

KANATLI HAYVAN BESLEMEDE TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER-I

EDİTÖRLER

PROF. DR. GÜRAY ERENER
DOÇ. DR. AYDIN ALTOP

Antibiyotiklerin kanatlı hayvan beslemede büyüme uyarıcı olarak kullanımı, antibiyotik-dirençli mikroorganizmaların çoğalmasına ve gıdalara ilaç kalıntılarının sızmasına yol açtığı için birçok ülkede kısıtlanmış ya da yasaklanmıştır. Kanatlı hayvan karnalarında antibiyotiklerin kullanımını yasaklanması büyüme performansında düşüşe yol açtığından aynı büyüme artışını sağlayan ve kümes hayvanlarının sağlığı üzerinde faydalı etkileri olan doğal maddelere yönelik talep doğurmuştur. Bu doğal kaynaklardan birisi de tıbbi ve aromatik bitkilerdir. Elinizdeki bu kitap Tıbbi ve aromatik bitkiler hakkında genel bilgi, Adaçayı, Anason, Biberiye, Çakşır, Çemen, Çörek Otu, Defne, Demir Dikeni, Ginseng, Isırgan Otu, Kadife Otu, Kakule, Karabiber, Karanfil, Kekik, Kimyon, Kişniş, Melissa, Moringa, Nane, Narenciye Ürünleri, Okaliptüs, Reyhan (Fesleğen), Rezene, Safran, Sarımsak, Sığıla, Su Teresi, Tarçın, Yarpuz, Zencefil, Zerdeçal ve Zeytin olmak üzere 34 bölümden oluşmaktadır. İlgili bölümler yazarların uzun süreli mesleki deneyimleri ve kanatlı hayvan besleme alanında çok değerli araştırmalar yapan bilim insanlarının verileri ile harmanlanarak hazırlanmıştır.



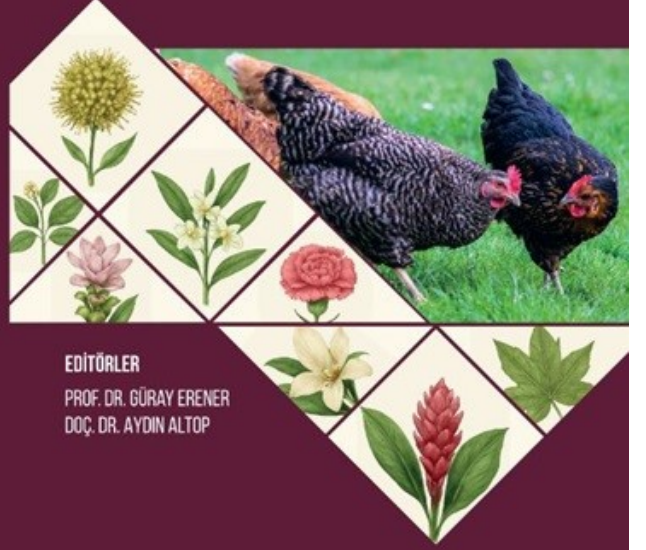
EFEKADEMI
YAYINLARI

KANATLI HAYVAN BESLEMEDE TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER-I

EDİTÖRLER
PROF. DR. GÜRAY ERENER
DOÇ. DR. AYDIN ALTOP



KANATLI HAYVAN BESLEMEDE TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER-I



EDİTÖRLER

PROF. DR. GÜRAY ERENER
DOÇ. DR. AYDIN ALTOP

EFEKADEMI
YAYINLARI

KANATLI HAYVAN BESLEMEDE TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER-I

Editörler

Prof. Dr. Güray ERENER

Doç. Dr. Aydın ALTOP

Kanatlı Hayvan Beslemede Tıbbi ve Aromatik Bitkiler-I

Editör : Güray ERENER
Editör : Aydın ALTOP

ORCID : (0000-0002-8025-2560)
ORCID : (0000-0002-3966-300X)

ISBN 978-625-392-732-5
E-ISBN 978-625-392-733-2
DOI <https://doi.org/10.59617/efepub20242411>
1. Baskı Aralık 2025

Bu eserin; yayın, satış ve kopyalama hakları EFE AKADEMİ'ye aittir.

Kütüphane Kartı

Kanatlı Hayvan Beslemede Tıbbi ve Aromatik Bitkiler-I
ERENER, Güray – ALTOP, Aydın

1. Basım 920 s., 160 x 235 mm. Kaynakça var, Dizin yok.

Türü : Özgün Bilimsel Kitap

Anahtar Kelimeler :

1. Kanatlı Hayvan Besleme, 2. Tıbbi ve Aromatik Bitki, 3. Gelişim Performansı,
4. Antimikrobiyal Etki, 5. Antioksidan etki

Dizgi / Design

Dr. Emrah GÜNGÖR

Kapak Tasarım / Cover Design

Doç. Dr. Sena SENGİR AYDIN

Sertifika No / Certificate No

49168

Matbaa Sertifika No
/ Printing Certificate No

49168

Efe Akademik Yayıncılık
/ Efe Akademik Publishing

Cağaloğlu Yokuşu Cemal Nadir Sokak
Büyük Milas Han No: 24/125
Fatih/ İSTANBUL
0212 520 52 00 - www.efekademi.com

Efe Akademik Yayıncılık
Matbaa Adres:
/ Efe Akademik Publishing
Printing Adress:

Cağaloğlu Yokuşu Cemal Nadir Sokak
Büyük Milas Han No: 24/125
Fatih/ İSTANBUL
0212 520 52 00 - www.efekademi.com

ÖNSÖZ

Kanatlı hayvan beslemede 2006 yılından itibaren büyüme uyarıcı antibiyotik kullanımının yasaklanması bilim insanlarını antibiyotiklerin yerine kullanılacak alternatif arayışına yöneltmiştir. Bu bağlamda organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler, postbiyotikler ile tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımı gündeme gelmiştir. Bu katkı maddeleri arasında doğal olmalarının yanında, antimikrobiyel ve antioksidan özellikleri nedeniyle özellikle tıbbi ve aromatik bitkiler üzerinde önemli çalışmalar yapılmıştır. Bu kitapta yer alan bölümlerin yazarları uzun süreli mesleki deneyimlerini ilgili konularda çok değerli araştırmalar yapan bilim insanlarının çalışma sonuçları ile harmanlamaya çalışmıştır. Kitabı bizleri yetiştiren anne ve babalarımıza, eşlerimiz ve ailelerimiz ile tüm eğitim hayatımız boyunca üzerimizde emekleri olan hocalarımıza ithaf ediyoruz. Kitabın ilgili paydaşlara katkı sağlaması ümit ve dileklerimizle...

Prof. Dr. Güray ERENER

Doç. Dr. Aydın ALTOP

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLER..... 19

Prof. Dr. Şahane Funda ARSLANOĞLU

1. GİRİŞ.....	20
2. TIBBİ VE AROMATİK BİTKİ NEDİR?	22
3. TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERİN SINIFLANDIRILMASI	22
3.1. Sekonder Bileşenlerine Göre.....	22
3.1.1. Alkaloid Bitkileri.....	22
3.1.2. Terpen/Terpenoid Bitkileri	23
3.1.3. Fenol/Fenolik İçeren Bitkiler	25
3.2. Kullanılan Organlarına Göre	26
3.3. Farmakolojik Etkilerine Göre	27
3.4. Kullanım Alanlarına Göre.....	27
3.4.1. İlaç Olarak Kullanılan Bitkiler.....	27
3.4.2. Antibiyotik Olarak Kullanılan Bitkiler.....	28
3.4.3. Antioksidan Olarak Kullanılan Bitkiler.....	28
3.4.4. Baharat Olarak Kullanılan Bitkiler.....	28
3.4.5. Keyif Verici Olarak Kullanılan Bitkiler.....	29
3.4.6. Boyar Madde Olarak Kullanılan Bitkiler	29
3.4.7. Parfüm ve Kozmetik Olarak Kullanılan Bitkiler	29
3.4.8. İnsektisit Olarak Kullanılan Bitkiler	30
3.4.9. Allelokimyasal (Fitotoksin) Olarak Kullanılan Bitkiler	30
3.5. Botanik Akrabalıklarına Göre.....	30
4. SEKONDER METABOLİT ÜRETİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	31
5. SONUÇ	32
6. KAYNAKLAR.....	33

BÖLÜM 2

ADAÇAYI (*Salvia officinalis* L.)..... 37

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÇAYAN

1. GİRİŞ.....	38
2. ADAÇAYI	39
2.1. Adaçayı Yaprakları.....	41
2.2. Adaçayı Uçucu Yağı.....	42
3. KANATLI HAYVAN BESLEMEDE ADAÇAYI KULLANIMI.....	43
4. SONUÇ	56
5. KAYNAKLAR.....	57

BÖLÜM 3

ANASON (*Pimpinella anisum*)..... 63

*Dr. Öğr. Üyesi Ercan MEVLİYAOĞULLARI, Dr. Öğr. Üyesi Ekrem BUHAN,
Prof. Dr. Arda YILDIRIM*

1. GİRİŞ.....	64
2. SINIFLANDIRMASI VE COĞRAFİK DAĞILIMI	65
3. MİTOLOJİ, TARİH VE HALK KÜLTÜRÜNDE ANASONUN YERİ	68
4. ANASONUN TARIMI VE YETİŞTİRME KOŞULLARI	69
5. ANASONUN BESİN BİLEŞİMİ VE KİMYASAL İÇERİĞİ	70
6. ANASONUN BESİNSEL ÖZELLİKLERİ VE KANATLILARIN RASYONLARINDA KULLANIMINA İLİŞKİN BAZI ARAŞTIRMA BULGULARI.....	78
7. SONUÇ	79
8. KAYNAKLAR.....	90

