



**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BILDİRCİN RASYONLARINA YÜKSEK DOZDA NANE YAĞI
İLAVESİNİN BAĞIRSAK DOKUSU ÜZERİNE HİSTOLOJİK ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

SEHERGÜL DENİZ

VETERİNERLİK HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ

**Şanlıurfa
2026**



**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BILDIRCIN RASYONLARINA YÜKSEK DOZDA NANE YAĞI
İLAVESİNİN BAĞIRSAK DOKUSU ÜZERİNE HİSTOLOJİK ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

SEHERGÜL DENİZ

**VETERİNERLİK HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi MUSTAFA ÜNAL BOYRAZ**

**Şanlıurfa
2026**

TEŐEKKÜR

Bu tez çalıŐmasının s¼recinde, yalnızca akademik bir yolculuğu değil, aynı zamanda kişisel bir d¼n¼Ő¼m¼ de tamamladım. Bu s¼rete yanımda olan, katkısı olan herkese g¼n¼lden teŐekk¼r etmek isterim..

Tez çalıŐmasının hazırlanma s¼recinde bilgi, deneyim ve y¼nlendirmeleriyle bana her zaman destek olan değerli danıŐmanım **Dr. Öğretim Üyesi Mustafa Ünal Boyraz'a** en içten teŐekk¼rlerimi sunarım. Akademik gelişimime katkıları ve sabrı benim için büyük bir ilham kaynağı olmuştur.

Araştırma s¼recinde g¼r¼Ő ve önerileriyle çalıŐmamı zenginleŐtiren **Histoloji ve Embriyoloj Anabilim Dalı hocalarıma, Zootekni Anabilim Dal'na, Hayvan Deneyi Uygulama ve Araştırma Merkezi M¼d¼rl¼Đ¼'ne** teŐekk¼r ederim.

Hayatımın her d¼neminde olduğu gibi, bu s¼rete de arkamda duran **aileme** kelimelerden daha büyük bir teŐekk¼r borçluyum. Onların sevgisi, içimdeki en g¼çlü motivasyon kaynağıydı. Bu tezin her adımında onların inancı, sabrı ve desteği vardı.

Zorlandığım anlarda yanımda olup, bir tebess¼mle bile yük¼m¼ hafifleten **dostum Rabia Z¼hel' e** teŐekk¼r ederim. Varlığı, bu s¼reci daha anlamlı ve katlanılabilir kıldı.

Bu s¼rete emeği geçen herkese minnettarım.

Seherg¼l DENİZ

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	iv
SİMGELER	v
KISALTMALAR	vi
1. GİRİŞ	1
1.1. Bir Deney Hayvanı Modeli Olarak Bildiriciler	2
1.2. Kanatlılarda İnce Bağırsakların Fonksiyonel Histolojisi	4
1.3. Bitkisel Ekstraktlar ve Etki Mekanizmaları	6
1.4. Kanatlı Yetiştiriciliğinde Bitkisel Ekstraktların Kullanımı	7
1.5. Nane ve Nane Yağı	8
1.6. Nane Yağının Kanatlı Hayvanlarda Kullanımı	8
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	11
3. GEREÇ VE YÖNTEM	15
3.1. Hayvan Materyali ve Rasyonu	15
3.2. Yöntem	16
3.3. İstatistik Analiz	17
4. BULGULAR	18
4.1. Performans Bulguları	18
4.2. İnce Bağırsak Histolojik Bulgular	20
4.3. İnce Bağırsak Histometrik Bulgular	22
5. TARTIŞMA	26
5.1. Performans Verileri	26
5.2. İnce Bağırsak Histolojisi	27
6. SONUÇLAR	30
7. ÖNERİLER	31
KAYNAKLAR	32
ÖZGEÇMİŞ	38
EKLER	39

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BILDIRCIN RASYONLARINA YÜKSEK DOZDA NANE YAĞI İLAVESİNİN BAĞIRSAK DOKUSU ÜZERİNE HİSTOLOJİK ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

SEHERGÜL DENİZ

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
VETERİNERLİK HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ

Tez Danışman: Dr. Öğr. Üyesi MUSTAFA ÜNAL BOYRAZ
Yıl: 2026, Sayfa : 39

Çalışma bildircinlerin yüksek yağlı diyetlerinde yağ kaynağı olarak tıbbi aromatik bitki kullanılmasının ince bağırsak histolojisi üzerine etkilerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla biri negatif kontrol grubu olmak koşuluyla 4 farklı seviyede nane yağı içeren 5 farklı grup oluşturuldu. Her bir gruba karışık cinsiyette 30'ar adet 1 günlük yaşta bildircin civcivi 3 tekrarlı olacak şekilde kafeslere yerleştirildi. Toplam 150 adet civciv 42 gün boyunca besiyeye alındı. Besi boyunca yem tüketimleri ve canlı ağırlıkları artışları haftalık olarak tutuldu. Besi sonunda hayvanlar kesilerek kan alındı. Kanlardan serum biyokimya ve TAS, TOS ve OSİ ölçüldü. Çalışma sonucunda en düşük canlı ağırlık %6 NY grubunda, en yüksek canlı ağırlık ise negatif kontrol grubunda tespit edildi. Serum biyokimya parametreleri bakımından gruplarda farklılık oluşmadı. TAS değeri bakımından en yüksek değer 1.65 ± 0.12 mmol/L ile %1 NY grubunda, en düşük değerler ise sırasıyla 1.29 ± 0.05 mmol/L ve 1.30 ± 0.06 mmol/L ile %3 NY ve NK gruplarında tespit edilmiştir ($P < 0.01$). TOS yönünden ve OSİ değeri bakımından ise gruplar arasında fark oluşmamıştır. İnce bağırsak dokusunda villus uzunluğu, villus çapı ve kript derinliği, muamele dozu artışına bağlı olarak iyileşti. Sonuç olarak, bildircinlerin yüksek yağlı diyetlerinde yağ kaynağı olarak tıbbi aromatik bitkilerden nane yağının kullanılmasının, yemden yararlanmayı olumsuz etkilediği, canlı ağırlık artışını doz mikraının artmasıyla düşürdüğünü, dolayısıyla performansın olumsuz etkilendiği tespit edilmiştir. %1 düzeyinde nane yağının yüksek yağlı bildircin diyetine eklenmesinin bildircinlerin bağırsak sağlığı açısından önerilebileceği belirtilmiştir. Ayrıca uygun olmayan yüksek dozda kullanımının istenmeyen sonuçlarla karşılaşmayı kaçınılmaz hale getireceği görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELER: Performans, Bildircin, Oksidatif durum, İnce Bağırsak, Histopatoloji

ABSTRACT

MASTER THESIS

INVESTIGATION OF THE HISTOLOGICAL EFFECTS OF HIGH-DOSE PEPPERMINT OIL SUPPLEMENTATION IN QUAIL DIETS ON INTESTINE TISSUE

SEHERGÜL DENİZ

HARRAN UNIVERSITY
INSTITUTE OF GRADUATE EDUCATION
VETERINARY HISTOLOGY AND EMBRYOLOGY

Thesis Supervisor: Assist. Prof. Dr. MUSTAFA ÜNAL BOYRAZ

Year: 2026, Page : 39

This study aimed to determine the effects of using medicinal aromatic plants as a fat source in the high-fat diets of quail on the histology of the small intestine. For this purpose, five different groups containing four different levels of peppermint oil were formed, one of which served as a negative control group. Thirty one-day-old quail chicks of mixed sexes were placed in cages in three replicates for each group. A total of 150 chicks were fattened for 42 days. Feed consumption and body weight gains were monitored weekly throughout the fattening period. At the end of the fattening period, the animals were slaughtered and blood was collected. Serum biochemistry, TAS, TOS, and OSI were measured. The lowest body weight was found in the 6% NY group, and the highest body weight was found in the negative control group. No differences were observed between the groups in terms of serum biochemistry parameters. The highest TAS value was found in the 1% NY group with 1.65 ± 0.12 mmol/L, while the lowest values were found in the 3% NY and NK groups with 1.29 ± 0.05 mmol/L and 1.30 ± 0.06 mmol/L, respectively ($P<0.01$). There was no difference between the groups in terms of TOS and OSI values. Villus length, villus diameter, and crypt depth improved with increasing treatment dose in the small intestine tissue. In conclusion, it was determined that using peppermint oil from medicinal aromatic plants as a fat source in high-fat diets of quail negatively affected feed utilization, reduced live weight gain with increasing dosage, and consequently negatively impacted performance. It was suggested that adding 1% peppermint oil to a high-fat quail diet could be recommended for the intestinal health of quail. Furthermore, it was observed that using inappropriately high doses would inevitably lead to undesirable consequences.

KEYWORDS: Performance, Quail, Oxidative status, Small intestine, Histopathology

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.12.	Bıldırcınlar için hazırlanan ünitelerden bir kesit.	16
Şekil 4.77.	Bıldırcın ince bağırsağı makroskopik görünümü.	18
Şekil 4.78.	Duodenum, Bıldırcın, HE, X200, Bar; 100µ21	21
Şekil 4.79.	Jejenum, Bıldırcın, A. NK, B. PK, C. %1 NY, D. %3 NY, E. %6 NY, HE, X200, Bar; 100µm.	21
Şekil 4.80.	İleum, Bıldırcın, A. NK, B. PK, C. %1 NY, D. %3 NY, E. %6 NY, HE, X200, Bar; 100µm.	22

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Bildircinin sistematikteki yeri (Shanaway, 1994).	2
Çizelge 4.1. Grupların haftalara göre canlı ağırlık (CA) kazanımları (g).	19
Çizelge 4.1. Grupların haftalara göre GCAA (g), GYT (g) ve YYO değerleri.	19
Çizelge 4.1. Karkas, karaciğer, kalp, taşlık ve barsak ağırlıkları (g).	20
Çizelge 4.1. Duodenuma ait Villus Boyu (μm), Villus Capı (μm) ve Kript Derinliği (μm) ölçülerinin gruplara göre dağılımı.	23
Çizelge 4.1. Jejunuma ait Villus Boyu (μm), Villus Capı (μm) ve Kript Derinliği (μm) ölçülerinin gruplara göre dağılımı.	24
Çizelge 4.1. İleuma ait Villus Boyu (μm), Villus Capı (μm) ve Kript Derinliği (μm) ölçülerinin gruplara göre dağılımı	25

SİMGELELER

μL	Mikrolitre
$^{\circ}\text{C}$	Santigrat derece

KISALTMALAR

%1 NY	%1 Nane Yağı İçeren Grup
%3 NY	%3 Nane Yağı İçeren Grup
%6 NY	%6 Nane Yağı İçeren Grup
AFB1	ALFATOKSİN
ALP	Alkalen fosfataz
ALT	Alanin aminotransferaz
NK	Negatif Kontrol Grubu
OSİ	Oksidatif stres indeksi
pH	Hidrojen İyon Konsantrasyonu
TAS	Toplam antioksidan durum
TOS	Toplam oksidan durum

1. GİRİŞ

Bıldırcınlar (*Phasianidae*), küçük boyutları ve ekolojik rolleri ile dikkat çeken kuşlardır; genellikle böcekler ve tohumlarla beslenirler (Demirsoy, 1998; Heinzl vd., 1995; Hayman ve Hume, 2005). Japon bıldırcını ve diğer bıldırcın türleri, özellikle yetiştiricilikte yaygın olarak kullanılmaktadır (Shanaway, 1994; Anonim, 2020). Türkiye’de alternatif kanatlı yetiştiriciliği hızla artarken, bıldırcınlar düşük yem tüketimi, yüksek yumurta verimi, hastalıklara karşı dirençleri ve bilimsel araştırmalarda model olarak kullanılabilme potansiyeli ile ekonomik açıdan önemli bir yer tutmaktadır (Gezen ve Petek, 2003; Şeker, 2003; Nazlıgül vd., 2001; Yolcu vd., 2006; Ophir vd., 2005; Baykalir ve Aslan, 2020; Poyraz vd., 2002).

Yem katkı maddeleri, verimi artırmak ve hayvan sağlığını korumak amacıyla kullanılmakta olup antibiyotiklerin 2006’da yasaklanmasıyla doğal katkılara yönelik araştırmalar artmıştır (Kurt, 2016; Erhan, 2015; Tuncer, 2007; Kocaoğlu Güçlü ve Kara, 2009; Kutlu ve Şahin, 2017).

İnce bağırsak; sindirim ve emilim süreçlerinin büyük ölçüde gerçekleştiği duodenum, jejunum ve ileumdan oluşan, sindirim ve emilimin gerçekleştiği fonksiyonel bir yapıdır (Whittow, 2000; Junquera vd., 1989; Swatland, 1994; Svihus, 2014). Villuslar, mikrovilluslar ve kriptler emilim yüzeyini artırarak bağırsak fonksiyonuna katkı sağlar (Hodges, 1974; Tanyolaç, 1999; Dellmann, 1992; Bar-Shira ve Friedman, 2005).

Bitkisel ekstraktlar fenolik bileşikler, flavonoidler ve terpenoidler içeren doğal ürünler olup antioksidan, antimikrobiyal ve antiinflamatuvar etkilere sahiptir (Küçükersan, 2019; Pérez-Flores vd., 2025; Ali vd., 2025; Ejder, 2019). Hayvancılıkta antibiyotiklere alternatif olarak kullanılmaları giderek yaygınlaşmaktadır (Küçükersan, 2019).

Kanatlı yetiştiriciliğinde bitkisel ekstraktların, performans, bağışıklık sistemi ve bağırsak sağlığı üzerinde faydalı etkiler yarattığı bilinmektedir. (Zhang vd., 2024; Alagbe, 2025; Isik vd., 2025). Nane (*Mentha piperita*), yüksek mentol içeriği nedeniyle gıda ve farmasötik alanda kullanılan bir türdür (Tucker ve Naczi, 2007; Harley et vd., 2004; Lawrence, 2007). Bileşiminde menton, mentil asetat, mentol ve diğer aktif maddeler bulunmaktadır (Soković vd., 2009). Nane yağının, kanatlılarda oksidatif stresin azaltılması ve bağırsak bütünlüğünün korunması üzerinde olumlu etkiler gösterebileceği ifade edilmiştir (TÜBİTAK Bilim Genç, 2022; Mahmood Ahmed, 2025).

Nane ve nane yağı ile yapılan araştırmalarda, performans ve bağırsak morfolojisi üzerinde olumlu, nötr ya da doza bağı olarak değişken etkiler gözlemlenmiştir (Asadi vd., 2017; Ocak vd., 2008; Şener, 2023; Mehri vd., 2015; Irawan vd., 2021). Nane tozunun villus yüksekliği, kript derinliği ve bağırsak uzunluğunu artırdığı; bazı karışımlarda ise değişiklik görülmediği belirtilmiştir (Mehri vd., 2015; Karadağoğlu vd., 2016). İn vitro yapılan çalışmalarda, nane yağının bağırsak düz kas kasılmalarını doz bağımlı bir şekilde azalttığı belirtilmiştir (Bülbül vd., 2023).

Yüksek yağlı diyetlerin, deney hayvanı modellerinde metabolik bozukluklar üzerindeki olumsuz etkilerini hafifletmeye yönelik araştırmalar, genel olarak tıbbi aromatik bitkilerin terapötik potansiyeline odaklanmaktadır. Bu çalışmalarda, yüksek yağ alımından kaynaklanan obezite, insülin direnci, hepatik steatoz ve sistemik inflamasyon gibi patolojilerin, çeşitli bitkisel bileşenler kullanılarak modüle edilebileceğini ortaya koymaktadır.

Sunulan bu çalışma ile bıldırcınlara yüksek yağ içeren rasyonlar verilirken, yağ kaynağı olarak nane yağı kullanılmasının bağırsak histolojisi ile kan serum biyokimyası ve oksidatif durumunun nasıl etkileneceğini belirlemek amaçlanmıştır.

1.1. Bir Deney Hayvanı Modeli Olarak Bıldırcınlar

Sülüngiller (*Phasianidae*) ailesinde yer alan ve bir çiftlik hayvanı olarak yetiştirilebilen bıldırcınlar (Tablo 1); küçük boyutlarıyla dikkat çeken, tıknaz bir kuş türüdür. Phasianidae ailesinin en küçük üyesi olan bıldırcınlar, doğada böcek, tohum ve diğer omurgasızlar ile beslenirler. Tahıl yetiştirilen arazilerin civarlarında yoğun olarak bulunmakta ve ekoloji açısından büyük önem arz etmektedir (Demirsoy, 1998; Heinzl vd., 1995; Hayman ve Hume, 2005).

Çizelge 1.1. Bıldırcının sistematikteki yeri (Shanaway, 1994).

Sınıf	<i>Aves</i>
Alt sınıf	<i>Neornithes</i>
Üst takım	<i>Neognathae</i>
Takım	<i>Galliformes</i>
Aile	<i>Phasianidae</i>
Alt aile	<i>Perdicinae</i>
Cins	<i>Coturnix</i>
Tür	<i>Coturnix, Anurophasis, Perdricula, Ophryisia</i>

Japon bıldırcını (*Coturnix Japonica*), Yağmur bıldırcını (*Coturnix Coromandelica*), Bayağı bıldırcın (*Coturnix Communis*), Ekin bıldırcını (*Coturnix Pectoralis*), Kızıl bıldırcın (*Coturnix Delegorguei*), Mavi bıldırcın (*Coturnix Adansonii*), Mavi göğüslü bıldırcın (*Coturnix Chinensis*), Yeni Zelanda bıldırcını (*Coturnix Novaezelandiae*), Kahverengi bıldırcın (*Coturnix Ypsilophora*), Kanarya Adaları bıldırcını (*Coturnix Gomarae*) yetiştirilen önemli genotiplerdir (Shanaway, 1994; Anonim., 2020).

Dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye’de kanatlı etleri arasında ilk sırayı tavuk eti üretim ve tüketimi almaktadır; bu doğrultuda kanatlı eti üretiminin artırılmasına yönelik yapılan çalışmalar yanında kanatlı eti çeşitliliğinin de artırılması önemli bir gereksinim halini almıştır (Gezen ve Petek, 2003). Alternatif kanatlı yetiştiriciliği son yıllarda önemli bir gelişme göstermektedir (Şeker, 2003). Bu sektörde tavuk haricinde önemli kaynaklardan biri de et ve yumurtası için özellikle bıldırcın yetiştiriciliği günümüzde yaygınlaşarak artan ve ekonomik önemi giderek artmıştır (Nazlıgül vd, 2001a; Nazlıgül vd., 2001b; Yolcu vd., 2006).

Bıldırcınlar az yem tüketmesi, yüksek yumurta üretimine sahip olması, birim alanda yüksek sayıda hayvan barındırılmasına olanak sağlaması, etine ve yumurtasına ait karakteristik özellikleri, üretimin basit ekipmanlar ile yapılabilmesi gibi nedenlerle ekonomik olarak yetiştiriciliğe uygun önemli bir kanatlı türüdür. Bunların yanı sıra diğer evcil kanatlı hayvanlara göre hastalıklara karşı dirençli olması, generasyonlar arası sürenin kısa olması, hızlı gelişme kabiliyetine sahip olması nedeniyle bilimsel çalışmalarda sıkça tercih edilmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalardan elde edinilen bilgilerin diğer kanatlı türlerine uyarlanabilme olanağına sahip olmasından dolayı da kanatlılarla ilgili çalışmalara model olacak şekilde kullanılma olanağı yüksektir (Ophir vd., 2005; Baykalir ve Aslan, 2020; Poyraz vd., 2002).

Ergin bir bıldırcın ortalama 120-200 gr canlı ağırlığında gelir. Bıldırcınlar yılda 200-250 yumurta verirler. Yumurta verimlerini 5-30 °C sıcaklık aralıklarında devam ettirebilirler (Nguyen vd., 2021; Albino ve Barreto, 2012). Yumurtaları ortalama 9-12 gr ağırlığındadır. Yumurtadan çıkan civcivler 7-9 gr civarındadır. Günlük olarak 25-30 gr yem tüketirler (Anonim., 2020). Bıldırcın yumurtası, yüksek protein içeriği, besin değeri ve düşük maliyeti nedeniyle, insan beslenmesinde giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Sarıca vd., 1998). Bu yumurtanın özelliklerini kaybetmeden yüksek kalite ve uygun maliyetle tüketicilere ulaştırılması bilim dünyasının ve üreticilerin başlıca hedefidir.

Bıldırcınlarda kuluçka süresi 16-19 gün civarında olmakla birlikte, ortalama 17 gün olarak kabul görmektedir. Yumurtalar ilk 14-15 gün ön kuluçkada tutulurlar ve en geç 15. günde çıkım tablalarına aktarılırlar. Ön kuluçka sıcaklık ortalaması 37.8 °C, nispi nem % 60-65, çıkış kısmında sıcaklık ortalaması 37.3-37.5 °C, nispi nem % 80-90 düzeyinde sağlanmalıdır. Dölsüz yumurtaların tespiti, 8. günde bir ışık kaynağı kullanılarak yapılabilir. Bıldırcınlar, soğuğa karşı oldukça hassas olduklarından, ilk hafta boyunca 36-38 °C arasında bir kümes sıcaklığına ihtiyaç duyarlar. Ardından, her hafta sıcaklık 3-4 °C düşürülerek, sonunda 24 °C'ye kadar indirilir. (Ekizoğlu, 2017; Balkan ve Karakaş, 2006). Erişkinlerde sıcaklık konforununun 23.8 °C olduğu bildirilmiştir (El-Tarabany, 2016).

Hayvanların beslenmesinde kullanılan yem katkı maddeleri, yemden daha verimli yararlanmayı sağlamak, hayvansal ürünlerin miktarını ve kalitesini artırmak, elde edilen ürünlerin maliyetini düşürmek ve hayvan sağlığını korumak amacıyla kullanılmaktadır. Yem katkı maddeleri biyolojik aktif ürünlerdir ve vücutta birçok mekanizmayı etkileyerek hayvanların kendisini iyi hissetmesini sağlar, hayvan sağlığında ve verimlerinde önemli rol oynarlar (Kurt, 2016). Antibiyotik ve hormonların 2006 yılına kadar büyüme ve verimi artırmak amacıyla yem katkı maddesi olarak kullanılması söz konusu iken, bu maddelerin 2006 yılından itibaren Türkiye'de yasaklanması (Erhan, 2015), alternatif yem katkı maddeleri arayışını hızlandırmıştır. Farklı doğal maddelerin yem katkısı olarak kullanılması tüketici talebini de artırmaktadır. Bu amaçla, büyümeyi uyarmaları ve insan sağlığına zararlı olmaması nedeniyle prebiyotikler, probiyotikler, organik asitler, esansiyel yağlar, bitki ekstraktları ve diğer katkı maddelerinin etkinlikleri çeşitli araştırmalarda oldukça yoğun şekilde çalışılmaktadır (Tuncer, 2007; Kocaoğlu Güçlü ve Kara, 2009; Kutlu ve Şahin, 2017).

1.2. Kanatlarda İnce Bağırsakların Fonksiyonel Histolojisi

Kanatlılarda bağırsak kanalı, tıpkı memelilerde olduğu gibi ince ve kalın bağırsak olmak üzere iki ana kısımdan oluşur. İnce bağırsak, duodenum, jejunum ve ileum olmak üzere üç bölümden meydana gelirken, kalın bağırsak sekum, rektum (kolon) ve kloaka olmak üzere daha büyük bir yapıyı oluşturur (Whittow, 2000).

İnce bağırsak, sindirim sisteminin en önemli bölümlerinden biri olup, son aşama besin sindirimi, metabolit emilimi ve endokrin sekresyonların gerçekleştiği bir yapıdır (Junqueira, Carneiro, ve Kelley, 1989). Bu bölüm, sindirim sürecinde kompleks gıda bileşiklerini, basit bileşiklere veya yapı taşlarına dönüştüren ve bu bileşiklerin emilimini sağlayan enzimleri üretir. Elde edilen bu bileşikler, bağırsak duvarından emilerek, vücutta işlenmek, depolanmak veya kullanılmak üzere ilgili organlara veya bölgelere taşınır (Swatland, 1994).

İnce bağırsağın ilk kısmı olan duodenum, nispeten uzun ve sabit bir çapa sahip olup, kanatlılarda "U" şeklinde bir kıvrım oluşturur. Sindirim ve emilimin büyük bir kısmı, ince bağırsağın en uzun bölümü olan jejunumda gerçekleşir. İleum ise ince bağırsağın son bölümüdür. Besin maddelerinin sindirim ve emiliminin bir kısmı burada gerçekleşse de, esas işlevinin su ve vitamin emilimi olduğu belirtilmektedir. Bunun yanı sıra, hızlı büyüyen broylerlerde, nişasta sindirimi ve emiliminde ileumun önemli bir rol oynadığı ifade edilmektedir (Swatland, 1994; Svihus, 2014).

İnce bağırsak duvarı, içteki tunika mukoza, ortadaki kas katmanı tunika muskularis ve dışta yer alan peritonun viseral yaprağından oluşan tunika seroza katmanlarından meydana gelir (Tanyolaç, 1999). Tunika mukoza, dört katmanlı bir yapı gösterir. Bu yapı, bazal membran üzerine oturan tek katlı prizmatik epitel hücreleri (enterositler) ve bunların arasında yer alan kadeh hücrelerinden oluşur. Kadeh hücreleri, mukus salgılar; bu mukus, intestinal mukoza üzerinde hem mekanik hem de kimyasal etkilerden koruyucu bir bariyer oluşturur. Lamina propria kollajen iplikler yanında elastik iplikler ve retikulum ipliklerini de içeren, hücreden zengin bir bağ dokusudur. Bu bağ dokusu içinde intestinal kripler (*Lieberkühn kripleri*) bulunur (Hodges, 1974).

Kriplerin bazal kısmında yer alan kök hücreler, mitoz yoluyla çoğalarak villus boyunca apikal kısımlara doğru göç ederler. Bu süreç sonunda, kök hücreleri farklılaşarak proliferatif özelliklerini kaybeden ve non-proliferatif hale gelen hücrelere dönüşür. Bu hücrelerin ömrü oldukça kısadır; genellikle 4-5 gün içinde ölür ve bağırsak lümenine atılırlar (Mamajivalla, Fath ve Burgess, 1992). Çoğunlukla

intestinal kriptlerin dip kısmında bulunan enteroendokrin hücreler, gastrointestinal kanalın sekresyonlarını ve motilitesini düzenleyen lokal etkili hormonları salgılar. Memelilerde bağırsak kriptlerinde yer alan ve lizozim gibi antimikrobiyel bileşenleri salgılayan Paneth hücreleri, kanatlılarda ise genellikle bulunmaz ve bu hücreler, kanatlıların bağırsak yapısında nadiren yer alır (Hodges, 1974). (Bar-Shira ve Friedman, 2005).

Lamina muskularis, düz kas hücrelerinin iki farklı yönde uzanacak biçimde düzenlendiği iki katmanlı bir yapı sergiler. Submukoza, damar ve sinirler açısından zengin, gevşek bağ dokusundan oluşur. Memelilerde ince bağırsağın başlangıç kısmında submukozada yer alan Brunner bezleri, kanatlılarda bulunmamaktadır. Tunika muskularis tabakası, içte dairesel, dışta boylamsal yönde uzanan düz kas liflerinden meydana gelir ve bağırsak hareketlerinin oluşmasında rol oynar. En dış tabaka olan tunika seroza ise, periton boşluğuna bakan yüzeyi örten mezotel hücreleri ile bu hücrelerin altında yer alan ince bağ dokusundan oluşmaktadır (Hodges, 1974; Tanyolaç, 1999).

İnce bağırsağın sindirim ve emilim görevleri, bazı özel yapısal düzenlemeler sayesinde daha etkin hale gelmektedir. İnce bağırsağın lümen yüzeyi, çıplak gözle dahi fark edilebilen kalıcı mukozal kıvrımlar içerir. Plika sirkularis ya da Kerckring plikaları olarak adlandırılan bu kıvrımlar, ince bağırsağın yüzey alanını artırarak emilim kapasitesinin yükselmesine önemli ölçüde katkı sağlar (Swatland, 1994; Tanyolaç, 1999; Junquera, vd., 1989).

Buna ek olarak, ince bağırsak mukozasının lümeneye bakan yüzeyi yaprak ya da parmak benzeri çıkıntılarla kaplıdır. Villus intestinalis olarak adlandırılan bu yapılar, bağırsağın emilim alanını önemli ölçüde genişletir. Emilim yüzeyinin daha da artmasını sağlayan bir diğer özelleşmiş yapı ise mikrovilluslardır. Mikrovilluslar, hücre zarının ve sınırlı miktarda sitoplazmanın dışa doğru uzanmasıyla oluşur ve enterositlerin apikal yüzeyinde yer alarak emilim kapasitesini maksimum düzeye çıkarır (Swatland, 1994; Dellmann, 1992).

1.3. Bitkisel Ekstraktlar ve Etki Mekanizmaları

Bitkisel ekstraktlar, bitkilerin yaprak, kök, gövde veya tohum gibi farklı kısımlarından elde edilen ve biyolojik olarak aktif bileşenler içeren kompleks karışımlardır. Bu ekstraktlar, tarih boyunca hem tedavi edici hem de koruyucu amaçlarla kullanılmıştır. Günümüzde ise gıda, ilaç ve kozmetik endüstrilerinde fonksiyonel katkı maddeleri olarak önem kazanmıştır (Küçükersan, 2019).

Ekstraktların etki mekanizmaları, içerdiği fenolik bileşikler, flavonoidler, alkaloidler ve terpenoidler gibi doğal moleküllere bağlıdır. Bu bileşikler, serbest radikalleri nötralize ederek antioksidan etki gösterir; bakteriyel hücre zarını bozarak veya enzimleri inhibe ederek antimikrobiyal etki sağlar (Pérez-Flores vd., 2025). Ayrıca bazı ekstraktlar, inflamatuvar sitokinlerin üretimini baskılayarak antiinflamatuvar etki ortaya çıkarır (Ali vd., 2025).

Ekstraksiyon yöntemleri de ekstraktın biyolojik aktivitesini belirleyen kritik bir faktördür. Su, alkol veya organik çözücüler kullanılarak yapılan ekstraksiyon, ekstraktın bileşiminde farklılıklar yaratır ve bu durum farmakolojik etkinliği doğrudan etkiler (Ejder, 2019).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, bitkisel ekstraktların çoklu etki mekanizmaları sayesinde hem insan sağlığında hem de hayvansal üretimde doğal alternatifler sunduğunu göstermektedir. Örneğin, esansiyel yağlar ve ekstraktlar, antibiyotik kullanımının sınırlandığı hayvancılıkta doğal verim artırıcı katkılar olarak kullanılmaktadır (Küçükersan, 2019).

1.4. Kanatlı Yetiştiriciliğinde Bitkisel Ekstraktların Kullanımı

Kanatlı yetiştiriciliğinde bitkisel ekstraktlar, antibiyotiklere doğal alternatif olarak öne çıkmaktadır. Avrupa Birliği'nin yem katkısı olarak antibiyotik kullanımını yasaklamasından sonra, ekstraktlar performans artırıcı ve hastalık önleyici özellikleri nedeniyle yoğun şekilde araştırılmıştır (Zhang, Li ve Wang, 2024).

İçerdikleri fenolik bileşikler, flavonoidler ve terpenoidler sayesinde sindirim enzimlerini aktive ederek yemden yararlanmayı artırır. Bu etkinin bir sonucu olarak broylerlerde daha yüksek canlı ağırlık artışı ve iyileşmiş yemden yararlanma oranı (YYO) elde edilmektedir (Alagbe, 2025). Ayrıca ekstraktlar, bağışıklık sistemini destekleyici etkilere sahiptir. İçerdikleri saponinler ve alkaloidler, immün hücrelerin aktivitesini artırarak kanatlılarda hastalıklara karşı direnci yükseltmektedir. Bu özellik, özellikle viral ve bakteriyel enfeksiyonların kontrolünde önemlidir (Isik, Babacan ve Tas, 2025). Bağırsak sağlığı açısından bitkisel ekstraktlar, mikrobiyota üzerinde düzenleyici etki gösterir. Yararlı bakterilerin çoğalmasını desteklerken patojenlerin baskılanmasına yardımcı olur. Bu durum hem sindirim sağlığını hem de genel performansı olumlu yönde etkilemektedir (Zhang vd., 2024). Ekstraktların antioksidan özellikleri, etin raf ömrünü uzatır ve oksidatif bozulmayı azaltır. Böylece et kalitesi korunur ve tüketiciye daha sağlıklı ürün sunulur (Alagbe, 2025).

1.5. Nane ve Nane Yağı

Mentha piperita L. (*nane-peppermint*), *Mentha* cinsi içinde yer alan, *M. aquatica* ile *M. spicata* türlerinin doğal hibridi olarak kabul edilen aromatik bir bitkidir. Taksonomik olarak Lamiaceae familyasında sınıflandırılan tür, yüksek mentol ve menton içeriği nedeniyle farmasötik, gıda ve kozmetik alanlarında yaygın kullanılan en önemli ticari nane türlerinden biridir (Tucker ve Naczi, 2007). Melez kökeninden dolayı morfolojik varyasyon gösterebilse de yapraklarında karşılıklı diziliş, dört köşeli gövde ve pembe–mor çiçekli başak formu tipiktir (Harley vd., 2004). Kimyasal kompozisyonu ve uçucu yağ profili, taksonomik ayırmada da önemli bir belirleyici olup, melez karakteri nedeniyle tohumdan ziyade vegetatif çoğaltımla stabil olarak üretilebilmektedir (Lawrence, 2007).

Nane, A ve C vitaminleri, demir, potasyum ve lif içermektedir. Nananin(*M.piperita*) aroma ve tadını veren madde mentoldür.Naneden elde edilen uçucu yağın başlıca menton, mentil asetat, mentol ve mentofuran içerdiğini bildirilmiştir. Ayrıca nane, karotenler, betain, flavonoidler, kafeik asit, tokoferoller, polimerizepolifenoller, kolin ve tanenler gibi aktif bileşenler de içermektedir (Soković vd., 2009).

Nane yağı (*Mentha piperita* L.), antimikrobiyal, antioksidan ve sindirim sistemini düzenleyici özellikleriyle bilinen uçucu yağlardan biridir. Kanatlı rasyonlarına eklenmesi, oksidatif stresin azaltılması, bağışıklık sisteminin desteklenmesi ve bağırsak morfolojisinin korunması açısından potansiyel faydalar sağlamaktadır (TÜBİTAK Bilim Genç, 2022). Ayrıca, nane yağının yüksek yağlı diyetlerde yağ kaynağı olarak kullanılması, bağırsak villus yüksekliği, kript derinliği ve mukozal bütünlük gibi histolojik parametreler üzerinde olumlu etkiler yaratabileceği hipotezini gündeme getirmektedir (Mahmood Ahmed, 2025).

1.6. Nane Yağının Kanatlı Hayvanlarda Kullanımı

Yapılan bazı çalışmalarda (örneğin broiler tavuklarda) uygun düzeylerde nane ilavesinin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı olumlu etkilediği bildirilirken (Asadi vd., 2017; Ocak vd., 2008), diğer çalışmalarda etkinin yokluğu veya dozla ilişkili değişken sonuçlar da raporlanmıştır (Şener, 2023; Mehri vd., 2015). Genel olarak, uçucu yağların antibakteriyel, sindirimi kolaylaştırıcı ve antioksidan etkileri aracılığıyla besin sindirimi ve bağırsak mikrobiyotasını olumlu yönde modüle ederek performansı iyileştirebileceğine dair meta-analiz düzeyinde kanıtlar mevcuttur; bununla birlikte etki büyüklüğü yağ türüne, uygulama dozuna ve formülasyona göre

farklılık göstermektedir (Irawan vd., 2021). Ayrıca bazı araştırmalar nane içeriklerinin bağırsak morfolojisi, bağırsıklık parametreleri ve karkas özellikleri üzerinde olumlu etkiler bildirmiş; buna karşın aşırı dozların olumsuz metabolik etkiler oluşturabileceği ve örneğin abdominal yağlanmada artışa yol açabileceği de raporlanmıştır (Ocak vd., 2008).

Çeşitli çalışmalarda, *Mentha piperita* (nane) yağı ya da nane tozu ilavesinin kanatlıların bağırsak morfolojisi üzerinde belirgin etkileri olduğu gösterilmiştir. Örneğin, Japon bildircinlarının rasyonuna kuru nane (toz) ilavesiyle yapılan bir çalışmada, diyetle 20–30 g/kg nane tozu uygulanmasının, küçük bağırsak uzunluğu, villus yüksekliği, villus genişliği, kript derinliği ve villus yüzey alanı gibi histolojik parametreleri lineer olarak artırdığı bildirilmiştir (Mehri vd., 2015). Bu morfolojik değişimler, barsak yüzey alanını genişleterek besin emilimini ve yemden yararlanmayı potansiyel olarak artırır.

Ayrıca, broyler tavuklarda nane + diğer esansiyel yağları (örneğin kekik, anason) içeren karışımların ileal histoloji üzerine etkisi incelendiği bir çalışmada, terminal ileumda önemli histolojik değişiklik gözlenmediği raporlanmıştır; yani bu karışım (nane içeren) grubunda villus ve kript yapısı kontrol grubuna benzer bulunmuştur (Karadağoğlu vd., 2016). Bu sonuç, nane yağı içeren karışımların her zaman bağırsak morfolojisini olumlu etkilemediğini, formülasyon ve dozun önemli olduğunu göstermektedir.

Buna karşın, nane uçucu yağı içeren bir *in vitro* çalışma, broylerlerde duodenum ve kolon düz kas dokularında; 0.1–1000 µg/mL PEO konsantrasyonlarında, hem spontan hem de asetilkolin kaynaklı kasılmaları doz-bağımlı olarak azalttığını; bu etkinin nitrik oksit (NO)–sGMP yoluna bağlı olmadığını ortaya koymuştur (Bülbül, Özdemir ve Bülbül, 2023). Bu kas gevşetici etki teorik olarak bağırsak motilitesini etkileyebilir, bu da besin taşınımı, emilim ve mukozal yapının korunması açısından dolaylı sonuçlar doğurabilir.

Sonuç olarak, literatür nane (*Mentha piperita*) yağı veya tozunun bağırsak histolojisi ve morfolojisi üzerinde olumlu değişiklikler oluşturabileceğini; ancak bu etkinin doku formu (toz vs. yağ), doz, karışım (tek başına nane mi, yoksa başka yağlarla mı) ve kanatlı türüne göre değişkenlik gösterdiğini; dolayısıyla uygulamada dikkatli doz ayarı ve form seçiminin önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Yüksek yağlı diyetlerin, deney hayvanı modellerinde metabolik bozukluklar üzerindeki olumsuz etkilerini hafifletmeye yönelik araştırmalar, genel olarak tıbbi

aromatik bitkilerin terapötik potansiyeline odaklanmaktadır. Araştırmalar, yüksek yağ alımından kaynaklanan obezite, insülin direnci, hepatik steatoz ve sistemik inflamasyon gibi patolojilerin, çeşitli bitkisel bileşenler kullanılarak modüle edilebileceğini göstermektedir. Örneğin, zerdeçaldan elde edilen kurkuminoidlerin, adipogenezini inhibe ettiği ve proinflamatuvar sitokin salınımını azalttığı gösterilmiştir (Weisberg vd., 2008). Benzer şekilde, yeşil çay kateşinlerinden epigallokateşin-3-gallat (EGCG) yağ oksidasyonunu teşvik ederek ve termojenezi artırarak vücut ağırlığı kontrolüne yardımcı olabilmektedir (Bose vd., 2008). Zencefil özütünün de hiperlipidemi ve insülin direncini iyileştirdiği (Sekiya, Ohtani ve Kusano, 2004), tarçının ise glikoz homeostazı üzerinde olumlu etkileri olduğu belgelenmiştir (Qin vd., 2010). Bu çalışmalar, nane yağının da aktif bileşiklerinin, yüksek yağlı diyetin metabolik sonuçlarını yönetmede tamamlayıcı bir strateji olarak kullanılabilirliğini düşündürmektedir.

Bu bilgiler ışığında yapılan çalışmada, bıldırcınların yüksek yağ içeren rasyonlarına, yağ kaynağı olarak nane yağı kullanılmasının bağırsak histolojisi ile kan serum biyokimyası ve oksidatif durumunu belirlemek amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çetingül vd. (2015), çalışmasında Japon bıldırcınları farklı düzeylerde *Mentha piperita* (nane) katkısı içeren yemlerle beslenmiş, gruplar arasında bağırsak morfolojisi karşılaştırılmıştır. Deneyde kontrol grubu ve birkaç farklı nane düzeyi içeren deneme grupları kullanılmıştır. Çalışmada Japon bıldırcınları (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Hayvanlar bir kontrol grubu (nane katkısı olmayan) ve deneme gruplarına ayrılmıştır. Deneme gruplarında yemlere farklı düzeylerde *Mentha piperita* ilave edilmiştir. Nane katkısı genellikle %0 (kontrol), %0.5, %1.0 ve %1.5 gibi artan oranlarda uygulanmıştır. Deneme sonunda bıldırcınların bağırsakları histolojik olarak incelenmiş, özellikle duodenum, jejunum ve ileum bölgelerinden kesitler alınmıştır. Villus yüksekliği ve genişliği nane katkısı ile artmış, bu da besin emilim yüzeyinin büyümesine yol açmıştır. Kript derinliği bazı düzeylerde farklılık göstermiştir; bu durum bağırsak epitelinin yenilenme hızına işaret etmektedir. Genel olarak, orta düzeyde nane katkısı (örneğin %1.0) bağırsak morfolojisinde en olumlu etkiyi sağlamıştır.

El-Sanhoury ve Mostafa (2016) tarafından yapılan çalışma, broiler civcivlerin diyetine nane (*peppermint*) tozu ve ekstraktı ile flavomycin eklenmesinin performans, plazma bileşenleri, karkas özellikleri, bağırsak mikrobiyal popülasyonları, enzimatik aktivite ve ince bağırsak histolojisi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Kontrol grubu olarak alınan bazal diyeteye daha sonra kg başına 1,5 g Nane Yaprağı (PL1.5), 3,0 g Nane Yaprağı (PL3.0), 125 mg Nane Yağı (PO125), 250 mg Nane Yağı (PO250) ve 1 g flavomisin ticari bir antibiyotik preparatı olarak eklemiştir. Çalışma sonunda tüm nane özleri, laktobasil sayısını artırma, ince bağırsakta yaygın patojenik bakteri sayısını azaltma ve mide proteazı ile ileum amilaz ve proteaz aktivitesini artırma eğiliminde tespit etmiştir. Test edilen nane özleri, ileum villus yüksekliği ve kript derinliği üzerinde istenen etkiyi göstermiştir. Sonuç olarak PO250 diyeti, test edilen çoğu parametre için test edilen antibiyotik preparatı ve diğer deneysel uygulamalarla karşılaştırıldığında en iyi sonuçları gösterdiğini belirtmiştir.

Çabuk vd. (2014), 276 adet bir günlük Japon bıldırcınında; grupları kontrol, antibiyotik (avilamycin 10 mg/kg), ve esansiyel yağ karışımı (EOM) 48 mg/kg diyet ile beslemişlerdir. 38. gün sonunda mukozal yapı, goblet hücre sayısı/çapı, villus/kript ölçümleri, büyüme ve iç organ ağırlıkları incelenmiş. EOM grubunda goblet hücre sayısı ve hücre çapında artış saptanmış. Ancak villus yüksekliği, villus genişliği ve kript derinliğinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. EOM ve antibiyotik grubundaki kuşların 28. ve 38. günlerde kontrol

grubuna göre daha yüksek vücut ağırlığı ve daha iyi yemden faydalanma (FCR) gösterdiği rapor edilmiştir. Sonuç olarak bu bitkisel esansiyel yağ karışımı, goblet hücresi yoğunluğunu artırarak mukozal bariyere katkı sağlamış; ancak villus/kript morfolojisi üzerinde belirgin etki sınırlı kalmış. EOM, bıldırcınların büyümesi ve yemden yararlanması açısından antibiyotik alternatifi olarak değerlendirilebileceği bildirilmiştir.

Farouk vd. (2020), 99 adet 2 haftalık Japon bıldırcınını (*Coturnix coturnix japonica*) üç gruba ayırmıştır. kontrol, 150 mg/kg kekik yağı ve 300 mg/kg kekik yağı eklenmiş gruplar 42 gün boyunca beslenmiştir. Deneme sonunda vücut ağırlığı, yem tüketimi, FCR, kan biyokimyası, hematoloji ve bağırsak (duodenum, jejunum, ileum) histomorfometrisi incelenmiştir. 150 mg/kg kekik yağı grubunda ince bağırsak duvar kalınlığı (mukoza + submukoza + muskularis vs) artışı; villus uzunluğu, villus genişliği ve kript derinliğinde belirgin artış gözlemlenmiştir. Kekik yağı 150 mg/kg grubunda yemden yararlanma iyileşmiş, yem tüketimi azalmış; 300 mg/kg grubunda bazı biyokimyasal parametrelerde (ürik asit, kreatinin) artış gözlenmiştir. Sonuç olarak düşük doz (150 mg/kg) kekik yağının bıldırcınlarda bağırsak histomorfolojisini olumlu etkilediği, 300 mg/kg'da ise olası istenmeyen metabolik etkiler gözlemlendiğini belirtmişleridir.

Aydın ve Yıldız (2020) 216 adet Ross 308 erkek broiler civcivi 4 gruba ayırmıştır. Gruplar; kontrol, diyet + 250 mg/kg kekik yağı; 100 mg/kg çörekotu yağı ve bu her iki yağın kombinasyonu şeklinde olmuştur. Rasyonlar 42 gün boyunca verilmiştir. Jejunum ve ileum histomorfolojisi (villus yüksekliği, kript derinliği, ve bunların oranı), mortalite, büyüme parametreleri ve caecum kısa zincirli yağ asitleri (SCFA) analiz edilmiştir. Jejunumda gruplar arasında incelenen özellikler arasında anlamlı fark saptanmamış, ancak ileum kript derinliğinde kontrol grubuna göre artış olduğu rapor edilmiştir ($P<0,05$). Kekik ve çörek otu yağlarının bu dozlarda broiler bağırsak morfolojisi üzerinde sınırlı etkisi olmuş; özellikle jejunumda değişim gözlenmemiş, ileumda ise kript derinliği artışı kaydedilmiştir. Bu sonuç, esansiyel yağın ya da kombinasyonun histolojik etkilerinin doz, tür ve kullanılan segmente bağlı olarak değişiklik göstereceğini belirtmişlerdir.

El-Sayed vd. (2024), bu çalışmada, iki kategori yem katkı maddesinin tavuk performansı üzerindeki etkisi, immünolojik ve bağırsak histomorfometrik ölçümler yoluyla değerlendirilmiştir. Toplam 150 adet bir günlük erkek broiler civciv (*Cobb*), rastgele üç gruba ayrılmıştır. Grup I, takviye edilmemiş temel bir diyet almıştır. Grup II ve III ise sırasıyla kekik esansiyel yağı ve *Bacillus subtilis* ile takviye edilmiş

temel bir diyetle 28 gün boyunca beslenmiştir. Sonuçlar, kekik yağı ve B. subtilis ile takviye edilen grupların, ağırlık artışında önemli bir artış ($P<0,05$) ve yemden yararlanma oranında (YYO) önemli bir azalma ($P<0,05$) ile ifade edilen büyüme performansı göstermiştir. Çalışmanın histolojik incelemesinde, villus uzunluğu, villus genişliği, kript derinliği ve villus/kript oranında önemli bir artış göstermiştir. Sonuçlar, B. subtilis ve kekik esansiyel yağının hem büyüme hem de bağışıklık üzerinde olumlu etkilerini göstermiş ve kekik yağının antibiyotiğe etkili alternatiflerden biri olarak değerlendirilebileceği bildirilmiştir.

Ruan vd. (2021), bu çalışmada, kekik esansiyel yağının genç sarı tüylü tavukların bağırsak antioksidatif kapasitesi, bağışıklığı ve bağırsak mikrobiyotası üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Toplam dokuz yüz altmış adet 1 günlük dişi Qingyuan keklığı, her biri 40 kuştan oluşan altı tekrarlı dört tedavi grubuna rastgele dağıtılmış ve yemleme deneyi 30 gün sürmüştür. Kontrol grubu, yem ilavesi yapılmayan temel bir diyetle beslenmiştir; antibiyotik grubundaki kuşlar, 20 mg/kg virginiamisin ile desteklenmiş temel diyetle beslenmiştir; geri kalan kuşlar ise sırasıyla 150 veya 300 mg/kg kekik yağı içeren temel diyetle beslenmiştir. 150 veya 300 mg/kg kekik yağı ile diyet takviyesi, ortalama günlük yem alımını ($P=0,057$) ve ortalama günlük ağırlık artışını ($P<0,05$) artırmıştır. Plazma, jejunum ve ileum mukozasında glutatyon peroksidaz aktivitesi ve toplam antioksidatif kapasite, kekik yağı takviyesi ile artmıştır ($P<0,05$), jejunumdaki malonaldehit içeriğinde ise azalma eğilimi gözlenmiştir ($P=0,062$). Sonuç olarak, kekik yağı ile diyet takviyesi büyüme performansını artırmış, bağırsaktaki lokal oksidatif stresi hafifletmiş, doğal antikor üretimini iyileştirmiş ve bağırsak mikrobiyota bileşimini olumlu yönde düzenlemiştir.

Hesabi Nameghi vd. (2019), Ross ırkı 308adet broilerde içme suyuna 0, 50, 100, 150, 200 ppm düzeylerinde uçucu yağ karışımı (kekik + nane + okaliptus) ilave edilerek bu grupları izlemiştir. Çalışmada büyüme, kan kimyası, immün yanıt, ileal morfoloji ve caecal mikroflora değerlendirilmiştir. Bulgularında 150 ve 200 ppm uygulamalarında ileal villus yüksekliği ve villus/kript oranının anlamlı şekilde arttığı belirtilmiştir. Ayrıca E. coli sayılarının azaldığı, Lactobacillus sayılarının arttığı tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarına bakıldığında 150 ppm'de hem performans hem de ileal morfolojide iyileşme gösterdiği rapor edilmiştir.

Hussein (2021) çalışmasını nane bitkisinin koksidiyozlu broylerlerin performansı, bağırsak morfolojisi ve bağışıklık organları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirmiştir. 320 günlük yaşta Ross 308 civcivleri, 2x4

faktöriyel düzenlemede 32 zemin kafesine dağıtılmış ve besleme denemesi yapılmıştır. İncelenen faktörler şunlardır: maruz kalma (Negatif veya Pozitif) ve yem katkı maddesi (Kontrol, Nane). 8. günde, maruz kalan gruplardaki kuşlara oral olarak *Eimeria tenella* aşısı yapılmıştır. 35. günde *Eimeria*, ağırlık artışını azaltmış ($P<0001$) ve yemden yararlanma oranını bozmuştur ($P<0,05$). 24 ve 35 günlükken, salinomisin ve nane verilen broilerlerin kontrol grubuna kıyasla ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı iyileşmiştir ($P<0,05$). 24. ve 35. günlerde ağırlık artışı, yem alımı, yem dönüşüm oranı, villus yüksekliği, kript derinliği ve görünür villus yüzey alanı için önemli katkı maddesi etkileşimleri gözlemlendi. Salinomycin ve nane gruplarındaki zorlu koşullara maruz kalan broilerlerde, pozitif kontrole kıyasla villus yüksekliği ve villus yüksekliği/kript derinliği önemli ölçüde artmış, kript derinliği ise azalmıştır. Bu sonuçlar, nanenin koksidiyoz enfeksiyonu olan broilerlerin performans ve bağırsak sağlığındaki düşüşe karşı yüksek koruyucu etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Şener ve Cufadar (2023), Bu araştırma, büyüme dönemindeki Japon bıldırcınlarının rasyonlarına nane (*Mentha piperita L.*) esansiyel yağı ilavesinin büyüme performansı, karkas özellikleri ve bazı kan serum parametreleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, günlük yaşta ve karışık cinsiyette toplam 300 adet Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi kullanılmış ve hayvanlar 35 gün boyunca kontrol grubu ile birlikte %0,15, %0,30, %0,45 ve %0,60 oranlarında nane yağı içeren rasyonlarla beslenmiştir. Deneme sonunda, rasyona eklenen farklı nane yağı düzeylerinin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı gibi performans parametreleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, serum glukoz, kolesterol, trigliserit, total protein, HDL, LDL, AST ve ALT düzeyleri bakımından da gruplar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. Karkas ağırlığı ve randımanı ile karaciğer, kalp ağırlıkları ve bağırsak uzunluğu açısından muamele grupları arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, büyüyen bıldırcın rasyonlarına farklı oranlarda nane yağı ilavesinin performans, karkas özellikleri, iç organ ağırlıkları ve serum biyokimyasal parametreleri üzerinde belirgin bir değişikliğe yol açmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hayvan Materyali ve Rasyonu

Çalışma, Harran Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunun hayvan deneyleri kullanım kılavuzuna göre yürütülmüştür (Başvuru No: 334031, Karar No: 2024/003/11). Araştırmada hayvan materyali olarak Harran Üniversitesi Hayvan Deneyleri Uygulama ve Araştırma Merkezi'nden temin edilen 150 adet 1 günlük yaşta, karışık cinsiyette Japon bildircini (Coturnix Coturnix Japonica) civcivi, deney hayvanı olarak kullanılmıştır. Deneme yemlerine katılacak olan tıbbi aromatik nane yağı, ticari bir işletmeden yem katkı maddesi olarak temin edilmiştir.

Çalışmada, %17.00 ham protein ve 2852 kcal/kg ME içeren ve ticari bir işletmeden temin edilen temel rasyon, besin maddesi olarak kullanılmıştır. Temel rasyona dört farklı düzeyde nane yağı ilave edilmiştir. Civcivler, ortalama canlı ağırlıkları birbirine yakın olacak şekilde, her grupta 30 civcivin olduğu:

- 1- Negatif Kontrol grubu = NK (Temel Rasyon),
- 2- Pozitif Kontrol grubu = PK (%0.0 Nane Yağı+%6 Ayçiçek Yağı),
- 3- %1 Nane yağı+%5 Ayçiçek Yağı (%1 NY),
- 4- %3 Nane yağı+%3 Ayçiçek Yağı (%3 NY),
- 5- %6 Nane yağı+%0 Ayçiçek Yağı (%6 NY),

şeklinde beş gruba ayrılmıştır. Her bir grup kendi içinde 10'ar tane civciv bulunan 3 tekrarlı ünitelere yerleştirilmiştir (Şekil 3.1). Ortam sıcaklığı 21 °C de sabitlenmiştir. Su ve yem adlibitum olarak verilir, kümes ortamına gün ışığı ve yapay aydınlatma uygulanarak 23 saat aydınlık ve 1 saat karanlık programı uygulanmıştır. Araştırma 42 gün devam etmiştir.



Şekil 3.12. Bildircinlar için hazırlanan ünitelerden bir kesit.

Çalışmada civcivlerin haftalık canlı ağırlıkları (CA) 5 hafta boyunca 0.01 g hassasiyette elektronik terazi kullanılarak ölçülmüştür. İki tartım arasındaki canlı ağırlık farkının 7'ye bölünmesiyle grupların ortalama günlük canlı ağırlık artışları (GCAA) tespit edilmiştir. Araştırmada, deneme gruplarındaki her bir hayvanın ortalama bireysel günlük yem tüketimi (GYT), haftalık kontrol periyodu esnasında sunulan toplam yem miktarından tüketilmeyen yem miktarı çıkarılarak elde edilen toplam yem tüketiminin, kontrol gün sayısına (7 gün) bölünmesiyle hesaplanmıştır. Tüm gruplarda, haftalık olarak yapılan ölçümlerden elde edilen ortalama GYT verisinin GCAA'na bölünmesi ile yemden yararlanma oranı (YYO) tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda kesim ve karkas parametrelerinin belirlenmesi için kesilen bildircinların kalp, karaciğer, taşlık ağırlıkları ölçülmüştür. Sıcak karkas ağırlığı, iç organlar çıkarıldıktan sonra karkas tartılarak belirlenmiştir.

3.2. Yöntem

Histolojik İnceleme;

İncebağırsak dokularında mikroskopik inceleme yapmak üzere uygun olarak alınan dokular, %10'luk tamponlu formalin'de 24 saat süreyle tesbit edildi. Tesbit işlemi tamamlanan dokular küçültülüp, kasetlendikten sonra 24 saat akan çeşme suyunda bekletildi. Daha sonra doku takip cihazı (Leica TP 1020) ile rutin doku takip işlemi gerçekleştirildi. Dokular sırasıyla %70, %80, %90, %96, %100'lük alkol ve ksilol (I-II) serilerinde 1'er saat tutulduktan sonra parafinde I ve II de ikişer saat kadar bekletildi. Doku takip işlemi gerçekleştiren dokular, hazırlanan parafin bloklardan rotary mikrotomla (LeicaRM 2135) 5 µm kalınlığında kesitler alınarak lamlara alındı.

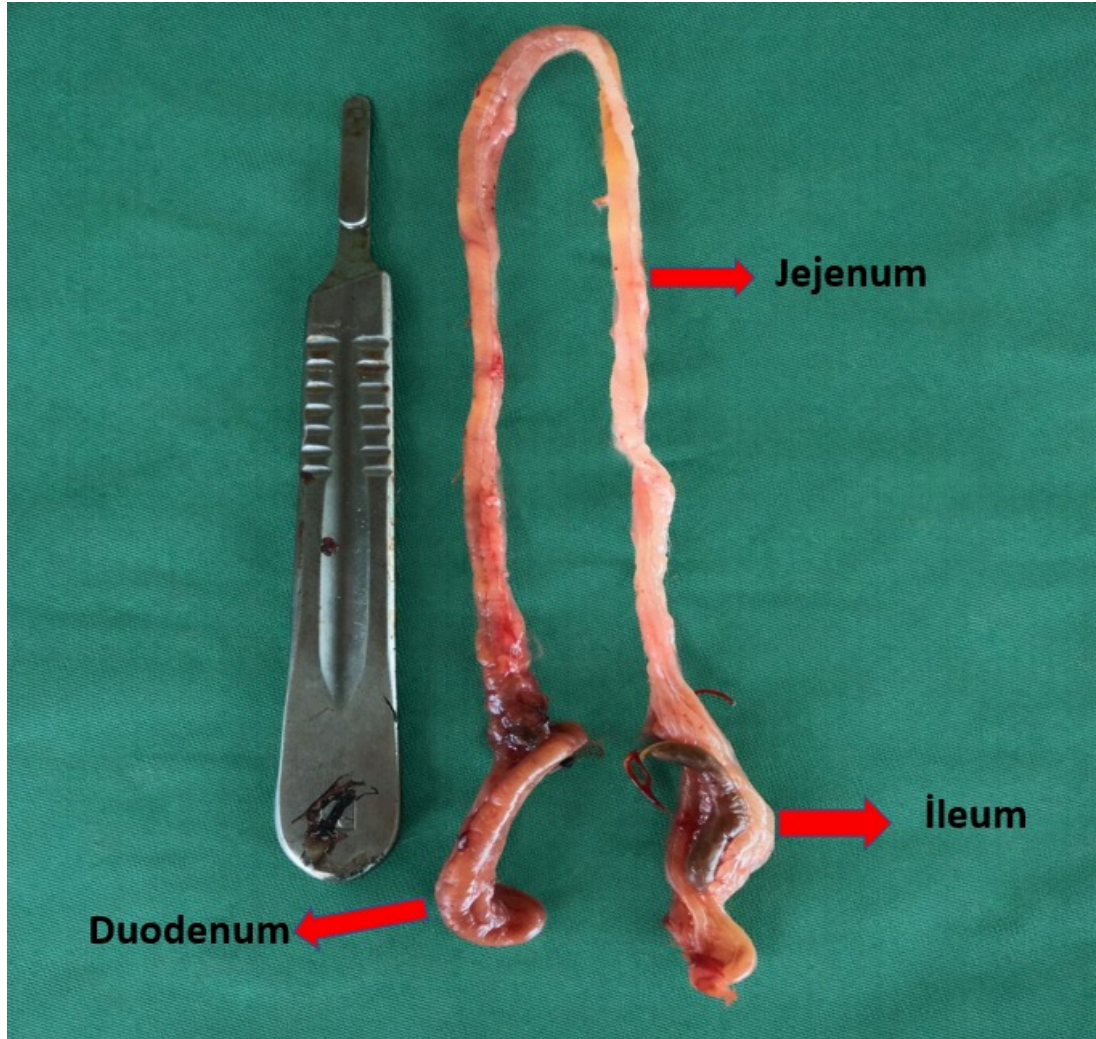
Hematoksilen-Eozin Boyama;

Lamlar 1 saat doku kesitlerindeki parafinin eritilmesi için etüvde bekletildi. Etüvden alınan dokular ksilol (I-II) ve alkol (%100, %96, %90, %80, %70) serilerinde 3'er dk süreyle bekletildikten sonra 5 dk distile suyla yıkandı. Devamında dokuların 5 dk süreyle hematoksilin boyaması gerçekleştirildi. Hematoksilin boyaması yapılan kesitler akan çeşme suyundan geçirildikten sonra asit alkolle hematoksilin fazlası dekolorize edildi. Daha sonra dokuların 1 dk süreyle eozin boyaması gerçekleştirildi. Son olarak alkol (%70, %80, %90, %96, %100) ve ksilol (I-II) serilerinden geçirilen lamlara entellan damlatılarak lamelle kapama işlemi uygulandı. Hematoksilin-Eozin boyaması yapılan preparatlar, ışık mikroskobunda (Leica DM 2500) incelendi.

3.3. İstatistik Analiz

Varyans analizi; gruplar arasında besi performansı, karkas verimi, et kalitesi, serum antioksidan/oksidatif durumu ile villus ve kript morfometrisi bakımından istatistiksel fark bulunup bulunmadığını test etmek amacıyla uygulanmıştır. Normallik varsayımı Shapiro-Wilk, homojenlik varsayımı ise Levene testiyle kontrol edilmiştir. Parametrik varsayımları karşılayan veriler için tek yönlü varyans analizi, karşılamayan veriler için Kruskal Wallis testinin anlamlı çıkması durumunda çoklu karşılaştırmalar için Mann Whitney U testi yapılmıştır. Gruplar arasındaki farkın tespiti için Duncan Multiple Range testi kullanılmıştır (SPSS, 1999).

4. BULGULAR



Şekil 4.77. Bıldırcın ince bağırsağı makroskobik görünümü.

4.1. Performans Bulguları

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi 5 haftalık bakım ve beslemenin her döneminde gruplar arasında önemli farklar oluşmuştur. 5 haftanın sonunda en yüksek CA kazancı NK grubunda gözlemlenirken, diyetin nane yağı düzeyinin artmasına bağlı olarak CA kazancı düşmüştür. En düşük CA kazancı %6 NY grubunda 79.29 ± 2.57 g ile tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Grupların haftalara göre canlı ağırlık (CA) kazanımları (g).

Gruplar	1, Hafta CA	2, Hafta CA	3, Hafta CA	4, Hafta CA	5, Hafta CA
	Ort±SE	Ort±SE	Ort±SE	Ort±SE	Ort±SE
NK	26,22±1,17 ^a	57,85±2,73 ^a	104,92±4,33 ^a	149,09±5,17 ^a	172,97±5,45 ^a
PK	24,03±1,32 ^{ab}	48,34±2,71 ^b	88,02±3,51 ^b	131,16±4,25 ^b	152,14±5,38 ^b
%1 NY	21,57±0,83 ^b	49,53±1,55 ^b	85,99±2,26 ^b	123,91±3,43 ^b	145,86±4,52 ^b
%3 NY	22,23±0,87 ^b	49,28±1,54 ^b	76,84±1,83 ^c	104,95±2,79 ^c	111,29±2,90 ^c
%6 NY	24,42±0,77 ^{ab}	47,95±1,40 ^b	76,45±1,95 ^c	80,66±2,02 ^d	79,29±2,57 ^d
Önem Seviyesi	P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05

^{a-d}: Aynı sütunda farklı harfler gruplar arasındaki farkı gösterir

Grupların günlük canlı ağırlık artışları (GCAA), günlük yem tüketimleri (GYT) ve yemden yararlanma oranları (YYO) Çizelge 4.2’de sunulmuştur. 4. ve 5. Hafta GCAA’larına (g) bakıldığında %3 NY ve %6 NY grupları ile diğer gruplar arasında önemli farkların olduğu görülmüştür. %6 NY grubunda 5. Haftada artış gözlenmemiş, bu gruptaki bıldırcınlarda ağırlık kaybı tespit edilmiştir. GYT (g) değerleri incelendiğinde yine 5. Hafta itibariyle en düşük yem tüketim değeri %6 NY grubunda 10.23±0.12 gr ile kaydedilmiştir. Yine 5. Hafta itibariyle bu grubu %3 NY 16.02±0.87 g ile kaydedilmiştir. YYO değerlerine bakıldığında genel olarak nane yağının eklenmesi YYO değerlerini yükseltmiştir.

Çizelge 4.1. Grupların haftalara göre GCAA (g), GYT (g) ve YYO değerleri.

Gruplar	1, Hafta	2, Hafta	3, Hafta	4, Hafta	5, Hafta	
	Ort±SE	Ort±SE	Ort±SE	Ort±SE	Ort±SE	
GCAA	NK	2,46±0,12 ^a	4,52±0,12 ^a	6,72±0,42 ^a	6,31±0,62 ^a	3,41±0,32 ^a
	PK	2,15±0,14 ^b	3,47±0,43 ^b	5,66±0,54 ^b	6,16±0,64 ^{ab}	3,00±0,45 ^a
	%1 NY	1,80±0,13 ^c	3,99±0,35 ^b	5,21±0,53 ^b	5,42±0,38 ^b	3,14±0,48 ^a
	%3 NY	1,89±0,17 ^{cb}	3,86±0,48 ^b	3,94±0,51 ^c	4,01±0,52 ^c	0,91±0,23 ^b
	%6 NY	2,20±0,10 ^b	3,36±0,30 ^b	4,07±0,51 ^c	0,60±0,13 ^d	-0,20±0,08 ^c
	Önem Seviyesi	P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05
GYT	NK	9,12±0,32 ^a	13,16±0,40 ^b	19,04±0,67 ^a	24,22±1,13 ^a	19,82±1,02 ^a
	PK	6,56±0,21 ^{bc}	15,16±0,45 ^a	17,42±0,56 ^b	23,68±1,15 ^{ab}	18,99±1,15 ^a
	%1 NY	6,66±0,28 ^b	10,37±0,32 ^c	16,85±0,52 ^b	23,54±1,18 ^{ab}	18,86±1,18 ^a
	%3 NY	7,22±0,35 ^b	13,22±0,41 ^b	12,42±0,41 ^c	21,18±0,95 ^b	16,02±0,87 ^b
	%6 NY	6,12±0,18 ^c	12,83±0,28 ^d	12,37±0,40 ^c	16,12±0,64 ^c	10,23±0,12 ^c
	Önem Seviyesi	P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05
YYO	NK	3,71±0,12 ^a	2,91±0,10 ^d	2,83±0,11	3,84±0,28 ^c	5,81±0,87 ^c
	PK	3,05±0,15 ^b	4,36±0,21 ^a	3,08±0,11	3,84±0,26 ^c	6,33±0,85 ^c
	%1 NY	3,70±0,13 ^a	2,60±0,08 ^e	3,23±0,15	4,32±0,43 ^{bc}	6,01±0,88 ^c
	%3 NY	3,82±0,18 ^a	3,42±0,17 ^c	3,15±0,13	5,28±0,86 ^b	17,60±2,01 ^b
	%6 NY	2,78±0,05 ^c	3,81±0,21 ^b	3,04±0,12	26,87±2,22 ^a	51,15±5,24 ^a
	Önem Seviyesi	P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05

^{a-d}: Aynı sütunda farklı harfler gruplar arasındaki farkı gösterir.

Bakım ve besleme periyodu sonunda kesilen bıldırcınlardan elde edilen karkas ağırlıkları, karaciğer, kalp, taşlık ve bağırsak ağırlıkları Çizelge 4.3'te gösterilmiştir. Karkas ağırlığı bakımından gruplar arasında önemli fark oluşmuştur. Karkas ağırlığı en yüksek PK grubunda 131.44 ± 2.74 g ile tespit edilirken, en düşük %6 NY grubunda 62.44 ± 2.25 g ile kaydedilmiştir. Karaciğer ağırlığı bakımında gruplarda fark oluşmamıştır. Kalp ağırlıkları büyükten küçüğe doğru sırayla %1 NY, PK, %3 NY, NK ve %6 NY gruplarında tespit edilmiştir. Kalp ağırlığı yönüyle gruplar arasındaki fark önemlidir. Taşlık ve bağırsak ağırlığı bakımından gruplar arasında fark oluşmamıştır.

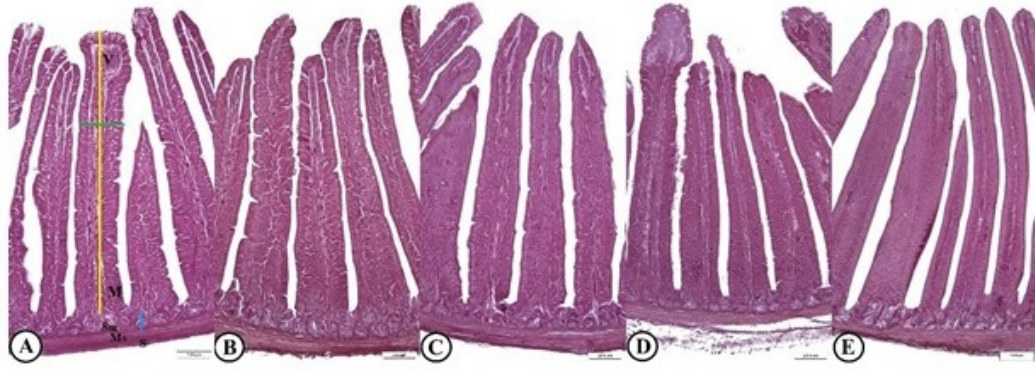
Çizelge 4.1. Karkas, karaciğer, kalp, taşlık ve barsak ağırlıkları (g).

Gruplar	Karkas	Karaciğer	Kalp	Taşlık	Bağırsak
	Ort±SE	Ort±SE	Ort±SE	Ort±SE	Ort±SE
NK	118,55±4,93 ^{bc}	3,69±0,64	1,29±0,10 ^b	3,36±0,12	4,23±0,40
PK	131,44±2,74 ^a	4,73±0,91	1,65±0,13 ^a	3,35±0,14	5,40±0,49
%1NY	130,38±5,54 ^{ab}	4,35±0,62	1,71±0,15 ^a	3,82±0,36	5,42±0,61
%3NY	117,87±4,01 ^c	4,03±0,69	1,64±0,07 ^a	3,69±0,17	5,49±0,67
%6NY	62,44±2,25 ^d	3,13±0,21	0,83±0,06 ^c	3,76±0,34	4,07±0,19
Önem Seviyesi	P<0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05

^{a-d}: Aynı sütunda farklı harfler gruplar arasındaki farkı gösterir.

4.2. İnce Bağırsak Histolojik Bulgular

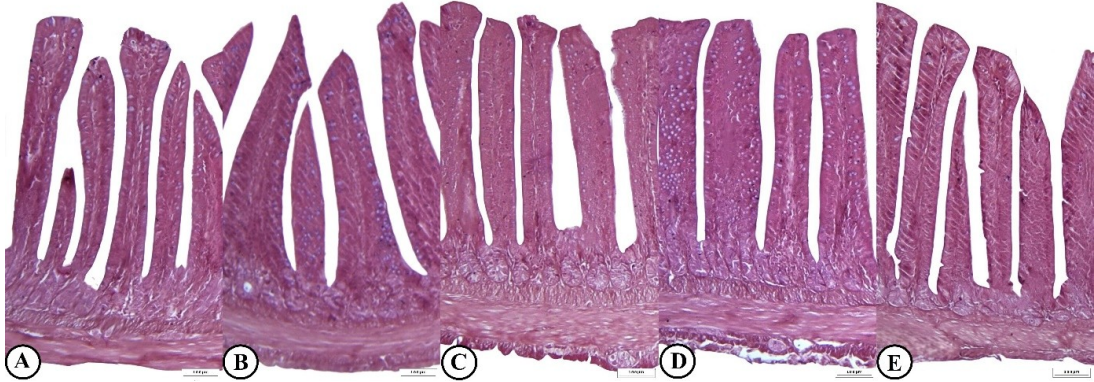
Duodenum: Gruplar arasında duodenum dokusu histolojik incelemesinde kayda değer patolojik bir lezyona rastlanmayıp normal histolojik görüntü izlendi (Şekil 4.1).



Duodenum, Bildircin, A. NK, B. PK, C. %1 NY, D. %3 NY, E. %6 NY, HE, X200, Bar; 100 μ m. (—); Villus uzunluğu, (—); Villus çapı, (—); Kript derinliği. V; Villus, M; Mukozal katman, Sb; Submukoza, Ms; Musküler katman, S; Seroza

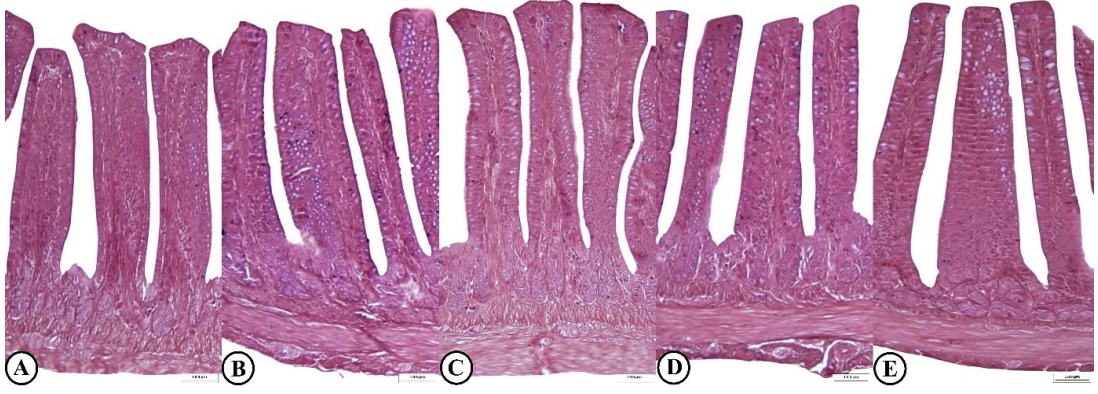
Şekil 4.78. Duodenum, Bildircin, HE, X200, Bar; 100 μ

Jejunum: Gruplar arasında jejunum dokusu histolojik incelemesinde kayda değer patolojik bir lezyona rastlanmayıp normal histolojik görüntü izlendi (Şekil 4.2).



Şekil 4.79. Jejunum, Bildircin, A. NK, B. PK, C. %1 NY, D. %3 NY, E. %6 NY, HE, X200, Bar; 100 μ m.

Ileum: Gruplar arasında jejunum dokusu histolojik incelemesinde kayda değer patolojik bir lezyona rastlanmayıp normal histolojik görüntü izlendi (Şekil 4.3).



Şekil 4.80. İleum, Bildircin, A. NK, B. PK, C. %1 NY, D. %3 NY, E. %6 NY, HE, X200, Bar; 100µm.

4.3. İnce Bağırsak Histometrik Bulgular

Çizelge 4.6’da belirtildiği üzere duodenuma ait villus boyu bakımından gruplar arasında fark çok önemli bulunmuştur ($P<0.001$). NK grubu ile diğer gruplar arasında fark oluşmuştur. Diğer grupların kendi aralarında ise fark oluşmamıştır. Villus çapı ve kript derinliğine bakıldığında yine gruplar arasında en yüksek ölçümler NK grubunda tespit edilmiştir. Bu özellikler bakımından da gruplar arasında çok önemli farklar görülmektedir.

Çizelge 4.1. Duodenuma ait Villus Boyu (μm), Villus Çapı (μm) ve Kript Derinliği (μm) ölçülerinin gruplara göre dağılımı.

Özellikler	Gruplar	n	Ortalama	\pm SE
Villus Boyu	PK	6	938,98	11,21 ^b
	%1 NY	6	942,63	10,62 ^b
	%3 NY	6	956,96	10,59 ^b
	%6 NY	6	957,87	11,85 ^b
	NK	6	1024,58	9,37 ^a
Önem Seviyesi		P<0,05		
Villus Çapı	PK	6	108,74	1,77 ^c
	%1 NY	6	108,61	1,73 ^c
	%3 NY	6	111,89	1,80 ^{bc}
	%6 NY	6	114,65	1,53 ^b
	NK	6	122,78	1,43 ^a
Önem Seviyesi		P<0,05		
Kript Derinliği	PK	6	38,63	0,57 ^c
	%1 NY	6	38,60	0,42 ^c
	%3 NY	6	39,05	0,42 ^{bc}
	%6 NY	6	40,10	0,36 ^{ab}
	NK	6	40,48	0,31 ^a
Önem Seviyesi		P<0,05		

^{a-d}: Aynı sütunda farklı harfler gruplar arasındaki farkı gösterir.

Jejunuma ait villus boyu (μm), villus çapı (μm) ve kript derinliği (μm) ölçülerinin yer aldığı Çizelge 4.7'ye bakıldığında ölçülen tüm özellikler bakımından gruplar arasında çok önemli farklar oluşmuştur ($P<0.001$). Villus boyu ve villus çapı ölçümlerinde en yüksek değerlerin NK ve %6 NY gruplarında olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1. Jejunuma ait Villus Boyu (μm), Villus Çapı (μm) ve Kript Derinliği (μm) ölçülerinin gruplara göre dağılımı.

Özellikler	Gruplar	n	Ortalama \pm SE
Villus Boyu	PK	6	752,17 3,39 ^c
	%1 NY	6	756,43 2,92 ^c
	%3 NY	6	765,95 2,99 ^b
	%6 NY	6	778,11 3,11 ^a
	NK	6	778,90 4,16 ^a
Önem Seviyesi		P<0,05	
Villus Çapı	PK	6	94,60 0,68 ^c
	%1 NY	6	95,95 0,38 ^c
	%3 NY	6	97,40 0,54 ^b
	%6 NY	6	99,15 0,32 ^a
	NK	6	99,72 0,41 ^a
Önem Seviyesi		P<0,05	
Kript Derinliği	PK	6	32,57 0,88 ^b
	%1 NY	6	31,79 0,32 ^b
	%3 NY	6	33,43 0,56 ^b
	%6 NY	6	33,25 0,30 ^b
	NK	6	35,70 0,63 ^a
Önem Seviyesi		P<0,05	

^{a-d}: Aynı sütunda farklı harfler gruplar arasındaki farkı gösterir.

Ileuma ait ölçümlerin sıralandığı Çizelge 4.8’de belirtildiği üzere villus boyu bakımından gruplar arasında fark oluşmamıştır ($P=0.286$). Ancak villus çapı ve kript derinliği dikkate alındığında gruplar arasında çok önemli farkların ($P<0.001$) olduğu görülmektedir. Ileum villus çapı bakımından en yüksek ölçüm NK grubunda, en düşük ölçüm ise PK grubunda tespit edilmiştir. Nane yağı eklenen gruplar kendi arasında kıyaslandığında ise bu gruplar arasında anlamlı sayılabilecek farklar oluşmamıştır. Kript derinliği ölçümleri dikkate alındığında en yüksek derinliğin $33.54\pm 0.32 \mu\text{m}$ ile NK grubunda olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1. İleuma ait Villus Boyu (μm), Villus Capı (μm) ve Kript Derinliği (μm) ölçülerinin gruplara göre dağılımı

Özellikler	Gruplar	n	Ortalama \pm SE
Villus Boyu	PK	6	511,94 1,38
	%1 NY	6	513,04 1,33
	%3 NY	6	513,86 1,51
	%6 NY	6	514,74 1,35
	NK	6	516,47 1,53
Önem Seviyesi		P>0,05	
Villus Capı	PK	6	90,37 0,35 ^c
	%1 NY	6	91,25 0,20 ^b
	%3 NY	6	91,58 0,21 ^b
	%6 NY	6	91,61 0,27 ^b
	NK	6	92,85 0,18 ^a
Önem Seviyesi		P<0,05	
Kript Derinliği	PK	6	30,34 0,21 ^c
	%1 NY	6	30,92 0,34 ^c
	%3 NY	6	32,09 0,63 ^b
	%6 NY	6	32,08 0,23 ^b
	NK	6	33,54 0,32 ^a
Önem Seviyesi		P<0,05	

^{a-d}: Aynı sütunda farklı harfler gruplar arasındaki farkı gösterir.

5. TARTIŞMA

Yapılan çalışmalarda uygun düzeylerde nane ilavesinin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı olumlu etkilediği bildirilirken (Asadi vd., 2017; Ocak vd., 2008), diğer çalışmalarda etkinin yokluğu veya dozla ilişkili değişken sonuçlar da raporlanmıştır (Şener, 2023; Mehri vd., 2015). Araştırmalar, yüksek yağ alımından kaynaklanan obezite, insülin direnci, hepatik steatoz ve sistemik inflamasyon gibi patolojilerin, çeşitli bitkisel bileşenler kullanılarak modüle edilebileceğini göstermektedir. Çeşitli çalışmalarda, *Mentha piperita* (nane) yağı ya da nane tozu ilavesinin kanatlıların bağırsak morfolojisi üzerinde belirgin etkileri olduğu gösterilmektedir. Örneğin, Japon bıldırcınlarının rasyonuna kuru nane (toz) ilavesiyle yapılan bir çalışmada, diyetle 20–30 g/kg nane tozu uygulanmasının, ince bağırsak uzunluğu, villus yüksekliği, villus genişliği, kript derinliği ve villus yüzey alanı gibi histolojik parametreleri lineer olarak artırdığı bildirilmiştir (Mehri vd., 2015). Sunulan bu çalışma, bıldırcınlar için yüksek seviyede denebilecek yağ ilaveli rasyonlarının, performans, kan biyokimya ve bağırsak dokusu histolojisini nasıl etkilediğini ortaya çıkarması bakımından merak uyandırmaktadır.

5.1. Performans Verileri

Bu çalışmada, bıldırcın diyetlerine artan oranlarda nane yağı (*Mentha piperita* L.) eklenmesi, canlı ağırlık artışını ve karkas ağırlığını azaltırken günlük yem tüketimini yükselttiği tespit edilmiştir (çizelge 4.1, 4.2). Elde edilen bulgular, literatürde bildirilen doz–yanıt ilişkisi ve yüksek dozlarda görülebilen olumsuz etkilerle büyük ölçüde uyumludur. Örneğin Japon bıldırcınlarında nane yaprağı tozunun (10–40 g/kg; yaklaşık %1–4 düzeyinde) performansı iyileştirmediği; buna karşılık yem tüketimi ile yemden yararlanma oranında (YYO) artış yönünde eğilimler oluşturabildiği bildirilmiştir (Mehri vd., 2015). Bu durum, çalışmamızda %3 NY ve %6 NY seviyelerinde gözlenen daha yüksek yem tüketimini destekler niteliktedir.

Esansiyel yağların kanatlı hayvanlarda genel olarak düşük–orta dozlarda faydalı etkiler gösterebildiği, fakat dozun yükseltilmesiyle bu ilişkinin doğrusal olmaktan çıkabildiği yönünde bulgular mevcuttur (Windisch vd., 2008; Irawan vd., 2021). Irawan vd., (2021) yaptıkları çalışmada, esansiyel yağların dozları arttıkça broylerlerde CA'nın genelde arttığını, GYT'nin ise doğrusal/kuadratik yanıtlar verebildiğini vurgulamaktadır. Ancak çalışmaya alınan dozların çoğunlukla 1 g/kg'ın altında kaldığını da bildirmektedir. Bizim protokolümüzdeki %1, %3 ve % 6 düzeyleri (1–6 g/kg eşdeğeri), literatürde incelenen aralıkların belirgin biçimde

üzerindedir; dolayısıyla performans üzerindeki yararlı etkilerin tersine dönmesi biyolojik olarak beklenebilir. Nitekim nanedeki uçucu yağ bileşenlerinin (mentol, menton) yüksek oranda diyete katılmasında iştahı baskılayıcı, sindirim sistemini irrite edici, metabolik yükü artırıcı ve yemden yararlanma oranını (YYO) bozan (Mehri vd., 2015; Abdel-Wareth ve Lohakare, 2014; Juergens vd., 2020; Akbarian vd., 2013) etkileriyle açıklanabilir.

5.2. İnce Bağırsak Histolojisi

Sunulan çalışmada Çizelge 4.6-4.8 incelendiğinde, diyete farklı düzeylerde nane yağı katılan bildircinların ince bağırsak histolojini önemli derecede etkilediği belirlenmiştir. Duedenum villus boyu, villus çapı ve kript derinliği NK grubunda en yüksek değerleri almıştır ($P<0,001$). Uygulama grupları arasında (PK, %1 NY, %3 NY ve %6 NY) duedeumda villus boyu değerleri incelendiğinde bu gruplar arasında farkın oluşmadığı belirlenmiştir. Moreno-Mendoza ve arkadaşları 2021 yılında yaptıkları çalışmada villus boyunun arttığını bildirmiştir. Villus çapı değerlerine bakıldığında PK ve %1 NY grupları ile %3 NY ve %6 NY uygulama grupları arasında fark oluşmuştur. %3 NY ve %6 NY uygulama gruplarının villus çapı daha yüksek ölçülmüştür. Bu bulgu Moreno-Mendoza ve arkadaşları (2021)'nin çalışması ile örtüşmektedir. Duodenum kript derinliği verilerine bakıldığında ise NK ve %6 NY gruplarının benzer ölçüler gösterdiği ve bu ölçülerin diğer muamele gruplarından (PK, %1 NY ve %3 NY) yüksek olduğu görülmektedir. Uygulama grupları arasında nane yağı uygulama oranı arttıkça kript derinliği de artmıştır. Bu durum Moreno-Mendoza ve arkadaşları (2021)'nin verileri ile örtüşmektedir. Jejeumda incelenen tüm parametreler uygulama gruplarından istatistiki olarak önemli derecede etkilenmiştir ($P<0,001$). En yüksek villus boyu %6 NY grubunda tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla %3 NY, %1 NY ve PK grubu izlemiştir. Yani nane yağı muamelesi arttıkça jejunum villus boyu artmıştır. Benzer durum jejunumun villus çapı için de geçerlidir. Kript derinliği bakımından ise uygulama grupları arasında fark oluşmamıştır. Coşkun ve arkadaşları (2017) çalışmalarında deneme gruplarının kontrol grubuna göre hem villus boyunun hem de villus çapının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. PK grubuna göre nane yağı muamelesinin dozu arttıkça benzer sonuçlar sunulan çalışmada da görülmüştür. Başka bir çalışmada ise (Bat, 2017) deneme gruplarının kontrol grubuna göre villus boyu, villus çapı ve kript derinliği bakımından istatistiki olarak fark yaratmadığını bildirmiştir. İleum verileri incelendiğinde ise kript derinliği ve villus çapı muamelelerden etkilenirken ($P<0,001$), villus boyunun ise muamelelerden istatistiki olarak önemli derecede etkilenmediği belirlenmiştir. Uygulama grupları arasında

nane yağının artmasıyla, ince bağırsakta yüzey alanlarının genişlemesi ve besin maddelerinden daha etkin faydalanabilmiş olmalarını göstermektedir. Ancak sunulan çalışmada bildircinlerin canlı ağırlık ve performans parametreleri ile ince bağırsak verileri beraber incelendiğinde hayvanların, nane yağı seviyesi arttıkça canlı ağırlık ve performans parametrelerinin kötüye gittiğini göstermektedir. Bu da yüksek nane yağı içeriğinin (bilhassa %6 NY) bildircinlerde iştahsızlığa sebep olduğunu, yem alımını ve canlı ağırlık artışını baskıladığını göstermektedir.

Farklı kanatlı hayvanların rasyonlarına ilave edilen çeşitli bitkilerin ve bunlardan elde edilen ürünlerin (yaprak tozu, esansiyel yağ, bitki ekstraktı vb) bağırsak histolojisini değiştirerek, sindirim ve emilim kapasitelerini arttırabileceğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Dehghani vd., 2018; Omid vd., 2020; Rahimi vd., 2021). Yapılan bir çalışmada, farklı miktarlarda (200, 400 ve 600 mg/kg) zeolite emdirilmiş kekik uçucu yağının yumurtacı tavuk rasyonlarına ilavesi ile, bağırsağın histolojik analizinde deneme grupları, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında villus boyunun 600 mg/kg uçucu yağ ilaveli grupta arttığı belirtilmiştir (Yılmaz vd., 2018). Lavanta esansiyel yağı (150, 200 ve 250 ppm) ve Bacitracin methylene disalicylate (0,25 g/kg) antibiyotikinin farklı düzeylerinin Japon bildircinlerinde bağırsak dokusu morfolojisinin incelendiği bir araştırmada genişlik, uzunluk, yükseklik ve bağırsak mukozal kaslarındaki değişikliklerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir (Naderi vd., 2021). Erkek etlik piliçlerde rasyona *Enterococcus faecium* ve *Origanum onites* tozu ilavesinin etkilerinin incelendiği bir araştırmada, jejunum ve ileumda, kontrol grubuna göre %0.2 *Enterococcus faecium* ve %0.5 *Origanum onites* gruplarında villus uzunluğunun arttığı, jejunumda kript derinliğinin %0.5 *Origanum onites* ve %1 *Origanum onites* gruplarında, ileumda ise %0.5 *Origanum onites* grubunda diğer gruplara göre daha yüksek olduğunu, villi uzunluğu/kript derinliği oranının ise jejunumda ve ileumda %0.2 *Enterococcus faecium* grubunda diğer gruplara göre daha yüksek bulunduğu ($P<0,001$) bildirilmiştir (Çelik vd., 2024). Rahimi vd. (2021) yaptıkları bir çalışmada, rasyona *Satureja khuzistanica* esansiyel yağı (400 ve 500 mg/kg) ve sarımsak tozunun (%2 ve %4) erkek etlik piliçlerin bağırsak morfolojisinde villus uzunluğunu, villus uzunluğunun kript derinliğine oranını ve villus alanını önemli ölçüde arttırdığını ($P<0,05$) belirtmişlerdir. Bildircinlerde rasyona ilave edilen yarpuz esansiyel yağı (200, 300 ve 400 ppm), kekik esansiyel yağı (200, 300 ve 400 ppm), antibiyotik (100 ppm) ve *Satureja hortensis* esansiyel yağının (200, 300 ve 400 ppm), bağırsak morfolojisi üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada, farklı seviyelerde kekik esansiyel yağı ve *Satureja hortensis* esansiyel yağı içeren rasyonlarla beslenen bildircinlerde duodenum, jejunum ve ileumun villus yüksekliği önemli ölçüde artarken, kript

derinliğinin önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir (Dehghani vd., 2018). Farklı bir araştırmada ise üç farklı lavanta esansiyel yağı oranının bıldırcın rasyonlarına ilavesinin ve bağırsak mikrobiyotası üzerindeki değişimleri incelenmiş ve sonuçta duodenum ile jejunumdaki villusların yüksekliği ve dolayısıyla emiliminin kontrol grubuna göre 500 mg/kg lavanta esansiyel yağı eklenen grupta daha yüksek düzeyde olduğu bildirilmiştir (Özbilgin vd., 2023).

Sunulan çalışmada elde edilen veriler incelendiğinde uygulama grupları arasında (PK, %1 NY, %3 NY ve %6 NY) duodenumun villus boyu bakımından gruplar arasında fark oluşmamış, villus çapı %3 NY ve %6 NY gruplarında, PK ve %1 NY gruplarına kıyasla önemli derecede artmıştır ($P<0,001$). Jejunumun incelenen özellikleri uygulama grupları arasında duodenumda olduğu gibi farklılıklar göstermiştir. Jejunum villus boyu ve villus çapının uygulama gruplarında nane yağı ilavesinin artışıyla arttığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). En uzun jejunum villus boyu ve çapı doğal olarak %6 NY grubunda görülmüştür. Jejunum kript derinliği ise uygulama grupları arasında fark oluşturmamıştır. İleumun villus çapı ve villus boyu uygulama grupları arasında fark oluşturmamıştır. Kript derinliğine bakıldığında ise %3 NY ve %6 NY gruplarının diğer iki gruptan (PK, %1 NY) önemli ($P<0,001$) yüksek değerler gösterdiği tespit edilmiştir. Sunulan çalışma ve farklı zamanlarda yapılan çalışma sonuçlarında görülen bu farklılıkların hayvanların sindirim sistemi mikroflorasındaki değişiklikler ile kullanılan bitki türlerinin, içerdikleri kimyasal bileşiklerin, uygulama şekli ve dozlarının bağırsağın farklı bölümlerinin morfolojisini farklı şekilde etkilemesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

6. SONUÇLAR

Bıldırcınların yüksek yağlı diyetlerinde yağ kaynağı olarak tıbbi aromatik bitkilerden olan nane yağı kullanılmasının yemden yararlanmayı olumsuz etkilediği, canlı ağırlık artışını, dozun artışıyla düşürdüğünü dolayısıyla performansı olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Uygulama gruplarının yüksek dozlarının bıldırcınlarda iştahsızlığa sebep olduğu fakat duodenum, jejunum ve ileumda patolojik bulgular oluşturmadığı, villus uzunluğu, çapı ile kript derinliğinde muamele dozunun artmasıyla iyileşmeler görüldüğü tespit edilmiştir. %1 düzeyinde nane yağının yüksek yağlı bıldırcın diyetine eklenmesinin bıldırcınların bağırsak sağlığı açısından önerilebileceği belirtilmiştir. Ayrıca yetiştiricilik yönünden immun sistemin güçlendirilerek hastalıklara dirençli ve verimli bir yetiştiricilik yapılması hedeflenilirken, uygun olmayan yüksek dozda kullanımının istenmeyen sonuçlarla karşılaşmayı kaçınılmaz hale getireceği görülmüştür.

Antimikrobiyal ve immunomodülatör etkisiyle sağlıklı bir yetiştiricilik imkanı sunmasının yanı sıra protein sentezi ve yemden yararlanmayı arttırarak verimin yükseltilmesine katkı sağlayan nane yağının olumlu özelliklerinden istifade edilebilmesi için 1 g/kg'dan daha düşük dozlarda verilmesinin daha uygun olacağı, uygun dozajların belirlenmesi için akademik çalışmaların gerekli olduğu kanısına varılmıştır.

7. ÖNERİLER

Bıldırcınların yüksek yağlı diyetlerinde yağ kaynağı olarak tıbbi aromatik bitkilerden olan nane yağının yüksek dozlarda kullanılması, bıldırcınlarda yetiştiricilik yönünden dezavantajlar doğurduğundan önerilmemektedir. Yüksek yağlı diyetlerle yapılan çalışmalarda nane yağı kullanıldığında, çalışmaların ilerleyen zamanlarında hayvanlarda iştahsızlık görülmesi kaçınılmazdır. Bilimsel olarak tasarlanacak çalışmalarda uygulama gruplarının yemlerde oluşan yoğun mentol kokusu sebebiyle birbirine yakın barındırılması ve beslenmesi önerilmemektedir.

KAYNAKLAR

- Albino, L. F. T., & Barreto, S. T. L. (2012). *Quail: Quail farming for egg and meat production*. Viçosa, MG: Aprenda Fácil.
- Ali, S. S., Al-Tohamy, R., Al-Zahrani, M., Badr, A., & Sun, J. (2025). Essential oils and plant-derived bioactive compounds: A comprehensive review of their therapeutic potential, mechanisms of action, and advances in extraction technologies. *Phytochemistry Reviews*. <https://doi.org/10.1007/s11101-025-10123-8>
- Ankara: Kuş Araştırmaları Derneği Yayınları.
- Anonim. (2020, Aralık 19). Bildircin yetiştiriciliği. http://www.tarimkutuphanesi.com/Bildircin_Yetiştiriciliği_00116.html
- Anonim. (2020, Haziran 26). Bildircin. <https://tr.wikipedia.org/wiki/B%C4%B1ld%C4%B1rc%C4%B1n>
- Asadi, N., Husseini, S. D., Tohidian, M.-T., Abdali, N., Mimandipoure, A., Rafieian-Kopaei, M., & Bahmani, M. (2017). Performance of broilers supplemented with peppermint (*Mentha piperita* L.) powder. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*, 22(4), 703–706. <https://doi.org/10.1177/2156587217700771>
- Aydın, Ö. D., & Yıldız, G. (2020). The effects of thyme oil and black cumin oil in broiler feeding on growth performance, intestinal histomorphology, and cecal volatile fatty acids. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences* 44 (1): 17-25. <https://doi.org/10.3906/vet-1907-118>
- Balkan, M., & Karakaş, R. (2006). Embryonic metabolism of quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 57–66.
- Bar-Shira, E., & Friedman, A. (2005). Ontogeny of gut associated immune competence in the chick. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 60(2), 42–50.
- Bat, G., 2017, Dönem sonu canlı ağırlık farkının etlik piliçlerin ileum histolojisi, goblet sayısı üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Baykalir, Y., & Aslan, S. (2020). Phenotypic correlations between egg quality traits, albumen pH and ovalbumin levels in four varieties of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 10, 69–75.
- Bose, M., Lambert, J. D., Ju, J., Reuhl, K. R., Shapses, S. A., & Yang, C. S. (2008). The major green tea polyphenol, (-)-epigallocatechin-3-gallate, inhibits obesity, metabolic syndrome, and fatty liver disease in high-fat-fed mice. *The Journal of Nutrition*, 138(9), 1677–1683.
- Bülbül, T., Özdemir, V., & Bülbül, A. (2023). Evaluation of peppermint (*Mentha piperita* L.) essential oil as a digestive tract regulator in broilers. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 29(5), 491–496.

<https://doi.org/10.9775/kvfd.2023.29460> acikerisim.mu.edu.tr+1

- chickens performance, blood lipid profile, immune responses, intestinal microflora, and morphology. *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products*, 16(1).
- Coşkun, I., Korkmaz, F., Altop, A., Cayan, H., Filik, G., Sahin, A., Erener, G. 2017, The effects of in ovo pollen extract injection on growth parameters, ileal histomorphology and caecal microflora in fasted broiler chicks, *Indian Journal of Animal Research*, 51(6), 1033-1037.
- Çabuk, M., Eratak, S., Alçiçek, A., & Tuglu, I. (2014). Effect of Herbal Essential Oil mixture on Intestinal Mucosal Development, Growth Performance, and Weights of Internal Organs of Quails. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 17(4), 599–606. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2014.935025>
- Çelik, H., Çayan, H., & Coşkun, I. (2024). The effects of enterococcus faecium and origanum onites powder supplementation to diet on growth, gut health, intestinal morphology, meat traits and breast meat MDA of male broiler chicks. *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 1-16.
- Dehghani, N., Afsharmanesh, M., Salarmoini, M., Ebrahimnejad, H., & Bitaraf, A. (2018). Effect of pennyroyal, savory and thyme essential oils on Japanese quail physiology. *Heliyon*, 4(10).
- Dellmann, D. H. (1992). *Textbook of veterinary histology* (4th ed.). Lea & Febiger.
- Demirsoy, A. (1998). *Yaşamın temel kuralları – Omurgalılar/Amniyota (Sürüngenler, kuşlar ve memeliler)*, Cilt III/Kısım II (4. baskı). Ankara: Meteksan.
- Doğan Daş, B., Daş, A., Koyuncu, İ., Bilal, O., Kırar, N., Çetin, M., Tufan, T., & Şengül, A. Y. (2020). Bildircin rasyonlarına nane yağı ilavesinin besi performansı, et kalitesi, karkas kompozisyonu ve oksidatif stres belirleyicileri üzerine etkisi. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 7(2), 356–364. <https://doi.org/10.30910/turkjans.680061>
- Effect of oregano essential oil supplementation on performance, biochemical, hematological parameters and intestinal histomorphometry of Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*). *Veterinary research forum: an international quarterly journal*, 11(3), 219–227. <https://doi.org/10.30466/vrf.2019.97574.2325>
- Ejder, P. (2019). *Bitkisel ekstraktların elde edilmiş yöntemleri ve millileştirilmesi*. T.C. Ekonomi Bakanlığı Çalıştay. <https://haber.evrin.com/files/05-Pervin-Ejder-Bitkisel%20Ekstraktların-Elde-Edilmiş-Yöntemleri.pdf>
- Ekizoğlu, H. (2017). Bildircin rasyonlarına ilave edilen spirulinanın (alg) besi performansı ve karkas özellikleri üzerine etkisi (Yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- El-Sayed, Y., Khalil, W., Fayez, N., & Mohamed Abdel-Fattah, A. F. (2024). Enhancing effect of oregano essential oil and *Bacillus subtilis* on broiler

- immune function, intestinal morphology and growth performance. *BMC veterinary research*, 20(1), 112. <https://doi.org/10.1186/s12917-024-03960-w>
- El-Tarabany. (2016). Impact of cage stocking density on egg laying characteristics and related stress and immunity parameters of Japanese quails in subtropics. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 893–901.
- Erhan, M. K. (2015). Kanatlı beslemesinde antibiyotiklere alternatif olarak kullanılan bitki ekstraktlarının performans değerleri ve diğer bazı parametreler açısından değerlendirilmesi. *Alinteri Zirai Bilimler Dergisi*, 28(B), 45–54.
- Farouk, S. M., Yusuf, M. S., El Nabtiti, A. A. S., & Abdelrazek, H. M. A. (2020).
- Gezen, S. S., & Petek, M. (2003). Farklı enerji ve protein içeren rasyonların Pharaoh bildircinlarının besi performansları üzerine etkisi. *Uludağ University Journal of the Faculty of Veterinary Medicine*, 22(1–2–3), 57–63.
- Güçlü, B. K., & Kara, K. (2009). Ruminant beslemede alternatif yem katkı maddelerinin kullanımı: 1. probiyotik, prebiyotik ve enzim. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 6(1), 65-75.
- Harley, R. M., Atkins, S., Budantsev, A. L., Cantino, P. D., Conn, B. J., Grayer, R., Harley, M. M., De Kok, R., Krestovskaja, T., Morales, R., Paton, A. J., Ryding, O., & Upson, T. (2004). *Labiatae*. In K. Kubitzki (Ed.), *The families and genera of vascular plants* (Vol. 7, pp. 167–275). Springer.
- Hayman, P., & Hume, R. (2005). *Kuş gözlemcisinin cep kitabı: Avrupa kuşları*.
- Heinzel, H., Fitter, R., & Parslow, J. (1995). Türkiye ve Avrupa'nın kuşları: Kuzey Afrika ve Ortadoğu dahil (A. Boyla, Çev.). İtalya: Rotolito Lombarda; Türkiye Doğal Hayatı Koruma Derneği.
- Hesabi Nameghi, A., Edalatian, O., & Bakhshalinejad, R. (2019). Effects of a blend of thyme, peppermint and eucalyptus essential oils on growth performance, serum lipid and hepatic enzyme indices, immune response and ileal morphology and microflora in broilers. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 103(5), 1388–1398. <https://doi.org/10.1111/jpn.13122>
- Hodges, R. D. (1974). *The histology of the fowl*. Academic Press.
- Hussein, S. M. (2021). Effect Of Peppermint (*Mentha Piperita*) Powder On Performance, Gut Morphology And Immune Organs Response Of Coccidiosis Infected Broilers. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 52(2), 276-290. <https://doi.org/10.36103/ijas.v52i2.1289>
- Hussein, S. M. (2021). Effect of peppermint (*Mentha piperita*) powder on performance, gut morphology and immune organs response of coccidiosis-infected broilers. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 52(2), 276–290. <https://doi.org/10.36103/ijas.v52i2.1289> jcoagri.uobaghdad.edu.iq
- Irawan, A., Hidayat, C., Jayanegara, A., & Ratriyanto, A. (2021). Essential oils as growth-promoting additives on performance, nutrient digestibility, cecal microbes, and serum metabolites of broiler chickens: A meta-analysis. *Animal*

- Junquera, L. C., Carneiro, J., & Kelley, R. O. (1989). *Basic histology* (6th ed.).
- Karadağoğlu, Ö., Önk, K., Şahin, T., Bingöl, S. A., Elmali, D. A., & Durna, Ö. (2016). Effects of different levels of essential oil mixed (peppermint, thyme, anise) supplementation in the drinking water on the growth performance, carcass traits and histologic structure of terminal ileum in quails. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22(2), 253–260. DOI: 10.9775/kvfd.2015.14390
- Kurt, İ. (2016). Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yem katkı maddesi olarak kullanılan deniz yosununun (*Ulva spp.*) büyüme parametresi ve bağırsak mikrobiyal florasına etkisinin incelenmesi (Yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Küçükersan, S. (2019). *Bitki ekstraktları ve esansiyel yağlar*. Ankara Üniversitesi Açık Ders Kaynakları. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/44139/mod_resource/content/0/Bitki-Ekstraktları-Seher-Kucukersan.pdf
- Lawrence, B. M. (2007). *Mint: The genus Mentha*. CRC Press.
- Mahmood Ahmed, S. (2025, March 8). Bağırsak sağlığı için 5 muhteşem tam yağlı yiyecek. *Hürriyet Aile*. <https://www.hurriyet.com.tr/aile/galeri-bagirsak-sagligi-icin-5-muhtesem-tam-yagli-yiyecek-42719649>
- Mamajivalla, S. N., Fath, K. R., & Burgess, D. R. (1992). Development of the chicken intestinal epithelium. *Current Topics in Developmental Biology*, 26, 123–143.
- Mehri, M., Sabaghi, V., & Bagherzadeh-Kasmani, F. (2015). *Mentha piperita* (peppermint) in growing Japanese quails' diet: performance, carcass attributes, morphology and microbial populations of intestine. *Animal Feed Science and Technology*, 207, 104–111. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.05.021> agris.fao.org+1
- Mehri, M., Sabaghi, V., & Bagherzadeh-Kasmani, F. (2015). *Mentha piperita* (peppermint) in growing Japanese quails' diet: Serum biochemistry, meat quality, humoral immunity. *Animal Feed Science and Technology*, 206, 57–66.
- Moreno-Mendoza, Y., Lopez-Villarreal, K.D., Hernandez-Martínez, C.A., Rodríguez-Tovar, L.E., Hernandez-Corona, A.C., Soto-Domínguez, A., Hume, M.E., & Mendez-Zamora, G. (2021). Effect of moringa leaf powder and agave inulin on performance, intestinal morphology, and meat yield of broiler chickens. *Poultry Science*, 100, 738- 745.
- Naderi, E., Akbari, S. M., & Manochehri, H. (2021). The effect of different levels of Lavender essential oil and bacitracin methylene disalicylate supplementation on performance, carcass traits, some blood parameters, small intestinal morphology and microflora in Japanese quails. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 15(4), 1-11.

- Nazlıgöl, A., Bardakçioğlu, H. E., Türkyılmaz, K., Cenan, N., & Oral, D. (2001a). Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yerleşim sıklığının yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yem tüketimine etkisi. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 27, 429–438.
- Nazlıgöl, A., Türkyılmaz, M. K., & Bardakçioğlu, H. E. (2001b). Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) bazı verim ve yumurta kalite özellikleri üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 1007–1013.
- Nguyen, K. K. T., Nguyen, T. N., & To, M. D. T., et al. (2021). Some behavioral traits of the Japanese quails rearing in different air temperatures. *Journal of Environmental Science for Sustainable Society*, 10, 06.
- Ocak, N., Erener, G., Ak, F. B., Sungu, M., Altop, A., & Ozmen, A. (2008). Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita* L.) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source. *Czech Journal of Animal Science*, 53(4), 169–175.
- Omidi, M., Khosravinia, H., & Masouri, B. (2020). Independent and combined effects of *Satureja khuzistanica* essential oils and dietary acetic acid on fatty acid profile in thigh meat in male broiler chicken. *Poultry science*, 99(4), 2266–2274.
- Ophir, A. G., Persaud, K. N., Bennett, G., & Galef Jr., B. (2005). Avoidance of relatively aggressive male Japanese quail (*Coturnix japonica*) by sexually experienced conspecific females. *APA PsycNet*, 119, 3–7.
- Özbilgin, A., Mogulkoç, M., Kara, K., Gelen, S. U., Karataş, Ö., & Özbek, D. Ü. (2023). Effects of Lavender (*Lavandula Angustifolia*) essential oil on fattening performance, meat quality, serum antioxidant enzymes, gut microbiota and intestinal histomorphology in Japanese quails. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 25, eRBCA-2023.
- Pérez-Flores, J. G., García-Curiel, L., Pérez-Escalante, E., Contreras-López, E., Aguilar-Lira, G. Y., Ángel-Jijón, C., González-Olivares, L. G., Baena-Santillán, E. S., Ocampo-Salinas, I. O., Guerrero-Solano, J. A., & Portillo-Torres, L. A. (2025). Plant antimicrobial compounds and their mechanisms of action on spoilage and pathogenic bacteria: A bibliometric study and literature review. *Applied Sciences*, 15(7), 3516. <https://doi.org/10.3390/app15073516>
- Perntice Hall.
- Poyraz, Ö., Akıncı, Z., Erdoğan, M., & Gürler, Ş. (2002). The effect of the season at sexual maturity on some egg quality traits in quail. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 42, 0–2.
- Qin, B., Panickar, K. S., & Anderson, R. A. (2010). Cinnamon: Potential role in the prevention of insulin resistance, metabolic syndrome, and type 2 diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 4(3), 685–693.
- Rahimi, D., Yarahmadi, H. M., Yaghobfar, A., & Fakhraei, J. (2021). Effects of

garlic powder and Satureja khuzestanica essential oil on male ross 308

- Ruan, D., Fan, Q., Fouad, A. M., Sun, Y., Huang, S., Wu, A., Lin, C., Kuang, Z., Zhang, C., & Jiang, S. (2021). Effects of dietary oregano essential oil supplementation on growth performance, intestinal antioxidative capacity, immunity, and intestinal microbiota in yellow-feathered chickens. *Journal of animal science*, 99(2), skab033. <https://doi.org/10.1093/jas/skab033>
- Sarıca, M., Camcı, Ö., & Selçuk, E. (1998). *Bıldırcın, sülün, keklik, etçi güvercin ve devekuşu yetiştiriciliği* (2. baskı). Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Sekiya, K., Ohtani, A., & Kusano, S. (2004). Enhancement of insulin sensitivity in adipocytes by ginger. *BioFactors*, 22(1-4), 153–156.
- Shanaway, M. M. (1994). *Quail production systems* (H. Vatansever, Çev.). Roma, İtalya.
- Svihus, B. (2014). Function of the digestive system. *Journal of Applied Poultry Research*, 23(2), 306–314.
- Swatland, H. J. (1994). *Structure and development of meat animals and poultry*.
- Şeker, İ. (2003). Bıldırcınlarda kuluçkalık yumurtaların döllülük oranına ve kuluçka sonuçlarına bazı faktörlerin etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14, 42–46.
- Şener, M., & Cufadar, Y. (2023). The effect of adding different levels of peppermint (*Mentha piperita* L.) oil to Japanese quail diets on performance, carcass traits and serum parameters. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology (TURJAF)*, 11(1). <https://doi.org/10.24925/turjaf.v11i1.174-178.5801>
- Tanyolaç, A. (1999). *Özel histoloji*. Yorum Basın Yayın San. Ltd. Şti. Technomic Publishing Company.
- Tucker, A. O., & Naczi, R. F. C. (2007). *Mentha*: An overview of its classification and relationships. In B. M. Lawrence (Ed.), *Mint: The genus Mentha* (pp. 1–39). CRC Press.
- Tuncer, H. İ. (2007). Karma yemlerde kullanımı yasaklanan hormon, antibiyotik, antikoksidiyal ve ilaçlar. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*,

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

İsim Soyisim : SEHERGÜL DENİZ
Doğum Tarihi : 1996-02-09
Doğum Yeri : .
Telefon : 0500 000 00 00
E-Posta : seherdnzzz@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Okul	Bölüm	Baş. Yılı	Bit. Yılı
SANKO ÜNİVERSİTESİ	FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON	2016	2020


EKLER

EK 1


Oturum No	Karar	Tarih / Saati	Yeri
2024/003	01-12	16.05.2024/ 15:45	ZOOM PROGRAMI ÜZERİNDEN

KARAR 2024/003/11: 13/05/2024 tarih 334031 sayılı başvuru dosyası incelendi, inceleme sonucunda; Yürütücülüğünü Dr.Öğr.Üyesi Mustafa Ünal BOYRAZ'ın yapacağı "Bıldırcınların Yüksek Yağlı Diyetlerinde Yağ Kaynağı Olarak Tıbbi Aromatik Bitki Kullanılmasının İnce Bağırsak Histolojisi Üzerine Etkileri" isimli çalışma Hayvan Deneyleri Etik Kurullarının Çalışma Usul ve Esaslarına göre Etik Kurul İzninin uygun olduğuna;

Oy çokluğu/birliğiyle karar verilmiştir.


Prof. Dr. Nihat DENEK
Başkan

Prof. Dr. Sabri YURTSEVEN
Üye


Dr. Öğr. Üyesi Sibel TÜREDİ
Başkan V.



Doç. Dr. Mütcahan KAHRAMAN
Üye


Doç. Dr. Arif PARMAKSIZ
Üye


Doç. Dr. Metin YILDIRIM
Üye


Dr. Öğr. Üyesi Ayhan OAS
Üye

Mustafa Hakkı ÇETİNTAŞ
Sivil Üye


Arş. Gör. Egemen Erdem ÖZTÜRK
Üye


Ahmet Merve BAYRAKCI
STK-Üye

Etik Kurul Kararı