



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**BROYLER RASYONLARINDA MACLEAYA CORDATA
EKSTRAKTININ KULLANIMININ BÜYÜME
PERFORMANSI, BAZI KARKAS PARAMETRELERİ VE
BAĞIRSAK HİSTOMORFOLOJİSİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Hüseyin ÖZEL

**HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Gültekin YILDIZ**

**ANKARA
2020**

ETİK BEYAN

T.C.

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “ Broyler Rasyonlarında *Macleaya cordata* Ekstraktının Kullanımının Büyüme Performansı, Bazı Karkas Parametreleri ve Bağırsak Histomorfolojisi Üzerine Etkisi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Hüseyin ÖZEL

Tarih:

İmza:

KABUL VE ONAY



İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	i
Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	viii
Çizelgeler	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Aromatik Bitkiler ve Etki Mekanizması	3
1.1.1. Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Tanımı ve Kapsamı	3
1.1.2. Aromatik Bitkilerin Genel Özellikleri ve Etki Mekanizması	4
1.1.3. Aromatik Bitki Ekstraktların Antimikrobiyal Özellikleri	5
1.1.4. Aromatik Bitki Ekstraktların Antioksidan Özellikleri	7
1.1.5. Aromatik Bitki Ekstraktlarının Sindirim Kanalı Fonksiyonları ve Bağırsak Morfolojisi Üzerine Etkileri	7
1.1.6. Aromatik Bitki Ekstraktlarının Kanatlı beslemede Kullanımı	9
2. GEREÇ VE YÖNTEM	16
2.1. Gereç	16
2.1.1. Hayvan Materyali	16
2.1.2. Yem Materyali	16
2.2. Yöntem	17
2.2.1. Deneme Düzeni ve Deneme Süresi	17
2.2.2. Karma Yemlerin Besin Madde Miktarlarının ve Enerji Düzeylerinin Belirlenmesi	18
2.2.3. Deneme Rasyonunun Besin Madde Miktarlarının Belirlenmesi	18
2.2.4. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi	21
2.2.5. Yem Tüketimi ve Yem Dönüşüm Oranının Belirlenmesi	21
2.2.6. Kesim İşlemi ve Organların Ayrılması İşlemleri	21
2.2.7. Sıcak Karkas Randımanının Belirlenmesi	22
2.2.8. Yaşama Gücünün Belirlenmesi	22

2.2.9. Karkas ve Bazı İç Organ Ağırlıklarının Belirlenmesi	22
2.2.10. Dışkı Amonyak Düzeyinin Belirlenmesi	23
2.2.11. Altlık Amonyak Düzeyinin Belirlenmesi	23
2.2.12. Göğüs ve But Etinde pH	24
2.2.13. Duodenum, Jejunum ve İleum pH'ları Belirlenmesi	24
2.2.14. Histomorfolojik Analizler	24
2.2.15. Sekumdaki Mikroorganizma Populasyonunun Belirlenmesi	26
2.2.16. Göğüs Eti MDA Değerinin Belirlenmesi	27
2.2.17. İstatistik Analizleri	27
3. BULGULAR	28
3.1. Rasyonların Besin Madde ve Enerji Analizi	28
3.2. Büyüme Performansı	28
3.3. Karkas Randımanı ve İç Organ Ağırlıkları	30
3.4. Dışkı ve Altlık Amonyak Düzeyi	32
3.5. Duodenum, Jejunum ve İleum pH Düzeyi	33
3.6. Göğüs Eti MDA Düzeyi	33
3.7. Göğüs ve But Eti pH Düzeyi	34
3.8. Bağırsak Histomorfolojisi	34
3.9. Sekum Mikroorganizma Populasyonu Düzeyi	38
3.10. Yaşama Oranlarının Belirlenmesi	38
4. TARTIŞMA	53
4.1. Performans	53
4.2. Karkas Randımanı	55
4.3. Bazı Karkas Parametreleri ve İç Organ Ağırlıkları	56
4.4. Dışkı ve Altlık Amonyak Düzeyi	56
4.5. Duodenum, jejunum ve İleum pH Düzeyi	57
4.6. Göğüs Eti MDA Değeri	58
4.7. Göğüs ve Bu Etinde pH Düzeyi	58
4.8. Bağırsak Histomorfolojisi	59
4.9. Sekum Mikroorganizma Populasyonu Düzeyi	61
4.10. Yaşama Oranlarının Belirlenmesi	62
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	63
ÖZET	66
SUMMARY	68
KAYNAKLAR	70
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	75

ÖNSÖZ

Sağlığın ve verimliliğin sürdürülebilirliği amacıyla hayvan yemlerinin büyüme uyarıcı etkilerinden faydalanmak için uzun yıllar antibiyotikler kullanılmıştır. Fakat bu antibiyotiklerin rasyonlara ilavesi ile gerek hayvansal dokularda kalıntı bırakması gerekse patojen bakterilerin antibiyotiklere karşı direnç geliştirmesi nedeniyle duyulan endişe neticesinde, Avrupa Birliği başta olmak üzere ülkemizin de içinde bulunduğu pek çok ülkede performans artırıcı olarak kullanılması yasaklanmıştır.

Bu durum araştırmacıları, yem endüstrisini, tüketicileri sağlık riski olmayan ve doğal olan ürünlere yöneltmiştir. Bu ürünleri probiyotikler, prebiyotikler, bitkisel ekstraktlar, organik asitlerin kullanımı şeklinde sıralamak mümkündür.

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları bilim dalında doğal yem katkı maddelerinin rasyonlara katılması ile ilgili olarak birçok araştırma gerçekleştirilmiştir. Bahse konu bu katkı maddelerinden bitkisel ekstraktlar yapılarında bulunan aktif bileşikler sayesinde hayvanlar üzerinde etkiler göstermektedirler. Bu etkileri hayvanların performanslarında iyileşme, hayvansal ürünler üzerinde antioksidan etki göstererek bu ürünlerin raf ömrünün uzatılması, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi, bağırsak sağlığını olumlu yönde etkilemesi şeklinde sıralayabiliriz.

Gerçekleştirilen bu araştırma ile broyler tavuklarında *Macleaya cordata* ekstraktının etkilerinin değerlendirilmesi ve aynı zamanda bu alanda yapılacak sonraki çalışmalara katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

Tez çalışmamın planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren doktora danışmanım Ana Bilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr.

Gültekin YILDIZ hocama, daima bilgi ve deneyiminden faydalandığım, değerli hocam Prof. Dr. Sakine YALÇIN'a, Öğr. Gör. Muhammet Sahazab Ramay'a, Arş. Gör. Emre Sunay GEBEŞ'e ve başta anabilim dalımızın değerli idari personellerinden Zir. Müh. Ayşe AKSOY olmak üzere Serpil KOÇYİĞİT'e, teşekkürlerimi sunarım.

Histomorfolojik analizlerin gerçekleştirilmesinde katkıda bulunan kıymetli hocam Prof. Dr. Alev Gürol BAYRAKTAROĞLU'na, istatistik analizlerin gerçekleştirilmesinde katkıda bulunan çok kıymetli kardeşim Dr. Osman Tolga ÖZEL'e teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin gerçekleştirilmesinde maddi destek sağlayan Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinatörlüğü'ne ve civciv temininde yardımcı olan Beypi A.Ş.'ye teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, tüm eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen her zaman yanımda olan annem, babam ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

AOAC	Association of Official Analytical Chemists
CA	Canlı Ağırlık
CAA	Canlı Ağırlık Artışı
G	Gram
Kcal	Kcal
Kg	Kilogram
l veya L	Litre
ME	Metabolik Enerji
Mg	Miligram
mM	Milimol
SCFA	Short Chain Fatty Acid (Kısa Zincirli Yağ Asiti-Uçucu Yağ Asiti)
Spp	Cins (Species, çoğul)
$S_{\bar{x}}$	Standart Hata
VY/KD	Villus Yüksekliği/Kript Derinliği Oranı
$\bar{x}$	Aritmetik Ortalama
YT	Yem Tüketimi
YYO	Yemden Yararlanma Oranı
B	Beta
P	Pi
γ	Gama
Mm	Mikrometre
μmol	Mikromol
SG	Sanguinaria
PR	Protopine
CHE	Chelerythrine
DHSG	Dihydrosanguinarine
DHCHE	Dihydrochelerythrine
AL	Allocryptopi

ŞEKİLLER

Şekil 1.1.	Aromatik Bitkilerin Etki Faaliyetleri ve Kullanım Alanları	3
Şekil 1.2.	İnce Bağırsakta Epitel Hücre Çoğalması ve Farklılaşması	9
Şekil 2.1.	Histomorfolojik Mikrofotografide Bar Uzunluğu İle Kalibre İmage J Programında Çok Sayıda Villus ve Kriptlerin Örnekleme İle Ölçülmesi	25
Şekil 2.2.	Koliform ve Laktobasillus Bakteri sayımı	26
Şekil 3.1.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde 24. Gün Ortalama Canlı Ağırlıkları (g) Üzerine Etkisi	40
Şekil 3.2.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde 11-24. Gün Ortalama Canlı Ağırlık Artışları (g) Üzerine Etkisi	40
Şekil 3.3.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde 0-24. Gün Ortalama Canlı Ağırlık Artışları (g) Üzerine Etkisi	41
Şekil 3.4.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde 0-24. Gün Yem Dönüşüm Oranları Üzerine Etkisi	42
Şekil 3.5.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde Abdominal Yağ Ağırlığı Üzerine Etkisi	44
Şekil 3.6.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde Abdominal Yağ Oranı Üzerine Etkisi	44
Şekil 3.7.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde Ortalama Duodenum pH Değerleri Üzerine Etkisi	45
Şekil 3.8.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde 24. Günde Jejunum Villus Yüksekliği Üzerine Etkisi	48

Şekil 3.9.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde 24. Günde Jejunum Kript Derinliği Üzerine Etkisi	48
Şekil 3.10.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde 39 Günde Jejunum Villus Yüksekliği Üzerine Etkisi	50
Şekil 3.11.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde 39 Günde Jejunum Kript Derinliği Üzerine Etkisi	50
Şekil 3.12.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde 39. Günde İleum Villus Yüksekliği Üzerine Etkisi	51
Şekil 3.13.	<i>Macleaya cordata</i> Ekstraktı İlavesinin Broylerlerde 39. Günde İleum Kript Derinliği Üzerine Etkisi	51

ÇİZELGELER

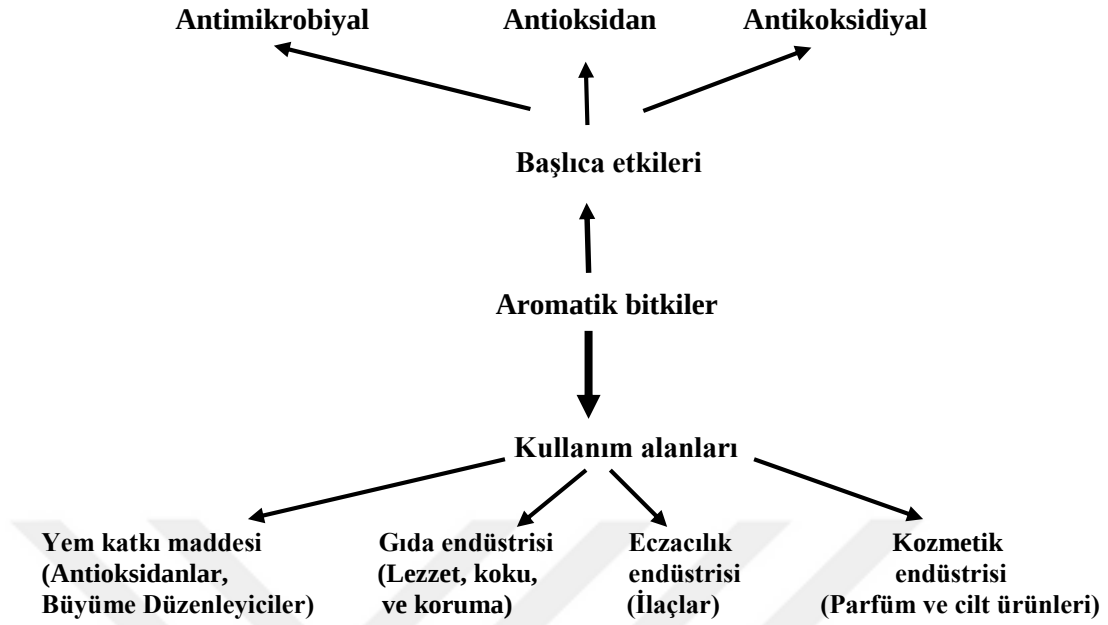
Çizelge 2.1.	Rasyonlara İlave Edilen Sangrovit Düzeyleri	18
Çizelge 2.2.	Araştırmada Kullanılan Rasyonların Bileşimi	19
Çizelge 2.3.	Araştırmada Kullanılan Rasyonların Besin Madde Miktarları (%) ile Metabolik Enerji Değerleri (Kcal/Kg)	20
Çizelge 3.1.	Denemelere Ait Grupların Dönemlik Ortalama Canlı Ağırlıkları (g)	39
Çizelge 3.2.	Denemelere Ait Grupların Dönemlik Ortalama Canlı Ağırlık Artışları (g)	39
Çizelge 3.3.	Denemelere Ait Grupların Dönemlik Ortalama Yem Tüketimi (g)	41
Çizelge 3.4.	Denemelere Ait Grupların Dönemlik Ortalama Yemden Yaralanma Oranları (Kg Yem/Kg Canlı Ağırlık Artışı)	42
Çizelge 3.5.	Denemelere Ait Gruplardaki Hayvanların Karkas Randımanı (%), Ortalama Karaciğer, Dalak, Kalp, Bursa Fabricius, Abdominal Yağ, Bağırsak Ağırlıkları ile Bunların 100 g Canlı Ağırlığa (CA) Oranları ve Bağırsak Uzunlukları	43
Çizelge 3.6.	Denemelere Ait Gruplardaki Hayvanlara Ait Dışkı ve Altık Amonyak Değerleri	45
Çizelge 3.7.	Denemelere Ait Gruplardaki Hayvanların Ortalama Duodenum, Jejunum ve Ileum pH Değerleri	45
Çizelge 3.8.	Denemelere Ait Gruplardaki Hayvanlara Ait Göğüs Eti MDA Değerleri	46
Çizelge 3.9.	Denemeler Ait Gruplardaki Hayvanlara Ait Göğüs ve But Eti pH Değerleri	46
Çizelge 3.10	Sangrovit Ekstraktının 24. Günde Ileum ve Jejunum Histomorfolojisi Üzerine Etkisi	47
Çizelge 3.11.	Sangrovit Ekstraktının 39. Günde Ileum ve Jejunum Histomorfolojisi Üzerine Etkisi	49
Çizelge 3.12.	Sangrovit Ekstraktının 39. Günde Koliform ve Laktobasillus Bakterileri Üzerine Etkisi	52

1.GİRİŞ

Ülkemiz tıbbi ve aromatik bitki bakımından zengin floraya sahiptir. Geleneksel kültürel zenginliğimizin bir parçası olarak dünyada ve ülkemizde doğal florada bulunan bitkiler, hayvan hastalıklarının tedavisi, uçucu sabit yağlarından faydalanma, gıda, çay, baharat, reçine zambak, boya, meşrubat, kozmetik sanayinde ve böcek ilacı olarak değerlendirilmektedir (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2013). Bitkisel ekstraktlar, evcil hayvanların bağırsaklarında mikroorganizmaların yaşam alanlarının, bağırsak fonksiyonlarının ve büyüme performanslarının gelişimi için büyütme faktörü olarak kullanılan antibiyotiklere alternatif olarak hayvancılık endüstrisinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Yakhkeshi ve ark., 2011; Ruangpanit ve ark., 2015). Bitkilerden ekstrakte edilen doğal bileşiklerin antimikrobiyel, antienflamatuvar, immunmodulator etkiye sahip oldukları bilinmektedir (Vieira ve ark., 2008). Hayvansal üretimde antibiyotik kullanımı ile ilgili artan endişe neticesinde ortaya çıkan eğilim, araştırmacıları hem mikrobiyal aktivite hem de hayvanın sindirimi üzerinde uyarıcı etkiye sahip güçlü aromatik bitki ve esansiyel yağ alternatifleri aramaya yöneltmiştir. Tıbbi ve aromatik bitkiler tarafından sentezlenen ve bitki uçucu yağlarında bulunan alkaloid, flavonoid, terpenoid, kinin, berberin, tanin, emetin gibi bileşikler bir çok ilacın ham maddesini oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu aromatik bitkiler ve yağları kozmetik, gıda, ilaç vb. sanayi dallarında antimikrobiyal koruyucu etkiye sahip madde olarak değerlendirilmektedir (Karasu ve Öztürk, 2014). Bitkilerden ekstrakte edilen esans yağların antienflamatuvar ve antioksidan tesirinin yanında hayvanların sindirim sistemini uyarıcı etkiye sahip olduğu, sindirim enzimlerinin etkinliğini artırdığı, insan ve hayvanlar tarafından tüketilmelerinde sağlık yönünden bir sakınca oluşturmadığı da bildirilmektedir (Bilal ve ark., 2008). Bitkisel ekstraktların broyler performansı ve karkas kalitesi üzerine yararlı etkileri vardır. Bu ekstraktlar kan kolesterol düzeyini düşürmede, bağışıklık sistemini güçlendirici bir etkiyede sahip olabilmektedir (Yakhkeshi ve ark., 2011).

Doğal yem katkı maddeleri, bitkisel ve hayvansal üretimde kaliteli ve sağlıklı ürün elde edilmesi için bitkisel ve hayvansal üretimde yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda çiftlik hayvanlarının (ruminant ve kanatlı) beslenmesinde önemli yeri olan tıbbi ve aromatik bitkiler, ticari sır olarak saklanan yem formülasyonlarının iyileştirilmesine yönelik deneysel çalışmalarda etkin bir rol oynamaktadır. Bu tip ürünlerin özellikle de kanatlı beslemede kullanımına yönelik azımsanmayacak sayıda çalışma mevcuttur. Dünyada ve Ülkemizde doğal yem katkı maddelerine olan talep her geçen gün artış göstermektedir (Özel, 2016).

Esansiyel yağların büyümeyi hızlandıran, sindirimi uyaran, antioksidan, antimikrobiyal etkilere sahip olduğu belirtilmektedir. Tıbbi ve aromatik bitkilerden sağlanan uçucu yağ ve ekstraktların büyüme performansını, yemden yararlanmayı, yemin lezzetini iyileştirdiği, pankreas enzimlerinin ve safra salgısının etkinliği üzerine uyarıcı tesirinin olduğu, ince bağırsaktaki epitel hücrelerinin yenilenmesini hızlandırıcı etkisinin gösterdiği ve mikroflora dengesini kurarak besin maddelerini emilimini artırdığı, hastalığa neden olan mikroorganizmaların sindirim sistemine yerleşmelerini önlediği ve bağışıklık sistemine güç kazandırdığı bildirilmektedir (Khalafalla, 2009; Tonsy ve ark., 2011; Turan ve ark., 2012; Karasu ve Öztürk., 2014). Esansiyel yağların hayvanlarda etkisini sindirim sisteminde bulunan patojen mikrororganizmaları yok ederek, besin maddelerinin sindirim ve emilmesinde rol oynayan mikrobiyal populasyonun konsantrasyonu ile sindirim enzimlerinin aktivitesini artırarak gerçekleştirdiği bildirilmektedir (Turan ve ark., 2012).



Şekil 1.1. Aromatik bitkilerin etkileri ve kullanım alanları (Christaki ve ark., 2012).

1.1. Aromatik Bitkiler ve Etki Mekanizmaları

1.1.1. Tıbbi ve aromatik bitkilerin tanımı ve kapsamı

Aromatik ve baharatlı bitkilerden elde edilen bitki ekstraktları, fitobiyotik veya fitojenik olarak isimlendirilirler (Yeşilbağ, 2007). Fitobiyotiklerin farmakolojik etkileri iyi bilinmektedir. Bu sebeple, beşeri ve alternatif tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır. Hayvan beslemede fitobiyotikler bitkisel ekstrakt olarak yer alır (Grashorn ve ark., 2010). Fitobiyotiklerin ortak etkisi sindirimi uyarmak, bağırsak enfeksiyonlarını önlemek, antioksidan olarak etki etmektir. Bu yüzden fitobiyotikler etlik piliçlerde et üretim kalitesi ve miktarı üzerine önemli düzeyde katkıda bulunabilir (Erdelyi ve ark., 2014). Tıbbi ve aromatik bitkiler bitkinin formu, etken maddesi ve tüketim alanları yönünden çok geniş bir alanı kapsamaktadır. Bu nedenle

tıbbi ve aromatik bitkilerin standart bir gruplandırılması olmamasına rağmen, familyalarına, kapsadıkları etken maddelere, tüketim, kullanım ve farmakolojik tesirlerine göre farklı gruplar altında ele alınmıştır (Ceylan, 1995).