BÖLÜM 4

BİBERİYE (*Rosmarinus officinalis L.*) 97

Prof. Dr. Muhlis MACİT, Prof. Dr. Mevlüt KARAOĞLU

1. GİRİŞ.....	98
2. BİBERİYE	99
2.1. Biberiye Yağı.....	101
2.2. Biberiye Yapağı.....	102
2.3. Biberiye Hidrosolü	102
2.4. Biberiye Absolutü	103
3. KANATLI HAYVAN BESLEMEDE BİBERİYE'NİN KULLANIMI.....	103
4. SONUÇ	111
5. KAYNAKLAR.....	112

BÖLÜM 5

ÇAKŞIR (*Ferula elaeochytris K. 1947*)..... 119

Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN

1. GİRİŞ.....	120
2. ÇAKŞIR BİTKİSİNİ TANIYALIM.....	120
3. ETKEN MADDELERİ	123
4. KANATLI HAYVAN BESLEMEDE KULLANIMI	126
5. DİĞER FERULA TÜRLERİNİN KULLANIMI.....	134
6. SONUÇ	141
7. KAYNAKLAR.....	142

BÖLÜM 6

ÇEMEN (*Trigonella foenum-graceum* L.)..... 149

Dr. Öğr. Üyesi Hayrettin ÇAYIROĞLU

1. GİRİŞ.....	150
2. ÇEMEN.....	150
3. BOTANİK ÖZELLİKLERİ.....	151
4. ÇEMEN OTU YAPRAKLARININ KİMYASAL BİLEŞİMİ.....	154
5. ÇEMEN TOHUMUNUN KİMYASAL BİLEŞİMİ.....	155
6. KANATLI BESLEMEDE ÇEMEN.....	157
7. SONUÇ.....	163
8. KAYNAKLAR.....	165

BÖLÜM 7

ÇÖREK OTU (*Nigella sativa* L.)..... 171

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÇAYAN

1. GİRİŞ.....	172
2. ÇÖREK OTU.....	173
2.1. Çörek Otu Tohumu.....	174
2.2. Çörek Otu Yağı.....	176
2.3. Çörek Otu Tohumu Küspesi.....	177
3. KANATLI HAYVAN BESLEMEDE ÇÖREK OTU TOHUMU VE YAN ÜRÜNLERİNİN KULLANIMI.....	178
4. SONUÇ.....	190
5. KAYNAKLAR.....	191

BÖLÜM 8

DEFNE (*Laurus* sp.)..... 197

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Reşit KARAGEÇİLİ, Arş. Gör. Dr. Mehmet Salih KAÇMAZ

1. GİRİŞ.....	198
2. DEFNE.....	200
2.1. Kimyasal Bileşimi.....	201
3. KANATLI BESLEMEDE DEFNE KULLANIMI.....	204
3.1. Besi Performansı Üzerine Etkisi.....	204
3.2. Karkas Randımanı ve Et Kalitesi Üzerine Etkisi.....	205
3.3. Yumurta Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisi.....	206
3.4. Bağırsak Sağlığı ve Mikrobiyal Flora Üzerine Etkisi.....	207
3.5. Bağışıklık ve Antioksidan Aktivite Üzerine Etkisi.....	208
3.6. Serum Parametreleri Üzerine Etkisi.....	209
4. SONUÇ.....	210
5. KAYNAKLAR.....	211

BÖLÜM 9

DEMİR DİKENİ (*Tribulus terrestris* L.) 217

Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN

1. Giriş.....	218
2. DEMİR DİKENİNİ TANIYALIM.....	219
3. ETKEN MADDELERİ	221
4. KANATLI HAYVANLAR ÜZERİNDEKİ ÇALIŞMALAR	227
5. DİĞER HAYVAN TÜRLERİNDEKİ ETKİLERİ.....	233
6. SONUÇ	234
7. KAYNAKLAR.....	235

BÖLÜM 10

GİNSENG (*Panax ginseng*) 243

Prof. Dr. Arda YILDIRIM, Dr. Öğr. Üyesi Ercan MEVLİYAOĞULLARI

1. Giriş.....	244
2. PANAX GİNSENG'İN BOTANİK VE BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....	245
3. PANAX GİNSENG'İN KİMYASAL BİLEŞENLERİ.....	248
3.1. Ginsenosidler (Saponinler)	248
3.2. Diğer Sekonder Metabolitler ve Yardımcı Bileşenler	249
3.3. Vitaminler, Mineraller ve Diğer Makrobesinler	250
3.4. Fonksiyonel Özelliklerin Kimyasal Temeli.....	251
4. PANAX GİNSENG'İN FARMAKOLOJİK VE FİZYOLOJİK ETKİLERİ	251
4.1. Antioksidan ve Antiinflamatuvar Etkiler	251
4.2. İmmünomodülatör Etkiler	252
4.3. Lipid Metabolizması ve Kardiyovasküler Etkiler	253
4.4. Metabolik Düzenleme ve Antidiyabetik Etkiler	253
4.5. Adaptojenik, Nöroendokrin ve Antistres Etkiler.....	254
4.6. Kanatlı Hayvanlarda Fizyolojik Yanıtlar.....	255
5. KANATLI HAYVAN BESLEMEDE FONKSİYONEL KATKI OLARAK GİNSENG KULLANIMI.....	256
5.1. Etlik Piliçlerde Performans, Bağışıklık ve Et Kalitesi	256
5.2. Yumurtacı Tavuklarda Performans, Yumurta Kalitesi ve Mikrobiyota ..	257
5.3. Antioksidan, Antimikrobiyal ve Stres Toleransına Etkiler	258
5.4. Güvenlik, Mikotoksin Kontrolü ve Kullanım Sınırlamaları	259
6. SONUÇ	259
7. KAYNAKLAR.....	268

BÖLÜM 11

ISIRGAN OTU (*Urtica dioica* L.) 277

Prof. Dr. Arda YILDIRIM, Dr. Öğr. Üyesi Ercan MEVLİYAOĞULLARI

1. GİRİŞ.....	278
2. ISIRGAN OTUNUN BOTANİK VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ.....	280
3. ISIRGAN OTUNUN YETİŞTİRİCİLİĞİ VE HASADI.....	282
4. KİMYASAL BİLEŞİM VE BESİNSEL ÖZELLİKLER.....	284
4.1. Antioksidan Özellikleri.....	288
4.2. Toksikolojisi.....	290
5. ISIRGAN OTUNUN BESİNSEL ÖZELLİKLERİ VE KANATLILARIN RASYONLARINDA KULLANIMINA İLİŞKİN BAZI ARAŞTIRMA BULGULARI.....	291
6. SONUÇ	298
7. KAYNAKLAR.....	308

BÖLÜM 12

KADİFE OTU (*Tagetes erecta*) 317

*Öğr. Gör. Dr. Fereshteh REZAEİ, Dr. Öğr. Üyesi Ercan MEVLİYAOĞULLARI,
Prof. Dr. Arda YILDIRIM*

1. HAYVAN BESLENMESİNDE FİTOBİYOTİKLERİN ÖNEMİ.....	318
2. KADİFE OTUNUN BİTKİSEL BİYOAKTİF BİLEŞENLERİ.....	319
2.1. Karotenoidler	319
2.2. Flavonoidler ve Fenolik Bileşikler	320
2.3. Esansiyel Yağlar.....	321
3. FİZYOLOJİK PERFORMANS VE ÜRÜN KALİTESİ.....	322
3.1. Canlı Ağırlık Artışı ve Yemden Yararlanma.....	322
3.2. Yumurta Kalitesi: Renk, Kabuk Dayanıklılığı ve İçerik.....	323
3.3. Et Kalitesi: Renk, Doku ve Oksidatif Stabilite	325
4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRME.....	326
4.1. Doğal Katkı Maddeleri ve Çevresel Avantajları.....	326
4.2. Endüstriyel Artık ve Ürünlerin Yemde Kullanım Potansiyeli	326
4.3. Antibiyotik Direnç Sorunu ve Fitobiyotik Alternatifler.....	326
5. SONUÇ	327
6. KAYNAKLAR.....	340

BÖLÜM 13

KAKULE (*Elettaria cardamomum*)..... 347

Prof. Dr. Alpönder YILDIZ, Prof. Dr. Osman OLGUN

1. GİRİŞ.....	348
2. KAKULE TARİHİNE GENEL BAKIŞ.....	348
3. KAKULE BİTKİSİ	349

4. FARMAKOLOJİK ÖZELLİKLERİ	351
5. KAKULENİN KANATLI BESLEMEDE KULLANIMI.....	354
6. SONUÇ	357
7. KAYNAKLAR.....	358

BÖLÜM 14

KARABİBER (*Piper nigrum L.*) 361

Prof. Dr. Osman OLGUN, Prof. Dr. Alpönder YILDIZ

1. GİRİŞ.....	362
2. KARABİBER BİTKİSİ.....	363
3. FARMAKOLOJİK ÖZELLİKLERİ	365
4. KANATLI HAYVANLARIN BESLENMESİNDE KARABİBER KULLANIMI.....	367
5. SONUÇ	377
6. KAYNAKLAR.....	378

BÖLÜM 15

KARANFİL (*Syzygium aromaticum*) 383

Prof. Dr. Hatice KAYA, Zir. Yük. Müh. Yeliz BURCU

1. GİRİŞ.....	384
2. KARANFİL	384
2.1. Karanfil Ağacı, Tanesi (Tomurcuğu), Yağı ve Çiçeği.....	385
2.2. Karanfil Üretimi ve Kullanımı	386
2.3. Karanfil ve Yağının Etken Maddeleri ile Etkileri.....	387
3. KANATLI HAYVAN BESLEMEDE KARANFİL VE KARANFİL ESANSİYEL YAĞI ..	388
4. SONUÇ	389
5. KAYNAKLAR.....	401

BÖLÜM 16

KEKİK (*Thymus spp, Coridothymus spp, Origanum spp, Thymbra spp ve Satureja spp*) 407

Prof. Dr. Mevlüt KARAOĞLU, Prof. Dr. Adem KAYA

1. GİRİŞ.....	408
2. KEKİK (THYMUS, CORİDOTHYMUS, ORİGANUM, THYMBRA VE SATUREJA)....	410
3. KEKİĞİN FONKSİYONEL GIDA VE NUTRASÖTİK ÖZELLİKLERİ.....	412
4. KEKİĞİN BESİN DEĞERİ VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ	413
5. KEKİK EKONOMİSİ.....	415
6. KEKİK TARIMI	415
7. KEKİK ÜRÜNLERİ.....	416
8. SONUÇ	417
9. KAYNAKLAR.....	434

BÖLÜM 17

KİMYON (*Cuminum cyminum*)..... 443

Prof. Dr. İsa ÇOŞKUN

1. GİRİŞ.....	444
2. KİMYON.....	444
2.1. Esansiyel Yağ Asidi İçeriği.....	445
2.2. Besin Madde Kompozisyonu	445
2.3. Antioksidan Aktivite.....	445
2.4. Antimikrobiyal Aktivite.....	448
2.5. Entienflamasyon Etkisi.....	448
2.6. Antidiabetik Etkisi	449
3. SONUÇ	449
4. KAYNAKLAR.....	459

BÖLÜM 18

KİŞNİŞ (*Coriandrum sativum L.*)..... 465

Prof. Dr. Figen KIRKPINAR

1. GİRİŞ.....	466
2. BİTKİSEL ÖZELLİKLERİ VE BİYOLOJİK ETKİLERİ	466
2.1. Yapraklar.....	469
2.2. Tohum ve Yağı.....	469
2.3. Çiçek.....	473
3. KANATLI HAYVANLARIN BESLENMESİNDE KİŞNİŞ VE ÜRÜNLERİNİN KULLANILMASI.....	473
4. SONUÇ	478
5. KAYNAKLAR.....	478

BÖLÜM 19

MELİSA (*Melissa officinalis L.*) 483

*Öğr. Gör. Dr. Fereshteh REZAEİ, Dr. Öğr. Üyesi Ercan MEVLİYAOĞULLARI,
Prof. Dr. Arda YILDIRIM*

1. GİRİŞ.....	484
2. MELİSA ÖZÜTÜNÜN FENOLİK BİLEŞENLERİ VE ANTIOKSİDAN AKTİVİTESİ.....	485
3. MELİSA ÖZÜTÜNÜN ANTİMİKROBİYAL ETKİSİ.....	486
4. MELİSANIN PERFORMANS GÖSTERGELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ.....	487
5. ET KALİTESİ VE YUMURTA ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ.....	489
6. MELİSA KULLANIMININ EKONOMİK VE GÜVENLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	491
7. SONUÇ	492
8. KAYNAKLAR.....	499

BÖLÜM 20

MORİNGA (*Moringa oleifera*)..... 503

Prof. Dr. Figen KIRKPINAR

1. GİRİŞ..... 504
2. BİTKİSEL ÖZELLİKLERİ VE BİYOLOJİK ETKİLERİ 504
3. MORİNGANIN KİMYASAL KOMPOZİSYONU..... 507
 - 3.1. *Moringanın Anti-Besleme Faktörleri İçeriği* 510
4. KANATLI HAYVANLARIN BESLENMESİNDE MORİNGANIN KULLANILMASI 511
5. SONUÇ 526
6. KAYNAKLAR..... 526

BÖLÜM 21

NANE (*Mentha L.*)..... 541

Prof. Dr. Adem KAYA, Prof. Dr. Muhlis MACİT

1. GİRİŞ..... 542
2. NANE 542
 - 2.1. *Nane Yaprağı*..... 545
 - 2.2. *Nane Yağı* 546
3. KANATLI HAYVAN BESLEMEDE NANE YAPRAĞI VE YAĞI 546
4. SONUÇ 559
5. KAYNAKLAR..... 559

BÖLÜM 22

NARENCİYE ÜRÜNLERİ 565

Dr. Öğr. Üyesi Harun KUTAY

1. GİRİŞ..... 566
2. YUMURTACI TAVUK RASYONUNDA NARENCİYE KULLANIMI 570
3. ETLİK PİLİÇ RASYONUNDA NARENCİYE KULLANIMI..... 573
4. DİĞER KANATLI TÜRLERİNİN BESLENMESİNDE NARENCİYE KULLANIMI 575
5. GENEL SONUÇ 576
6. KAYNAKLAR..... 577

BÖLÜM 23

OKALİPTÜS (*Eucalyptus spp.*) 579

Dr. Öğr. Üyesi Ercan MEVLİYAOĞULLARI, Prof. Dr. Arda YILDIRIM

1. GİRİŞ..... 580
2. OKALİPTÜS (*EUCALYPTUS SPP.*) BOTANIĞI, DOĞAL YAYILIŞ, TÜR ÇEŞİTLİLİĞİ VE FİTOBİYOTİK ÖNEMİ..... 583

3. OKALİPTÜS UÇUCU YAĞLARININ KİMYASAL BİLEŞİMİ VE BİYOAKTİF ÖZELLİKLERİ	587
4. OKALİPTÜSÜN KANATLILARIN RASYONLARINDA KULLANIMINA İLİŞKİN BAZI ARAŞTIRMA BULGULARI	592
5. SONUÇ	594
6. KAYNAKLAR.....	606

BÖLÜM 24

REYHAN (FESLEĞEN, *Ocimum basilicum* L.)..... 615

Arş. Gör. Şevket ÖZLÜ, Arş. Gör. Dr. Emrah GÜNGÖR

1. GİRİŞ.....	616
2. REYHAN.....	616
2.1. Reyhanın Antioksidan Etkisi.....	617
2.2. Reyhanın Antimikrobiyal Etkisi.....	618
3. REYHANIN KANATLI HAYVANLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ.....	618
4. SONUÇ	619
5. KAYNAKLAR.....	625

BÖLÜM 25

REZENE (*Foeniculum vulgare*) 629

Arş. Gör. Dr. Emrah GÜNGÖR, Arş. Gör. Şevket ÖZLÜ

1. GİRİŞ.....	630
2. REZENE.....	630
2.1. Rezenenin Antioksidan Etkisi	632
2.2. Rezenenin Antimikrobiyal Etkisi	632
3. REZENENİN KANATLI HAYVANLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	632
4. SONUÇ	633
5. KAYNAKLAR.....	642

BÖLÜM 26

SAFRAN (*Crocus sativus* L.) 647

Doç. Dr. Zeynep ŞAHAN

1. GİRİŞ.....	648
2. SAFRAN (<i>CROCUS SATIVUS</i> L.).....	649
2.1. Safran (<i>Crocus sativus</i> L.) Kimyasal Bileşimi.....	650
2.2. Etki Mekanizması	651
2.2.1. Safranın Antimikrobiyal Etkisi	651
2.2.2. Safranın Antioksidan Etkisi	652
2.2.3. Safranın Antiinflatuar Etkisi	652
2.2.4. Safranın Metabolik Düzenleyici Etkisi	652

2.3. Safranin Metabolik Etkilerinde Rol Alan Temel Moleküler Düzenleyiciler	653
2.3.1. AMPK (AMP-Activated Protein Kinase)	653
2.3.2. SIRT1 (Sirtuin 1)	653
2.3.3. PGC-1 α (Peroxisome Proliferator-Activated Receptor Gamma Coactivator 1-alpha)	653
2.3.4. PPAR γ (Peroxisome Proliferator-Activated Receptor Gamma)	653
2.3.5. Nrf2 (Nuclear Factor Erythroid 2-Related Factor 2)	654
3. SAFRANIN KANATLI BESLENMESİNDE KULLANIMI	654
4. KAYNAKLAR	662

BÖLÜM 27

SARIMSAK (*Allium sativum*) 667

Prof. Dr. Hatice KAYA, Arş. Gör. Ali KAYA

1. GİRİŞ	668
2. SARIMSAK	669
2.1. Sarımsak Yağı	670
2.2. Sarımsak Tozu	671
2.3. Sarımsak Ezmesi	671
2.4. Sarımsak Ekstraktı	671
2.5. Sarımsak Kapsülü	671
2.6. Sarımsak Suyu	672
2.7. Sarımsak Kabuğu	672
2.8. Sarımsağın Besin Madde İçeriği Ve Etkin Maddeleri	672
3. KANATLI HAYVAN BESLEMEDE SARIMSAK VE YAN ÜRÜNLERİNİN KULLANIMI	674
4. SONUÇ	675
5. KAYNAKLAR	686

BÖLÜM 28

SİĞLA (*Liquidambar*) 693

Doç. Dr. Aydın ALTOP, Prof. Dr. Güray ERENER

1. GİRİŞ	694
2. LIQUIDAMDAR TÜRLERİN COĞRAFİ DAĞILIMI	695
3. KÖKENİ VE TARİHİ	696
4. KİMYASAL BİLEŞENLER	697
4.1. <i>Liquidambar orientalis</i>	697
4.1.1. Yaprak Özütleri	697
4.1.2. Reçine ve Özütleri (Balsam)	699
4.2. <i>Liquidambar styraciflua</i>	700
4.2.1. Yaprak	700
4.3. <i>Liquidambar formosana</i>	702

4.3.1. Yaprak özütü.....	702
5. BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ.....	702
5.1. <i>Liquidambar orientalis</i>	702
5.1.1. Yaprak Özütleri	702
5.1.1.1. Yaprak Antimikrobiyal Aktivite.....	702
5.1.1.2. Yaprak Özütü Antioksidan Aktivite	705
5.1.2. Reçine Antimikrobiyal Aktivite	707
5.1.2.1. Reçine Antioksidan Aktivite	708
5.2. <i>Liquidambar styraciflua</i>	710
5.2.1. Yaprak Özütleri	710
5.2.1.1. Yaprak Antimikrobiyal Aktivite.....	710
5.2.1.2. Yaprak Özütü Antioksidan Aktivite	711
6. <i>LIQUIDAMBAR ORIENTALIS</i> 'İN KANATLI HAYVAN BESLEMEDE KULLANIM POTANSİYELİ	712
6.1. <i>Patojenlerin Baskılanması</i>	713
6.2. <i>Performans Artırıcı</i>	714
6.3. <i>Oksidatif Stresin Giderilmesi</i>	715
6.4. <i>Yem Kalitesinin Korunması</i>	716
6.5. <i>Bağışıklık Sisteminin Desteklenmesi</i>	716
6.6. <i>Karkas ve Kan Parametreleri</i>	717
6.7. <i>Liquidambar orientalis'in Diğer Endüstriyel Alanlarda Kullanımı</i>	717
7. UYGULAMA YÖNTEMLERİ	718
8. GÜVENLİK VE TOKSİKOLOJİ.....	719
9. ARAŞTIRMA BOŞLUKLARI VE GELECEK PERSPEKTİFLER.....	719
10. SONUÇ VE ÖNERİLER	719
11. KAYNAKLAR.....	720

BÖLÜM 29

SU TERESİ (*Nasturtium officinale* R. Br.) 723

Dr. Öğr. Üyesi Ekrem BUHAN, Prof. Dr. Arda YILDIRIM

1. GİRİŞ.....	724
2. SU TERESİNİN BİYOLOJİSİ VE EKOLOJİSİ	726
2.1. <i>Nasturtium officinale</i> R. Br. 'nin Sınıflandırması	728
2.2. <i>Nasturtium officinale</i> R. Br. 'nin Yapısal ve Morfolojik Özellikleri	730
2.3. <i>Nasturtium officinale</i> R. Br. 'nin Ekolojik İstekleri.....	732
2.4. <i>Nasturtium officinale</i> R. Br. 'nin Coğrafik Dağılımı.....	734
2.5. <i>Nasturtium officinale</i> R. Br. 'nin Koruma Statüsü	736
3. MİTOLOJİ, TARİH VE HALK KÜLTÜRÜNDE SU TERESİ	738
4. KONUYLA İLGİLİ KAVRAMLAR.....	741
5. SU TERESİNİN KİMYASAL BİLEŞİMİ, TIBBİ VE BESİNSEL ÖZELLİKLERİ.....	743
6. SU TERESİNİN ÜRETİMİ.....	752
7. SU TERESİNİN KANATLI HAYVAN BESLEMEDE KULLANIM POTANSİYELİ.....	759
8. SU TERESİ ÜRETİMİ ÇEVRE ETKİLEŞİMİ	762

9. PAZARLAMA VE EKONOMİ.....	765
10. SONUÇ	767
11. KAYNAKLAR.....	772

BÖLÜM 30

TARÇIN (*Cinnamomum sp.*)..... 785

Doç. Dr. Sibel ERDOĞAN, Arş. Gör. Dr. Sezen TAYAM

1. GİRİŞ.....	786
2. TARÇIN	787
2.1. <i>Tarçın Türleri</i>	787
2.1.1. Cassia Tarçını (Çin Tarçını).....	787
2.1.2. Seylan Tarçını (Gerçek Tarçın).....	787
2.1.3. Endonezya Tarçını (Korintje Tarçın)	788
2.1.4. Saygon Tarçını (Vietnam Tarçını)	788
2.2. <i>Kimyasal Bileşimi ve Biyolojik Aktivitesi</i>	788
2.2.1. Tarçın ve Bileşenlerinin Farmakolojik Özellikleri	791
2.3. <i>Kanatlı Karma Yemlerinde Tarçın Kullanımı</i>	793
2.3.1. Tarçının Kanatlı Performansı Üzerindeki Etkisi	793
2.3.2. Tarçının Et Kalitesi Üzerindeki Etkisi	798
2.3.3. Tarçının Kan Biyokimyasal Profili ve Antioksidan Etkileri.....	801
2.3.4. Tarçının Bağırsak Mikrobiyotası Üzerine Etkileri.....	802
2.3.5. Tarçının Bağışık Sistemi Üzerine Etkileri.....	806
3. KAYNAKLAR.....	807

BÖLÜM 31

YARPUZ (*Mentha pulegium L.*) 817

Prof. Dr. Ş. Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ

1. GİRİŞ.....	818
2. YARPUZ	818
2.1. <i>Yarpuzun Kimyasal Yapısı</i>	819
2.2. <i>Yarpuzun Antioksidan Etkisi</i>	820
2.3. <i>Yarpuzun Antimikrobiyal Etkisi</i>	820
3. KANATLI HAYVAN BESLEMEDE YARPUZUN KULLANIMI	821
4. SONUÇ	821
5. KAYNAKLAR.....	826

BÖLÜM 32

ZENCEFİL (*Zingiber officinale Roscoe*)..... 831

Doç. Dr. Zeynep ŞAHAN

1. GİRİŞ.....	832
2. ZENCEFİL (ZİNGİBER OFFİCİNİALE ROSCOE).....	834
2.1. Zencefilin Kimyasal Bileşimi.....	835
2.2. Kimyasal Bileşimlerin Etki Mekanizmaları.....	837
2.2.1. Antioksidan Savunma Sisteminin Güçlendirilmesi	838
2.2.2. Lipid Metabolizmasının Düzenlenmesi.....	839
2.2.3. Bağışıklık Sisteminin Modülasyonu	840
2.2.4. Bağırsak Mikrobiyotasının Dengelenmesi	841
3. KANATLI HAYVAN BESLEMEDE ZENCEFİL KULLANIMI	841
4. SONUÇ	852
5. KAYNAKLAR.....	858

BÖLÜM 33

ZERDEÇAL (*Curcuma longa*)..... 867

Prof. Dr. Ş. Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ

1. GİRİŞ.....	868
2. ZERDEÇAL	868
2.1. Zerdeçalın Antioksidan Etkileri.....	869
2.2. Zerdeçalın Antimikrobiyal Etkileri.....	869
2.3. Zerdeçalın Bağışıklık Sistemi Üzerine Etkileri	870
2.4. Zerdeçalın Güvenlik ve Toksikite profili	870
3. ZERDEÇALIN KANATLI HAYVAN BESLEMEDE KULLANIMI	871
4. SONUÇ	871
5. KAYNAKLAR.....	880

BÖLÜM 34

ZEYTİN (*Olea europaea L.*)..... 885

Prof. Dr. Güray ERENER, Doç. Dr. Aydın ALTOP

1. GİRİŞ.....	886
2. ZEYTİN.....	886
2.1. Zeytinyağı	888
2.2. Zeytin Posası (<i>Pirina-Zeytin Keki</i>).....	888
2.3. Zeytin Değirmeni Atık Suyu (<i>Karasu</i>)	889
2.4. Zeytin Yaprağı.....	890
3. KANATLI HAYVAN BESLEMEDE ZEYTİN VE YAN ÜRÜNLERİ.....	891
4. SONUÇ	892
5. KAYNAKLAR.....	914

MELİSA (*Melissa officinalis* L.)

Öğr. Gör. Dr. Fereshteh REZAEİ

- ❖ Kurum Bilgisi: Başkent Üniversitesi Kahramankazan Meslek Yüksekokulu Gıda İşleme Bölümü
- ❖ ORCID: 0000-0001-5414-2774
- ❖ Mail: frezaei@baskent.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Ercan MEVLİYAOĞULLARI

- ❖ Kurum Bilgisi: Başkent Üniversitesi Kahramankazan Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü
- ❖ ORCID: 0000-0003-3333-1490
- ❖ Mail: emevliyaogullari@baskent.edu.tr

Prof. Dr. Arda YILDIRIM

- ❖ Kurum Bilgisi: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü
- ❖ ORCID: 0000-0002-5876-4228
- ❖ Mail: arda.yildirim@gop.edu.tr

1. Giriş

Modern kanatlı hayvancılık sektörü, yüksek verimliliğe ulaşmak için yoğun üretim sistemlerini benimsemiştir. Bu durum, hayvan sağlığını ve performansını korumak amacıyla çeşitli yem katkı maddelerinin kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Ancak antibiyotik büyüme destekleyicilerinin (AGP) kullanımıyla ilgili artan sağlık endişeleri, bu uygulamaların dünya genelinde yasaklanmasına veya sınırlandırılmasına neden olmuştur (Gadde ve ark., 2017). Avrupa Birliği'nde 2006 yılında başlayan antibiyotik kısıtlamaları, dünya çapında hayvancılıkta alternatif yem katkıları arayışlarını hızlandırmış ve bu bağlamda doğal kaynaklı, güvenli ve etkili çözümler gündeme gelmiştir (Diaz-Sanchez ve ark., 2015).

Bu alternatifler arasında yer alan fitobiyotikler, bitkisel kaynaklı biyoaktif bileşenler içeren yem katkı maddeleridir. Uçucu yağlar, fenolik bileşikler, flavonoidler ve organik asitler gibi metabolitler içeren bu doğal ürünler; antimikrobiyal, antioksidan, immünmodülatör ve sindirimi teşvik edici etkiler göstermektedir (Hashemi ve Davoodi, 2011). Bu nedenle, fitobiyotiklerin, performansı artırıcı ve bağışıklık sistemi destekleyici özellikleri nedeniyle kanatlı üretiminde AGP'lere potansiyel bir alternatif oluşturduğu birçok çalışmada vurgulanmaktadır (Zhai ve ark., 2018).

Bu kapsamda öne çıkan bitkisel kaynaklardan biri de Melisa otu (*Melissa officinalis* L.)'dur. Lamiaceae ailesine mensup olan bu çok yıllık aromatik bitki, geleneksel tıpta anksiyolitik, antispazmodik ve sindirimi düzenleyici özellikleriyle tanınmaktadır (Petrisor ve ark., 2022). Yapraklarında bulunan rosmarinik asit, geranial, neral, linalool, sitronellal ve flavonoidler gibi bileşikler, melisa bitkisini güçlü bir antioksidan ve antimikrobiyal ajan haline getirmektedir (Viuda-Martos ve ark., 2008). Bu bileşenlerin hayvan beslenmesinde kullanımı, bağırsak sağlığının korunması, oksidatif stresin azaltılması, büyüme performansının iyileştirilmesi ve ürün kalitesinin artırılması gibi birçok olumlu etkiyle ilişkilendirilmiştir (Posluszny ve ark., 2023).

Bitkinin biyolojik etkinliği, içerdiği çeşitli fenolik bileşikler, flavonoidler, uçucu yağlar ve saponinler gibi biyoaktif bileşenlerden kaynaklanmaktadır. En yaygın ve etkili fenolik asitlerden biri olan rosmarinik asit, yüksek antioksidan kapasitesi sayesinde serbest radikallerin nötralizasyonu ve hücrel oksidatif stresin azaltılmasında etkilidir (Pereira ve ark., 2009). Diğer önemli bileşenler arasında kafeik asit, ferulik asit, flavonoid

sınıftan luteolin ve apigenin, ayrıca uçucu yağ bileşenlerinden citral, geranial ve neral yer almaktadır (Shakeri ve ark., 2016). Bu kimyasal bileşenler, melisa otuna güçlü antioksidan, antimikrobiyal ve antiinflamatuvar özellikler kazandırmaktadır.

Yemlere melisa otu ekstraktlarının eklenmesi, etlik piliçlerde büyüme performansında artış, yemden yararlanma oranının iyileşmesi ve sindirim sistemi sağlığının desteklenmesi gibi olumlu etkiler göstermiştir (Poorghasemi ve ark., 2017). Özellikle uçucu yağ bileşenlerinin patojen bakterilerin hücre duvarlarını zayıflatarak mikrobiyal yükü azaltma potansiyeli, bağırsak mikrobiyotasının dengelenmesine katkı sağlamaktadır (Mimica-Dukic ve ark., 2004). Bu özellik, melisa otunu, antibiyotik büyüme destekleyicilerin yasaklandığı veya sınırlandırıldığı sistemlerde doğal bir antimikrobiyal ajan olarak öne çıkarmaktadır.

Ayrıca, melisa otunda bulunan flavonoidlerin immün sistemi modüle edici etkileri sayesinde, özellikle çevresel stres koşullarında hayvan refahının korunması ve performans kayıplarının azaltılması mümkün olmaktadır. Flavonoidlerin proinflamatuvar sitokinlerin ekspresyonunu baskıladığı ve bağışıklık yanıtını optimize ettiği gösterilmiştir (Miguel, 2010; Shakeri ve ark., 2016).

Yapılan araştırmalar, melisa otu ve ekstraktlarının kanatlı rasyonlarına eklenmesinin, sindirim sistemini destekleyerek yemden yararlanmayı artırdığını, bağışıklık sistemini uyararak enfeksiyon riskini azalttığını ve stres koşullarına karşı koruyucu etkiler sağladığını ortaya koymuştur (Abdinezhad ve Mohammadi, 2015; Poorghasemi ve ark., 2017). Aynı zamanda et ve yumurta kalitesinde iyileşmelerin gözlenmesi, melisa ekstraktlarının fonksiyonel yem katkısı olarak kullanım potansiyelini daha da ön plana çıkarmaktadır.

2. Melisa Özütünün Fenolik Bileşenleri ve Antioksidan Aktivitesi

Melisa otu, çeşitli fenolik asitler ve flavonoidler açısından zengindir. Özellikle rosmarinik asit, kafeik asit, klorojenik asit, ferulik asit gibi fenolik asitler ile apigenin, luteolin, kersetin ve rutin gibi flavonoidler melisa özütlerinde tespit edilmiştir. Bu bileşikler, bitkinin farmakolojik etkilerinde önemli rol oynamaktadır (Petrisor ve ark., 2022).

Melisa özütlerinin antioksidan kapasitesi ise, çeşitli in vitro testlerle değerlendirilmiştir. Örneğin, DPPH testi ile yapılan bir çalışmada, melisa özütünün %49,11 oranında radikal süpürücü aktivite gösterdiği ve EC₅₀ değerinin 4,31 mg/mL olduğu belirlenmiştir (Sipos ve ark., 2021). Başka bir çalışmada, farklı ekstraksiyon yöntemlerinin (mikrodalga destekli ekstraksiyon, ultrasonik ekstraksiyon ve maserasyon) *Melissa officinalis* özütlerinin antioksidan kapasitesi üzerindeki etkisi değerlendirilmiş; elde edilen özütlerde, birim kuru madde başına 25–30 mg DPPH radikal süpürme kapasitesi tespit edilmiştir (İnce ve ark., 2013). Bu sonuçlar, melisa özütünün güçlü antioksidan özelliklere sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, melisa infüzyonlarının toplam fenolik içeriği yüksek olup, FRAP ve ABTS testlerinde de yüksek antioksidan kapasite sergilediği de rapor edilmiştir (Amooaghaie, 2011; Petrisor ve ark., 2022).

Melisa bitkisinden fenolik bileşiklerin ekstraksiyonunda kullanılan çözücüler, elde edilen özütün fenolik içeriğini ve antioksidan kapasitesini etkileyebilir. Etil alkol, metanol ve su gibi farklı çözücülerle yapılan ekstraksiyonlarda, etanolün polifenollerin ekstraksiyonunda en etkili çözücü olduğu bulunmuştur. Etanol ile elde edilen melisa özütünün, yüksek toplam fenolik içeriğe ve güçlü antioksidan aktiviteye sahip olduğu rapor edilmiştir (Mabrouki ve ark., 2018).

3. Melisa Özütünün Antimikrobiyal Etkisi

Doğal bitkisel kaynaklardan elde edilen özütlerin antimikrobiyal etkileri, son yıllarda artan antibiyotik direnci sorununa karşı alternatif çözüm arayışlarında büyük ilgi görmektedir. Bu kapsamda melisa, geleneksel tıpta uzun süredir kullanılan aromatik ve tıbbi bir bitki olarak öne çıkmaktadır. Melisa, içerdiği uçucu yağlar, fenolik bileşikler ve flavonoidler sayesinde hem farmakolojik hem de antimikrobiyal özellikler göstermektedir. Güncel bilimsel çalışmalar, özellikle melisa özütünün çeşitli bakteri ve mantar türlerine karşı inhibitör etkiler ortaya koyduğunu bildirmektedir (Abdel-Naime ve ark., 2019). Bu bağlamda melisa, doğal koruyucu ve tedavi edici ajan olarak gıda, kozmetik ve farmasötik endüstrilerde potansiyel bir bileşen olarak değerlendirilmektedir.

Melissa officinalis özütünün antibakteriyel etkileri üzerine yapılan bir çalışmada, bu bitkinin özütünün Gram-pozitif bakterilere karşı güçlü bir antimikrobiyal aktivite sergilediği bulunmuştur. Özellikle *Staphylococcus aureus* ve *Pseudomonas aeruginosa* gibi bakterilere karşı etkili olduğu

belirlenmiştir. Bu çalışma, melisa özütünün potansiyel bir doğal antibakteriyel ajan olarak kullanılabileceğini göstermiştir (Abdel-Naime ve ark., 2019). Aynı çalışmada, melisa özütünün *Candida albicans*, *Candida krusei* ve *Candida glabrata* gibi maya türlerine karşı etkili olduğu da gösterilmiştir. Bu antifungal aktivite, melisa özütünün potansiyel bir doğal antifungal ajan olarak kullanılabileceğini de düşündürmektedir.

4. Melisanın Performans Göstergeleri Üzerine Etkileri

Melisanın kanatlı beslenmesindeki performans göstergeleri, büyüme performansı, et kalitesi, bağışıklık ve sindirim sistemleriyle ilgili olarak değerlendirilmektedir.

Kasapidou ve ark. (2014), organik etlik piliçlerde melisa tozunun (2.5, 5 ve 10 g/kg) büyüme performansı ve et kalitesi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, 5 ve 10 g/kg melisa ilavesiyle beslenen gruplarda canlı ağırlık artışı ve yem dönüşüm oranında anlamlı iyileşmeler gözlemlenmiştir. Ayrıca, melisa ilavesi etin lipid oksidasyonunu azaltarak raf ömrünü uzatmıştır. Benzer şekilde, Abdinezhad ve Mohammadi (2015), melisa özütünün etlik piliçlerin performansı ve bağışıklık yanıtları üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Çalışma, melisa özütünün büyüme performansını ve bağışıklık sistemini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Kasapidou ve ark. (2014), melisa ilavesinin etin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerindeki etkilerini de değerlendirmişlerdir. Melisa ilavesi, etin lipid oksidasyonunu azaltarak raf ömrünü uzatmıştır. Bu durum, melisa özütünün etin duyuşal özelliklerini iyileştirmiştir.

Melisa özütünün etkileri, tavukların bağışıklık sistemi üzerinde de değerlendirilmiş ve melisa özütünün antioksidan ve anti inflamatuar özellikleri sayesinde bağışıklık sistemini güçlendirdiğini, oksidatif stresi azalttığı belirtilmiştir (Abdinezhad ve Mohammadi, 2015; Travel ve ark., 2021).

Posluszny ve ark. (2023), *Melissa officinalis* özütünün tavukların bağırsak motilitesi üzerindeki fizyolojik etkilerini ex vivo (organ dışı) bir model kullanarak değerlendirmiştir. Çalışmada, etlik piliçlerden izole edilen jejunum ve ileum segmentleri üzerinde melisa özütünün farklı konsantrasyonlardaki etkileri test edilmiştir. Bulgular, melisa özütünün düz

kas kasılmalarını konsantrasyona bağlı şekilde modüle ettiğini ortaya koymuştur. Düşük dozlarda stimulan (uyarıcı) etki gözlenirken, yüksek dozlarda spazmolitik (kas gevşetici) etkiler ön plana çıkmıştır. Bu durum, melisa özütünde bulunan rosmarinik asit, citronellal, geranial ve flavonoidlerin musküler aktiviteyi düzenleyici etkileriyle ilişkilendirilmiştir. Ayrıca melisa özütü, gastrointestinal düz kasların aşırı kasılmalarını inhibe ederek peristaltik hareketleri dengelemiş ve potansiyel olarak stres kaynaklı sindirim bozukluklarını azaltıcı bir etki göstermiştir. Bu sonuçlar, melisa özütünün yem katkısı olarak kullanıldığında tavuklarda sindirim sistemi sağlığını destekleyebileceğini ve yemden yararlanma oranını artırabileceğini düşündürmektedir (Posluszny ve ark., 2023).

Poorghasemi ve ark. (2017), Ross 308 etlik piliç civcivlerinde melisa özütünün (0.5, 1.0, 1.5 ve 2.0 mL/L) içme suyuna ilavesinin performans, bağırsak mikroflorası, kan parametreleri, bağışıklık ve karkas özellikleri üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda, özellikle 0.5 ve 1.0 mL/L melisa özütü ilavesi yapılan gruplarda, 5. haftada günlük ağırlık artışında anlamlı artışlar gözlemlenmiştir ($P<0.05$). Ayrıca, 1.0 mL/L melisa özütü ilavesi yapılan grupta, sekumda *Enterococcus* bakteri sayısında artış ve sol sekum çapında azalma tespit edilmiştir ($P<0.05$). Bu bulgular, melisa özütünün bağırsak mikroflorasını modüle ederek sindirim sağlığını destekleyebileceğini göstermektedir.

Farklı bir çalışmada da, yemlere %1 oranında melisa ekstraktı eklenmesinin etlik piliçlerde büyüme performansı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir (Travel ve ark., 2021). Sonuçlar, melisa ekstraktı eklenen gruplarda büyüme döneminde canlı ağırlık artışı ve günlük ağırlık kazancında artışlar ve yemden yararlanma oranında da iyileşme olduğunu göstermiştir. Bu etkilerin, melisa ekstraktının antioksidan ve anti-inflamatuar özelliklerinden kaynaklandığı düşünölmektedir.

Bu alışmalar, melisa ekstraktının etlik piliçlerin beslenmesinde yem katkısı olarak kullanılmasının canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı üzerinde olumlu etkiler sağlayabileceğini göstermektedir. Ancak, en uygun dozaj ve uygulama süresi gibi faktörlerin belirlenmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

5. Et Kalitesi ve Yumurta Özelliklerine Etkileri

Melissa officinalis'in (melisa) etlik piliç rasyonlarına ilavesi, et kalitesi parametreleri üzerinde olumlu etkiler göstermektedir. Kasapidou ve ark. (2014), organik üretim sisteminde yetiştirilen etlik piliçlerde melisa tozunun (2.5, 5 ve 10 g/kg) büyüme performansı ve et kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, özellikle 5 ve 10 g/kg melisa tozu ilavesi yapılan gruplarda canlı ağırlık artışı ve yem dönüşüm oranında istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler ($p < 0.05$) kaydedilmiştir. Aynı zamanda, melisa ilavesi etin lipid oksidasyon seviyelerini düşürmüş ve bu sayede etin raf ömrünü uzatmıştır. Bununla birlikte, etin kimyasal bileşimi ve yağ asidi profili açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir (Kasapidou ve ark., 2014).

Eleroğlu ve ark. (2013), organik yetiştirme sisteminde yavaş büyüyen etlik piliç genotiplerinde melisa yaprağı (10 g/kg) ve kekik takviyesinin et kalitesi ve yağ asidi profili üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, melisa yaprağı ilavesi yapılan gruplarda göğüs ve but etlerinde linoleik asit (C18:2n-6) düzeylerinde artış, buna karşılık alfa-linolenik asit (C18:3n-3) düzeylerinde azalma saptanmıştır. Ayrıca, melisa takviyesi yapılan gruplarda etin renk parametreleri (L^* , a^* , b^*) üzerinde de istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler rapor edilmiştir. Bu bulgular, melisa yaprağının etin hem duyuşsal hem de fonksiyonel kalitesi üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir (Eleroğlu ve ark., 2013).

Ticari bir uygulama örneği olarak, Nor-Feed şirketi tarafından gerçekleştirilen saha çalışmasında, melisa özütü ile magnezyumun kombinasyonu (*Melissa officinalis* extract + Magnesium; MOE) etlik piliçlerde taşıma stresine bağılı olarak gelişen et kalitesi bozulmaları üzerine test edilmiştir. Çalışma kapsamında, kesim öncesi dönemde MOE takviyesi yapılan hayvanlarda, karkas yaralanma oranı ve hematom görülme sıklığında anlamlı azalmalar gözlenmiştir. Ayrıca, "A kalite" karkas oranında %10,4'lük bir artış bildirilmiş ve bu etkilerin stresin azaltılması ve et kalitesinin korunması ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Nor-Feed, 2023).

Bu çalışmalar, melisa özütünün antioksidan ve hafif sedatif etkilerinin, etin oksidatif stabilitesini artırma, renk korunumu sağlama ve stres kaynaklı kalite kayıplarını önleme gibi çeşitli mekanizmalar aracılığıyla et kalitesi üzerinde faydalı olabileceğini ortaya koymaktadır.

Nobakht ve Moghaddam (2012) tarafından yürütülen çalışmada, *Melissa officinalis* L. (melisa otu) ilavesinin yumurta tavuklarının üretim performansı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırmada 72 haftalık Hy-Line Brown ırkı yumurta tavuğu kullanılmış ve yemlere farklı seviyelerde (%0, %0.25, %0.5 ve %0.75) melisa otu tozu ilave edilmiştir. Sekiz haftalık deneysel süre boyunca, performans parametreleri olarak yem tüketimi, yumurta üretim oranı, yumurta ağırlığı ve yem dönüşüm oranı değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, %0.5 oranında melisa otu ilavesi yapılan grupta hem yumurta üretim oranı hem de ortalama yumurta ağırlığı kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış göstermiştir ($p<0.05$). Aynı zamanda bu gruptaki tavuklarda yemden yararlanma oranı daha düşük bulunmuş, bu da yem verimliliğinin arttığını göstermiştir. Bu olumlu etkinin, melisa otunun içerdiği fenolik bileşikler ve uçucu yağların sindirimi teşvik edici ve bağırsak mikrobiyotasını düzenleyici etkilerine bağlandığı ifade edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, melisa otu ilavesinin yalnızca üretim performansını artırmakla kalmayıp, aynı zamanda yem tüketimini optimize ederek ekonomik verimliliğe katkı sağladığını da ortaya koymaktadır. Araştırmacılar, melisa otunun içerdiği rosmarinik asit, neral ve geranial gibi aktif bileşenlerin, antioksidan ve antimikrobiyal etkileriyle sindirim sistemi sağlığını desteklediğini ve bunun da verimlilik artışına yansıdığını belirtmiştir (Nobakht ve Moghaddam, 2012).

Benzer şekilde, Nobakht ve ark. (2012), *Melissa officinalis* L. (melisa otu) ilavesinin yumurta tavuklarında performans, yumurta kalitesi ve bağışıklık sistemi parametreleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada 168 adet 32 haftalık Leghorn tavuk kullanılmış ve 8 haftalık bir deneme süresince yemlere %0, %1 ve %2 oranlarında melisa otu tozu ilave edilmiştir. Deneme süresi boyunca hayvanların yumurta üretim oranı, ortalama yumurta ağırlığı, yumurta kütlesi, yemden yararlanma oranı, yumurta sarısı rengi, kabuk kalınlığı ve bağışıklık parametreleri (lökosit dağılımı, antikör düzeyleri) değerlendirilmiştir. Sonuçlar, özellikle %2 oranında melisa otu verilen gruplarda yumurta üretim oranı ve yumurta ağırlığında istatistiksel olarak anlamlı artışlar ($p<0.05$) olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, melisa otu ilavesi yapılan gruplarda yumurta sarısı indeksi ve kabuk kalınlığı gibi kalite parametreleri de önemli ölçüde iyileşmiştir. Yumurta sarısı renginin daha koyu, kabuğun ise daha sağlam yapıda olduğu belirlenmiştir (Nobakht ve ark., 2012). Bağışıklık sistemi açısından değerlendirildiğinde, melisa otu verilen gruplarda lenfosit oranlarında artış ve heterofil/lenfosit oranlarında (H/L) düşüş gözlemlenmiş, bu da bağışıklık

sisteminin daha dengeli çalıştığını göstermiştir. Araştırmacılar bu etkilerin melisa otunun içeriğindeki flavonoidlerin ve fenolik bileşiklerin anti inflamatuvar ve immün modülatör özelliklerinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ayrıca, uçucu yağ bileşenlerinin gastrointestinal sistemi destekleyerek genel sağlık durumuna katkı sağladığı vurgulanmıştır (Nobakht ve ark., 2012).

Bu bulgular, melisa otunun yalnızca performansı değil, aynı zamanda yumurta kalitesini ve bağışıklık sistemini olumlu yönde etkileyerek yumurta tavuğu yetiştiriciliğinde fonksiyonel bir yem katkı maddesi olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

6. Melisa Kullanımının Ekonomik ve Güvenlik Açısından Değerlendirilmesi

EFSA Paneli tarafından yapılan kapsamlı bir güvenlik değerlendirmesinde, *Melissa officinalis* L. (melisa otu) yapraklarından elde edilen kurutulmuş sulu etanol ekstraktının, yem katkı maddesi olarak kullanımı incelenmiştir. Bu ekstraktın bileşimi, en az %10 hidrokisisinamik asit türevleri (özellikle rosmarinik asit) ve minimum %3 oranında rosmarinik asit içeriğiyle tanımlanmıştır (Bampidis ve ark., 2021).

Güvenlik değerlendirmesi kapsamında yapılan genotoksisite testleri, ekstraktın DNA hasarına veya mutajenik etkilere yol açmadığını göstermiştir. Bu bağlamda, ekstraktın tüm hayvan türleri için günlük 100 mg/kg yem seviyesine kadar güvenli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, test edilen dozlarda toksisiteye dair sistemik bir olumsuz etki gözlemlenmemiştir (EFSA FEEDAP Panel, 2021).

Ancak bu güvenli kullanım eşiği, yalnızca hayvan sağlığına yönelik olup, kullanıcı güvenliği bakımından ayrı bir değerlendirme gerektirmektedir. Özellikle katkı maddesinin toz formda olması, solunabilir partikül yayılımı nedeniyle risk oluşturabilir. EFSA, bu tozun işlenmesi sırasında çalışanların solunum yollarının etkilenebileceği ve gözle temas halinde irritasyon oluşabileceği konusunda uyarılmaktadır. Toz halindeki ekstraktın partikül büyüklüğü nedeniyle aerosolize olması, uzun süreli solunum yoluyla maruziyet halinde allerjik reaksiyonlar, iritatif etkiler ve potansiyel solunum problemlerine yol açabilir (EFSA FEEDAP Panel, 2021).

Bununla birlikte, kullanıcı güvenliği açısından önemli bir husus vurgulanmıştır. Ekstraktın toz formu, solunabilir partiküller içerebilir ve bu durum mesleki maruziyet açısından potansiyel bir sağlık riski oluşturabilir. Özellikle ekstraktın yüksek oranda toz halinde olması ve partikül boyutunun hava yollarına ulaşabilecek kadar küçük olması durumunda, çalışanlar için solunum yolu tahrişi veya alerjik reaksiyonlar meydana gelebilir. Bu nedenle, EFSA Paneli, bu katkı maddesinin kullanımında kişisel koruyucu ekipman kullanımını, özellikle solunum maskeleri ve göz koruyucularını önermektedir (EFSA FEEDAP Panel, 2021).

7. Sonuç

Bu çalışmada, *Melissa officinalis* L. (melisa otu) ekstraktının kanatlı beslenmesinde yem katkı maddesi olarak kullanım potansiyeli, biyolojik etkileri, performans ve ürün kalitesi üzerindeki yansımaları ile birlikte ekonomik ve güvenlik yönleriyle kapsamlı biçimde değerlendirilmiştir. Melisa otu, içerdiği rosmarinik asit, flavonoidler ve uçucu yağ bileşenleri sayesinde güçlü antioksidan, antimikrobiyal ve immün modülatör etkilere sahiptir. Literatürdeki çok sayıda çalışma, melisa ekstraktının etlik piliçlerde büyüme performansını artırdığını, yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini ve sindirim sistemi sağlığını desteklediğini ortaya koymuştur. Ayrıca, etin oksidatif stabilitesini artırması ve stres koşullarında kalite kayıplarını azaltması yönüyle de önemli avantajlar sağlamaktadır.

Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) tarafından yapılan değerlendirmelere göre, melisa ekstraktı 100 mg/kg seviyesine kadar tüm hayvan türleri için güvenli bulunmuş ve genotoksik bir risk taşımadığı belirtilmiştir. Bununla birlikte, toz formda kullanımın inhalasyon yoluyla mesleki maruziyet açısından potansiyel risk oluşturabileceği vurgulanmış, kullanıcı güvenliği açısından kişisel koruyucu ekipman kullanımının gerekliliğine dikkat çekilmiştir.

Ekonomik açıdan bakıldığında, melisa ekstraktı, hayvan sağlığını ve refahını destekleyerek, üretim verimliliğini artırmakta ve dolayısıyla üreticilere ekonomik kazanç sağlamaktadır. Özellikle taşıma stresine karşı geliştirilen kombinasyon formülasyonları (melisa ekstraktı + magnezyum) saha koşullarında et kalitesinde belirgin iyileşmelere yol açmıştır.

Sonuç olarak, *Melissa officinalis* ekstraktı, antibiyotik büyüme destekleyicilere alternatif olarak kullanılabilir, doğal, etkili ve güvenli bir

yem katkı maddesi olarak öne çıkmaktadır. Ancak, optimum dozaj, uygulama şekli, uzun vadeli etkiler ve farklı üretim koşullarındaki etkinliğinin tam olarak ortaya konması için ileri düzey saha çalışmaları ve multidisipliner araştırmaların yapılması gerekmektedir.

Tablo 1. Kanatlı hayvanların beslemesinde melisa otunun (*Melissa officinalis*) performans parametreleri üzerindeki etkileri

Hayvan	Kullanım Şekli	Doz	Etkiler	Sonuç	Kaynak
Etlık Piliç	Toz karanfil + Melisa ekstresi	1% toz karanfil + %0.2 melisa içme suyuna	14. gün canlı ağırlık LC grubunda anlamlı yüksek; 42. günde AC ve LC gruplarında daha yüksek CA, göğüs ve but kası ağırlığı gözlemlendi. UY arttı, YT iyileşti. But kaslarında daha düşük yağ içeriği ve daha yüksek KP tespit edildi. Etin duyuusal skoru kontrol grubundan daha iyiydi.	Melisa ekstresi + karanfil kullanımı, performans, karkas özellikleri ve et kalitesini olumlu etkileyebilir.	Marcinčák ve ark. (2011a)
Etlık piliç (ROSS 308)	Kurutulmuş Melisa officinalis (melisa otu)	%2	Son canlı ağırlık ve toplam yem tüketimi kontrol grubuyla benzerdi. Fakat yemden yararlanma oranı (FCR) HY grubuna göre daha düşük bulundu ($P<0.05$). Göğüs ve but oranları L grubunda arttı. Göğüs etinde tekli doymamış yağ asidi (MUFA) oranı azaldı, çoklu doymamış yağ asidi (PUFA) oranı ise arttı ($P<0.05$). Soğuk depolamada (4°C , 11 gün) lipid oksidasyonu anlamlı derecede azaldı (TBARS).	Melisa otu ilavesi, karkas verimini olumlu etkilemiş; etin yağ asidi kompozisyonunu PUFA yönünde geliştirmiş; et oksidasyonunu azaltarak raf ömrünü uzatmıştır. Besi performansı üzerinde negatif bir etki gözlenmemiştir.	Marcinčáková ve ark. (2011b)
Etlık piliç (Cobb 500)	%1 Karanfil tozu + %0.2	Karanfil: 10 g/kg yem; Melisa: 2 mL/1 L su	Canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanı üzerine etkisi	Melisa ekstresi ve karanfil kombinasyonu, büyüme performansını	Petrovič ve ark. (2012)

Hayvan	Kullanım Şekli	Doz	Etkiler	Sonuç	Kaynak
	Melisa ekstresi (içme suyuna)		gözlenmedi. SOD ve GSH-Px aktiviteleri, vitamin A düzeyleri, kolesterol ve trigliserit gibi lipid metabolizması parametrelerinde farklılık bulunmadı. Fakat -SH grubu ve vitamin E düzeyi arttı, MDA seviyesi azaldı (P<0.05). Melisa ekstresi verilen grupta E vitamini düzeyi agrimonya grubuna göre daha yüksek bulundu.	etkilememiştir ancak antioksidan savunmayı güçlendirmiştir. Melisa ekstresi, E vitamini düzeyini agrimonya ekstraktına göre daha fazla artırmıştır.	
Etlık piliç (Ross 308)	Melisa officinalis (melisa otu) ekstresi (alkollü ekstre)	İçme suyuna 2 mL/1 L (21-35. günlerde, günde 5 saat süreyle)	Melisa ekstresi verilen grupta ölüml oranı azaldı, bağışıklık kompleks düzeyi (Ig) yükseldi. Glukoz ve kortikosteron düzeylerinde olumlu değişiklikler gözlemlendi. Kolesterol seviyesi azaldı. Vücut ağırlığı üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etki saptanmadı.	Melisa ekstresi içme suyuna eklendiğinde etlik piliçlerin stres yanıtı azalmış, bağışıklık sistemi daha aktif hale gelmiş ve hayatta kalma oranı yükselmiştir. Etlık piliç refahını iyileştirici etkisi olduğu anlaşılmaktadır.	Skomorucha ve Sosnowka-Czajka (2013)
Yavaş gelişen etlik piliç (Hubbard S757 ve Hubbard G.B. JA)	Kurutulmuş Melisa officinalis yaprağı (rasyona)	10 g/kg yem (bazal diyet)	Melisa (ve kekik) yaprağı katkısı; canlı ağırlık, ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, karkas ağırlığı, göğüs ve but ağırlıkları, yenilebilir iç organlar gibi performans ve karkas parametreleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki	Organik sistemde 10 g/kg düzeyinde verilen melisa yaprağı tozunun büyüme ve karkas verimi üzerinde anlamlı etkisi bulunmamıştır. Genotip farklılıkları performans	Eleroğlu ve ark. (2013)

Hayvan	Kullanım Şekli	Doz	Etkiler	Sonuç	Kaynak
Etlık piliç (Ross 308, karışık cinsiyetli)	Melissa officinalis (melisa otu, toz formda)	0, 2.5, 5, 10 g/kg yem	göstermedi (P>0.05). S757 genotipi, JA genotipine göre genel olarak daha yüksek performans göstermiştir. 5 ve 10 g/kg melisa verilen gruplarda canlı ağırlık artışı ve yem dönüşüm oranı önemli düzeyde iyileşti (P<0.05). Kas kimyasal bileşimi ve yağ asidi profili üzerinde etki gözlenmedi. Mikrobiyolojik kaliteyi değiştirmede ancak lipid oksidasyonunu azaltarak etin raf ömrünü uzattı.	üzerinde belirleyici olmuştur. Melisa katkısı bu koşullarda destekleyici etki göstermemiştir. 5 ve 10 g/kg düzeyinde melisa tozu, büyüme performansını artırmış, etin bozulmasını yavaşlatmıştır. Etin besin ve mikrobiyolojik bileşimi değişmemiştir. Organik üretimde fonksiyonel katkı olarak umut verici olduğu bildirilmiştir.	Kasapidou ve ark. (2014)
Etlık piliç (Ross 308, karışık cinsiyet)	Melissa officinalis (lemon balm) ekstraktı	0; 0.5; 1.0; 1.5; 2.0 mL/L su	1.0 mL/L grubunda yem, enerji ve protein verimliliği düşük bulunmuştur (P<0.05). Ancak bazı haftalarda yem ve enerji tüketimi artmıştır. 5. haftada 0.5, 1.0 ve 2.0 mL/L gruplarında günlük canlı ağırlık artışı kontrol grubundan daha yüksektir (P<0.05). 1.0 mL/L grubunda sekum çapı azalmış, enterokok sayısı artmıştır (P<0.05). Kan parametreleri ve karkas	Özellikle büyüme ve bitirme dönemlerinde performansı iyileştirme potansiyeli gözlenmiştir. Ancak aşırı dozda kullanım bazı verimlilik göstergelerinde düşüşe neden olabilir. Bağirak sağlığı üzerinde mikrobiyal yönden etki göstermiştir.	Poorghasemi ve ark. (2017)

Hayvan	Kullanım Şekli	Doz	Etkiler	Sonuç	Kaynak
Etlık Piliç (Ross)	İçme suyu (Ekstrakt)	2 mL/L	özellikleri etkilennememiştir (P>0.05). 50% Melissa officinalis + 50% Urtica dioica içeren karışımın eklenmesi ile; göğüs ve but kaslarında SOD, CAT, GSH seviyeleri arttı; MDA azaldı. Etlık piliçlerde altlık sistemiyle büyütülen ve açık alana erişimi olan grupta, açık alana çıkamayanlara göre sıcak ve soğuk karkas randımanı azalmıştır.	Kaslarda antioksidan durumu iyileşti, lipid peroksidasyonu azaldı. Et kalitesi diğer parametrelerde etkilenmedi.	Skomorucha ve ark. (2020)
Etlık piliç	İçme suyu (SBM)	0.25; 0.5; 1 mL/L	SBM (St. John's wort, lavanta, Melissa officinalis ekstraktları + betain + Vit C); T2 ve T3 gruplarında canlı ağırlık artışı yükseldi (P<0.05); kan serum kortikosteron seviyesi azaldı; T3'te T3 hormon düzeyi yüksek; SOD, GPx, TAC düzeyleri arttı; MDA, AST, ALT, ALP düzeyleri düştü.	SBM özellikle 0.25–0.5 mL/L dozlarında ısı stresine karşı etkili olup büyüme ve antioksidan savunmayı desteklemiştir.	Behboodi ve ark. (2021)
Etlık piliç	İçme suyu (Ekstrakt)	2 mL/L	MO + UD içeren karışım (HE grubu) 22–42 günler arası verilmiştir. Kesim özellikleri üzerinde etki gözlenmedi. 35. günde kortikosteron seviyesi düşmüştür. Serbest yetiştirme	Bitkisel ekstrakt, yaz dönemi ısı stresinde sınırlı etki gösterirken, açık alan erişimi refahı ve stres toleransını artırmıştır.	Skomorucha ve Sosnowka-Czajka (2023)

Hayvan	Kullanım Şekli	Doz	Etkiler	Sonuç	Kaynak
Yumurtacı tavuk	Rasyon (toz formda bitki katkısı)	1% veya 2% MO (tek başına ya da karışım)	sisteminde (AP grubu) vücut ısısı, mortalite, kortikosteron, glikoz ve H:L oranı düşmüştür. En iyi yumurta verimi, en düşük yemden yararlanma oranı ve en yüksek sarı indeksi grup 6'da (1% MO + 1% ZC); en yüksek yumurta ağırlığı grup 5'te (1% MO + 1% TB); en yüksek ak ağırlığı grup 3'te (2% TB). Kan parametrelerinde iyileşme, bağışıklık sisteminde olumlu etkiler gözlemlendi.	MO ve diğer bitkiler tek başına veya kombinasyon halinde yumurtacı tavuklarda verim ve bağışıklığı artırmıştır.	Nobakht ve ark. (2012)

AC: Agrimony ekstraktlı grup; **ALP:** Alkalen fosfat; **ALT:** Alkalen aminotransferaz; **AP:** Açık alan erişimli grup; **AST:** Aspartat aminotransferaz; **C:** Kontrol grubu; **CA:** Karkas ağırlığı; **CAT:** Katalaz; **CLM:** Karanfil + Melisa grubu; **CON:** Kontrol grubu; **CORT:** Kortikosteron; **D5:** 5. hafta; **DSK:** Duyusal skor; **EP:** Etlik piliç; **FCR:** Feed conversion ratio (Yem dönüşüm oranı); **GPx:** Glutasyon peroksidaz; **GSH:** İndirgenmiş glutatyon; **GSH-Px:** Glutatyon peroksidaz; **HE:** Bitkisel ekstrakt verilen grup; **H:L:** Heterofil/Lenfosit oranı; **HY:** Alıç ve civanperçemi karışımı grubu; **Ig:** İmmünooglobulin kompleksi; **LC:** Lemon balm (melisa) ekstraktlı grup; **L:** Melisa otu (lemon balm) grubu; **LB:** Lemon balm (melisa) ekstraktı; **MDA:** Malondialdehit (lipid oksidasyonu göstergesi); **MO:** Melissa officinalis (melisa otu); **MUFA:** Tekli doymamış yağ asitleri; **PUFA:** Çoklu doymamış yağ asitleri; **ROS:** Ross 308; **SBM:** Stress-BioMax karışımı; **SFA:** Doymuş yağ asitleri; **SH:** Sülfüdril grubu; **SJW:** St. John's Wort; **SOD:** Süperoksit dismutaz; **T3:** Triiyodotironin; **T4:** Tiroksin; **TAC:** Total antioksidan kapasite; **TB:** Tanacetum balsamita (frenk maydanozu); **TBARS:** Tiyobarbiturik asit reaktif maddeleri (lipid oksidasyon göstergesi); **UD:** Urtica dioica (ısrırgan otu); **UY:** Uzunluklar (gögüs/but); **Vit C:** Vitamin C; **YDO:** Yumurtacı tavuk; **YSI:** Yumurta sarısı indeksi; **ZC:** Ziziphora clinopodioides (dağ nanesi).

8. Kaynaklar

- Abdel-Naime, M. D., Biljana, B., Marina, S., & Natasa, S. (2019). Antibacterial, antifungal, and GC–MS studies of *Melissa officinalis*. *South African Journal of Botany*, 124, 228–234.
- Abdinezhad, F., & Mohammadi, M. (2015). Effect of Lemon balm (*Melissa officinalis*) aqueous extract on performance and immune responses of broilers. *Journal of Animal Production*, 17(2), 281-290.
- Amooaghaie, R. (2011). *Melissa officinalis*: An important dietary source of phenolic compounds with high antioxidant capacity. *Planta Medica*, 77(12), 1–7. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1282857>
- Bampidis, V., Azimonti, G., Bastos, M., Christensen, H., Kouba, M., Durjava, M., Lopez-Alonso, M., López, S., Marcon, F., Mayo, B., ve ark. (2020). Safety and efficacy of a dried aqueous ethanol extract of *Melissa officinalis* L. leaves when used as a sensory additive for all animal species. *EFSA Journal*. 18(2). 10.2903/j.efsa.2020.6016.
- Behboodi, H. R., Sedaghat, A., Baradaran, A., & Nazarpak, H. H. (2021). The effects of the mixture of betaine, vitamin C, St John's wort (*Hypericum perforatum* L.), lavender, and *Melissa officinalis* on performance and some physiological parameters in broiler chickens exposed to heat stress. *Poultry Science*, 100, 101344.
- Diaz-Sanchez, S., D'Souza, D., Biswas, D., & Hanning, I. (2015). Botanical alternatives to antibiotics for use in organic poultry production. *Poultry Science*, 94(6), 1419–1430.
- EFSA FEEDAP Panel (EFSA Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed). (2021). Safety of a feed additive consisting of a dried aqueous ethanol extract of *Melissa officinalis* L. leaves for all animal species. *EFSA Journal*, 19(10), e06904.
- Eleroğlu, H., Yıldırım, A., Işıklı, N. D., Şekeroğlu, A., & Duman, M. (2013). Comparison of meat quality and fatty acid profile in slow-growing chicken genotypes fed diets supplemented with *Origanum vulgare* or *Melissa officinalis* leaves under the organic system. *Italian Journal of Animal Science*, 12(3), e64. <https://doi.org/10.4081/ijas.2013.e64>
- Gadde, U., Kim, W. H., Oh, S. T., & Lillehoj, H. S. (2017). Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: A review. *Animal Health Research Reviews*, 18(1), 26–45.
- Hashemi, S. R., & Davoodi, H. (2011). Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Veterinary research communications*, 35(3), 169–180. <https://doi.org/10.1007/s11259-010-9458-2>
- İnce, A. E., Şahin, S., & Şumnu, S. G. (2013). Extraction of phenolic compounds from *Melissa* using microwave and ultrasound. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 37(1), 69-75.

- Kasapidou, E., Giannenas, I., Mitlianga, P., Sinapis, E., Bouloumpasi, E., Petrotos, K., Manouras, A., & Kyriazakis, I. (2014). Effect of *Melissa officinalis* supplementation on growth performance and meat quality characteristics in organically produced broilers. *British Poultry Science*, 55(6), 774–784.
- Mabrouki, H., Duarte, C. M. M., & Akretche, D. E. (2018). Estimation of total phenolic contents and in vitro antioxidant and antimicrobial activities of various solvent extracts of *Melissa officinalis* L. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 43(8), 3349–3357. <https://doi.org/10.1007/s13369-017-3000-6>
- Marcinčák, S., Popelka, P., Zdolec, N., Mártonová, M., Šimková, J., & Marcinčáková, D. (2011a). Effect of supplementation of phytogenic feed additives on performance parameters and meat quality of broiler chickens. *Slovenian Veterinary Research*, 48(1), 27–34.
- Marcinčáková, D., Čertík, M., Marcinčák, S., Popelka, P., Šimková, J., Klemková, T., Petrovič, V., Tučková, M., & Bača, M. (2011b). Effect of dietary supplementation of *Melissa officinalis* and combination of *Achillea millefolium* and *Crataegus oxyacantha* on broiler growth performance, fatty acid composition and lipid oxidation of chicken meat. *Italian Journal of Animal Science*, 10(4), e43.
- