusyonu ise negatif kontrol olarak kullanılmıştır.

3.2.5. İstatistiksel Analizler

Deneme sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 16.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ortalamaların varyans analizlerinde General Linear Model (GLM) ANOVA ile yapılmış, ortalamalar arası farklılıkların karşılaştırılmasında Tukey's çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Faktöriyel denemenin matematik modeli ;

$Yijk = \mu + \alpha i + \beta j + (\alpha\beta)ij + \varepsilon ijk$, şeklindedir.

Burada,

Yijk= i-inci muameleye ait j-inci tekerrürün gözlem değerini,

μ = Populasyonun genel ortalamasını,

αi = i.inci muamele etkisini,

βj=j. Muamele etkisi

$(\alpha\beta)ij$=muameleler arası ineraksiyon etkisi

Eijk= i.inci muamelenin j-inci tekerrürüne ait tesadüfi hatayı ifade etmektedir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Gerçekleştirilen bu yüksek lisans tezinde farklı yetiştirme yoğunluklarında yetiştirilen etlik piliçlerin karma yemlerine değişik düzeylerdeki sumak tozu katkısının hayvanların canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi**,** yemden yararlanma oranı, serum biyokimyası özellikleri, iç organ ağırlıkları ve ileo-sekal bağırsak mikroflorasına olan etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulguları aşağıda sunulmuştur.

4.1. Canlı Ağırlık Kazancı

Deneme süresince deneme gruplarına ait haftalık olarak elde edilen canlı ağırlık verileri çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6 incelendiğinde, yetiştirme yoğunluğunun denemenin ilk iki ve son iki haftasında hayvanların canlı ağırlık kazancını önemli düzeyde etkilediği görülmektedir ($P<0.01$). Denemenin 28. ve 35. günlerinin sonunda deneme grupları arasında canlı ağırlık kazançları bakımından farklılık saptanmazken 7, 14, 21 ve 42. günlerin sonunda canlı ağırlık kazançları bakımından istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Deneme sonu itibariyle canlı ağırlık kazancı bakımından gruplar kıyaslandığında en iyi canlı ağırlık kazancının olduğu iki grup 2868.7 g ile 0.75 g/kg sumak (10 tavuk/m^2) ve 2842.9 g ile 1.5 g/kg sumak (10 tavuk/m^2) ilavesi olan gruplar oluştururken, sırasıyla 2481.6 g ilaveli 0.75 g/kg sumak (20 tavuk/m^2), 2596.0 g 1.5 g/kg sumak (20 tavuk/m^2) ve 2650.2 g kontrol grubu (20 tavuk/m^2), 2773.0 g kontrol grubu (10 tavuk/m^2) ile en düşük canlı ağırlık kazançları gerçekleştiği saptanmıştır. 42. gün itibariyle yeme ilave edilen sumak tozu düzeyinin etkisi saptanmamışken, Yetiştirme Yoğunluğu x Sumak Tozu canlı ağırlık kazancında düşüş olduğu saptanmıştır. Elde edilen bu bulgular Şekeroğlu ve ark. (2011)'nın farklı yerleşim yoğunluklarında gerçekleştirdikleri araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Her iki araştırmada da yüksek yerleşim yoğunluğunda yetiştirilen etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlık kazançlarında azalmalar meydana gelmiştir. Araştırmamızın canlı ağırlık kazancı bulgularına benzer sonuçlar Feddes ve ark. (2002), tarafından etlik piliçlerde yürütülmüş bir çalışmada da bulunmuştur. Araştırıcılar, araştırmalarında düşük yerleşim yoğunluğunda yetiştirildikleri etlik piliçlerden daha fazla canlı ağırlık kazancı tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Deneme süresince karma yemlere sumak tozu katkısının etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı üzerinde önemli bir etki yaratmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Elde edilen bu sonuçlar yüksek yerleşim yoğunluğunun etlik piliçlerde canlı ağırlık kazancını azalttığı, yemlere ilave edilen farklı düzeylerdeki sumak tozu katkısının bu düşüşü önleyemediğini göstermiştir. Bu sonuçlar Golzadeh ve ark. (2012), tarafından etlik piliç yemlerine 2.5, 5 ve 10 g/kg sumak tozu ilave ederek yürüttükleri araştırma sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Araştırma sonuçları arasındaki benzerlik, etlik piliçlerde meydana gelen stresin yemlere sumak tozu ilavesiyle önlenemediğini göstermektedir. Ancak Valiollahi ve ark. (2014), araştırmalarında etlik piliç karma yemlerine sumak tozu katkısının hayvanların canlı ağırlık artışını yükselttiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonuçlarının farklılığı yemlere ilave edilen sumak tozu miktarı ve hayvanlarda stres oluşturan faktörlerin farklılığından kaynaklanıyor olabilileceği sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.1. Farklı Yetiştirme Yoğunluğunda Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Yemlerine Sumak Tozu Katkısının Canlı Ağırlık Kazancına Etkisi