Macleaya cordata isoquinoline alkaloidlerini içeren biyoaktif bileşenlerin kaynağı olup antienflamatuvar, antimikrobiyel ve insektisidal aktiviteleri için kullanılır (Liu ve ark., 2009). Sanguinarine ve chelerythrine'nin en yüksek oranı *Macleaya cordata*'nın kapsüllerinde, protopin ve allocryptopine ise en yüksek *Macleaya cordata*'nın yapraklarında bulunur. *Macleaya cordata*'dan izole edilen başlıca alkaloidler sanguinarine, benzophenanthridine, protopine, chelerythrine, dihydrosanguinarine, dihydrochelerythrine ve allocryptopine'den oluşur (Kosina ve ark., 2010). Sanguinarine yemin lezzeti üzerine etki eden bir maddedir. Yemin lezzetli olması yem tüketiminde, bu münasebetle hayvanların büyümesi ve sağlığında önemli rol oynadığında büyümeyi desteklemesi amacıyla kanatlı ve sığır yemlerine katılmaktadır (Lee ve ark., 2014; Matulka ve ark., 2014; Ruangpanit ve ark. 2015; Xue ve ark., 2017). *Macleaya cordata* papaveracea familyasından çok yıllık otsu bir bitkidir. Kuzey yarımkürenin ılıman ve subtropikal bölgelerinde yayılım gösteren Papaveraceae familyası Türkiye'de 7 cins ve 93 tür ile temsil edilir (Çoban, 2010). Daha çok Güney Batı Asya'da yayılım gösteren papaveracea (glauicum) cinsi Türkiye'de yabancı kaynaklara bakıldığında sıkça rastlanan horned poppy adının dilimize çevrilmiş şekli olan boynuzlu gelincik, boynuzlu haşhaş isimleriyle bilinmektedir (Ünsal, 1998).

1.1.2. Aromatik Bitkilerin Genel Özellikleri ve Etki Mekanizması

Çiftlik hayvanlarının rasyonlarına ilave edilen, yemin niteliklerini, hayvanların performanslarını iyileştiren ve hayvansal ürünlerin kalitesini olumlu etkileyen ve bitkilerden ekstrakte edilen bileşikler bitkisel ekstraktlar ya da fitojenik yem katkı maddeleri olarak tanımlanmaktadır (Yel, 2011). Aromatik bitkiler; çoğalmaları,

yaşamlarını sürdürmeleri ve bazı zararlılara karşı kendilerini korumaları maksadıyla bir takım özler üretmektedirler. Üretmiş oldukları maddelere; aromatik yağ, esansiyel yağ, uçucu yağ adı verilmektedir. Buhar damıtma yolu ile veya bitkilerden sıkılarak çıkarılan özler esansiyel yağ özelliğindedir ve genellikle fenol bileşikleridir. Esansiyel yağların bitkinin aromasından sorumlu olmasının yanında dezenfektan madde amaçlı da kullanım alanında vardır (Adıyaman ve Ayhan, 2010). Cıvciv döneminde, besin maddelerinin sindiriminin ve metabolizmasının çok genç hayvanlarda henüz yeterli fonksiyona sahip olmaması, bağışıklık sisteminin tam manasıyla gelişmemiş olmasının yanında sindirim sisteminde mikrobiyal dengenin sağlanamaması gibi sebeplerden ötürü bu dönemde besleme oldukça önemlidir. Besin maddesi içeriklerinin yanında özellikle iştah arttırıcı olmak üzere olumlu etkilerinden dolayı bitkiler ve bitkisel ekstraktlar erken evrede cıvcivlerin sindirim sisteminin ve bağışıklık sisteminin gelişimini hızlandırıcı etki göstermektedir (Kahraman ve ark., 2009).

1.1.3. Aromatik Bitki Ekstraktların Antimikrobiyal Özellikleri

Antimikrobiyel özelliklere sahip aromatik bitkiler büyütme faktörü antibiyotiklerle kıyaslandığında bakteriyel direnç oluşturmamaktadırlar. Yapılarında mevcut olan fenolik bileşikler antimikrobiyel etkinliğe sahiptir. Bakterilerin hücre duvarında bulunan proteinleri denatüre etmesi, hücre duvarı geçirgenliğini artırması fenollerin etki mekanizmaları ile ilişkilidir. Bu durumda hücre duvarı geçirgenliği bozularak hücre içi sıvı hücre dışına çıkarak bakteride ölüme neden olmaktadır (Yeşilbağ ve ark., 2007). Çoğu esansiyel yağlar bakteri hücre duvarını etkileyerek antimikrobiyal aktivite gösterir. Hücre zarında biriken esansiyel yağlar lipofilik özellikleri ile bakteri hücre duvarını yıkarlar (Barreto ve ark., 2008).

Salmonella ssp, *Escherichia coli*, *Campylobacter sputorum* ve *Clostridium perfringens* gibi patojen bakterilere karşı hayvanlar, özellikle kanatlılar çok duyarlıdırlar. İnce bağırsaklardaki patojenik mikroflora besin maddeleri için konakçı ile rekabet ederler. Bunun yanında safra asitlerinin tesir ettiği maddelere bağlanmasını

engellerler. Bu durum yağların ve yağda eriyen vitaminlerin sindiriminin, hayvanın performansının düşmesine ve hastalık oranının artmasına sebep olur (Çimrin, 2017). Karanfil, tarçın, biberiye, kekik, sarımsak gibi antimikrobiyel etkilere sahip bitki ekstraktlarının pek çok çalışmada *E. coli*, *Salmonella* ve *Clostridium* gibi hastalık yapıcı mikroorganizmaların gelişimini durdurduğu saptanmıştır. Bu bitki ekstraktları performans değerlerinden canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı üzerindeki tesirleri tartışılrsa da organik kanatlı rasyonları bileşimlerinde yer alma konusunda önemli bir gelişme kaydetmiştir (Karasu ve ark., 2014). Esans yağların antimikrobiyal etki mekanizmaları hakkındaki bilgiler sınırlı olmasına rağmen, bu yağların lipofilik özellikte olması ve kimyasal yapıları üzerinden etkilerini gösterdikleri ileri sürülmüştür (Bilal ve ark., 2008). Bazı invitro çalışmalarda bitkisel uçucu yağ ve ekstraktlarının Gram (-) bakterilere göre Gram (+) bakteriler üzerinde daha fazla antimikrobiyal etkiye sahip oldukları ortaya konulmuştur. Gram (-) bakterilere karşı özellikle karanfil, kimyon, biberiye, adaçayı, çörekotu, kekik ve çobaniğnesi yağ ve ekstraktlarının antimikrobiyal etkisinin sınırlı olduğu belirtilmektedir. Bunun nedeni Gram (+) bakterilerin hücre duvarları dışında Gram (-) bakterilerde bir de lipopolisakkaritten ve proteinden oluşan dış zarları olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Lipopolisakkarit yapı, hidrofobik bileşiklerin difüzyonunu sınırlamaktadır (Evren ve Tekgüler 2011; Çimrin, 2017). Faydaoğlu ve Sürücüoğlu (2013) yaptıkları derlemede bitkilerin tedavi etkisinin tek bir etken maddeden daha çok birçok sayıda bileşimin sinerjik tesirinden kaynaklandığı, bu sebeple bitkisel bileşimlerin tek bir antibiyotikle öldürülmesinin güç olacağı, mikroorganizmaların direncine karşı sinerjik etkinin daha etkili tedavi sağladığını rapor etmektedir. Bu etkiler araştırmacıları bitki özlerinden sağlanan doğal antimikrobiyal maddelerin inhibitör etki özelliğine sahip temel bileşimlerini irdelemeye yöneltmiştir.

1.1.4. Aromatik Bitki Ekstraktlarının Antioksidan Özellikleri

Yapılan çalışmalarla, rasyona pek çok bitki ve baharattan elde edilen esansiyel yağların eklenmesi ile birlikte hayvansal ürünlerin raf ömrünün uzadığı ortaya koyulmuştur. Bitkisel ekstraktlar ve esansiyel yağlar, antimikrobiyel etkilerinin yanında vücutta antioksidan özellikleri de vardır (Yel, 2011). Antioksidanlar, vücudun serbest radikallerden etkilenmemesini veya kendini yenilemesini sağlayan maddeler olup bu etkisini serbest radikalleri nötralize ederek gerçekleştirirler (Yeşilbağ ve ark., 2007). Üzerinde en çok çalışma yapılanlar içerisinde antioksidan maddeleri bulunduran *Lamiaceae* familyasında bulunan uçucu yağlar ile bilhassa biberiyeden sağlananlar oluşturur. Bahse konu bu etkileri yapısında bulunan fenolik terpenlerden (rosmarol, rosmarik asit gibi) ortaya çıkmaktadır. Bitkisel ekstraktların bileşimlerinde bulunan fenolik bileşiklerin oksidatif stabiliteyi olumlu etkilediğini ve bu nedenle yapılan çalışmalar bu bileşiklerin yem katkı maddesi olarak kanatlı beslenmesinde yararlı etkilere sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Kaplan, 2018).

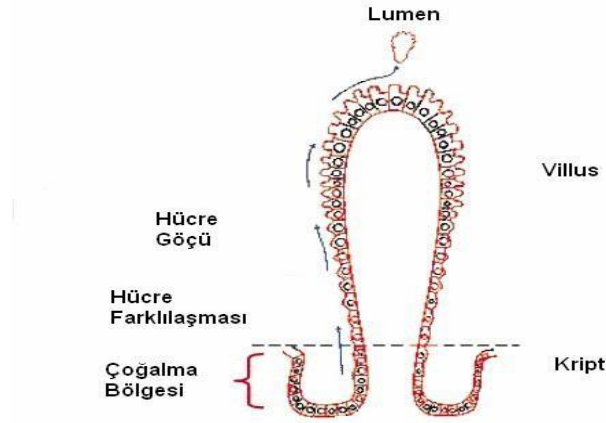
1.1.5. Aromatik Bitki Ekstraktlarının Sindirim Kanalı Fonksiyonları ve Bağırsak Morfolojisi Üzerine Etkileri

Bitkisel ekstraktların kanatlı karma yemlerine özellikle de hayvanların erken gelişim dönemlerinde ilavesi fayda sağlamaktadır. Sindirim kanalı, morfolojik ve enzim aktivitesi bakımından kuluçkadan çıkan civcivlerde yetersiz olup bağışıklık sistemleri de fazla gelişmemiştir. Bu sebeple hem iştahın hem de sindirim enzimlerinin aktive edilmesindeki etkileri nedeni ile yeme bitkisel ekstraktların ilavesi özellikle erken dönemde kanatlı hayvanların beslenmesinde oldukça önemlidir (Kaplan, 2018). İçerisinde biyoaktif bileşenleri içeren fitobiyotikler, kanatlıların sindirim sistemi mukozal dokularına etkileyerek amilaz ve proteaz gibi enzimlerin üretimini ve salgılanmasını artırıcı yönde etki eder. Besin maddelerinin sindirimi ve sonucunda performansın olumlu etkilenmesine sindirim enzimleri salgılarının artışına bağlı olduğu ileri sürülmektedir (Özbudak, 2019). Bitkisel ekstraktların ana etki yeri

hayvanın sindirim sistemidir. Bu etkisini ya sindirim sisteminde bulunan patojen mikroorganizmaları inhibe ederek ya da besinlerden sindirim ve emilim noktasında daha iyi yararlanmak için gerekli olan yararlı mikroorganizma sayısını artırarak gerçekleştirdiği ifade edilmektedir (Aydın, 2020).

Kanatlı hayvanların yumurtadan çıktıkları ilk günlerde ince bağırsaklarının ağırlığı ve emilim yüzeylerinde artış görülmesi morfolojik değişikliklerin (enterositlerin çoğalması ve olgunlaşması, villus gelişimi ve kriptlerin belirgin duruma gelmesi) bir neticesidir (Çelik ve Açıkgöz, 2006). Kriptler, epitel hücre çoğalmasının gerçekleştiği alanlardır. Bu yüzden kriptlerin ve villusların gelişimini ve emilim yüzeyini doğrudan etkilemektedir (Aydın, 2017). Mukus tabakası ince bağırsak membranını sararak epitel hücreleri türlü patojenik mikroorganizmalara karşı korumakta ve sindirim, emilim arasındaki dengeyi sağlamaktadır. Mukus tabakasının esas yapı taşı olan glukoprotein tabiatındaki müsin oluşturmaktadır. İnce bağırsağın bütününde mukus tabakası aynı kalınlıkta olup koruyucu işleve sahiptir (Çelik ve Açıkgöz, 2006).

Bitkisel ekstraktlar evcil hayvanların bağırsaklarında mikroorganizmaların yaşam alanlarının, bağırsak fonksiyonlarının ve büyüme performanslarının gelişimi için antibiyotiklere alternatif yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Bu katkı maddeleri iyi bir bağırsak sağlığı daha iyi büyüme oranı ve yemden yararlanmayı artırmaya öncüdür (Yakheshi ve ark., 2011).



Şekil 1.2. İnce bağırsakta epitel hücre çoğalması ve farklılaşması (Ferraris, 2001)

1.1.6. Aromatik Bitki Ekstraktlarının Kanatlı Beslemede Kullanımı

Kanatlı karma yemlerine hastalıklardan koruma ve yemden yararlanmayı artırmak amacı ile katılan antibiyotiklerin direnç oluşturma riskinden ötürü doğal olan, yan etkisi olmayan ve kalıntı oluşturmeyen yeni katkı maddeleri arayışına girilmiştir (Yeşilbağ, 2007). Kanatlılarda besin maddelerinin sindiriminin daha kısa sürede tamamlanmasının sebebi, bu hayvanlarda metabolizmanın hızlı faaliyet göstermesi ve besin maddelerinin sindirim kanalından geçiş müddetinin kısa olmasından kaynaklanmaktadır (Kahraman, 2009). Etlik piliç yetiştirilmesinde son zamanlarda antibiyotiklere alternatif teşkil edecek doğal ve güvenilir madde arayışı sürerken bilim adamlarının ilgisini aromatik bitki ve ekstraktlarının organizma üzerinde etkileri çekmiş, bu konuda araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Bu katkıların kanatlı rasyonlarına ilave edilmesi ile birlikte yem tüketiminin, yemden yararlanma oranının ve karkas kalitesinin olumlu yönde etkilendiği, aynı zamanda ölüm oranının azaldığı ifade edilmektedir (Yeşilbağ, 2007).

Kanatlı yemlerinde *Macleaya cordata* ekstraktlarının kullanımı ile alakalı

günümüze kadar gerçekleştirilen araştırmalardan birçok sonuçlar alınmıştır. Xue ve ark. (2017), Ross 308 erkek civcivler üzerinde yaptıkları çalışmada, diyetle eklenen isoquinoline alkaloidinin aktif bileşeni sanguinarine'nin canlı ağırlık artışını (CAA) ve yem tüketimini (YT) artırdığı, yem değerlendirme oranını olumlu yönde etkilediği, aynı zamanda dudenum, jejunum ve ileum bölgesindeki lezyonları azaltması yönünde netice almışlardır. Sonuç itibari ile bu ürünün antibiyotiklere alternatif olarak broylerleri nekrotik enteritislere karşı koruyabileceği kanaatine varılmıştır.

Cobb 500 erkek broyler civcivlerin kullanıldığı çalışmada, yeme ilave edilen sangrovitin (%1,5 sanguinarine) vücut ağırlığı, yem değerlendirme oranı, yem tüketimi, bağırsak villus yüksekliği, kript derinliğine etkisi haftalık olarak ölçülmüştür. Denemeyi takiben 21. günde vücut ağırlığı artış göstermesine rağmen, sonraki günlerde ağırlık artışının olmadığı belirlenmiştir. Yem tüketimi etkilenmedi. Ancak yem değerlendirme oranının olumlu yönde etkilendiği, villus yüksekliği ve kript derinliği açısından ise anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir (Vieira ve ark., 2008).

Ortalama ağırlıkları 43 g olan Ross 308 dişi broyler yemlerine Sangrovit (mimimum %1.5 sanguinarie) ilavesi ile 21. gün sonunda canlı ağırlık artışının gözlemlendiği, 7. gün sonunda ise günde 12.5 mg/kg dozunun yem tüketimini ve 37.5 mg/kg dozunun ise yem değerlendirme oranını iyileştirdiği saptanmıştır. Ancak yem değerlendirme oranında 21. günden 35. güne kadarki dönemde iyileşme gözlenmemiştir (Vieira ve ark., 2006).

Cobb 500 broyler civcivler 30 mg/kg düzeyinde Sangrovit içeren diyetle 5 hafta beslenmiştir. Bu süre sonunda canlı ağırlık, yem değerlendirme oranı ve göğüs eti ağırlığında anlamlı düzeyde bir gelişme saptanmamıştır. Ancak Sangrovit katkılı yem ile beslenen civcivlerde göğüs eti n-6: n-3 yağ asitleri seviyesinde anlamlı düzeyde bir artma tespit edilmiş, bağırsak pH'ında azalma ve sekumdaki fermentasyon işlevinin

baskılanmadığı belirlenmiştir (Zdunczyk ve ark., 2010). Ross 308 broyler yemlerine katılan 20 mg/kg sangrovitin canlı ağırlığa, yem değerlendirme oranına, yem tüketimine ve kesim parametrelerine etki etmediği saptanmıştır (Kozłowski ve ark., 2007).

Schmit ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada sangrovit uygulanan broylerlerin bağırsak lezyon düzeylerinde ve nitrit üretiminde kontrol grubuna göre azalma meydana geldiğini belirlemişlerdir. Ayrıca sangrovitin, broylerde *Clostridium perfringens* enfeksiyonunun önlenmesinde uygun bir madde olmasının yanısıra, *Clostridium perfringens* ile indüklenen broylerlerin bağırsak lezyonlarının azalmasında etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Cobb 500 broyler civcivler sangrovit ile 42 gün beslenmiştir. Denemede canlı ağırlık artışı (CAA), yem tüketimi (YT) ve yem değerlendirme oranı (YDO), et kalitesi (pH, renk ve su tutma kapasitesi) analiz edilmiştir. Deneme sonunda mortalite bütün deneme gruplarında daha düşük çıkmasına rağmen, kesim ağırlığının kontrol grubuna kıyasla sangrovit uygulanan grupta daha yüksek olduğu saptanmıştır. Fitobiyotik uygulanan grupta etin renginde olumlu yönde iyileşme gözlenmiş olup, etin su tutma kapasitesi yönünden dikkat çekici farklılıklar gözlenmiştir. Sangrovit uygulanan grupta drip loss (su sızıntısı) daha yüksek, buna bağlı olarak etin su tutma kapasitesi düşük çıkmıştır. Ancak bu değişiklik istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Sonuç olarak kontrol grubuna kıyasla canlı ağırlık, yem değerlendirme oranı, yem tüketimi ve etteki pH düzeyinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir (Erdelyi ve ark., 2014).

Bir günlük Cobb 500 erkek broyler yemlerine ilave edilen sangrovitin, bağırsak morfolojisi, sindirim sisteminde mikrobiyel popülasyonu, serum lipit düzeyi, immün yanıt düzeyi üzerine etkisinin test edildiği çalışmanın sonucunda, serum kolesterol ve lipit düzeyi kontrol grubuna göre daha düşük çıkmıştır. Ayrıca sangrovitin sindirim

sisteminde patojenik bakteri sayısını azaltarak bağırsak sağlığında iyileştirici bir rol oynadığı saptanmıştır. Aynı zamanda sangrovit ilavesi ile primer immun yanıtın etkilenmediği sekonder immun yanıtın ve heterofil lenfosit oranının ise anlamlı seviyede etkilendiği tespit edilmiştir. Denemenin 21 ve 42. günü itibari ile ince bağırsakların villus yüksekliğinde artış, kript derinliğinde kontrol grubuna kıyasla azalma gerçekleşmiştir. Kontrol grubuna kıyasla canlı ağırlıkta artış, yem değerlendirme oranında azalma ve yem tüketimi açısından önemli bir değişiklik tespit edilmemiştir. Bu sonuçlara göre bitkisel ekstraktların broyler beslemede antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabileceği belirlenmiştir (Yakhkeshi ve ark., 2011).

Karimi ve ark. (2014)'nın Ross 308 hibrid broylerler üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada rasyona %0,1 ve %0,05 düzeyinde Sangrovit ilave edilmesinin yem tüketiminde, yem değerlendirme oranında ve ince bağırsak morfolojisi üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir. Buna ilaveten, %0,1 Sangrovit içeren diyet kontrol grubuna göre canlı ağırlık yönünden farklılık gözlenmiş, gözlenen bu farklı durum istatistiksel anlamda önemsiz olarak değerlendirilmiştir. Ancak, rasyona %0,05 sangrovit ilave edilmesi ile hayvanların canlı ağırlığında anlamlı düzeyde artış saptanmıştır. Rasyona sangrovit eklenmesi ile Newcastle hastalığı yönünden serum antikor titresinde besleme döneminin 32. ve 42. günlerinde önemli bir farklılık gözlenmiştir. Netice itibari ile sangrovit katkılı yemle beslemede karkas randımanı, immun sistem ve performans yönünden olumlu sonuçlar alınacağı hususunda kanaat oluşmuştur.

Sangrovit katkılı rasyonlarla beslenen Ross 308 broyler civcivlerde sangrovit canlı ağırlık üzerine herhangi bir etkide bulunmamıştır. Ancak yem tüketimi ve yem dönüşüm oranı ve mortalite oranının sangrovit ilavesi ile azaldığı belirlenmiştir. Sangrovit ilavesi en yüksek oranda (100 mg/kg) katıldığında jejunumun yüzey alanında, villus genişliğinde, villus yüksekliğinde, vilus yüksekliğinin kript derinliğine oranında artış görülmüştür. Sangrovit ile beslemede broylerlerin büyüme performansı ve bağırsak morfolojisinde potansiyel bir iyileşme gözlenmiştir. Bu sonuçlar

broylerlerde sangrovitin büyüme faktörü olarak uygulanacağını işaret etmektedir (Ruangpanit ve ark., 2015).