Muameleler		Canlı Ağırlık Kazancı (g/hayvan)					
Yetiştirme Yoğunluğu (tavuk/m^2)	Sumak Tozu Katkısı (g/kg yem)	7	14	21	28	35	42
10	0	156.0^{ab}	408.0^{ab}	837.6^{ab}	1471.9	2147.5^{abc}	2773.0^{ab}
10	0.75	163.6^{a}	426.4^{a}	880.2^{a}	1532.2	2227.8^{a}	2868.7^{a}
10	1.5	157.7^{ab}	392.4^{b}	836.7^{ab}	1470.5	2169.6^{ab}	2842.9^{a}
20	0	156.0^{ab}	395.7^{b}	849.6^{ab}	1460.8	2051.7^{bc}	2650.2^{bc}
20	0.75	151.8^{b}	378.7^{b}	824.3^{b}	1600.1	2027.7^{c}	2481.6^{d}
20	1.5	153.8^{b}	400.2^{ab}	854.5^{ab}	1453.5	2067.1^{bc}	2596.0^{cd}
OSH		0.88	2.82	4.89	19.04	12.53	16.92
Ana Etki (P=)							
Yetiştirme Yoğunluğu		**	**	ÖD	ÖD	**	**
Sumak Tozu		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Yetiştirme Yoğunluğu* Sumak Tozu		*	**	**	ÖD	ÖD	**

OSH: Ortalama standart hata
[a,b]Aynı sütunda farlı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05)
ÖD: Önemli Değil, *:P<0.05, **:P<0.01

4.2. Yem Tüketimi

Yürütülen tezin deneme gruplarına ait haftalık kümülatif yem tüketimleri Çizelge 4.2.'de sunulmuştur. Deneme süresince haftalara göre yem tüketimleri incelendiğinde; 10 tavuk/m^2 yerleşim yoğunluğunda barındırılan gruplardaki haftalık yem tüketimlerinin 20 tavuk/m^2 yerleşim yoğunluğundaki gruplara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Deneme sonu itibariyle de benzer sonuçlar elde edilmiş olup yerleşim yoğunluğunun yem tüketimi üzerindeki etkisinin önemli düzeyde olduğu tespit edilmiştir ($P<0.01$). Deneme haftaları süresince ve deneme sonunda yemlere sumak ilavesinin yem tüketimine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Benzer şekilde deneme süresince yem tüketimi bakımından yerleşim yoğunluğu ve sumak tozu ilavesi arasında interaksiyon tespit edilememiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.2. Farklı Yetiştirme Yoğunluğunda Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Yemlerine Sumak Tozu Katkısının Yem Tüketimine Etkisi

Muameleler		Yem Tüketimi (g/hayvan)					
Yetiştirme Yoğunluğu (tavuk/m^2)	Sumak Tozu Katkısı (g/kg yem)	7	14	21	28	35	42
10	0	156.4^{b}	656.7^{a}	1247.7	2146.8^{ab}	3355.2	4536.8^{a}
10	0.75	165.9^{ab}	623.0^{abc}	1255.8	2217.4^{a}	3382.4	4529.4^{a}
10	1.5	171.9^{ab}	624.1^{ab}	1243.5	2169.0^{ab}	3227.2	4569.5^{a}
20	0	168.4^{ab}	569.0^{d}	1194.8	2040.3^{b}	3278.6	4452.9^{ab}
20	0.75	170.6^{ab}	576.9^{cd}	1181.1	2029.4^{b}	3178.8	4205.3^{b}
20	1.5	176.7^{a}	583.4^{bcd}	1208.4	2079.9^{ab}	3258.3	4364.9^{ab}
OSH		1.71^{ab}	6.49	9.27	16.72	25.91	30.41
Ana Etki (P=)							
Yetiştirme Yoğunluğu		*	**	ÖD	**	ÖD	**
Sumak Tozu		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Yetiştirme Yoğunluğu* Sumak Tozu		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

OSH: Ortalama standart hata, ^{a,b}Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden istatistiksel olarak farklıdır ($P<0.05$)
ÖD: Önemli Değil, *:$P<0.05$, **:$P<0.01$

Deneme sonunda yem tüketimine ilişkin tespit ettiğimiz sonuçlar Thomas ve ark. (2011) etlik piliçlerde yürüttükleri çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar en düşük yerleşim yoğunluğunda yetiştirilen grupta en yüksek yem

tüketimini tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Elde edilen sonuçlar yerleşim yoğunluğu azaldıkça hayvanların daha fazla hareket ettikleri ve daha fazla enerji harcadıklarından dolayı daha fazla yem tükettiklerini göstermektedir. Houshmand ve ark, (2012) gerçekleştirdikleri denemelerinde karma yemlere probiyotik katkısının hayvanlarda yerleşim yoğunluğundan dolayı oluşan stresi önleyemediğini ifade ettikleri sonuçlar çalışmamızda elde edilenlerle uyum içinde bulunmaktadır.

4.3. Yemden Yararlanma Oranı

Araştırma süresince deneme gruplarına ait haftalık olarak hesaplanan yemden yararlanma oranına ilişkin veriler Çizelge 4.1'de sunulmuştur.

Denemenin yerleşim yoğunluğunun yemden yararlanma oranı üzerindeki etkisi haftalara göre değişiklik göstermiştir. 7 ve 21. günlerde yerleşim yoğunluğunun etkisi çok önemli iken ($P<0.01$), 14 ve 28. günlerdeki etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$), denemenin son iki haftasında ise yerleşim yoğunluğunun yemden yararlanma oranına etkisini önemsiz olduğu saptanmıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.3. Farklı Yetiştirme Yoğunluğunda Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Yemlerine Sumak Tozu Katkısının Yemden Yararlanma Oranına Etkisi

Muameleler		Yemden Yararlanma Oranı (Yem Tüketimi (g)/Canlı Ağırlık artışı(g))					
Yetiştirme Yoğunluğu (tavuk/m^2)	Sumak Tozu Katkısı (g/kg yem)	7	14	21	28	35	42
10	0	1.03^{b}	1.24^{ab}	1.32^{b}	1.46^{a}	1.56	1.67
10	0.75	1.04^{b}	1.26^{a}	1.38^{a}	1.45^{a}	1.51	1.63
10	1.5	1.09^{ab}	1.24^{ab}	1.33^{b}	1.44^{a}	1.48	1.65
20	0	1.08^{ab}	1.24^{ab}	1.26^{c}	1.40^{ab}	1.55	1.68
20	0.75	1.12^{a}	1.19^{b}	1.24^{c}	1.38^{b}	1.55	1.66
20	1.5	1.14^{a}	1.21^{b}	1.33^{b}	1.43^{ab}	1.57	1.66
OSH		0.01	0.05	0.07	0.01	0.13	0.04
Ana Etki (P=)							
Yetiştirme Yoğunluğu		**	*	**	*	ÖD	ÖD
Sumak Tozu		**	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Yetiştirme Yoğunluğu* Sumak Tozu		ÖD	**	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

OSH: Ortalama standart hata,

[a,b]Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden istatistiksel olarak farklıdır ($P<0.05$)

ÖD: Önemli Değil, *:$P<0.05$, **:$P<0.01$

Denemenin ikinci haftası sonunda gruplar arasında yemden yararlanma oranı bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$). 42 gün süren deneme sonunda en iyi yemden yararlanma oranı (20 tavuk/m^2) yoğunluklu kontrol gurubunda (1.68) meydana gelmiştir. Tez çalışmasında ilk 4 hafta yemden yararlanma oranına ilişkin elde edilen bulgular Guardia ve ark. (2011)'nın etlik piliçlerde yerleşim yoğunluğunun besi performansı parametreleri ve bağırsak mikroflorası üzerine etkilerini incelemek üzere yürüttükleri araştırma sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Her iki çalışmada da yetiştirme yoğunluğu artışının yemden yararlanma oranını kötüleştirdiği ve canlı ağırlık kazancını baskıladığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu olumsuzlukların bağırsak mikrobiyal populasyonun bozulmasının bir sonucu olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Karma yemlere farklı düzeylerdeki sumak tozu ilavesinin denemenin 7. günü hariç önemli bir etki yaratmadığı tespit edilmiştir (P>0.05). Denemenin 14. gününde yüksek yerleşim yoğunluğunda yetiştirilen grupların karma yemlerine 0.75 ve 1.5 g/kg düzeyinde ilave edilen sumak tozunun yemden yararlanmayı önemli düzeyde iyeleştirdiği tespit edilmiştir (P<0.05). Deneme sonu itibariyle yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir bulguya rastlanmamıştır. Yüksek yoğunluğun etlik piliçlerde canlı performans üzerindeki negatif etkileri, besleme ve su kaynaklarına erişme zorluklarına maruz kalmış etlik piliçler ile açıklanabilir olduğu bildirilmiştir (Sørensen ve Ark. 2000). Bunun aksine, Ghasemi ve Ark. (2014), sumak tozunun (yemin % 1, 2 ve % 3'ü) farklı düzeylerde eklenmesinin, yemden yararlanma oranına önemli etkileri olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde Lee ve Ark. (2003) etlik piliç karma yemlerine sumak tozu ilavesinin yemden yararlanma oranını iyileştirildiğini bildirmişlerdir.

4.4. İç Organ Ağırlıkları

Araştırma sonu itibariyle deneme gruplarına ait iç organ ağırlıkları Çizelge 4.4.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Farklı Yetiştirme Yoğunluğunda Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Yemlerine Sumak Tozu Katkısının İç Organ Ağırlıkları Oranına Etkisi

Muameleler		İç Organ Ağırlıkları (g/100 g Canlı Ağırlık)					
Yetiştirme Yoğunluğu (tavuk/m2)	Sumak Tozu Katkısı (g/kg yem)	Karaciğer	Dalak	Taşlık	Bezel Mide	İncebağırsak	Abdominal Yağ
10	0	2.27	0.136	1.91	0.38	4.69	0.81
10	0.75	2.18	0.129	1.70	0.42	4.59	1.20
10	1.5	2.26	0.127	1.92	0.41	4.18	0.95
20	0	2.20	0.136	1.72	0.39	3.94	0.72
20	0.75	2.42	0.126	1.57	0.36	3.95	0.75
20	1.5	2.11	0.112	1.56	0.32	3.44	0.77
OSH		0.51	0.005	0.05	0.01	0.08	0.44
Ana Etki (P=)							
Yetiştirme Yoğunluğu		ÖD	ÖD	*	ÖD	**	*
Sumak Tozu		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Yetiştirme Yoğunluğu* Sumak Tozu		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	*

OSH: Ortalama standart hata,

[a,b]Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05)

ÖD: Önemli Değil, *:P<0.05, **:P<0.01

Yapılan çalışma sonunda elde ettiğimiz bulgulara göre, yetiştirme yoğunluğunun taşlık, bağırsak ağırlığı ve abdominal yağ miktarı üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermiştir (P <0.05). Bununla birlikte, etlik piliçlerin iç organ ağırlıkları herhangi bir ek sumak tozu seviyesinden etkilenmediği görülmüştür (P>0.05). Yüksek bir yetiştirme yoğunluğu, taşlık, bağırsak ağırlığı ve abdominal yağ düzeylerini 42 günde önemli olarak azalttığı saptanmıştır (P <0.05). Thaxton ve arkadaşları (2006) benzer şekilde etlik piliçlerin daha yüksek yetiştirme yoğunluğunda yetiştirildiğinde iç organlarının

daha düşük ağırlığını gözlemlemişlerdir. Bununla birlikte, sumak tozu takviyesi ve yetiştirme yoğunluğunun etkileşimi kontrol edilen iç organ ağırlıkları için anlamlı olmadığını bildirmişlerdir.

4.5. Serum Biyokimyasal Değerleri

Araştırma sonunda gruptan 8 hayvandan alınan kan örneklerinde yapılan biyokimyasal analizler sonucunda veriler Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı Yetiştirme Yoğunluğunda Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Yemlerine Sumak Tozu Katkısının Serumun Biyokimyasına Etkisi

Muameleler		Serum Biyokimsal Özellikleri						
Yetiştirme Yoğunluğu (tavuk/m^2)	Sumak Tozu (g/kg yem)	ALP (U/L)	AST (U/L)	KOL (mg/dL)	ÜA (mg/dL)	TP (mg/dL)	HDL	ALB
10	0	1744.6	392.5	121.1	3.46	3.65	64.8	0.56
10	0.75	1757.0	344.1	126.7	4.28	3.78	69.65	0.53
10	1.5	1470.0	362.6	122.0	3.63	3.65	64.33	0.48
20	0	1467.3	313.5	129.7	4.17	4.13	73.08	0.48
20	0.75	1626.8	274.0	127.2	4.93	4.24	69.68	0.47
20	1.5	1811.0	311.2	131.0	5.06	4.11	74.03	0.49
OSH		68.71	14.92	1.91	0.21	0.62	1.20	0.008
Ana Etki (P=)								
Yetiştirme Yoğunluğu		ÖD	ÖD	ÖD	*	**	ÖD	*
Sumak Tozu		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
Yetiştirme Yoğunluğu* Sumak Tozu		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

OSH: Ortalama standart hata,

[a,b]Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05)

ÖD: Önemli Değil, *:P<0.05, **:P<0.01

Çalışmanın sonunda serum biyokimyasal değişkenlerin hiçbiri yemlere ilave edilen sumak tozundan etkilenmemiştir (P>0.05). Serum biyokimyasal değişkenlerde yetiştirme yoğunluğu ve sumak tozu arasında hiçbir interaksiyon olmamasına rağmen (P>0.05), serumun ürik asit, total protein ve albumin konsantrasyonları yetiştirme yoğunluğundan etkilenmiştir (P<0.05). Serum toplam protein konsantrasyonu en yüksek olan gruplar 0.75 g/kg (20 tavuk/m^2) sumak ilave alan gruplarda ve kontrol gurubunda (20 tavuk/m^2) meydana gelmiştir. Bununla birlikte, ALP ve AST aktiviteleri, etlik piliçlerin serum HDL, kolestrol ve trigliserid konsantrasyonu, gruplar arasında istatiksel olarak önemli düzeyde farklılık meydana gelmemiştir (P>0.05).

4.6. Mikrobiyolojik Sonuçlar

Farklı yetiştirme yoğunluğunda yetiştirilen ve karma yemlerine sumak tozu ilavesi yapılmış hayvanların deneme sonunda ileo-sekal bakteri koloni sayıları Çizelge 4.6'da sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Farklı Yetiştirme Yoğunluğunda Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Yemlerine Sumak Tozu Katkısının Bağırsak Mikroflorasına Etkisi

Muameleler		**Bağırsak Mikroflorasına**	
Yetiştirme yoğunluğu (tavuk/m^2)	Sumak tozu (g/kg yem)	*E. coli* (logCFU^{g-1})	*Lacticacid bacteria* (log CFU^{g-1})
10	0	4.73^{a}	3.56^{b}
10	0.75	4.08^{ab}	3.97^{ab}
10	1.5	3.68^{b}	3.98^{ab}
20	0	4.88^{a}	3.30^{b}
20	0.75	3.87^{b}	4.14^{a}
20	1.5	3.64^{b}	4.22^{a}
OSH			
Ana Etki (P=)			
Yetiştirme Yoğunluğu		*	ÖD
Sumak Tozu		**	*
Yetiştirme Yoğunluğu* Sumak Tozu		*	*

OSH: Ortalama standart hata,

[a,b]Aynı satırda farlı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05) ÖD: Önemli Değil, *:P<0.05, **:P<0.01

Yürütülen tez çalışmasın sonucunda yüksek yerleşim yoğunluğunun *E.coli* bakteri koloni sayısını önemli düzeyde azaltığı ve *laktobasillerin* koloni saysını ise etkilemediği tespit edilmiştir ($P<0.05$). Rose ve ark. (2001) farklı bitki ekstraktları (sarımsak, kekik, karanfil, biberiye, ve tarçın) kullanılarak gerçekleştirilmiş araştırmalarda bu bitki ektraktlarının *Salmonella ile Klostrodium ve E. Coli* gibi patojen mikroorganizmaların gelişimini durdurduğunu tespit etmişlerdir.

Tucker (2002), etlik piliçlerin beslenmesinde kullanılan sarımsak, anason, tarçın, biberiye ve kekik gibi bitkisel ekstraktların gerek antibiyotik katılan ve gerekse katılmayan gruplara sindirim kanalında *E.coli* türlerini inhibe etmiş, *Lactobacillus* türlerini ise etkilemediğini tespit etmişlerdir. Jamroz ve ark. (2005), etlik piliçlerinrasyonuna kekik (*karvakrol*), tarçın (*cinnamaldeyde*) ve karabiber (*capsaicin*)'den oluşan bitkisel ekstrakt ilavesinin bağırsaklarda *E.coli, Clostridiumperfringes* ve mantar populasyonunu azalttığı, *Lactobacillus spp.* sayısını arttırdığını bildirilmektedirler. Bölükbaşı ve ark. (2007), yumurtacı tavuklarda rasyona kekik yağı ilavesinin bağırsaktaki *E.coli* konsantrasyonunu azaldığını saptamışlardır. Denli ve ark (2016), etlik piliç Karma yemlere ilave edilen her iki Igusafe düzeyinin (80 ve 160 mg/kg yem) bağırsak *Escherichia Coli* koloni sayısını önemli düzeyde azalttığını saptanmışlardır.

Sonuç olarak yapılan çalışmada karma yemlere sumak tozu katkısının etlik piliçlerin bağırsaklarındaki zararlı bakteri kolonilerini inhibe ettiği, yararlı bakteri popülasyonun sayısını arttırmak suretiyle besi performansını olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yürütülen bu araştırmada; etlik piliç karma yemlerine antibiyotik alternatifi yem katkı maddesi olarak sumak tozu ilavesinin hayvanların besi performansı, bağırsak mikroorganizma popülasyonu ve serum biyokimyasına etkileri incelenmiştir.

Gerçekleştirilen bu araştırmada elde edilen sonuç ve öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. Çalışma sonunda elde edilen verilere göre yerleşim yoğunluğunun yem tüketimi üzerindeki etkisinin önemli düzeyde olduğu tespit edilmiştir ($P<0.01$). Elde edilen sonuçlar yerleşim yoğunluğu azaldıkça hayvanların daha fazla hareket ettikleri ve daha fazla enerji harcadıklarından dolayı daha fazla yem tükettiklerini göstermektedir.

2. Çalışma süresince ve sonunda elde edilen yem tüketimine ilişkin bulgular karma yemlere ilave edilen bitkisel ekstraktların yem tüketimi üzerine istatistiki düzeyde önem arz edecek bir etki yaratmadığı belirlenmiştir.

3. Karma yemlere farklı düzeylerdeki sumak tozu ilavesinin denemenin 7. günü hariç önemli bir etki yaratmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Denemenin 14. gününde yüksek yerleşim yoğunluğunda yetiştirilen grupların karma yemlerine 0.75 ve 1.5 g/kg düzeyinde ilave edilen sumak tozunun yemden yararlanmayı önemli düzeyde iyeleştirdiği tespit edilmiştir ($P<0.05$).

4. Çalışmanın sonunda serum biyokimyasal değişkenlerin hiçbiri yemlere ilave edilen sumak tozundan etkilenmemiştir.

5. Serum biyokimyasal değişkenlerde yetiştirme yoğunluğu ve sumak tozu arasında hiçbir interaksiyon olmamasına rağmen ($P> 0.05$), serumun ürik asit, total protein ve albumin konsantrasyonları yetiştirme yoğunluğundan etkilenmiştir.

6. Yürütülen araştırma sonucunda yüksek yerleşim yoğunluğunun *E.Coli* bakteri koloni sayısını önemli düzeyde azalttığı ve *laktobasillerin* koloni saysını ise önemli düzeyde artırdığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak etlik piliç karma yemlerine antibiyotik alternatifi olarak farklı düzeylerde sumak tozu ilavesinin etlik piliçlerin besi performansı parametreleri üzerine sınırlı etkiler gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar sumak tozunun tek başına besi performansını iyileştirecek bir katkı maddesi olarak kullanılamayacağını,

ancak diğer değişik yapı ve içerikteki bitkisel katkı maddeleriyle karıştırılarak kullanım olanaklarının araştırılmasının yararlı olabileceğini göstermiştir.

6. KAYNAKLAR

Adıyaman E., Ayhan V. 2010. Etlik piliçlerin beslenmesinde aromatik bitkilerin kullanımı. ***Hayvansal Üretim Dergisi*** 51 (1), 57–63.

Alishah, A. S., Daneshyar, M., Aghazadeh, A. 2012. The effect of dietary sumac fruit powder (Rhus coriaria L.) on performance and blood antioxidant status of broiler chickens under continuous heat stress condition. ***Italian Journal of Animal Science,*** 11(4):392-396.

Altınel, A., 1999. Özel Zootekni (Tavuk Yetiştirme), İstanbul. ***İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayını, Ders Notu No:*** 103, 1-38.

Arpášová, H., Kačániová, M., Gálik, B., Čuboň, J. and Mellen, M., 2014. The Effect of Oregano Essential Oil and Rhus coriaria L. on selected performance parameters of laying hens. ***Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies,*** 47(1): 12-16.

Bessei, W. 2006. Welfare of Broilers: a review. ***Poultry Science Journal*** 62: 455-466.

Başoğlu, F., Cemeroğlu, B. 1984. Sumak'ın kimyasal bileşimi üzerine araştırma. ***Gıda*** 84:167-172.

Bulgurlu, Ş., Ergül, M. 1978. Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metotları. ***Ege Üniversitesi Basımevi,*** İzmir.

Bölükbaşı, C.Ş., Erhan, M.K., Çarbaş, A., 2007. Yumurtacı Tavuk Yemlerine İlave Edilen Kekik Otunun *(Thymus vulgaris)* Yumurta Sarısı ve Kan Serumunda Trigliserid ve Kolesterol Oranı ile Dışkıda *E. Coli* Yoğunluğu Üzerine Etkisi. ***Alınteri Zirai Bilim Dergisi.*** Cilt 12 (B):1-5.

Capcarova M, Hascik P, Kolesarova A, Kacaniova M, Mihok M, Pal G. 2011. The effect of selected microbial strains on internal milieu of broiler chickens after peroral administration. ***Research in Veterinary Science.*** 91:132-137.

Capcarova, M., Slamecka, J., Abbas, K., Kolesarova, A., Kalafova, A., Valent, M., Filipejova, T., Chrastinova, L., Ondruska, L. and Massanyi, P., 2012. Effects of dietary inclusion of Rhus coriaria on internal milieu of rabbits. ***Journalof animal physiology and animal nutrition,*** *96*(3), pp.459-465.

Cengiz, F., Karaca, S., Kor, A., Ertuğrul, M., Arık, İ.Z., Gökdal, Ö. 2015. Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinde Değişimler ve Yeni Arayışlar, Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-2, 12-16 Ocak 2015, s. 809-837.

Denli M., Akyildiz S., Alp S.Y., Cardozo P.W., 2016. Effects of dietary addition of chlorogenic substances on growth performance, intestinal microflora population and serum biochemistry in Broilers. ***Scientific Papers, Series D. Animal Science***, 59,91- 94.

Dozier III WA, Thaxton JP, Branton SL, Morgan GW, Miles DM, Roush WB, Lott BD, Vizzier-Thaxton Y. 2005. Stocking density effects on growth performance and processing yields of heavy broilers. ***Poultry Science.*** 84 (8):1332-1338

Erciyes, A.T., Karaosmanoğlu, F., Civelekoğlu, H., 1989. Fruit oils of four plant species of Turkish origin. J. Amer. Oil Chem. Soc. 66:1459-1464.

El-Deek, A. A., Al-Harthi, M. A. 2004. Responses of modern broiler chicks to stocking density, green tea, commercial multi enzymes and their interactions on productive performance, carcass characteristics, liver composition and plasma constituents. ***International Journal of Poultry Science,*** 3(10): 635-645.

Erensayın, C. 2000. Bilimsel Teknik Pratik Tavukçuluk Kitabı. Cilt 3-2. Baskı. ***Nobel Yayın Dağıtım.***

Estevez, I. 2007. Density Allowances for Broilers: Where to Set the Limits. ***Poultry Science***. 86: 1265-1272.

Fedde, M. R., Koehler, J. A., Wood, S. C., Gonzalez, N. C. 1996. Blood viscosity in chronically hypoxic rats: an effect independent of packed cell volume. ***Respiration physiology***, 104(1): 45-52.

Feddes, J.J., Emmanuel, E.J. and Zuidhoft, M.J. 2002. Broiler performance, body weight variance, feed and water intake, and carcass quality at different stocking densities. ***Poultry Science,*** 81(6):774-779.

Galik, B., Arpasova, H., Bíro, D., Rolinec, M., Šimko, M., Juráček, M., Novotná, I. 2013. The effect of dietary Rhus coriaria L. supplementation on fatty acids composition in table eggs. ***Acta fytotechnica et zootechnica,*** *16*(2):49-52.

Golzadeh, M., Farhoomand, P., Daneshyar, M. 2012. Dietary Rhus coriaria L. powder reduces the blood cholesterol, VLDL-c and glucose, but increases abdominal fat in broilers. ***South African Journal of Animal Science,*** 42(4): 398-405.

Guardia, S., Konsak, B., Combes, S., Levenez, F., Cauquil, L., Guillot, J. F., Gabriel, I. 2011. Effects of stocking density on the growth performance and digestive microbiota of broiler chickens. ***Poultry Science,*** 90(9): 1878-1889.

Gurbuz, Y., Salih, Y. G. 2017. Influence of sumac (Rhus Coriaria L.) and ginger (Zingiber officinale) on egg yolk fatty acid, cholesterol and blood parameters in laying hens. ***Journal of animal physiology and animal nutrition,*** 101(6):1316-1323.

Gündüz, G. T., Gönül, Ş. A., Karapinar, M. 2010. Efficacy of sumac and oregano in the inactivation of Salmonella Typhimurium on tomatoes. ***International Journal of Food Microbiology,*** *141*(1-2): 39-44.

Heckert, R.A., Estevez, I., Russek-Cohen, E. and Pettit-Riley, R., 2002. Effects of density and perch availability on the immune status of broilers. ***Poultry Science***, 81(4): 451-457.

Houshmand, M., Azhar, K., Zulkifli, I., Bejo, M. H., & Kamyab, A. 2012. Effects of prebiotic, protein level, and stocking density on performance, immunity, and stress indicators of broilers. ***Poultry science,*** *91*(2): 393-401.

Abu-Reidah, I. M., Jamous, R. M., & Ali-Shtayeh, M. S. 2014. Phytochemistry, pharmacological properties and industrial applications of Rhus coriaria L.(Sumac). ***Jordan Journal of Biological Sciences,*** *7*(4):12-20

Jamroz, D., Wiliczkiewicz, A., Wertelecki, T., Orda, J., Skorupin'ska, J. 2005. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals. ***British Poultry Science*** 46(4): 485–498.

Kheiri, F., Rahimian, Y. and Nasr, J., 2015. Application of sumac and dried whey in female broiler feed. ***Archiv fuer Tierzucht,*** *58*(1), p.205.

Koyuncu, M., Köroğlu, A. 1991. Rhus coriaria L. yaprak ve meyvalarının anatomik incelenmesi. ***Doğa Türk Eczacılık Dergisi*** *1*: 89-96.

Meluzzi A, Fabbri C, Folegatti E, Sirri F. 2008. Effect of less intensive rearing conditions on litter characteristics, growth performance, carcass injuries and meat quality of broilers. ***British Poultry Science*** 49: 509-515.

Mohammadi, A., Pourreza, J., Jalali, S. M. A., & Mirzaei, N. K. 2011. Effect of sumac powder (Rhus Coriaria L.) and probiotic on performance of broiler chickens. ***Advances in Environmental Biology,*** **1:** 2409-2413.

Nehring, K., 1960. Agriculture chemische untersuchungs methoden für dünge-und futtermittel böden und milc, verlagpaul parey, Hamburg und Berlin, Germany.

Puron, D., Santamaria, R., Segura, J. C., Alamilla, J. L. 1995. Broiler performance at different stocking densities. ***Journal of Applied Poultry Research,*** *4*(1), 55-60.

Puron, D., Santamaria, R. and Segura, J.C., 1997. Sodium bicarbonate and broiler performance at high stocking densities in a tropical environment. ***Journal of Applied Poultry Research,*** 6(4): 443-448.

Ravindran, V., Thomas, D.V., Thomas, D.G. and Morel, P.C., 2006. Performance and welfare of broilers as affected by stocking density and zinc bacitracin supplementation. ***Animal Science Journal, 77***(1), pp.110-116.

Rayne, S., Mazza, G. 2007. Biological activities of extracts from sumac (Rhus spp.): a review. ***Plant foods for human nutrition***, *62*(4):165-175.

Ross, Z. M., O'Gara, E. A., Hill, D. J., Sleightholme, H. V., Maslin, D. J. 2001. Antimicrobial properties of garlic oil against human enteric bacteria: evaluation of methodologies and comparisons with garlic oil sulfides and garlic powder. ***Applied and environmental microbiology,*** *67*(1): 475-480.

Sekeroglu, A., Sarica, M., Gulay, M. S., Duman, M. 2011. Effect of stocking density on chick performance, internal organ weights and blood parameters in broilers. ***Journal of Animal and Veterinary Advances,*** *10*(2): 246-250.

Sharbati, A., Daneshyar, M., Aghazadeh, A., Aliakbarlu, J. and Hamian, F., 2015. Effects of Rhus coriaria on nutrient composition, thiobarbituric acid reactive substances and colour of thigh meat in heat-stressed broilers. ***South African Journal of Animal Science,*** *45*(1):49-55.

Spinu, M., Degen, A. A. 1993. Effect of cold stress on performance and immune responses of Bedouin and White Leghorn hens. ***British Poultry Science,*** *34*(1): 177-185.

Thomas, D.G., Ravindran, V., Thomas, D.V., Camden, B.J., Cottam, Y.H., Morel, P.C.H. and Cook, C.J., 2004. Influence of stocking density on the performance, carcass characteristics and selected welfare indicators of broiler chickens. ***New Zealand Veterinary Journal,*** *52*(2): 76-81.

Toghyani, M. and Faghan, N., 2017. Effect of Sumac (Rhus Coriaria L.) Fruit Powder as an Antibiotic Growth Promoter Substitution on Growth Performance, Immune Responses and Serum Lipid Profile of Broiler Chicks. ***Indıan Journal Of Pharmaceutıcal Educatıon And Research,*** *51*(3), pp.S295-S298.

Tucker, L., 2002. Botanical broilers: Plant extracts enhance broiler performance. ***Feed International*** 23(9): 26–29

Türkoğlu, M., Arda, M., Yetişir, R., Sarıca, M., Erensayın, C., 1997. Piliç Üretimi. ***In: Tavukçuluk Bilimi.*** Otak Form-Ofset Publ., Samsun, Turkey, pp: 167-185.

Valiollahi, M.R., Gholami, M., Namjoo, A.R., Rahimian, Y. and Rafiee, A., 2014. Effect of using sumac (Rhus coriaria L.) and ajwain (Trachyspermum copticum) powders on performance and intestinal microbial population in broiler chicks. ***Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences,*** *4*(10): 545-549.

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Diyarbakır'da doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini Diyarbakır'da tamamlayarak 2010 yılında girmiş olduğu Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünden 2015 yılında lisans öğrenimini tamamladı. 2015 yılında Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans eğitimine başladı. Halen eğitimine devam etmektedir.

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI İNTİHAL RAPORU FORMU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
ADI VE SOYADI	Mehmetcan ÇAKMAK
ÖĞRENCİ NO	15812009
EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI	2017-2018
YARIYIL	☒ Güz ☐ Bahar
ANABİLİM DALI	Zootekni
PROGRAM	Yüksek Lisans
TEZ KONUSU	Farklı Yerleşim Sıklıklarında Yetiştirilen Etlik Piliç Karma Yemlerine Sumak Tozu İlavesinin Besi Performansı, Serum Biyokimyası Ve Bağırsak Mikroflorasına Etkileri
İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ	
RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası
SAYFA SAYISI	45
BENZERLİK ORANI	%24
RAPORLAMA TARİHİ	01/03/ 2018

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma kısımlarından oluşan toplam 45 sayfalık kısmına ilişkin, 01/03/2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 24 'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- ☐ Kabul/Onay sayfaları hariç,
- ☐ Kaynakça hariç
- ☐ Alıntılar hariç/dâhil
- ☐ Diğer

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Programlarda Tez Çalışması İntihal Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

(İmza)
Mehmetcan ÇAKMAK

(İmza) 01/03/ 2018 Prof. Dr. Muzaffer DENLİ **Tez Danışmanı**	(İmza) 01/03/ 2018 Prof. Dr. Muzaffer DENLİ **Anabilim Dalı Başkanı**