Amaral ve ark. (2016) 'nın gerçekleştirdikleri denemede, Cobb 500 erkek broylerlerin içme suyuna 100/1000lt sangrovit ilave edilmesinin büyüme performansı, jejunum morfolojisi, sekum goblet hücre sayısı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Rasyona Sangrovit 20 mg/kg ve Sangrovit 50 mg/kg ilave edilmesi ile Ross erkek broylerlerin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme oranının olumlu yönde etkilendiği, jejunum ve ileum genişliğinde kontrol grubuna kıyasla önemli bir artış olduğu, jejunum ağırlığında ve total kolesterol seviyesinde ise azalma eğilimi gözlenmiştir. Ayrıca 20 mg/kg ile beslemede kontrol grubu ile kıyaslama yapıldığında sekum laktik asit bakteri sayısında artış saptanmıştır. Netice itibari ile, broyler yemlerine katılan sangrovit 20 ve sangrovit 50'nin broylerlerde et kalitesini, mikroflorasını, serum kolesterol seviyesini, göreceli organ ağırlığı gibi biyolojik ve fizyolojik parametreleri ve büyüme performansını iyileştirdiği ortaya konulmuştur (Lee ve ark., 2014).

Cobb 500 broyler civcivlerin yemlerine Sangrovit ilave edilmesi ile canlı ağırlıkta, sindirim sistemindeki amonyak konsantrasyonunda, pH ve sekum ağırlığında etkilenme olmadığı, fakat beta-glukuronidaz ve glikolitik aktivitesinde ve asetik asit seviyesinde azalma, butirik asit seviyesinde ise artış saptanmıştır (LIU ve ark., 2013).

Cobb 500 broyler yemlerine ilave edilen sangrovitin hayvanların sekal ve fekal bölgesindeki *Campylobakter jejuni* sayısı yönünden değerlendirmede kontrol grubuna kıyasla azalma gerçekleştiği, canlı ağırlıkta ve yem tüketiminde, ince bağırsaklardaki villus yüksekliğinde artış saptanmasına rağmen, yem değerlendirme oranı ve villus

yüksekliğinin kript derinliğine oranı yönünden anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Sonuç itibari ile tavuklarda *Campylobacter jejuni* enfeksiyonuna rastlanma ihtimalinin sangrovit tatbiki ile azalabileceği, aynı zamanda sangrovitin büyüme performansını olumlu yönde etkileyebileceği ortaya konulmuştur (Naseri ve ark., 2012).

Broyler civcivlerin 1. gün ve 35. gün arası 100, 500 ve 1000 mg/kg sangrovit katkılı yemle beslendiği çalışmanın sonucunda canlı ağırlık ve yem tüketim yönünden değerlendirmede gruplar arasında istatistiksel olarak fark gözlenmemiştir. Broyler yemlerine 500 mg/kg sangrovit ilavesi ile kreatin seviyesi kontrol grubuna kıyasla daha düşük çıktığı gözlenmiştir. Buna mukabil, broylerlerin 100 mg/kg sangrovit ilaveli yemlerle beslenmesi ile alkalın fosfataz seviyesi kontrol grubuna kıyasla daha yüksek çıkmıştır. 100 mg/kg sangrovit ilavesinin tavukların organ ve doku örnek analizinde kalıntı saptanmıştır. Buna mukabil, rasyona 500 mg/kg ve 1000 mg/kg sangrovit ilavesinin yağ ve deri doku örneği analizinde düşük seviyede kalıntıya rastlanmıştır. Sonuç olarak 1. günden 35. güne kadar tavukların 1000 mg/kg'a kadar sangroviti tolere edebilecekleri ortaya konulmuştur (Matulka ve ark., 2014).

Sangrovitin sıcak stresi (ortalama 31 °C) uygulanan broylerlerin bağırsak sağlığı ve büyüme performansının incelendiği çalışmada, denemenin sonunda broyler rasyonlarına 100 mg/kg ve 60 mg/kg benzphenanthridine ve protopine alkaloid ilavesi ile kontrol grubuna kıyasla yem tüketiminde azalma, canlı ağırlıkta ise herhangi bir farklılık saptanmamıştır. Sangrovit ilavesi ile yemden yararlanma yeteneği ve mortalitede azalma saptanmıştır. İntestinal morfoloji yönünden yapılan değerlendirmede ise villus yüksekliği, villus genişliği, villus yüksekliğinin kript derinliğine oranında ve kript derinliğinde kontrol grubuna kıyasla artış saptanmıştır. Netice itibari rasyonlara sangrovit ilave edilmesinin yemden yararlanma yeteneği ve bağırsak morfolojisinde iyileşmeye, mortalitede azalmaya neden olabileceği görüşü hakimdir (Reansol ve ark., 2015).

Bu çalışmada etlik piliç rasyonlarına farklı düzeylerde katılan *Macleaya cordata* ekstraktının büyüme performansı (CA, CAA, YT, YYO), bazı karkas parametreleri, ggs ve but eti ile duodenum, jejunum, ileum pH değeri, dışkı ve altlık örneklerinde NH₃-N konsantrasyonu, ggs eti MDA değeri ile jejunum ve ileum bölümlerinin histomorfolojisi (villus yüksekliği kript derinliği, villus yüksekliğinin kript derinliğine oranı) ve sekum mikroorganizm populasyonu üzerine olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.



2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Gereç

2.1.1 Hayvan Materyali

Çalışmada, Ross 308 ırkı 1 günlük 288 adet erkek broyler civciv kullanıldı. Toplam 4 grup oluşturuldu ve her bir gruba 72 civciv dağıtıldı. Oluşturulan 9 alt grubun herbirine 8 civciv yerleştirildi. Deneme, her biri 90 cm uzunluğunda, 80 cm genişliğinde ve 80 cm yüksekliğindeki bölmelere (bir bölme yaklaşık 0.72 m²) refah şartları açısından 18 kg canlı ağırlık düşmesi uygundur. Hayvan refahı açısından metrekareye 25 kg canlı ağırlık (0,72 m² x 25 kg) önerilmektedir. Çalışmada kullanılan toplamda 36 bölmede, bir kontrol (K) ile üç deneme (S60, S120 ve S240) grubu olacak şekilde yürütüldü. Deneme grupları verilen dozlara göre düşük (S60), Orta (S120), yüksek (S240) olarak oluşturuldu. Çalışma Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (AÜ-HAYDEK/ 2014-16-98) raporunun izni ile gerçekleştirilmiştir (Ek-1).

2.1.2. Yem Materyali

Civciv döneminde her bir gruba (0-11 gün) etlik civciv başlangıç yemi (% 23,00 HP ve 3100 kcal/kg ME), 11-24 gün % 21 HP ve 3150 kcal/kg ME) büyütme yemi, 25-39. gün ise (%19,50 HP ve 3200 kcal/kg ME) etlik piliç bitirme yemi verildi. Rasyon bileşimleri Ross 308 verilerine göre hazırlanmıştır. Araştırma rasyonlarını temelde mısır, tam yağlı soya ve soya küspesi oluşturmuştur. Kontrol grubu temel rasyon ile beslenirken, deneme grupları temel rasyona sırasıyla 60 mg/kg sangrovit, 120 mg/ kg sangrovit, 240 mg/kg sangrovit homojen bir şekilde ilave edilmiştir.

2.2. Yöntem

2.2.1. Deneme Düzeni ve Deneme Süresi

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesinde Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nin Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Broyler Deneme Kümesi'nde yürütülmüştür. Cıvcivlerin günlük tüketebilecekleri miktarda yem miktarı yemliklerde bulundurulmak suretiyle *ad libitum* yemleme planı yapılmıştır. Çalışma 39 gün sürdürülmüştür. Su her bölmede bulunan iki adet damla tipi (nipel) sulukla verilmiştir.

Çalışmada altlık için odun talaşı, aydınlatma için gündüz saatlerinde gün ışığı, gece saatlerinde ise ampuller kullanılmıştır. Kümesin ısıtılması elektrikli ısıtıcılarla sağlanmıştır. Kümes ortam sıcaklığının ilk hafta için 32-35 °C, bu dönemi takip eden iki haftada 22-24 °C ve son iki haftada ise 20 °C düzeylerinde olmasına özen gösterildi. Havalandırma için, boyutları 40×40 cm olan 3 adet vantilatör ve 70×90 cm olan 4 adet pencereden yararlanılmıştır.

Çalışmada 0-7. günlük döneminde cıvcivler plastikten yemliklerden, 8-39. günlük dönemde ise oluklu plastik yemliklerden yararlanılmıştır. Hayvanların tüketimi için içebilecekleri kalitede su sürekli olarak nipel suluklarda sunulmuştur.

2.2.2. Karma Yemlerin Besin Madde Miktarlarının ve Enerji Düzeylerinin Belirlenmesi

Çalışmada kullanılacak konsantre yemin ham besin madde düzeyleri Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Laboratuvarlarında AOAC (2000)'de belirtilen yöntemlere uygun olarak yapılmıştır. Metabolize olabilir enerji düzeyleri TSE'nin (1991) önerdiği formül ile hesaplanmıştır.

2.2.3. Deneme Rasyonunun Besin Madde Miktarlarının Belirlenmesi

Rasyonlar Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Uygulama ve Araştırma Çiftliği Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Broyler Deneme Birimi'nde hazırlandı. Araştırmada bir kontrol ve 3 deneme rasyonu oluşturulmuştur. Araştırmada rasyonlara ilave edilen sangrovit düzeyleri ve kullanılan rasyonların bileşimleri Çizelge 2.1.; 2.2 ve 2.3.' de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Rasyonlara ilave edilen sangrovit düzeyleri

Gruplar	Kullanılan Yem Katkı Maddesinin Dozu
K	Kontrol grubu (Bitki ekstraktı ilavesi yapılmadı)
S60	60 mg/kg Sangrovit
S120	120 mg/kg Sangrovit
S240	240 mg/kg Sangrovit

Çizelge 2.2. Araştırmada kullanılan rasyonların bileşimi (%)

Hammadde	Günler											
	0-11				11-24				24-39			
	K	S60	S120	S240	K	S60	S20	S240	K	S60	S120	240
Mısır		50,50				50,50				50,50		
Buğday		0,00				4,43				8,30		
Soya küspesi		26,50				18,30				17,70		
Tam yağlı soya		15,80				14,80				11,40		
Mısır gluteni		3,20				4,20				3,80		
Soya yağı		1,18				2,53				3,20		
Sangrovit	0,000	0,006	0,012	0,024	0,000	0,006	0,012	0,024	0,000	0,006	0,012	0,024
Mermer tozu		0,90				0,60				0,60		
DCP		0,14				0,00				0,00		
Soda		0,25				0,20				0,20		
Et-kemik unu		0,00				3,00				3,00		
Monensin		0,05				0,05				0,00		
Tuz		0,20				0,20				0,20		
Vit premiks*		0,10				0,10				0,10		
Min premiks**		0,10				0,10				0,10		
Metionin		0,41				0,41				0,30		
Lizinsülfat		0,48				0,38				0,40		
Kolin		0,10				0,10				0,10		
Treonin		0,10				0,10				0,10		
TOPLAM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

*: Vit. A 12.000 IU/kg, Vit D3 5000 IU/kg, Vit. E 75 IU/kg, Vit K (menadion) 3 mg/kg, Vit B1 3 mg/kg, Vit B2 8 mg/kg, Vit B6 5 mg/kg, Vit B12 0.016 mg/kg, Pantotenik Asit 13 mg/kg, Nikotinik asit 55 mg/kg, Folik Asit 2.00 mg/kg, Biotin 0.20 mg/kg. Vit B12 0.016 mg/kg,

**:Bakır 16 mg/kg, İyot 1.25 mg/kg, Selenyum 0.30 mg/kg, Demir 40 mg/kg, Çinko 100mg/kg, Mangan 120 mg/kg.

Çizelge 2.3. Araştırmada kullanılan rasyonların besin madde miktarları (%) ile metabolik enerji değerleri (kcal/kg)

Besinsel değerler	Günler											
	0-11				11-24				24-39			
	K	S60	S120	S240	K	S60	S120	S240	K	S60	S120	S120
Kuru Madde, %			90.84				89.38				89.90	
Ham Protein, %			23				21				19,5	
Ham Selüloz, %			3.28				3.66				3.73	
Ham Yağ, %			6.17				7.34				7.95	
Ham Kül, %			6.73				6.25				516	
Metabolik Enerji (kcal/kg)			3121				3156				3300	
Nişasta, %			35.86				35.86				38.58	
Kalsiyum, %			1.10				1.02				1.00	
Fosfor, %			0.60				0.58				0.51	

2.2.4. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi

Civcivler denemenin başında, 11, 24 ve 39. günlerde bireysel olarak tartıldıktan sonra canlı ağırlıkları (CA) saptanmıştır. Hayvanlar ± 10 mg düzeyinde hassas terazi ile tartılmışlardır. Tartımlar arası bulunan farktan faydalanarak canlı ağırlık artışı (CAA) belirlenmiştir.

2.2.5. Yem Tüketimi ve Yem Dönüşüm Oranının Belirlenmesi

Araştırmanın 11, 24 ve 39. günlerinde yemliklerde kalan yem miktarı, o dönem içerisinde her tekrar grubuna verilen toplam yem miktarından çıkartılarak her alt grubun o dönem içerisinde tükettiği yem miktarı (YT) bulunmuştur. Her bölmede tüketilen yem miktarı, ölen hayvan sayısı dikkate alınarak, mevcut hayvan sayısına bölünerek alt gruplar için yem tüketimi ortalamaları hesaplanmıştır.

Hayvanların deneme başlangıcından itibaren her iki tartım aralığında tükettikleri ortalama yem miktarları, bu iki tartım aralığında belirlenen ortalama canlı ağırlık artışlarına bölünerek yem dönüşüm oranları (YDO) hesaplanmıştır.

2.2.6. Kesim İşlemi ve Organların Ayrılması İşlemleri

Araştırmanın 24-39. günlerinde bağırsaklarda yapılacak olan histomorfolojik incelemelerin değerlendirilmesi amacıyla kesilmiştir. Deneme sonu olan 39. günde bütün hayvanlar tek tek tartılmış, her alt gruptan 1 adet civciv alt grup ağırlık ortalaması dikkate alınarak seçilmiştir. Toplamda 36 adet hayvan sekum

mikroorganizma popülasyonu ile karkas parametreleri, iç organ ağırlıkları, göğüs eti MDA değeri, duodenum, jejunum, ileum pH, göğüs ve but eti pH değerlerinin belirlenmesi ve uygun yöntemler ile kesilmiştir.

2.2.7. Sıcak Karkas Randımanının Belirlenmesi

Çalışmanın 39. gününde kesim işlemini takiben sıcak karkas ağırlıklarının (SKA) belirlenmesi amacıyla karkaslar tartılmıştır. Sıcak karkas randımanının (SKR) tespiti amacıyla sıcak karkas ağırlığı (SKA) kesim öncesi ağırlığa bölünerek ve aşağıda belirtilen eşitlik ile hesaplanmıştır:

$$\text{SKR, \%} = (\text{SKA, g} / \text{CA, g}) \times 100$$

2.2.8. Yaşama Gücünün Belirlenmesi

Her dönemin sonunda civcivlerin yaşama gücü hesaplaması aşağıdaki eşitlik ile belirlenmiştir.

$$\text{Yaşama gücü, \%} = (\text{Canlı piliç sayısı} / \text{Başlangıçtaki civciv sayısı}) \times 100$$

2.2.9. Karkas ve Bazı İç Organ Ağırlıklarının Belirlenmesi

Kesim işlemi hayvanların kafasının kesilip ayrılması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Kesim işlemini takiben hayvanların tüylerinin yolunması makine ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca her hayvanın karaciğer, kalp, dalak, *bursa Fabricius*, bağırsak ve abdominal yağları ayrılmıştır.

Araştırmanın 39. gününde kesilen hayvanların her birine ait karaciğer, kalp, dalak, bursa Fabricius, abdominal yağ, bağırsak ağırlıkları ± 10 mg'a hassas terazi ile tartılarak saptanmıştır. Organların randımanı için organ ağırlıkları kesim öncesi canlı ağırlığa bölünerek 100 g CA'a oranları hesaplanmıştır. *Bursa fabricius* bistüri yardımı ile çevre dokulardan ayrılarak tartımı yapılmıştır. Hayvanların bağırsak uzunlukları ölçülmüştür.

2.2.10. Dışkı Amonyak Düzeyinin Belirlenmesi

Denemenin 39. gününde bölmelerin altına naylon örtülerek toplanan taze dışkılar -18°C 'de muhafaza edilmiştir. Dondurulan dışkı oda sıcaklığında çözündürülmüştür. Çözünen dışkılardan 1 gr tartılarak üzerine 20 ml distile su ilave edilmiş, 30 saniye hafifçe çalkalanmıştır. Daha sonra 15 dk süresince soğutmalı çalkalamalı inkübatörde $+4^{\circ}\text{C}$ 'de çalkalanmıştır. Ardından karışmış dışkı içeriği Whatman süzgeç kâğıdı ile süzölmüştür. Süzülen örnekler 1,5 ml'lik ependorf tüplerine alınmıştır. Daha sonra numune 13000 rpm'de 4 derecede 15 dakika santrifüj edilmiştir. Üst berrak sıvıdan (supernatant) 50 mikrolitre alınarak 15 ml'lik falkon tüplerine aktarılmıştır. Üzerine solüsyonlar eklenmiştir. Aynı anda 2 kör (50 μl saf su) ve 2 standart (5 μl) hazırlanmıştır. 60°C su banyosunda 10 dakika tutulmuş ve bir taraftan da sallanmıştır. Amonyak konsantrasyonu 625 nm'de spektrofotometre ile ölçölmüştür (McCullough, 1967).

2.2.11. Altlık Amonyak Düzeyinin Belirlenmesi

Denemenin 39. gününde bölmelerde altlığın farklı bölgelerinden alınan numuneler paçal hale getirilip, bundan alınan örnekler -18°C 'de muhafaza edilmiştir. Dondurulan altlık oda sıcaklığında çözödürölmüştür. Çözünen altlıklardan 5 gr tartılarak üzerine 20

ml distile su ilave edilmiştir. 30 saniye hafifçe çalkalanmıştır. Daha sonraki işlemler dışkı amonyak düzeyinin belirlenmesinde verilmiştir (McCullough, 1967).

2.2.12. Göğüs ve But Etinde pH Ölçümü

Denemenin 39. günü her bir alt grup içinden rastgele seçilen piliç kesilmiş, göğüs ve but et örnekleri alınmıştır. Aynı gün önceden kalibre edilmiş pH metre (Testo 205 pH Meter) ile iki defa iki farklı noktalara ait olarak pH ölçümü yapıp kaydedilmiştir.

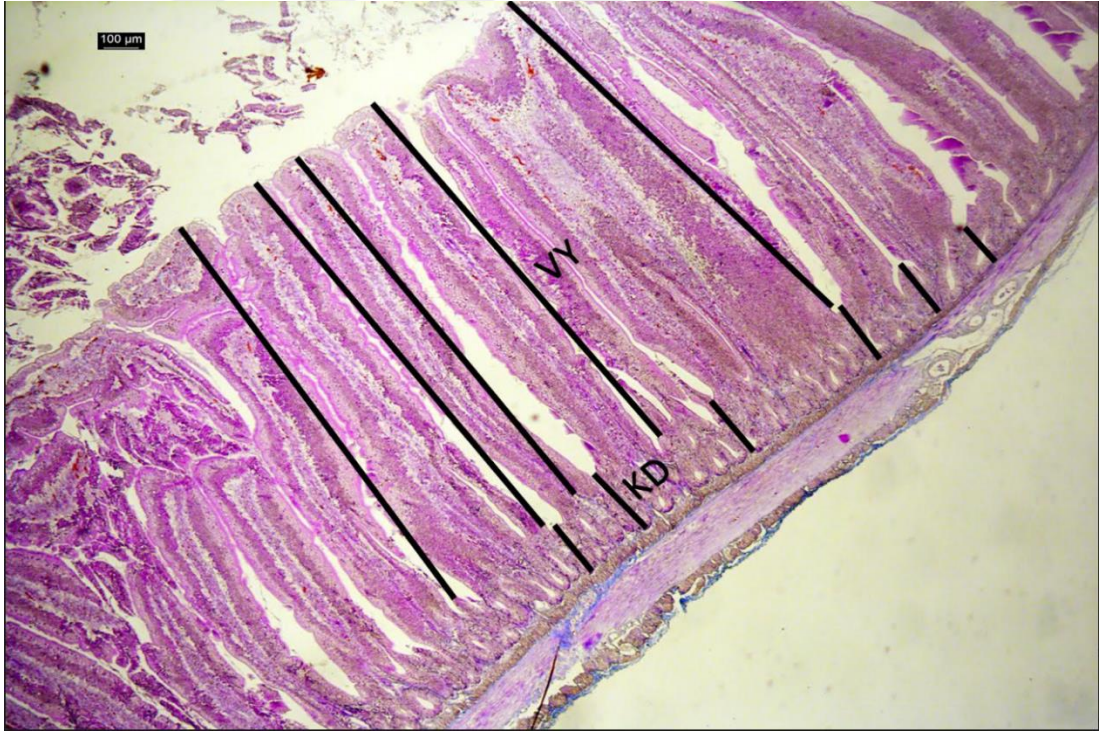
2.2.13. Duodenum, Jejunun, İleum pH'ları Belirlenmesi

Kesilen hayvanların bağırsakları hemen ayrılmış ve duodenum, jejunun, ileum pH'ları, direkt bağırsak sıvısına daldırılarak pH metre (Mettler Toledo Seven Go Portable) ile belirlenmiştir.

2.2.14. Histomorfolojik Analizler

Histomorfolojik incelemeler Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji Embriyoloji Anabilim Dalı laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, araştırmanın 24 ve 39. gününde her bir alt gruptan seçilen 1 adet hayvan, uygun yöntemlerle kesilerek (her bir grup için toplam 9 adet civciv) bağırsakları hızla karkastan ayrılmıştır. Doku örneklerinde, her hayvan için tek bir örnekliliğin sağlanması amacıyla jejunum için Meckel divertikulumunun 8 cm proksimalinden, ileum için; ileosekal bağlantının 8 cm proksimalinden örnekler alınmıştır. Her bir

bağırsak segmenti (jejunum ve ileum) için alınan 1 cm boyundaki bağırsak parçaları ilk önce fizyolojik tuzlu su (FTS) ile yıkandıktan sonra %10 tamponlu formaldehit içinde 24 saat tespit edildikten sonra önce dereceli alkollerden sonra ksilolden geçirilmiş ve paraplasta bloklanmıştır. Bloklardan alınan 5 µm'lik kesitlerde, villus yüksekliği (VY, villus tepe noktasından kript ağzına kadar), kript derinliği (KD, kriptin bazalinden kript ağzına kadar), VY:KD oranı değerlendirilmek üzere Crossman'ın üçlü boyaması yapılmıştır (Şekil 2.1). Alınan kesitlerden Leica DM 2500 marka araştırma mikroskobu kullanılarak çekilen fotoğraflar, Leica Application Suite programında işlenerek ölçeklendirme işlemi yapılmıştır. Sonrasında ImageJ programı kullanılarak her bir bağırsak kesiti için ölçüm işlemleri gerçekleştirilmiştir. Ölçüm işlemlerinde, her bir hayvandan alınan bağırsak bölümlerinde rastgele belirlenen 10'ar adet villus ve kript dikkate alınmıştır. İstatistiki analizler ise incelenen her bir değişken için yapılan 10'ar adet farklı ölçümün ortalaması hesaplanarak gerçekleştirilmiştir (Baurhoo ve ark., 2007).



Şekil 2.1. Histomorfolojik grafide bar uzunluğu ile kalibre image J programında çok sayıda villus ve kriptlerin rastgele örnekleme ile ölçülmesi. Bar:100µm.

2.2.15. Sekumdaki Mikroorganizma Popülasyonunun Belirlenmesi

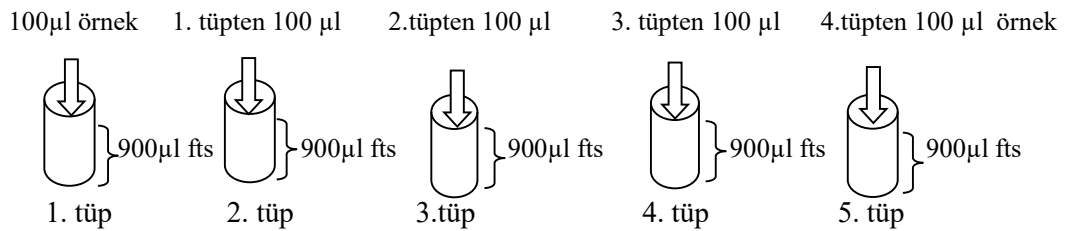
Kesim işlemleri sonrası alınan sekum içerikleri, analizleri yapılmak üzere -20 °C’ de saklanmıştır.

Koliform bakteri sayımı:

"Her canlı hücre bir koloni oluşturur" prensibi çerçevesinde mikroorganizmanın katı besi yerinde belirli bir inkubasyon sonunda koloni oluşturması, kolonilerin sayılması ve örneğin canlı hücre sayısının hesaplanması yöntemine dayanmıştır. Burda ilk evrede sayımı yapılacak olan örnek ekime hazırlanmıştır. Bundan sonra örnekten uygun seri dilüsyonlar yapılmıştır.

MacConkey Agara 1 den 5 kadar numara verilmiştir. Seyreltmelerden 100µl alınarak besiyerine ekimler yapılır. Koloni meydana getirmesi için gerekli inkübasyona bırakılmıştır. Petri kutusundaki koloniler, inkubasyon süresinin sonunda sayılmıştır. Örnekteki canlı hücre sayısı bulunmasında toplam koloni sayısının dilüsyon faktörü ile çarpılması uygulanmıştır. Sonuçlar kob/ml, kob/g veya kob/cm² olarak incelenen örneğin özelliğine göre verilmiştir.

Laktobasillus bakteri sayımı: *Lactobacillus selective* (rogosa) agara 1 den 5 kadar numara verilmiştir. Koliform bakteri sayımında olduğu gibi örnekler işlenmiştir.



Şekil 2.2. Koliform ve laktobasillus bakteri sayımı

2.2.16. Göğüs Eti MDA Değerinin Belirlenmesi

Alınan 5 gram et numunesine ilk önce 50 mikrolitre butylated hydroxyanisole (BHA) (%7.2) eklendi. Sonra 15 ml trichloroacetic acid (TCA) ilave edilmiştir. Homojenezier ile etler parçalanmıştır. 30 mililitrelik tüpteki numune 50 mililitreye tamamlanmıştır. Daha sonra Vortex cihazı ile karıştırılmış ve numune filtre kâğıdı ile süzölmüştür. Süzme işlemi tamamlandıktan sonra 50 ml'lik tüplerden 5 ml ve thiobarbituric asit'den (TBA) 5 ml alınarak cam tüplere eklenmiştir. Numune Vortex cihazı ile karıştırılmıştır. Cam tüpler 95 °C'de 35 dakika bekletilmiştir. Daha sonra tüpler soğutularak spektrofotometrede 532 nm dalga boyunda okuma işlemi yapılmıştır (Tarladgis ve ark., 1960).

2.2.17. İstatistik Analizleri

Gruplara ait istatistiksel hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için tek yönlü varyans analiz metodu (ANOVA), gruplar arası farkın önemlilik kontrolü için de uygun ileri aşama testi (Tukey) uygulanmıştır. Etkin doza karar verebilmek için polinomal test yapıldı. Polynomial karşılaştırma ile lineer ve kuadratik etkilere bakılmıştır. Önemlilik düzeyi $P < 0,05$ olarak alınmıştır (Dawson ve Trapp, 2001). İstatistiksel analizler SPSS.20 (Inc., Chicago, IL, USA) programı ile yapılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Rasyonların Besin Madde ve Enerji Analizi

Denemede kullanılan rasyonların analiz (AOAC, 2000) bulguları, besin madde miktarları ve hesaplanan metabolize olabilir enerji değerleri Çizelge 2.2 ve Çizelge 2.3’de verilmiştir.

3.2. Büyüme Performansı

Deneme sürecinde gruplardan elde edilen başlangıç (0-11.gün), büyüme (11- 24.gün) ve bitirme (24-39. gün) dönemlerine ilişkin ortalama canlı ağırlıkları Çizelge 3.1’de gösterilmektedir. Otuzdokuz gün süren araştırmada yem katkı maddesi ilave edilmeyen kontrol grubu (K), 60 mg/kg, 120 mg/kg ve 240 mg/kg sangrovit ekstraktlarının kullanıldığı deneme gruplarına (S60, S120, S240) ilişkin denemenin 11. gününde ortalama canlı ağırlık değerleri sırasıyla 314,74; 310,92; 307,58; 310,64 g olarak saptanmıştır. İstatistiksel açıdan değerlendirme yapıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Denemenin 24. gününde ortalama canlı ağırlık değerleri sırasıyla 1325,60; 1288,33; 1157,79; 1292,40 g olarak belirlenmiştir. 24. gün sonunda gruplar arasında istatistiksel fark saptanmıştır ($P<0.0001$). Canlı ağırlıkları için en düşük değer 120 mg/kg sangrovit uygulanan grupta olup en yüksek değer kontrol grubunda bulunmuştur. Sangrovit düzeyi ile canlı ağırlık arasında 24. günde lineer negatif bir ilişki gözlenmiştir ($P<0,001$).

Denemenin 39. gününde ortalama canlı ağırlık değerleri kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) sırasıyla 2378,38; 2250,43; 2283,72; 2287,60 g olarak belirlenmiştir. Otuzdokuzuncu gün canlı ağırlıkları için, gruplar arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır.

Denemede grupların dönemsel ortalama canlı ağırlık artışları Çizelge 3.2’de gösterilmiştir. Kontrol grubu ile deneme gruplarının (S60, S120, S240) 0-11. gün ortalama canlı ağırlık artışları sırasıyla 271,83; 267,87; 264,61; 267,71 gramdır. Canlı ağırlıkları için en düşük değer 120 mg/kg sangovit uygulanan grupta bulunmuştur. Gruplar arasında istatistiksel anlamda fark bulunamamıştır ($P>0.05$). Kontrol ile deneme gruplarının ortalama canlı ağırlık artış değerleri 11-24. günler arasında sırasıyla 1010,85; 977,41; 850,21; 981,76 olarak bulunmuştur. Bu dönemde en düşük canlı ağırlık artışı 120 mg/kg sangrovit uygulanan grupta olup gruplar arasında bulunan farkın istatistiksel bakımdan anlamlı olduğu saptanmıştır ($P<0.001$). Canlı ağırlık artışları ile katkı maddesi sangrovit katkı düzeyi arasında 11-24 ve 0-24. günler arasında lineer negatif bir ilişki görülmüştür ($P<0,001$).

Kontrol ile deneme gruplarının (S60, S120, S240) ortalama canlı ağırlık artış değerleri 24-39. günler arasında sırasıyla 1052,77; 962,10; 1125,93; 995,20 g olarak bulunmuştur. Bu dönemde en yüksek canlı ağırlık artışı 120 mg/kg sangrovit uygulanan grupta olup diğer gruplar arasında bulunan farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($P<0.01$). Ortalama canlı ağırlık artış değerleri 0-24. günler arasında gruplarda sırasıyla 1282,69; 1245,28; 1114,82; 1249,48 g olarak bulunmuştur. Bu dönemde gruplar arasında istatistiksel fark saptanmıştır ($P<0.001$). Kontrol ile deneme gruplarının ortalama canlı ağırlık artış değerleri 0-39. günler arasında sırasıyla 2335,46; 2207,38; 2240,75; 2244,67 g olarak tespit edilmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır ($P<0,05$).

Araştırmada grupların ortalama yem tüketimleri Çizelge 3.3’de gösterilmiştir. Otuzdokuz günlük deneme süresince toplam ortalama yem tüketimi kontrol grubu ile deneme gruplarında (S60, S120, S240) sırasıyla 3324,00; 3293,55; 3272,11 ve 3244,44 g şeklinde bulunmuştur. Gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($P>0.05$).

Araştırmada kontrol grubu ve deneme grupları (S60, S120, S240) arasında ortalama yemden dönüşüm oranı Çizelge 3.4’de gösterilmiştir. Grupların ortalama yem dönüşüm oranı 0-24. günlük dönemde kontrol grubu ve deneme grupları (S60, S120, S240) arasında sırasıyla 1,27; 1,30; 1,48; 1,30 şeklinde bulunmuştur. Bahsedilen dönem için yem dönüşüm oranı en düşük kontrol grubunda iken en yüksek 120 mg/kg sangrovit uygulanan grupta gözlenmiştir. Gruplar arasında istatistiksel açıdan fark belirlenmiştir ($P<0.001$). Kontrol, 60 mg/kg ve 120 mg/kg sangrovit uygulanan gruplardaki yem dönüşüm oranına ilişkin değerler benzerlik göstermektedir. Yem tüketimi ile sangrovit katkısı arasındaki lineer negatif bir ilişki görülmüştür ($P<0,05$).

Kontrol ile deneme gruplarının (S60, S120, S240) ortalama yem dönüşüm oranı değerleri 24-39. günler arasında sırasıyla 1,61; 1,76; 1,44; 1,63 olarak bulunmuştur. Bu dönemde yemden dönüşüm oranı en yüksek S120 grubunda, en düşük 120 mg/kg sangrovit uygulanan grupta bulunmuştur. Gruplar arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır ($P<0.01$). Grupların 0-39 günlük dönemde yemden dönüşüm oranları ortalama değerleri sırasıyla 1,42; 1,49; 1,45; 1,45 olmuş ve istatistiksel olarak gruplar arasında fark bulunmamıştır ($P>0.05$).

3.3. Karkas Randımanı ve İç Organ Ağırlıkları

Araştırmanın 39. gününün sonunda kontrol ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) ortalama sıcak karkas randımanı (%) 72,84; 73,15; 73,26; 72,24 bulunmuş olup gruplar arasında istatistiksel anlamda fark tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Deneme sonunda kesilen bu hayvanlarda karaciğer, dalak ağırlıkları bakımından değerlendirme yapıldığında kontrol ve deneme grupları arasında rakamsal farklılıkların olmaması istatistiksel açıdan önemsiz olarak değerlendirilmiştir ($P>0.05$) (Çizelge 3.5). Karaciğer ağırlıkları kontrol ve deneme grupları için (S60, S120, S240) sırasıyla 48,43; 50,40; 49,27; 53,08 g olarak belirlenmiştir. Karaciğer ağırlığında en yüksek değer 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta iken en düşük değerin kontrol grubunda olduğu

görülmüştür. Karaciğer ağırlığının 100 g CA'a oranı yönünden bakıldığında kontrol ve deneme grupları arasında istatistiksel anlamda farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Dalak ağırlıkları kontrol ve deneme grupları (S60, S120, S240) için sırasıyla 2,82; 2,70; 2,97; 2,71 g olup gruplar arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır. Dalak ağırlığı yönünden değerlendirmede 120 mg/kg sangrovit uygulanan grupta en yüksek, 60 mg/kg sangrovit uygulanan grupta ise en düşük değerde olduğu tespit edilmiştir. Dalak ağırlığının 100 g CA' a oranı için bakıldığında kontrol ve deneme grupları arasında istatistiksel fark anlamlı bulunmamıştır.

Kalp ağırlığı kontrol ve deneme grupları (S60, S120, S240) için sırasıyla ile 13,42; 11,43; 12,83; 12,84 g olup kontrol grubunda en yüksek değerde iken 60 mg/kg sangrovit uygulana grupta en düşük değerededir. İstatistiksel açıdan değerlendirme yapıldığında gruplar arasındaki farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Kalp ağırlığı 100 g CA' a oranı açısından yapılan değerlendirmede gruplar arasında istatistiksel anlamda farkın olduğu saptanmıştır ($P<0.05$).

Bursa Fabricus ağırlıkları kalp ağırlığı kontrol ve deneme grupları (S60, S120, S240) için sırasıyla 4,95; 6,02; 7,84; 5,02 g olup en yüksek değer 120 mg/kg sangrovit uygulanan grupta iken en düşük kontrol grubundadır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. ($P<0.00$). *Bursa Fabricus* ağırlığı 100 g CA' a oranı yönünden en yüksek değer 120 mg/kg sangrovit uygulanan grubupta iken en düşük değer 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta saptanmıştır. 120 mg/kg sangrovit uygulanan grup ile diğer gruplar arasında istatistiksel olarak ($P<0.001$) fark tespit edilmiştir.

Bağırsak ağırlıkları kontrol ve deneme grupları (S60, S120, S240) için sırasıyla 160,55; 172,09; 159,63; 165,86 g olup, kontrol ve deneme grupları arasında istatistiksel

olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Bağırsak ağırlığı 100 g CA'a oranı yönünden gruplar arasında bulunan fark istatistiksel açıdan önemsiz olarak değerlendirilmiştir ($P>0.05$).

Abdominal yağ ağırlığı kontrol ve deneme grupları (S60, S120, S240) için sırasıyla 19,38; 31,05; 26,15; 31,71 g olup, gruplar arasında istatistiksel farklılık tespit edilmiştir ($P<0.01$). Abdominal yağ ağırlığı 100 g CA' a oranı yönünden en yüksek değer 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta iken en düşük değer kontrol grubundadır. Gruplar arasında istatistiksel fark önemlidir ($P<0.01$). Abdominal yağ ağırlığı ($P<0.003$) ve abdominal yağ oranı ($P<0,007$) oranı ile sangrovit katkısı düzeyi arasında lineer bir ilişki gözlenmiştir. Bu durum özellikle bitkisel ekstraktların katılması halinde görülmesi dikkate değer bir durumdur.

Bağırsak uzunluğu kontrol ve deneme grupları (S60, S120, S240) için sırasıyla 215; 218; 216; 225 cm olup gruplar arasında istatistiksel bakımından fark görülmemiştir ($P>0.05$).

3.4. Dışkı ve Altık Amonyak Düzeyi

Deneme sonunda kontrol grubu ve deneme grupları (S60, S120, S240) için dışkı amonyak düzeyleri sırasıyla 30,99; 20,44; 22,42; 15,86 mMol olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.6). Kontrol ve deneme gruplarının (60-120-240 mg/kg) dışkı amonyak düzeyi en düşük 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta, en yüksek kontrol grubunda olduğu, istatistiksel açıdan gruplar arasında istatistiksel açıdan fark bulunamamıştır ($P>0.05$).

Deneme sonunda kontrol grubu ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) altık amonyak düzeyleri sırasıyla 58,11; 63,77; 61,12; 52,70 olarak belirlenmiş olup gruplar

arasındaki fark istatistiki açıdan anlamlı olarak değerlendirilmemiştir ($P>0.05$) (Çizelge 3.6).

3.5. Duodenum, Jejunum ve İleum pH Düzeyi

Araştırmanın sonunda kontrol ve deneme gruplarına ilişkin duodenum pH düzeyleri Çizelge 3.7’de verilmiştir. Kontrol ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) duodenum pH düzeyleri sırasıyla 6,27; 6,06; 6,19; 5,91 olarak belirlenmiştir. Kontrol ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) duodenum pH değeri kontrol grubuna göre en düşük 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta saptanmıştır. Gruplar arasında görülen fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirilmiştir ($P<0.05$). Sangrovit ilavesi ile duodenum pH düzeyi arasında lineer bir ilişki gözlenmiştir ($P<0,02$). Kontrol ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) Jejunum pH değerleri sırasıyla 6,13; 5,96; 6,05; 5,75 olarak belirlenmiştir. Kontrol ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) jejunum pH değeri en düşük 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta, en yüksek kontrol grubunda olup gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Kontrol ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) ileum pH düzeyleri sırasıyla 6,41; 6,25; 6,60; 6,01 olarak belirlenmiştir. Kontrol ve deneme gruplarının pH değeri en düşük 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta, en yüksek 120 mg/kg sangrovit uygulanan grupta olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasında görülen fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirilmiştir ($P<0.05$).

3.6. Göğüs Eti MDA Düzeyi

Deneme sonunda kontrol grubu ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) göğüs eti MDA düzeyleri sırasıyla 0,61; 0,43; 0,26; 0,48 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.8). Gruplar arasında görülen fark istatistiksel olarak anlamlı olarak değerlendirilmemiştir ($P>0.05$).

3.7. Göğüs ve But Eti pH Düzeyi

Kontrol ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) ortalama göğüs eti pH değerleri sırasıyla 6,09; 6,08; 6,26; 6,16 olarak bulunmuştur. Göğüs eti pH değeri en yüksek 120 mg/kg sangrovit uygulanan grupta saptanmıştır. Gruplar arasında görülen fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirilmiştir ($P<0.05$).

Deneme sonunda kontrol grubu ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) but eti ortalama pH düzeyleri sırasıyla yüzde değerleri 6,16; 6,09; 6,00; 5,99 olarak belirlenmiştir. (Çizelge 3.9) . Kontrol ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) but eti pH değeri en düşük 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta, en yüksek kontrol grubundadır ve gruplar arasında istatistiki açıdan fark görülmemiştir ($P>0.05$).

3.8. Bağırsak Histomorfolojisi

Denemenin 24. gününde jejunuma ilişkin kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) villus yüksekliği, kript derinliği ve VY: KD oranı Çizelge 3.10'da verilmiştir. Denemenin 24. gününde alınan bağırsak numunelerinden jejunuma ilişkin kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) villus yüksekliği 1398,39; 1232,78; 1315,50; 1336,78 μm olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arasında villus yüksekliği yönünden

istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($P<0.001$). En düşük villus yüksekliği S60 grubunda, en yüksek kontrol grubunda belirlenmiştir. Yemlere ilave edilen sangrovit ile 24. günde jejunum villus yüksekliği arasında quadratik önemli bir ilişki görülmüştür ($P<0,001$).

Denemenin 24. gününde alınan jejunum numunelerinde kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) kript derinliği değerleri 136,17; 122,67; 131,83; 142,11 μm olarak ölçülmüştür. Kript derinliğinin 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta çok yüksek olduğu, 60 mg/kg sangrovit uygulanan grupta en düşük derinliğe sahip olduğu ve bulunan fark istatistiksel açıdan önemli olduğu bulunmuştur ($P<0.001$). Yemlere ilave edilen sangrovit ile 24. günde jejunum kript derinliği arasında hem lineer ($P<0,03$) hem de quadratik ($P<0.000$) olarak önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Sangrovit düzey artışına bağlı olarak bu derinlik artmaktadır.

Denemenin 24. gününde alınan jejunum numunelerinde VY: KD oranı, kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) sırasıyla 10,31; 10,09; 10,06; 9,46 olduğu, en düşük değer 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta iken en yüksek değer ise kontrol grubunda olduğu görülmüştür. Gruplar arasında istatistiksel anlamda fark saptanmamıştır ($P>0.05$).

Denemenin 24. gününde alınan bağırsak numunelerinden ileuma ilişkin kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) villus yüksekliği, kript derinliği ve VY: KD oranı Çizelge 3.10.'de verilmiştir. Villus yüksekliği açısından gruplar arasında bir farklılık görülmemiştir. Kript derinliği yönünden gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirilmiştir ($P<0.05$).

Denemenin 24. gününde ileum kript derinliği kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) sırasıyla 131,61; 124,39; 133,50; 135,00 μm olarak belirlenmiştir. Denemede rasyona 120 ve 240 mg/kg düzeyinde sangrovit ekstraktı ilave edilen

gruplarda kript derinliğinin kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür. 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta kript derinliğinin en yüksek olduğu, 60 mg/kg sangrovit uygulanan grupta ise en düşük olduğu görülmüş olup gruplar arasında istatistiki açıdan fark saptanmıştır ($P<0,05$). Gruplar arasında villus yüksekliği ve VY: KD oranı açısından istatistiksel olarak farkın olmadığı saptanmıştır ($P>0,05$).

Denemenin 39. gününde alınan jejunum numuneleri kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) villus yüksekliği, kript derinliği ve VY: KD oranı Çizelge 3.11'de verilmiştir. Jejunum villus yüksekliğine ilişkin kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) sırasıyla 1423,61; 1331,67; 1470,22; 1486,89 μm olarak belirlenmiştir. 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta villus yüksekliğinin en yüksek olduğu 60 mg/kg sangrovit uygulanan grupta ise en düşük olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasında villus yüksekliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($P<0,000$). Yemlere ilave edilen sangrovit ile 39. günde jejunum villus yüksekliği arasında hem lineer ($P<0,02$) hem de quadratik ($P<0,05$) olarak bir ilişki tespit edilmiştir. Sangrovit düzey artışına bağlı olarak bu yükseklik artmaktadır.

Denemenin 39. gününde jejunum numuneleri kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) kript derinliği 156,83; 151,94; 158,39 ve 169,50 μm olduğu ölçülmüştür. 60 mg/kg sangrovit uygulanan grupta kript derinliğinin daha düşük, 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta ise en yüksek olduğu görülmüştür. Gruplar arasında kript derinliği bakımından görülen farklılık istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirilmiştir ($P<0,022$). Yemlere ilave edilen sangrovit ile 39. günde jejunum kript derinliği arasında hem lineer ($P<0,001$) hem de quadratik ($P<0,01$) olarak bir ilişki tespit edilmiştir. Sangrovit düzey artışına bağlı olarak bu derinlik artmaktadır.

Denemenin 39.gününde jejunum VY: KD oranı kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) sırası ile 9,16; 8,85; 9,37 ve 8,87 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır ($P>0,05$).

Denemenin 39. gününde alınan ileum numunelerinde kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) villus yüksekliği, kript derinliği ve VY: KD oranı Çizelge 3.11’de verilmiştir. İleum villus yüksekliği kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) sırasıyla 1125,78; 1006,67; 1145,83; 1591,89 μm olarak belirlenmiştir. Villus yüksekliği en yüksek 240 mg/kg sangrovit uygulanan grupta, en düşük 60 mg/kg sangrovit uygulanan grupta saptanmıştır. Gruplar arasında villus yüksekliği yönünden istatistiksel açıdan görülen farklılık anlamlı olarak değerlendirilmiştir ($P<0.000$). Yemlere ilave edilen sangrovit ile 39. günde ileum villus yüksekliği arasında hem lineer ($P<0,000$) hem de kuadratik ($P<0.000$) olarak çok önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Sangrovit düzey artışına bağlı olarak bu yükseklik artmaktadır.

Denemenin 39. gününde alınan bağırsak numunelerinden ileum kript derinliği kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) sırasıyla 149,11; 141,56; 153,39; 211,61 μm olarak belirlenmiştir. S240 grubunda kript derinliğinin diğer gruplardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Gruplar arasında kript derinliği yönünden görülen farklılık istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirilmiştir ($P<0.000$). Yemlere ilave edilen sangrovit ile 39. günde ileum kript derinliği arasında hem lineer ($P<0,000$) hem de kuadratik ($P<0.000$) olarak çok önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Sangrovit düzey artışına bağlı olarak bu derinlik artmaktadır.

Denemenin 39. gününde alınan bağırsak numunelerinden ileuma ilişkin VY: KD oranı kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) sırası ile 7,57; 7,11; 7,49 ve 7,61 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında görülen farklılık istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirilmemiştir ($P>0.05$).

3.9. Sekum Mikroorganizma Populasyonu Düzeyi

Denemenin 39. gününde alınan bağırsak numunelerinden sekuma ilişkin kontrol ve deneme gruplarında (60, 120, 240 mg/kg sangrovit) koliform bakteri ve laktobasillus bakteri düzeyleri Çizelge 3.12’ de verilmiştir. Gruplar arasında koliform bakteri ve laktobasillus bakteri düzeyleri açısından değerlendirmede istatistiksel açıdan fark saptanmamıştır ($P>0.05$)

3.10. Yaşama Oranlarının Belirlenmesi

Yapılan denemede 39 süresince için ölüm kontrol grubunda 3, 60 mg/kg sangrovit uygulanan grupta 0, 120 mg/kg sangrovit uygulanan grupta 3, 240 mg/kg sanrovit uygulanan grupta ise 2 adet olmuştur. Dolayısıyla yaşama gücü % 97,2 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3.1. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde ortalama canlı ağırlıkları (g) üzerine etkisi

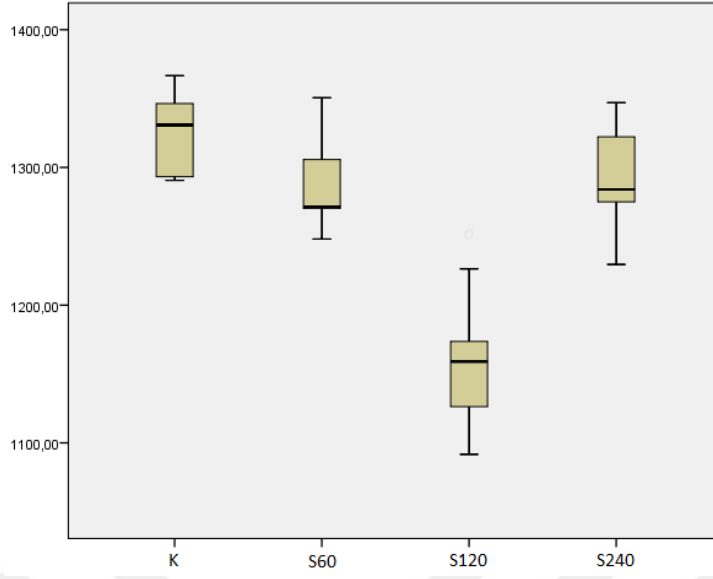
Dönemler	Gruplar					Polinomial Model
	K	S60	S120	S240	p	lineer
1.gün	42.91±0.07	43.05±0.14	42.97±0.09	42.93±0.13	0.827	--
11. gün	314.74±1.96	310.92±3.42	307.58±2.77	310.64±3.29	0.400	--
24. gün	1325.60±9.43 ^a	1288.33±11.76 ^a	1157.79±18.13 ^b	1292.40±13.57 ^a	0.000 ***	0.001 ***
39. gün	2378.38±42.85	2250.43±36.56	2283.72±26.02	2287.60±21.20	0.056	--

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik açıdan önemlidir. ***: P<0.001

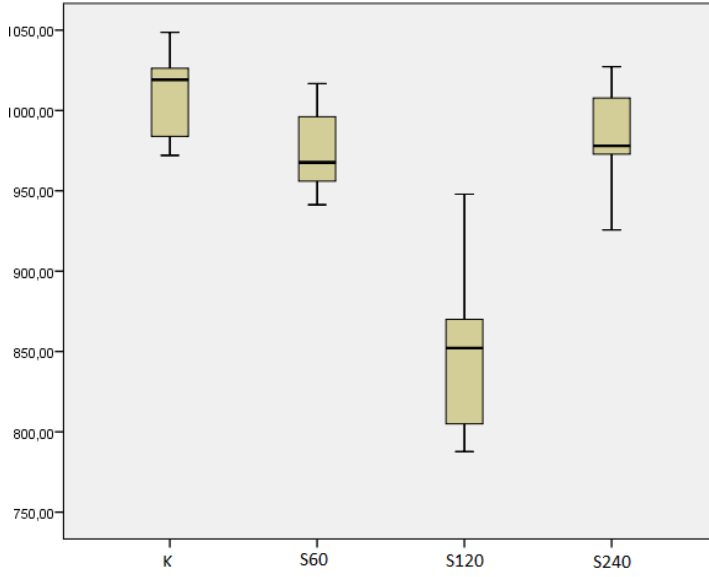
Çizelge 3.2. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde ortalama canlı ağırlık artışları (g) üzerine etkisi

Dönemler	Gruplar					Polinomial Model
	K	S60	S120	S240	p	lineer
0-11.gün	271.83±1.98	267,87±3.36	264.61±2.76	267.71±3.20	0.381	--
11-24 gün	1010.85±8.76 ^a	977.41±9.25 ^a	850.21±19.48 ^b	981.76±12.14 ^a	0.000 ***	0.001 ***
24-39.gün	1052.77±38.14 ^{ab}	962.10±38.80 ^b	1125.93±37.15 ^a	995.20±16.58 ^b	0.010 **	--
0-24. gün	1282.69±9.42 ^a	1245.28±11.72 ^a	1114.82±18.18 ^b	1249.48±13.50 ^a	0.000 ***	0.001 ***
0-39.gün	2335.46±42.89	2207.38±36.52	2240.75±26.00	2244.67±21.13	0.055	--

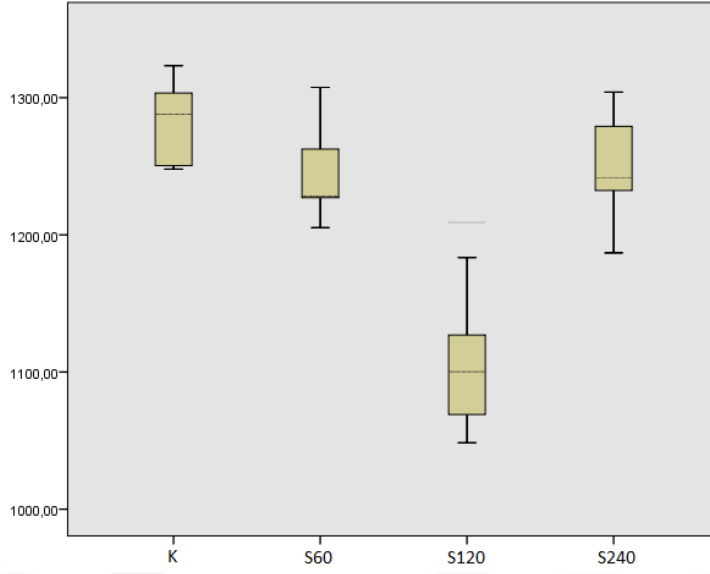
a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik açıdan önemlidir. **: P<0.01; ***: P<0,001



Şekil 3.1. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 24. gün ortalama canlı ağırlıkları (g) üzerine etkisi



Şekil 3.2. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 11-24. gün ortalama canlı ağırlık artışları (g) üzerine etkisi



Şekil 3.3. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 0-24. gün ortalama canlı ağırlık artışları (g) üzerine etkisi

Çizelge 3.3. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde ortalama yem tüketimi (g) üzerine etkisi

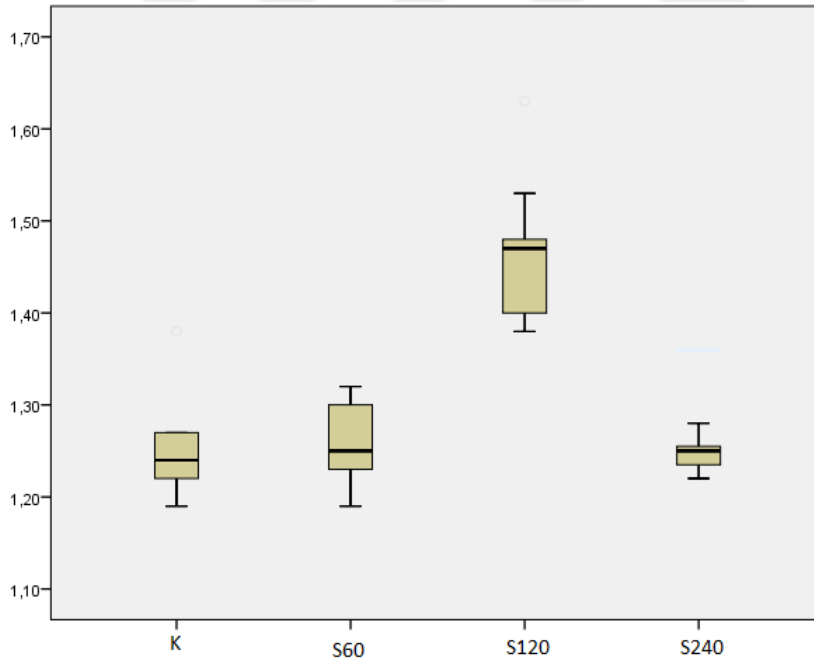
Dönemler	Gruplar				
	K	S60	S120	S240	p
0-11. gün	342.78±10.45	336.78±8.62	370.22±11.91	346.33±10.51	0,137
11-24. gün	1290.77±11.43	1286.11±13.42	1276.33±25.70	1276.44±23.46	0,937
0-24. gün	1633.55±18.10	1623.11±14.84	1646.78±33.45	1622.55±17.64	0,855
24-39. gün	1690.44±32.53	1670.56±39.28	1625.66±72.04	1621.88±57.06	0,744
0-39. gün	3324.00±43.54	3293.55±46.65	3272.11±102.24	3244.44±72.03	0,875

Çizelge 3.4. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde ortalama yem dönüşüm oranları üzerine etkisi

Dönemler	Gruplar					Polinomial Model
	K	S60	S120	S240	p	Lineer
0-11. gün	1.26±0.04	1.26±0.04	1.40±0.05	1.29±0.04	0.072	--
11-24. gün	1.28±0.01 ^b	1.31±0.01 ^b	1.51±0.05 ^a	1.30±0.02 ^b	0.000***	--
0-24. gün	1.27±0.01 ^b	1.30±0.02 ^b	1.48±0.05 ^a	1.30±0.02 ^b	0.000***	0.042*
24-39. gün	1.61±0.05 ^a	1.76±0.07 ^a	1.44±0.03 ^b	1.63±0.06 ^a	0.003**	--
0-39. gün	1.42±0.02	1.49±0.02	1.45±0.03	1.45±0.03	0,323	--

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik açıdan önemlidir.

*: P<0.05, *: P<0.01, ***: P<0,001.

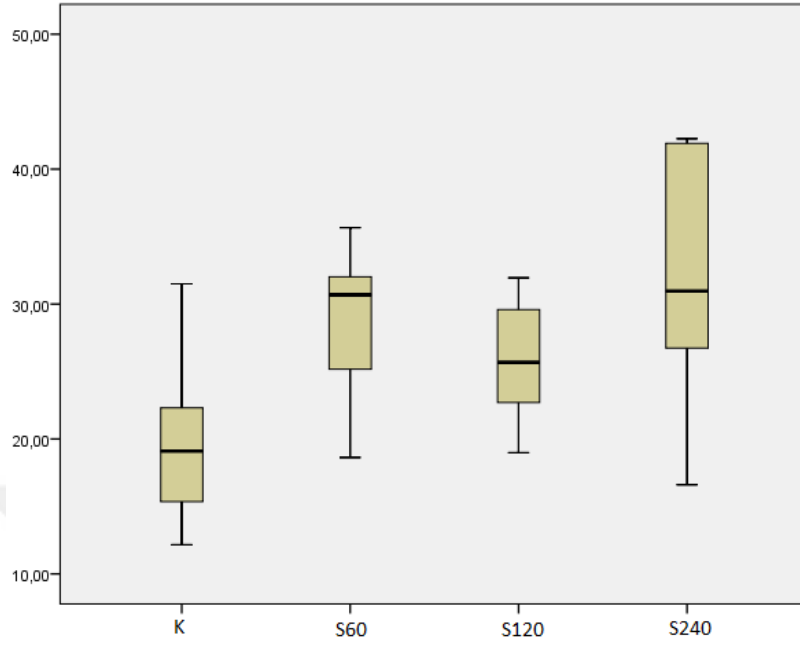


Şekil 3.4. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 0-24. gün yem dönüşüm oranları üzerine etkisi

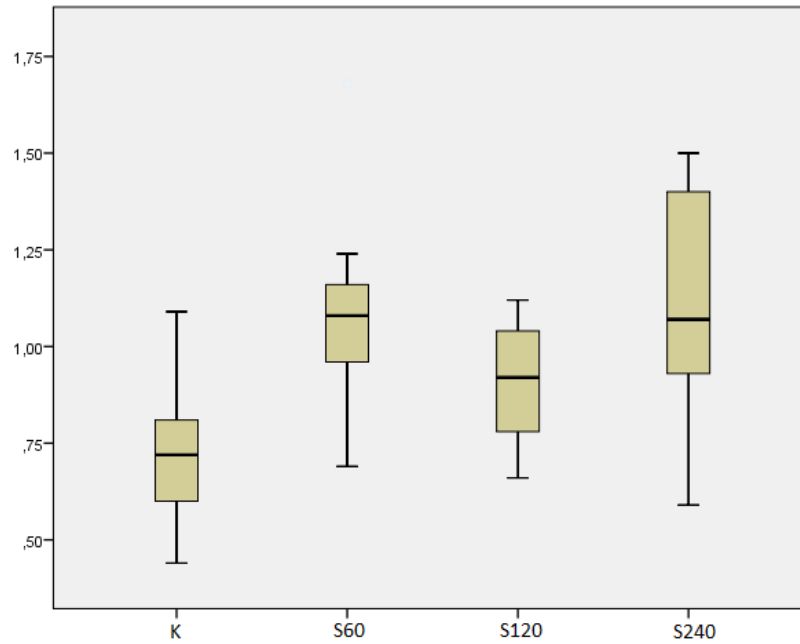
Çizelge 3.5. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde ortalama karkas randımanı (%), karaciğer, dalak, kalp, *bursa Fabricius*, abdominal yağ, bağırsak ağırlıkları ile bunların 100 g canlı ağırlığa (CA) oranları ve bağırsak uzunlukları üzerine etkisi

İç organlar	Gruplar					Polinomial Model
	K	S60	S120	S240	p	Lineer
Karkas randımanı, %	72.84±0.36	73.15±0.58	73.26±1.16	72.24±0.81	0.798	--
Karaciğer Ağırlığı, g	48.43±1.41	50.40±1.84	49.27±1.47	53.08±3.03	0.414	--
Karaciğer Oranı, g/100CA	1.77±0.06	1.78±0.06	1.73±0.06	1.86±0.11	0,668	--
Dalak Ağırlığı, g	2.82±0.24	2.70±0.31	2.97±0.35	2.71±0.43	0.938	--
Dalak Oranı, g/100CA	0.10±0.01	0.09±0.01	0.10±0.01	0.09±0.02	0,921	--
Kalp Ağırlığı, g	13.42±0.33	11.43±0.32	12.83±0.64	12.84±0.64	0.057	--
Kalp Oranı, g/100CA	0.49±0.01 ^a	0.40±0.01 ^b	0.45±0.02 ^{ab}	0.45±0.03 ^{ab}	0,039*	--
Bursa Fabricius Ağırlığı, g	4.95±0.37 ^b	6.02±0.48 ^b	7.84±0.44 ^a	5.02±0.30 ^b	0.000***	--
Bursa Fabricius Oranı, g/100 CA	0.18±0.01 ^b	0.21±0.02 ^b	0.27±0.02 ^a	0.17±0.01 ^b	0,000***	--
Bağırsak Ağırlığı, g	160.55±3.33	172.09±3.94	159.63±5.94	165.86±7.59	0.363	--
Bağırsak Oranı, g/100CA	5.85±0.11	6.09±0.12	5.62±0.24	5.82±0.28	0,441	--
Abdominal Yağ Ağırlığı, g	19.38±1.96 ^b	28.76±1.96 ^a	26.15±1.51 ^a	31.71±3.04 ^a	0.003**	0.003**
Abdominal Yağ Oranı, g/100CA	0.70±0.07 ^b	1.09±0.09 ^a	0.91±0.05 ^{ab}	1.10±0.10 ^a	0,004**	0.007*
Bağırsak Uzunluk, cm	215±0.04	218±0.04	216±0.05	225±0.07	0.500	--

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik açıdan önemlidir. *: P<0,05; **: P<0,01; ***: P<0,001



Şekil 3.5. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde abdominal yağ ağırlığı üzerine etkisi



Şekil 3.6. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde abdominal yağ oranı üzerine etkisi

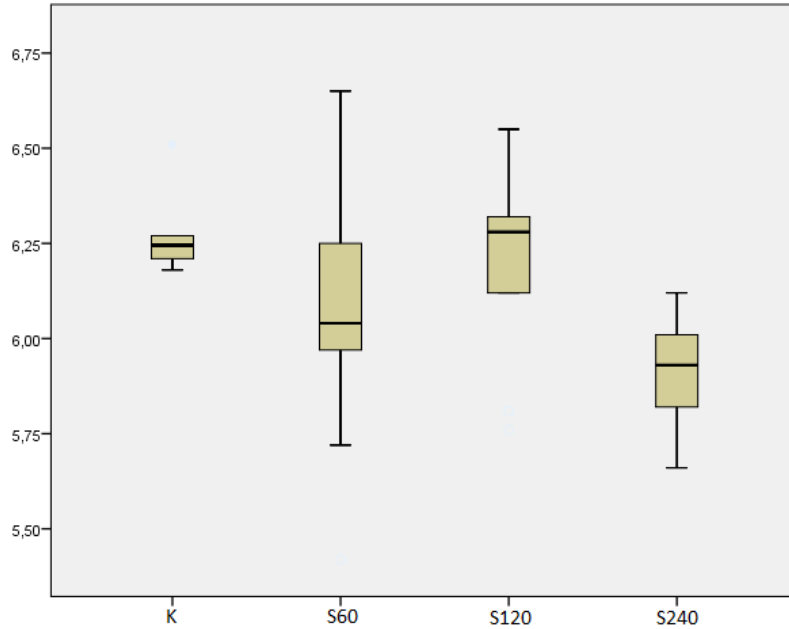
Çizelge 3.6. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde dışkı ve altlık amonyak değerleri üzerine ekişi

Amonyak	Gruplar				
	K	S60	S120	S240	p
Dışkı Amonyak	30.99±5.92	20.44±3.09	22.42±3.78	15.86±1.82	0.071
Altlık Amonyak	58.11±4.24	63.77±5.51	61.12±5.89	52.70±3.57	0.432

Çizelge 3.7. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde ortalama duodenum, jejunum ve ileum pH değerleri üzerine etkisi

Bağırsak pH	Gruplar					Polinomial Model
	K	S60	S120	S240	p	Lineer
Duodenum	6.27±0.04 ^a	6.06±0.12 ^{ab}	6.19±0.09 ^a	5.91±0.05 ^b	0.029*	0.02*
Jejunum	6.13±0.09	5.96±0.12	6.05±0.11	5.75±0.14	0.127	--
İleum	6.41±0.16 ^{ab}	6.25±0.08 ^{ab}	6.60±0.09 ^a	6.01±0.18 ^b	0.025*	--

a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik açıdan önemlidir. P<0,05.



Şekil 3.7. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde ortalama duodenum pH değerleri üzerine etkisi

Çizelge 3.8. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde göğüs eti MDA değerleri üzerine etkisi

MDA	Gruplar				
	K	S60	S120	S240	p
Göğüs Eti MDA	0.61±0.11	0.43±0.06	0.26±0.04	0.48±0.22	0.308

Çizelge 3.9. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde ortalama göğüs ve but eti pH değerleri üzerine etkisi

pH	Gruplar					Polinomial Model
	K	S60	S120	S240	p	Lineer
Göğüs Eti pH	6.09±0.05 ^b	6.08±0.02 ^b	6.26±0.05 ^a	6.16±0.05 ^{ab}	0.026*	--
But Eti pH	6.16±0.05	6.09±0.06	6.00±0.05	5.99±0.05	0.104	--

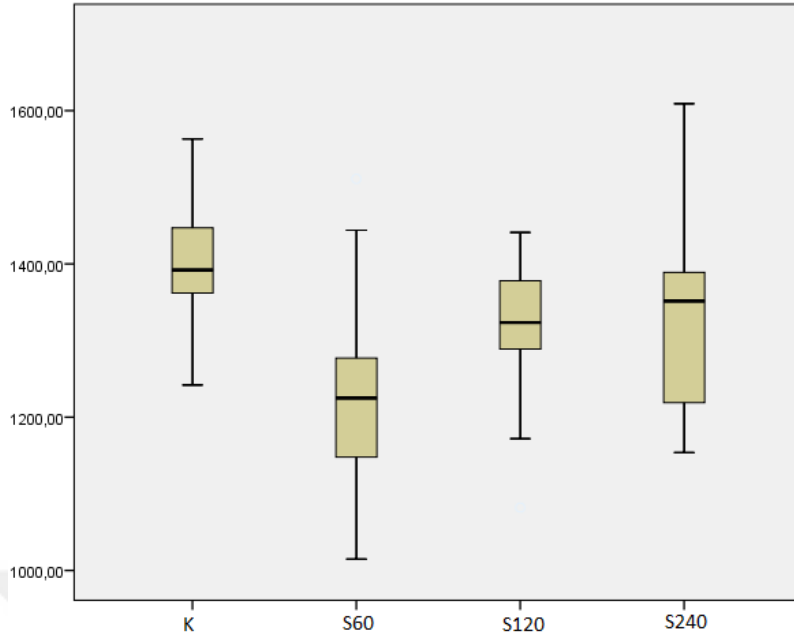
a,b: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik açıdan önemlidir.

*: P<0,05.

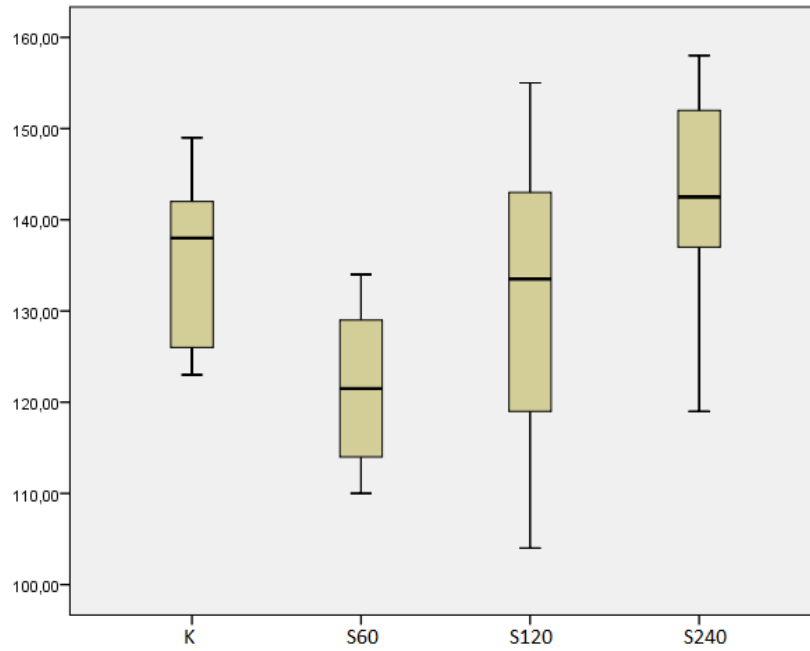
Çizelge 3.10. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 24. günde jejunum ve ileum histomorfolojisi üzerine etkisi

Bağırsak Morfolojisi	Gruplar					Polinomial Model	
	K	S60	S120	S240	p	Lineer	Quadratik
Jejunum							
Villus Yüksekliği, µm	1398.39±16.81 ^a	1232.78±31.78 ^c	1315.50±21.47 ^b	1336.78±29.89 ^{ab}	0.000***	--	0.001***
Kript Derinliği, µm	136.17±2.03 ^{ab}	122.67±1.95 ^c	131.83±3.39 ^b	142.11±2.87 ^a	0.000***	0.03*	0.000***
Villus Yük./ Kript Derinliği	10.31±0.21	10.09±0.30	10.06±0.25	9.46±0.26	0.121	--	--
İleum							
Villus Yüksekliği, µm	877.17±26.71	805.72±22.10	850.78±17.47	849.44±26.41	0.200	--	--
Kript Derinliği, µm	131.61±2.82 ^{ab}	124.39±2.55 ^b	133.50±3.03 ^a	135.00±2.15 ^a	0.031*	--	--
Villus Yük./ Kript Derinliği	6.73±0.27	6.48±0.13	6.39±0.11	6.30±0.19	0.415	--	--

a,b,c: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik açıdan önemlidir. *: P<0.05, ***: P<0.001



Şekil 3.8. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 24. günde jejunum villus yüksekliği üzerine etkisi

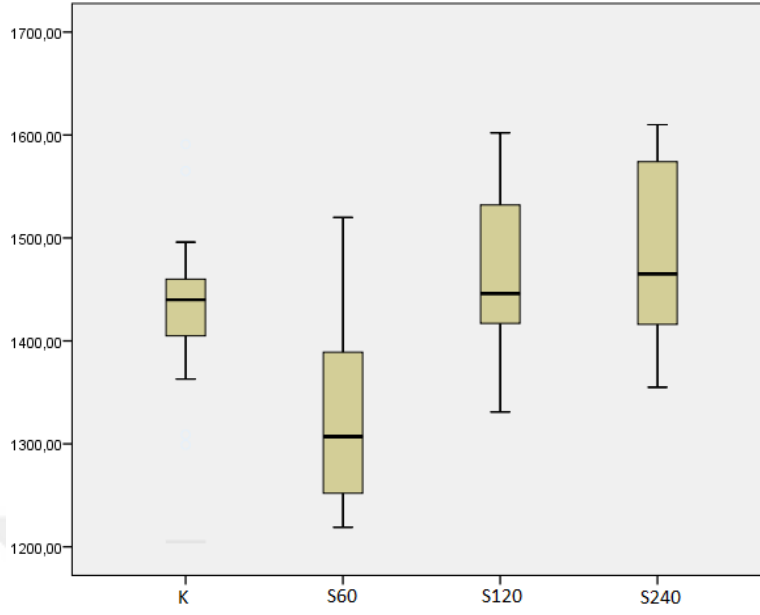


Şekil 3.9. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 24. günde jejunum kript derinliği üzerine etkisi

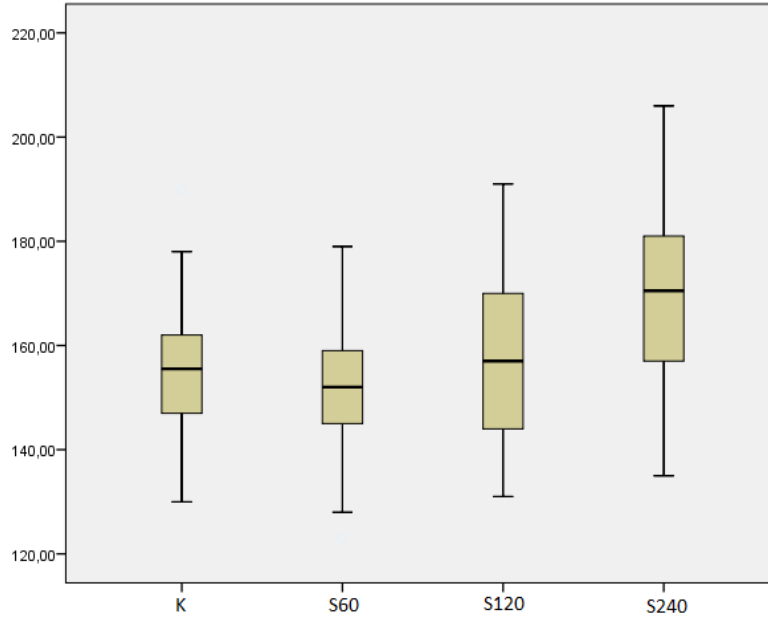
Çizelge 3.11. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 39. günde jejunum ve ileum histomorfolojisi üzerine etkisi

Bağırsak Morfolojisi	Gruplar					Polinomial Model	
	K	S60	S120	S240	p	Lineer	Quadratik
Jejunum							
Villus Yüksekliği, µm	1423.61±21.53 ^b	1331.67±23.02 ^c	1470.22±16.52 ^{ab}	1486.89±20.13 ^a	0.000***	0.02*	0.05*
Kript Derinliği, µm	156.83±3.41 ^b	151.94±3.47 ^b	158.39±4.41 ^{ab}	169.50±4.58 ^a	0.022*	0.001**	0.01*
Villus Yük./ Kript Derinliği	9.16±0.26	8.85±0.26	9.37±0.21	8.87±0.25	0.381	--	--
İleum							
Villus Yüksekliği, µm	1125.78±31.56 ^b	1006.67±38.55 ^c	1145.83±36.39 ^b	1591.89±51.12 ^a	0.000***	0.000***	0.000***
Kript Derinliği, µm	149.11±2.40 ^b	141.56±1.50 ^b	153.39±4.09 ^b	211.61±9.14 ^a	0.000***	0.000***	0.000***
Villus Yük./ Kript derinliği	7.57±0.23	7.11±0.26	7.49±0.17	7.61±0.17	0.330		

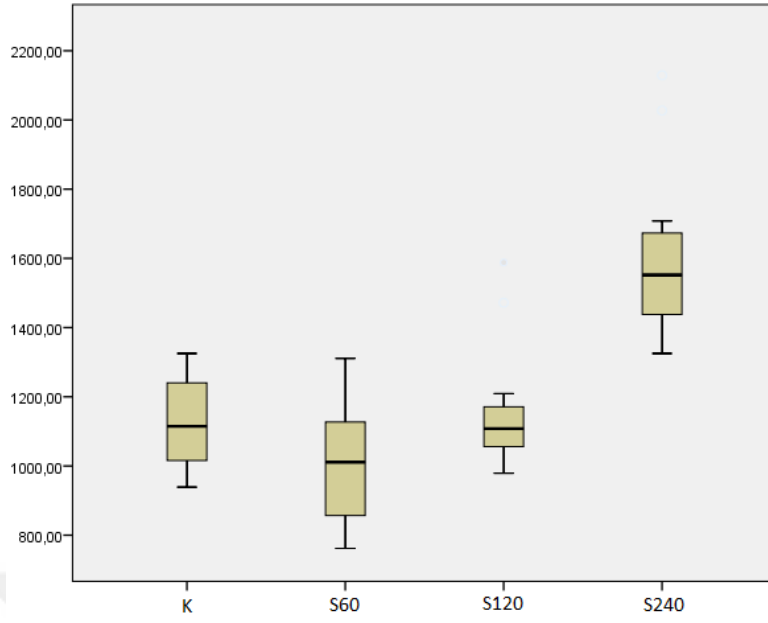
a,b,c: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik açıdan önemlidir. *: P<0.05, ***: P<0.001



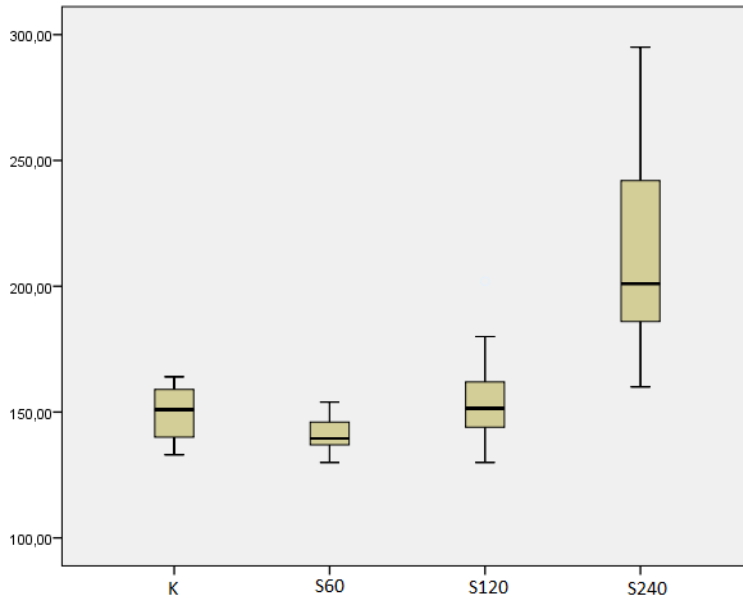
Şekil 3.10. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 39. günde jejunum villus yüksekliği üzerine etkisi



Şekil 3.11. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 39. günde jejunum kript derinliği üzerine etkisi



Şekil 3.12. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 39. günde ileum villus yüksekliği üzerine etkisi



Şekil 3.13. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 39. günde ileum kript derinliği üzerine etkisi

Çizelge 3.12. *Macleaya cordata* ekstraktı ilavesinin broylerlerde 39. günde koliform ve laktobasillus bakterileri üzerine etkisi (CFU, log/g)

Bakteri	Gruplar				
	K	S60	S120	S240	p
Koliform	12.00±2.44	12.05±0.55	12.08±0.57	11.98±0.45	1.000
Laktobasillus	15.35±0.45	14.19±0.44	14.66±0.62	14.80±0.62	0.508

Koliform bakteri sayısında K grubu için n=4, S60, S120 ve S240 için n=8

4. TARTIŞMA

4.1. Büyüme Performans

Araştırma sürecinde gruplardan elde edilen başlangıç (0-11.gün), büyüme (11-24. gün) ve bitirme (24-39. gün) dönemlerine ilişkin ortalama canlı ağırlıkları Çizelge 3.1’de, canlı ağırlık artışları Çizelge 3.2’de, yem tüketimleri Çizelge 3.3’de gösterilmektedir. Sangrovit ekstraktının 60, 120 ve 240 mg/kg düzeylerinde kullanılması canlı ağırlık artışı sağlamamıştır. Denem sonu itibariyle kontrol grubuna göre bir farklılık yaratmamıştır. Çalışmanın 11 ve 24. günleri de göz önüne alınarak yapılan katkı büyüme performansına olumlu katkı sağlamamıştır. Canlı ağırlıkta kontrole göre S60 grubunda %5,38 gibi azalma gerçekleşmiştir. Yem tüketimi ise 24-39. gün aralığında %1,18; 3,88 ve 4,22 düzeyinde azalmıştır. Deneme süresince katkı gruplarında günlük yem tüketiminde %0,92-2,43 oranında azalma kaydedilmiştir. Bu sonuçlar burada kullanılan ekstraktın büyütme faktörü olarak kullanımını sınırlamaktadır. Hâlbuki Yakhkeshi ve ark. (2011) ile Ruangpanit ve ark. (2015) yaptıkları genellemede ekstraktların büyütme faktörü olarak öneminden bahsetmişlerdir. Xue ve ark. (2017) ve Matulka ve ark. (2014) sangrovit katkısının lezzetli olduğundan, yem tüketimini ve büyümeyi artırdığından söz etmişlerdir. Bu çalışma sonuçları ile uyumlu olacak şekilde yemlere %1.5 sangrovit katkısında deneme sonu itibariyle canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi etkilenmemiştir. Benzeri durumu 12,5 ve 37,5 mg/kg sangrovit düzeyi kullanan Vieira ve ark. (2006), 20 mg/kg düzey deneyen Kozlowski ve ark. (2007), 30 mg/kg düzey kullanan Zdunczyk ve ark. (2010) da bildirmişlerdir. Ruangpanit ve ark. (2015) 100 mg/kg; Matulka ve ark. (2014) 100; 500 ve 1000 mg/kg düzeylerinde canlı ağırlık artışına, Karimi ve ark. (2014) da %0.1 düzeyinde kullanımın aynı şekilde canlı ağırlığa, yem tüketimine ve yemden yararlanmaya etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Bu sonuçlar sangrovit katkısının yem tüketiminde isteksizlik yarattığından canlı ağırlık kazancında da azalmaya yol açmış olabileceğini düşündürmüştür. Lee ve ark. (2014) ile Reansol ve ark. (2015) araştırmalarında bu bulgular için olumlu ve

iyileştirici olarak bildirimde bulunmuşlardır.

Araştırmada grupların ortalama yem tüketimleri bakımından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu sonuçlar % 0,05 ve %0,1 sangrovit (Karimi ve ark., 2014), 25 mg/kg sangrovit (Yakhkeshi ve ark., 2011), 30 mg/kg sangrovitin (Erdelyi ve ark., 2014) ile 100, 500 ve 1000 mg/kg sangrovit (Matulka ve ark., 2014) kullanılan çalışma sonuçları ile örtüşmektedir. Mevcut çalışmada yem tüketimini azalması Ruangpanit ve ark. (2015) sonuçları ile uyum içindedir. Vieira ve ark (2008) ise bulduğu verilerde yem tüketimi sadece 21-35 günlerde etkilendiğini göstermişlerdir. Bunun nedenini o peryotta canlı ağırlık kazancının etkilenmemesine ve muhtemelen yem dönüşüm oranının iyileşmesine bağlamışlardır.

Araştırmada kontrol grubu ve deneme grupları (S60, S120, S240) arasında ortalama yemden dönüşüm oranı Çizelge 3.4'de gösterilmiştir. Denemenin 0-24. günlerinde gruplar arasında istatistiksel fark ($P<0,000$) saptanmış olup bu dönemlerde lineer etki tespit edilmiştir ($P<0,05$). Otuzdokuz günlük denemede dönemsel olarak ortalama yemden dönüşüm oranları açısından gruplar arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Araştırma sonuçları 20 mg/kg sangrovit (Kozlowski ve ark, 2007), 30 mg/kg sangrovit (Zdunczyk ve ark, 2010) ve 50 mg/kg sangrovit (Naseri ve ark., 2012) kullanıldığı çalışmalarla uyum göstermektedir.

Karimi ve ark. (2014) % 0,05 ve % 0,1 Sangrovit'in broylerlerin ortalama yem tüketimi ve yem dönüşüm oranı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermişlerdir. Çalışmalarında, % 0.1 Sangrovit ilavesinde başlangıç döneminde ağırlık artışının olmasına rağmen 42 günlük dönemin sonunda önemli fark yaratmadığını tespit etmişlerdir.

Çalışmada kontrole göre yem tüketiminin azalması ve canlı ağırlık artışının azalması yem dönüşüm oranının kontrol grubuna göre de olumsuz olmasına yol açmıştır. Sangrovitin yem dönüşüm oranı olumlu etkilediğini belirten bildirimler vardır (Vieira ve ark., 2008; Yakhkeshi ve ark., 2011; Lee ve ark., 2014; Ruangpanit ve ark., 2015). Sonuçlar arasındaki farklılık kullanılan bitkisel ekstraktın dozuna, etken madde miktarına, bağırsaklardan emilim düzeyine, bağırsaklardan geçiş hızına ve kümes şartlarının farklı olması gibi faktörlerden kaynaklanıyor olabilir.

4.2. Karkas Randımanı

Araştırmanın sonlandırılması ile kontrol ve deneme gruplarına ilişkin ortalama sıcak karkas randımanları (%) değerleri Çizelge 3.5’de verilmiştir. Sangrovitin 60 veya 240 mg/kg yemlerde yer alması karkas randımanında farklılık yaratmamıştır.

Yakhkeshi ve ark. (2011), bitkisel ekstraktların broyler performansı ve karkas kalitesi üzerine yararlı etkilerini bildirmiştir. Çalışmada elde ettiğimiz sonuçla uyumlu çalışma bulunmaktadır (Kozlowski ve ark., 2007). Buna karşılık %0,05 ve %0,1 sangrovit ilave edilmesi ile karkas randımanını olumlu etkileyeceği kanaatine sahip olan araştırmacılar (Karimi ve ark., 2014) mevcuttur. Araştırmada elde ettiğimiz sonuçlar gibi sangrovit bitki ekstraktının karkas randımanını olumlu etkilemediğini Isabel ve Santos (2009) çalışmaları da göstermiştir. Isabel ve Santos (2009) sangrovit fitobiyotiği katkısı ile göğüs eti ağırlığının diğer gruplardan yüksek olduğunu bildirmiştir.

4.3. Bazı Karkas Parametreleri ve İç Organ Ağırlıkları

Araştırmanın 39. gününün sonunda karaciğer, dalak ağırlıkları, bağırsak ağırlıkları, bağırsak uzunluğu ile bunların 100g CA'a oranları açısından kontrol ve deneme grupları (S60, S120, S240) arasında istatistiksel açıdan farklar önemsiz olarak değerlendirilmiştir ($P>0.05$).

Yapılan değerlendirmede, *bursa Fabricius* ağırlığı S120 grubunda daha yüksek olup kontrol grubu ve deneme grupları (S60, S120, S240) arasında istatistiksel olarak önemli fark ($P<0.001$) saptanmıştır (Çizelge 3.6). Araştırmada elde edilen verilerin aksine sangrovit 20 ve 50 mg/kg (Lee ve ark. 2014) ile %0.05- %0.1 sangrovitin (Karimi ve ark., 2014) kullanıldığı çalışmada *bursa Fabricius* ağırlığının etkilenmediği araştırma verileri ile uyum göstermektedir.

Abdominal yağ yönünden kontrol grubu ile deneme grupları (S60, S120, S240) arasındaki fark anlamlıdır ($P<0.01$). Bu arada karaciğer ağırlığında da %1,67, 4.07 ve 9.44 artış görülmüştür (Çizelge 2.6). Deneme sonunda gruplar arasında lineer etki tespit edilmiştir ($P<0,01$). Karimi ve ark. (2014) %0.05 ve %0.1 sangrovit fitojenik yem katkı maddesinin kullanımı ile dalak, karaciğer ve bağırsak ağırlığının önemli oranda etkilenmediğini, Lee ve ark. (2014) 20 ve 50 mg/kg sangrovit ilavesinde, Kozłowski ve ark. (2008) 20 mg/kg sangrovit ilavesinde dalak ağırlığı ve abdominal yağın etkilenmediğini bildirmişlerdir.

4.4. Dışkı ve Altık Amonyak Düzeyi

Kontrol ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) dışkı amonyak düzeyi en düşük S240 grubunda, en yüksek kontrol grubunda olduğu, istatistiksel olarak gruplar

arasında anlamlı bir fark olmadığı ($P>0.05$) saptanmıştır (Çizelge 3.7). Cho ve ark. (2006)'nın yapmış oldukları çalışmada çemen ve karanfil esaslı bitkisel ekstraktın dışkıda amonyak konsantrasyonunu azalttığını bulması yapmış olduğumuz çalışma ile örtüşmemektedir. Deneme sonunda kontrol grubu ve deneme gruplarının altlık amonyak düzeyleri arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($P>0.05$) (Çizelge 3.7).

Tavuk dışkısının %60-65'i ürik asit, %10-13'ü amonyak, %2.5-3.0'ı üre ve %2'i kreatin şeklindedir (Baydan ve Yıldız, 2000). Dışkılama sonucu meydana gelen mikrobiyal aktivite ile ürik asit amonyağa dönüşür ve dışkı birikimi halinde kümesin içinde amonyak yoğunluğu artar (Bintaş ve ark., 2014). Cıvcıvler amonyağa karşı hassas olduğundan hayvanların canlı ağırlığında ve yem tüketiminde azalma, solunum yollarında enfeksiyon, karkas kalitesinde düşme, gözlerde konjunktivitis, körlük ve kümes havasında enfeksiyon etkenlerinin artmasına yol açar (Atasoy, 2000).

4.5. Duodenum, Jejunum ve İleum pH Düzeyi

Araştırmanın sonucunda deneme gruplarına ilişkin duodenum, jejunum ve ileum pH düzeyleri Çizelge 3.8'de verilmiştir. Kontrol ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) duodenum ve ileum pH değerleri arasında istatistiksel fark bulunmuştur. Denemenin sonunda gruplar arasında lineer etki tespit edilmiştir ($P<0,05$). Rahmani ve ark. (2014) çalışmalarında diyet uygulamalarının duodenum pH değerini düşürdüğü, Augom ve Ofongo (2019) *Aqueous ocimum* bitkisel ekstraktının kullanıldığı çalışmada ileum pH değerinin düşük bulunması bizim yapmış olduğumuz çalışma ile uyushmaktadır.

Kontrol ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) jejunum pH değerleri arasında istatistiksel fark saptanmamıştır ($P>0.05$). Jejunum pH'ı yönünden elde

ettiğimiz sonuç Olukosi ve ark. (2014)'nın yapmış olduğu çalışmada turmeric meal fitobiyotiği uygulamasının jejunum pH değerinin etkilenmediğini bulması araştırma verilerimiz ile uyumaktadır.

4.6. Göğüs Eti MDA Değeri

Deneme sonunda kontrol grubu ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) göğüs eti MDA düzeyleri arasında istatistiksel fark saptanmamıştır (Çizelge 3.9). Araştırmada elde edilen verilerin aksine Lee ve ark. (2014)'nın 20 mg/kg ve 50 mg/kg sangrovit kullandıkları çalışmada katkının göğüs eti MDA değerini azaltması araştırma verileri ile uyumamaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler ile daha önce yapılan çalışmalar arasındaki gözlenen farklılıklar, sangrovitin etken madde miktarı, dozu ve bağırsaklardaki emilme derecelerindeki değişkenliğe bağlı olarak et oksidasyonu üzerindeki koruyucu etkisi ve etteki yağ asiti bileşimini değiştirme derecesi farklılık gösterebilir. Dolayısıyla sangrovit ile beslenen tavukların etlerinin daha az oksidatif yağ içermesi olasıdır. Bu nedenle Sangrovitin etlik piliçlerde lipid metabolizması ve antioksidan kapasitesi üzerindeki etkinliğini açıklığa kavuşturmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

4.7. Göğüs ve But Etinde pH Düzeyi

Deneme sonunda kontrol grubu ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) göğüs eti pH düzeyleri (Çizelge 3.10) en düşük kontrol ve S60 grubunda, en yüksek S120 grubunda saptanmıştır. Gruplar arasında istatistiksel fark önemlidir ($P < 0.05$). Bu çalışma sonuçları 30 mg/kg sangrovitin kullanıldığı çalışma sonuçları ile örtüşmemektedir (Zdunczyk ve ark., 2010).

Deneme sonunda kontrol grubu ve deneme gruplarının (S60, S120, S240) but eti pH değeri en düşük S240 grubunda, en yüksek kontrol grubundadır ($P>0.05$). Bu çalışma sonuçları 30 mg/kg sangrovitin kullanıldığı çalışma (Zdunczyk ve ark., 2010) sonuçları ile örtüşmektedir.

4.8. Bağırsak Histomorfolojisi

Denemenin 24. gününde alınan bağırsak numunelerinden jejunuma ilişkin kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) villus yüksekliği ve kript derinliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı ($P<0.001$) bir farklılık bulunmuştur. Yirmidördüncü gün jejunum villus yüksekliğinde gruplar arasında quadratik etki ($P<0.001$), kript derinliğinde lineer ($P<0.005$) ve quadratik ($P<0.001$) etki tespit edilmiştir. Ancak VY/KD açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Karimi ve ark (2014) bağırsakların morfolojik çalışmasında Sangrovit'in broyler diyetine eklenmesinin ince bağırsak morfolojisinde önemli farklılıklar göstermediğini bildirmiştir. Sangrovit yem katkı maddelerinin kullanıldığı diğer araştırmacıların (Yakhkeshi ve ark., 2011; Reansol ve ark., 2015, Ruangpanit ve ark., 2015) çalışmalarında villus yüksekliği ve VY:KD değerinin istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde arttığı da bildirilmiştir. Bu sonuçların aksine Vieira ark. (2008) sangrovit50 (50 mg/kg) ve Amaral ve ark. (2016) 100 gr/1000 ml (içme suyu) düzeylerinde verdikleri çalışmalarında jejunuma ilişkin villus yüksekliği, kript derinliği ve VY: KD parametrelerinin etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Araştırmanın 24. gününde alınan bağırsak numunelerinden ileuma ilişkin kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) villus yüksekliği ve VY: KD oranı yönünden farklılık bulunmamıştır, kript derinliği yönünden gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P<0.05$) (Çizelge 3.11).

Denemenin sonunda alınan bağırsak numunelerinden jejunuma ilişkin kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) villus yüksekliği en fazla S240 grubunda en düşük S60 grubunda ($P<0.001$), kript derinliği de aynı şekilde S240 grubunda daha fazla ($P<0.05$) bulunmuştur. Otuzdokuzuncu gün sonunda jejunum villus yüksekliğinde gruplar arasında lineer ve kuadratik etki tespit edilmiştir ($P<0,05$). Kript derinliği açısından gruplar arasında lineer ($P<0,001$) ve kuadratik etki tespit edilmiştir ($P<0,05$). VY: KD oranı yönünden gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 3.12).

Sangrovit yem katkı maddesinin kullanıldığı bir çalışmada (Ruangpanit ve ark., 2015) villus yüksekliği ve VY/KD oranı artmış, kript derinliği etkilenmemiştir. Jejunum mukozal morfolojisinin sangrovit yem katkı maddesinden etkilenmediği sonucuna ulaşan araştırmalar (Vieira ve ark., 2008; Amaral ve ark., 2016) vardır. Vieira ark. (2008) sangrovit50 (50 mg/kg) ve Amaral ve ark. (2016) 100 gr/1000ml (içme suyu) düzeylerinde verilen grupta jejunuma ilişkin villus yüksekliği, kript derinliği ve VY: KD parametrelerini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Araştırmanın 39. gününde alınan bağırsak numunelerinden ileuma ilişkin kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) villus yüksekliği ve kript derinliği yönünden gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($P<0.001$) bulunmuştur. Otuzdokuzuncu gün sonunda ileum villus yüksekliği ve kript derinliği bakımından gruplar arasında lineer ve kuadratik etki tespit edilmiştir ($P<0,001$). VY: KD oranı yönünden istatistiksel olarak bir fark saptanmamıştır (Çizelge 2.12).

Bağırsak sağlığının gelişimi üzerine yüksek etki Macleaya cordata ekstraktının en yüksek düzeyde kullanıldığı grupta (S240) elde edildi. Bitki ekstraktlarının dozu bağırsaklardaki emilim düzeyine ve bağırsaklardan geçiş hızına etki etmiş olabilir.

Karimi ve ark (2014), sangrovit fitobiyotiği katkısı ile ince bağırsak morfolojisi ve bağışıklık sistemini dikkate alarak broylerlerde başlangıç döneminde bağışıklık sistemini, karkas verimini ve kilo alımını iyileştirdiği sonucuna varmıştır.

Mark ve ark. (2009) sangovit etkisini tilapia balıklarında test ettiklerinde büyüme performansı olumlu etkilenirken, karaciğer fonksiyonları, kan parametreleri bağırsak bakterileri üzerinde olumlu etkisi görülmemiştir. Karimi ve ark. (2014) sangrovit çalışmaları sonucunda elde ettikleri sonuçlarda katkının piliçlerin büyüme dönemlerinin herhangi bir haftasında önemli bir etkisinin olmadığını göstermişlerdir.

4.9. Sekum Mikroorganizma Popülasyonu Düzeyi

Denemenin 39. gününde alınan sekuma ilişkin bağırsak numunelerinde kontrol ve deneme gruplarında (S60, S120, S240) koliform ve laktobasillus bakteri düzeyleri bakımından anlamlı bir fark saptanmamıştır (Çizelge 3.13). Bu çalışmada elde ettiğimiz verilerin aksine Lee ve ark. (2014) 20 mg/kg ve 50 mg/kg; Yakhkeshi ve ark. (2011) 25 mg/kg sangrovit kullandıkları çalışmalarda koliform bakteri sayısında kontrol grubuna göre azalma, laktik asit bakteri sayısında kontrol grubuna göre artış saptamışlardır.

4.10. Yaşama Oranlarının Belirlenmesi

Yapılan denemede 39 süresince için ölüm kontrol grubunda 3, 60 mg/kg sangrovit uygulanan grupta 0, 120 mg/kg sangrovit uygulanan grupta 3, 240 mg/kg sanrovit uygulanan grupta ise 2 adet olmuştur. Dolayısıyla yaşama gücü %97,2 olarak belirlenmiştir.

Yapılan bu çalışma ile diğer araştırmacıların sonuçları arasında gözlenen bazı farklılıklarda kullanılan bitki ekstraktlarının dozu, aktif madde oranı, etkileşimleri, rasyonun bileşimi, kullanılan ekstraktın bağırsaklardan emilim düzeyi, bağırsaklardan geçiş hızı gibi faktörler etkili olabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye tıbbi ve aromatik bitkiler açısından üç fitografik bölgenin kesiştiği bir bölgede bulunan ve pek çok cinsin ve türün orijin merkezinde bulunan bir ülkedir. *Macleaya cordata* bitkisi yapılan araştırmalar doğrultusunda Çin'in güney doğu bölgesinde geniş bir şekilde yayılım gösteren, Çin'e özgü bir bitki olduğu anlaşılmıştır. Almanyada da ekim alanlarına sahip bir bitkidir. *Macleaya cordata* ekstraktı hakkında yurt dışında birçok bilimsel çalışmalar bulunan bir bitkisel ekstraktır. Kanatlı yetiştiriciliğinde performans artırıcı, antienlamatuvar, antimikrobiyal, antioksidan vs. olarak kullanım alanına sahiptir. Geleneksel tıpta da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Araştırmanın 0-39.günlerinde 60-120-240 mg/kg *Macleaya cordata* ekstraktının kullanımı ile büyüme performansı, sıcak karkas ağırlığı ve randımanı, göğüs eti MDA düzeyi, but eti pH düzeyi, dışkı ve altlık amonyak düzeyleri yönünden istatistiksel olarak fark saptanmamıştır.

Farklı dozlarda *Macleaya cordata* ekstraktı verilen deneme gruplarında *bursa Fabricius* ağırlıklarında kontrol grubuna göre artış saptanmıştır. Ancak deneme sonunda S120 grubunda *bursa Fabricius* ağırlığı en yüksek, S240 grubunda ise en düşük çıkması *Macleaya cordata* düzeylerinin ve çevresel stres faktörleri gibi *bursa Fabricius*'da değişikliğe neden olabilecek faktörlerin kanatlının bağışıklık sistemini etkileyebileceği kanısını uyandırmaktadır. Daha derinlemesine inceleme için *bursa Fabricius* indekslerinin yapılması önerilebilir.

Doudenum, jejunum ve ileum pH düzeyleri incelendiğinde doudenum ve ileum pH değerinde sangrovit uygulanan deneme grupları kontrol grubuyla kıyaslandığında önemli düşüşler belirlenmiştir. Bu çalışmada rasyonlara *Macleaya cordata* ekstraktının ilavesinin doudenum ve jejunum pH değeri üzerine önemli etkileri tespit edilmiştir. Ortamın pH düzeyinin düşmesi hem besin maddelerinin

sindirimini hemde patojen mikroorganizmalarının üremelerinin önlenmesi açısından önemlidir. Ancak çalışmada tespit edilen pH aralıkları *E.coli* gelişimini inhibe edici özellikte olmayabilir. Jejunum pH derecesi yönünden değerlendirmede ise gruplar arasında istatistiksel olarak olmasa da rakamsal olarak *Macleaya cordata*'nın kullanıldığı grupta pH düzeyi kontrol grubuna kıyasla düşük çıkmıştır.

Araştırmanın 0-39. günlerinde sindirim sistemine ilişkin histomorfolojik parametreler (villus yüksekliği, kript derinliği, villus yüksekliğinin kript derinliğine oranı) jejunum ve ileum için incelenmiş olup villus yüksekliği ve kript derinliği yönünden istatistiksel açıdan değerlendirmede gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. *Macleaya cordata* ekstraktının kullanımı ile bağırsak morfolojisinin değişken olarak etkilendiği saptanmış olup büyüme performansı parametrelerinde kayda değer değişikliğin olmamasının nedeni olarak sindirim kanalındaki mikroorganizmaların hücre içi pH dengesini korumak için enerji harcamasına bağlı olarak büyümeyi yavaşlatabileceğini düşünebiliriz. Jejunum ve ileumdaki villus yüksekliğinin kript derinliğine oranında kontrol grubu ile deneme grupları arasında istatistiksel olarak fark gözlenmemiştir.

Araştırma sonucunda bağırsak numunelerinden sekuma ilişkin kontrol ve deneme gruplarında koliform bakteri, laktobasillus bakteri düzeyleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak fark gözlenmemiştir. Rasyona *Macleaya cordata* ekstraktının ilavesi ile koliform bakteri sayında gerileme oluşturmaması sonucunu çalışmamızda tespit edilen duodenum, jejunum ve ileum pH aralıklarının koliform gelişimini inhibe edici özellikte olmamasını neden gösterebiliriz. Kümes hayvanlarında bakteriyel fermentasyonun ana yeri sekumdur. Bitkisel ekstrakta kanatlıların fizyolojik tepkisini değerlendirmek için sekal parametreler (pH, ağırlık, bakteriyel enzim aktiviteleri vb.) dikkate alınmalıdır. Kullanılan bitkisel ekstraktın bağırsak mikroflorasına etkisi üzerine daha fazla çalışma yapılması, bunun kanatlı beslenmesi ve sağlığındaki rolünü anlamamıza yardımcı olabilir.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler ışığında iyileşme oranının yüksek olduğu verilere ulaşıldığı gibi, hiçbir farkın gözlenmediği neticeler de elde edilmiştir. Parametrelerin daha iyi anlaşılabilmesi için *Macleaya cordata* bitkisinin ülkemizde varlığı yönünden ve *Macleaya cordata* ekstraktı ile aynı familyaya (*papaveracea*) sahip olan ülkemizdeki diğer türler (haşhaş, gelincik) zerine çalışmalarının yapılması hayvan sağlığı ve veriminin artırılması açısından önem arz etmektedir.



ÖZET

Broyler Rasyonlarında *Macleaya cordata* Ekstraktının Kullanımının Büyüme Performansı, Bazı Karkas Parametreleri ve Bağırsak Histomorfolojisi Üzerine Etkisi

Bu çalışma broyler rasyonlarına farklı dozlarda ilave edilen *Macleaya cordata* ekstraktının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, bazı karkas parametreleri ve iç organ ağırlıkları, göğüs eti MDA düzeyi, göğüs ve but eti, duodenum, jejunum, ileum pH düzeyleri ve bağırsak histomorfolojisi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, hayvan materyali olarak 288 adet erkek bir günlük Ross 308 erkek broyler civciv kullanılmıştır. Her biri 72 adet civcivden meydana gelen 4 grup halinde çalışma yürütülmüştür. Her bir grup 8 civcivden oluşan 9 alt gruba ayrılmıştır. Deneme toplamda 36 bölme halinde bir kontrol (K) üç deneme (S60, S120 ve S240) grubu olacak şekilde gerçekleşmiştir. *Macleaya cordata* ekstraktı (Sangrovit®) deneme rasyonlarına 60 mg/kg, 120 mg/kg ve 240 mg/kg düzeylerinde katılmıştır.

Araştırma 39 gün sürdürülmüştür. Deneme süresince hayvanlara verilecek yemler 3 dönem halinde hazırlanmıştır. Bu maksatla, 0-11 günlük başlangıç dönemi, 11-24 günlük dönem büyütme ve 24-39 günlük bitirme dönemi olacak şekilde düzenlenmiştir. Bazal rasyon mısır ve soya küspesi esaslı olarak hazırlanmıştır. Belirtilen her üç dönemde hayvanların büyüme performansı ve bazı karkas parametreleri saptanmıştır. Duodenum, jejunum, ileum pH'ları, göğüs ve but etinde pH düzeyleri belirlenmiştir. Dışkı ve altlık örnekleri alınarak NH₃-N konsantrasyonu hesaplanmıştır. Araştırmanın 24. ve 39. gününün sonunda ise bağırsak villus yüksekliği, kript derinliği ve villus yüksekliğinin kript derinliğine oranı saptanmıştır.

Araştırmanın sonucunda *Macleaya cordata* ekstraktının kullanımında gruplar arasında büyüme performansı (canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı), sıcak karkas ağırlığı ve randımanı, göğüs eti MDA düzeyi, sekum mikroorganizma düzeyi ve dışkı ve altlık amonyak düzeyi, jejunum pH, but eti pH düzeyi yönünden fark gözlenmedi. 39. gün bağırsak histomorfolojisinin incelendiği çalışmada gruplar arasında villus yüksekliği, kript derinliği yönünden istatistiksel fark saptamıştır. *Macleaya cordata* ekstraktının bu yararlı etkisi bağırsaklardaki zararlı

bakteri sayısını azaltması ve yemin daha iyi hayvan tarafından değerlendirmesi olabilir. Villus yüksekliğinin kript derinliğine oranında (VY/KD) gruplar arasında fark saptanmamıştır. Duodenum ve ileum pH değerleri ile göğüs eti pH düzeyleri arasında istatistiksel fark saptanmıştır. *Bursa Fabricius* ağırlığı açısından gruplar arasında istatistiksel fark saptanmıştır.

Bu çalışmaya göre *Macleaya cortata* ekstraktının broyler beslemede antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabilir. Ancak bu konuda daha derinlemesine çalışmaların yapılmasına gereksinim vardır.

Anahtar Kelimeler: Bağırsak, Broyler, Büyüme, Sangrovit, Bağırsak, Villus Yüksekliği

SUMMARY

Title: The Effect Of Using *Macleaya cordata* Extract in Broiler Rations on Growth Performance, Some Carcass Parameters and Intestine Histomorphology

This study was conducted to determine the effects of *Macleaya cordata* extract in broiler ration supplements; on body weight, body weight gain, feed intake, feed conversion ratio (FCR), some carcass parameters, breast meat MDA, breast and thigh meat, duodenum, jejunum, ileum pH levels and intestinal histomorphology. For this purpose, 288 male one day old Ross 308 male broiler chicks were used as animal material. The study was carried out in 4 groups, each consisting of 72 chicks. Each group was divided into 9 sub-group consisting of 8 chicks. A total of 36 study as a control chamber (K) of three experiments (S60, S120 ve S240) were conducted so that group. In the thesis study, *Macleaya cordata* extract (Sangrovit®) levels to be included in the ration were arranged as 60 mg / kg, 120 mg / kg and 240 mg / kg.

The research was continued for 39 days. During the trial, feeds for animals were prepared as 3 periods. For this purpose, it was designed as initial (0-11 days), magnification (11-24 days and the final 24-39 days) period were divided into three periods. The basal diet was based on corn and soy bean.

In each of the three periods described above, growth performance and some carcass parameters were determined. pH in the breast and thigh meat, duodenum, jejunum and ileum were determined. NH₃-N concentration was calculated by taking feces and litter samples. At the end of the 24nd and 39nd day, intestine villi height, crypt depth and villi height: crypt depth ratio were determined.

As a result of research, there was no difference in terms of growth performance (live weight, live weight gain, feed consumption, feed conversion rate), hot carcass weight and efficiency, breast meat MDA level, secum microorganism level, fecal ammonia level and litter ammonia level, Jejunum pH, pH values of thigh of the use of *Macleaya cordata* extract, However, numerical differences detected. In 39th day of study, there was a statistical difference between groups in terms of villus height and crypt depth of intestine. This may arise from reducing the number of harmful bacteria in the intestine and better evaluation of feed by animal. There was no difference

between the villi height and the depth of the crypt. There was statistically difference between pH values of duodenum, jejunum, ileum and pH values of breast and thigh. There was statistically difference between groups in terms of *bursa Fabricius* weight and fecal ammonia level. This study shown that the *Macleaya cordata* extract can be used as an alternative to antibiotics in broiler feeding. However, it can be stated that more detail studies should be done on this subject.

Keywords: Broiler, Sangrovit, Growth, Intestine, Villus Height



KAYNAKLAR

- ADİYAMAN E, AYHAN V (2010). Etlik Piliçlerin Beslenmesinde Aromatik Bitki Kullanımı. *Hayvansal Üretim*, **51**(1):57-63.
- AMARAL P, OTUTUMI LK, RODRIGUES GV, LIMA ET, FERNANDES JIM, VENDRAMA A, MEZALIRA TS, SUENAGA SS, SESTARI DAO, CESTARI IED, MARTINS LA (2016). Assesment of Benzophenantridine and Protopine Alkaloids in Broiler Challenged and Not By Salmonella Heidelberg. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* **18**(3):525-533.
- AUGOM YO, OFONGO RTS (2019). Research Article Impact of Aqueous Ocimum gratissimum (Lyn) Leaf Extract on Growth Performance, Gut pH and Bacterial Counts in Broiler Chickens. Poultry Nutrition and Animal Biotechnology Research Group, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Niger Delta University, Wilberforce Island, P.M.B. 071, Yenagoa, Bayelsa State, Nigeri Int. *J. Poult. Sci.*, **18** (7): 309-316.
- ATASOY F (2000).Tavuk Yetiştiriciliğinde Altılığın Kullanılması ve Önemi (Derleme) The Importance of Using Litter in Poultry Production (A Review). *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg*, **40** (1): 90-97.
- AYDIN DURNA, Ö (2017). Kekik ve Çörek Otu Yağının Broyler Beslemede Kullanımının, Besi Performansı, Histomorfolojik Parametreler ve Sekum Uçucu Yağ Asitleri. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıklar A.B.D Doktora Tezi.
- AYDIN Ö Durna, YILDIZ G (2020) The effects of thyme oil and black cumin oil in broiler feeding on growth performance, intestinal histomorphology, and cecal volatile fatty acids. *Turk J Vet Anim Sci*, **44**: 17-25.
- BARRETO MSR, MENTEN JFM, RACANICCI AMC, PEREIRO PWZ, RIZZO PV (2008). Plant Extracts Used As Growth Promoters In Broilers. *Brazilian Journal Of Poultry Science*, **10**(2):109-115.
- BAYDAN E, YILDIZ G (2000). Tavuk Dışkılarından Kaynaklanan Sorunlar ve Başlıca Çözüm Yolları (Derleme). *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, **40** (1): 98-105.
- BİLAL T, KESER O, ABAŞ İ (2008). Esans Yağların Hayvan Beslemede Kullanılması. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, **5**(1): 41-50.
- BİNTAŞ E, KÜÇÜKYILMAZ K, BOZKURT M, ÇATLI AU, ÇINAR M, TOPBAŞ S, KOÇER B, EGE G (2014). Altlığa İlave Edilen Doğal Zeolitlin Etlik Piliçlerin Performansı ve Refahına Etkileri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, **11**(1):10-15.
- CEYLAN A (1995). Tıbbi Bitkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:312
- CHRISTAKI E, BONOS E, GIANNENAS I, FLOROU-PANERI P (2012). Aromatic Plants as a Source of Bioactive Compounds. *Agriculture*, **2**(3): 228-243.

- CHO JH, CHEN YJ, MIN BJ, KIM HJ, KWON OS, SHON KS, KIM IH, KIM SJ, ASAMER A (2006). Effects of essential oils supplementation on growth performance, IgG concentration and fecal noxious gas concentration of weaned pigs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, **17** (3): 374–378
- ÇELİK L, AÇIKGÖZ Z (2006). Kanatlı Hayvanlarda Sindirim Sisteminin Gelişimi ve Besleme İle Sindirim Sistemi Arasındaki İlişki. *Hayvansal Üretim*, **47**(2):38-47.
- ÇİMRİN T (2018). Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kanatlılarda Yaygın Görülen Patojen Bakteriler Üzerine Etkileri. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü. *Hatay Adyütayam*, **6**(1):19-28.
- ÇOBAN İ (2010). Türkiye'nin Değişik Bölgelerinde Yetişen Papaver Rhoes L. Türünün Ana Alkaloidleri ve Antimikrobiyal Etkileri Açısından Araştırılması. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- DAWSON B, TRAPP RG (2001). Basic and Clinical Biostatistics, New York: Lange Medical Books-McGraw Hill.
- ERDELYI M, ANCSIN Z, BOCSAI A, FORGO G, SZOLNOKY T, BALOGH K, MEZES M (2014). Effect of certain phytobiotics on meat quality of broiler chicken when DDGS is included in diet. XIVth European Poultry Conference Stavanger, Norway, 23-27, P177.
- EVREN M, TEKGÜLER B (2011). Uçucu Yağların Antimikrobiyel Özellikleri. *Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi TR* (Eski adı: OrLab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi), **9**(3): 28-34.
- FAYDAOĞLU E, SÜRÜCÜOĞLU M (2013). Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerin Antimikrobiyal, Antioksidan Aktiviteleri Ve Kullanım Olanakları. *EÜFBFD- Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **6**(2): 233-265.
- FERRARIS RP (2001). Dietary and developmental regulation of intestinal sugar transport. *Biochem. J.*, **360**: 265-276.
- GRASHORN MA (2010). Use of phytobiotics in broiler nutrition-an alternative to infeed antibiotics. *Journal of Animal and Feed Sciences*, **19**(3):338-347.
- ISABEL B, SANTOS Y (2009). Effects of dietary organic acids and essential oils on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. *J. Appl. Poult. Res.* **18**: 472-476.
- LIU H, WANG J, ZHAO J, LU S, WANG LJ, JIANG W, MA Z, ZHOU L (2009). Isoquinoline Alkaloids From Macleaya Cordata Active Against Plant Mikrobial Pathogens. *Natural Product Communication*, **4**(11): 1557-1560.
- JUSKIEWICZ J, ZDUNCZYK Z, GRUZAUSKAS R, DAUKSIENE A, RACEVICIUTE-STUPELIENE A, TOTILAS Z (2013). Comparative Effects Of Dietary Phytobiotic (Macleaya Cordata Alkaloid Extract) and Probiotic (Pediococcus Acidilactici Ma 18/5 M) Preparations As Single Supplements Or in Combination On Fermentative Processes in The Broiler Chickens Caeca. *Veterinerija Ir Zootechnika (Vet. Med. Zoot)*, **62**(84): 50-55.
- KAHRAMAN Z (2009). Bitkisel Yem Katkı Maddelerinin Yumurta Tavuğu Yemlerinde Kullanımı. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, **8**(1):34-31

- KAPLAN C (2018). Sıcak Sitresi Altında Yetiştirilen Bildircınların Rasyonlarına Bitkisel Ekstrakt Karışımının İlavesinin Büyüme Performansı ve Et Kalitesi Üzerine Etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Yüksek Lisans Programı.
- KARASU K, ÖZTÜRK E (2014). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kanatlılarda Antioksidan ve Antimikrobiyal Etkileri. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, Special Issue*, **2**:1766-1772.
- KARIMI M, FOROUDI F, ABEDINI MR (2014). Effect of Sangrovit on Performance and Morphology of Small Intestine and Immune Response of Broilers. *Biosciences Biotechnology Research Asia*, **11**(2):855-861.
- KHALAFALLA, MME (2009). Utilization of some med oreochromis niloticus ical plants as feed additives for Nile Tilapia, Oreochromis Niloticus, Feeds. *Mediterranean Aquaculture Journal*, **2**(1): 9-18.
- KIM JD, NHUT TM, HAI TN, RA CS (2011). Effect of Dietary Essential Oils on Growth, Feed Utilization and Meat Yields of White Leg Shrimp L. Vannamei. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, **24**(8):1136–1141.
- KOSINA P, GREGOROVA J, GRUZ J, VACEK J, KOLAR M, VAGEL M, ROOS W, NAUMAN K, SIMAREK V, VILRICHOVA J (2010). Phytochemical and Antimicrobial Characterization Of Macleaya Cordata Herb. *Fitoterapi*, **81**(8):1006-1012.
- KOZLOWSKI K, LECEWIZ A, JEROCH H, ZDUNCZYK Z, JANKOWSKI J (2008). Effect of a phytogenic feed additive from Macleaya cordata on performance and carcass parameters of broilers. *Arch. Geflügelk.*, **72**(3):140-142.
- LEE KW, KIM JS, OH ST, KANG CW, AN BK(2014). Effects of Dietary Sanguinarine on Growth Performance, Relative Organ Weight, Cecal Microflora, Serum Cholesterol Level and Meat Quality in Broiler Chickens. *The Journal of Poultry Science*, **52** (1): 15-22.
- MARK D, RAWLING D, MERRIFIELD L, DAVIES JS. (2009). Preliminary assessment of dietary supplementation of Sangrovit on red tilapia (*Oreochromis niloticus*) growth performance and health. *Orginal. Res. Article*. **294**: 118-122.
- MATULKA RA, ALVENSLEVEN SV, MORLACCHINI M (2014). Tolerance and Residue Study for Standardized Macleaya Cordata Extract Added to Chicken Feed. *International Journal of Poultry Science*, **13** (7): 368-373.
- NASERI KG, RAHIMI S, KHAKI P (2012). Comparison of the Effects of Probiotic, Organic Acid and Medicinal Plant on Campylobacter Jejuni Challenged Broiler Chickens. *J. Agr. Sci. Tech.*, **14**: 1485-1496.
- OLUKOSI OA, DONO DN (2014). Modification of digesta pH and intestinal morphology with the use of benzoic acid or phytobiotics and the effects on broiler chicken growth performance and energy and nutrient utilization. *American Society of Animal Science*. All rights reserved. *J. Anim. Sci.* **92**:3945–3953.
- ÖZBUDAK S (2019). Phytobiotics and Their Roles In Broiler Nutrition. *Journal of Poultry Research*, **16**(1): 23-23-29.

- ÖZEL O.T (2015). Bazı Fitobiyotik Katkılı Diyetlerin Karadeniz Alabalığı (*Salmo Trutta Labrax* Pallas, 1811) Beslenmesinde Kullanım Olanaklarının Araştırılması. TAGEM projesi.
- RAHMANI HR, SPEERW M, MODIRSANEI M (2005). The effect of intestinal pH on broiler performance and immunity. Proceedings of the 15th European Symposium on poultry nutrition, Balatonfüred, Hungary, 25-29 September, pp.338-340 ref.11
- REANSOI A, RUANGPANIT Y, ATTAMANGKUNE S (2015). Effect quaternary benzophenanthridine and protopine alkaloids on growth response gut health of broiler under hot climate management. Proceedings of 53rd Kasetsart University Annual Conference, 3-6 February 2015, Kasetsart University, Thailand. Smart Agriculture "The Future of Thailand". Plants, Animals, Veterinary Medicine, Fisheries, Agricultural Extension and Home Economics, pp.800-807.
- RUANGPANIT Y, ATTAMANGKUNE S, REANSOI A (2015). Effect of Quaternary Benzophenanthridine and Protopine Alkaloids On Growth Performance and İntestinal Morphology of Broilers. 20th European Symposium on Poultry Nutrition, 24–27 August 2015, Prague, Czech Republic. P-063.
- SCHMIT J, QURESHI MA, STEINER T, WILLAMS M (2015). Effect of a combination of Benzophenanthridine and Protopine alkaloids on nitrite production of lipopolysaccharide challenged macrophages and intestinal lesions of broilers challenged with *Clostridium perfringens*. 69th Conference of the Society of Nutrition Physiology 10th – 12th March 2015 in Göttingen.
- TARLADGIS BG, WATTS BM, YONATHAN M (1960). Distillation method for the determination of malonaldehyde in rancid foods. *J. of American Oil Chemistry Society*, 37(1): 44–48.
- TONSY HD, MAHMOUD SH, LABIB EH, ZAKI MA (2011). Effect of some medicinal plants diets on the mono-sex Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*), growth performance, feed utilization and some physiological parameters. *Egypt J. Aquat. Biol. & Fish.*, 15(2): 53-72.
- TSE (1991). Hayvan Yemleri-Metabolik (çevrilebilir) enerji tayini (kimyasal metod). TSE No:9610. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara
- TURAN F, GÜRAĞAÇ R, SAYIN S (2012). Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Esansiyel Yağlar. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 5 (1): 35-40.
- ÜNSAL Ç (1998). *Glaucium Galandıflorum* Boiss. & Huet Var. *Galandıflorum* Alkaloidleri Üzerinde Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmakognozi Anabilimdalı Doktora Tezi.
- VIEIRA SL, OYARZABAL OA, FREITAS DM, BERRES J, PENA JEM, TORRES CA, CONEGLIAN JLB (2008). Performance of Broiler Fed Diets Supplemented with Sanguinarine-Like Alkaloids and Organic Acids. *The Journal of Applied Poultry Research*, 17(1):128–133.
- VIEIRA SL, BERRES J, REIS RN, OYARZABAL OA, CONEGLIAN JLB, FREITAS DM, PENA JEM AND TORRES CA. (2008). Studies with sanguinarine like alkaloids as feed additive in broiler diets. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 10: 67-71.

- XUE GD, WU SB, CHOCT M, PASTOR A, STEINER T, SWICK RA (2017). Impact of a *Macleaya cordata*-derived alkaloid aextract on necrotic enteritis in broilers. *Poultry Science*, **96**(10): 3581-3585.
- YAKHESHI S, RAHIMI S, NASERI G (2011). The Effects of Comparison of Herbal Extracts, Antibiotic, Probiotic and Organic Acid on Serum Lipids, Immun Response, GIT Microbial Population, İntestinal Morphology and Performance of Broilers. *Journal of Medicinal Plants*, **1**(37):80-95.
- YEL A (2011). Büyütme Faktörü Olarak Kullanılan Bitki Ekstraktlarının Ve Organik Asitlerin Etlik Piliçlerde Performans ve Bazı Sindirim Sistemi Organları Üzerindeki Etkileri. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- YEŞİLBAG D (2007). Fitobiyotikler. Uludağ Üniversitesi *J. Fac. Vet. Med.* **26**(1-2):33-39
- ZDUNCZYK Z, GRUZAUSKAS R, JUSKIEWICZ J, SEMASKAITE A, JANKOWSKI J, GODYCKA-KLOS I, JARULE V, MIEZELINE A, ALENCIKIENE G (2010). Growth performance, gastrointestinal tract responses, and meat characteristics of broiler chickens fed a diet containing the natural alkaloid sanguinarine from *Macleaya cordata*. *The Journal of Applied Poultry Research*, **19**(4):393–400.

ÖZGEÇMİŞ

I-Bireysel Bilgiler

Adı:	Hüseyin
Soyadı:	ÖZEL
Doğum yeri ve tarihi:	Trabzon 15/08/1973
Uyruğu:	T.C.
Medeni durumu:	Bekar
İletişim adresi ve telefonu:	huseyin.ozel61@gmail.com / 05333271504

II-Eğitimi

Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi-Lisans Eğitimi (1993-1998)
Affan Kitapçıoğlu Lisesi (1988-1991)
Yabancı dil: İngilizce

III-Ünvanları

Veteriner Hekim (1998-
Halen)

IV-Mesleki Deneyim

Ardahan İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü. Veteriner Hekim (2011-2012).
Akçaabat İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü. Veteriner Hekim(2012-Halen)

V-Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

VI-Bilimsel İlgi Alanları

Yayınlar:

1. YILDIZ G, BAYRAKTAROĞLU AG, **ÖZEL H.** (2020). Sanguinarin Ekstraktının Etlik Piliçlerde Kullanım Olanakları. Yem Magazin Dergisi, 87: 25-29.

Bildiriler:

1. YILDIZ G, BAYRAKTAROĞLU AG, **ÖZEL H.** (2020). Broyler Rasyonlarında *Macleaya cordata* Ekstraktının Kullanımının Besi Performansı, Bazı Karkas Parametreleri ve Bağırsak Histomorfolojisi Üzerine Etkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi 3. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yaşam Kongresi (Sözlü Bildiri)

VII-Bilimsel Etkinlikler

Projeler

Yıldız, G, Özel, H. (2018). Broyler Rasyonlarında *Macleaya cordata* Ekstraktının Kullanımının Besi Performansı, bazı Karkas Parametreleri ve Bağırsak Histomorfolojisi Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi BAP 18L0239013 (07/12/2018 –Bitiş Tarihi)

Araştırmalar

Seminerler

1. Kanatlılarda Humik Maddelerin Kullanımı. 2013, Doktora Semineri, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Danışman: İrfan ÇOLPAN
2. Tavuk Karma Yemlerinde Formik Asidin Kullanımı. 2014, Doktora Semineri, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Danışman: İrfan ÇOLPAN

VIII-Diğer Bilgiler

Uluslararası katılımlı 3. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yaşam Kongresi (04-06-2020)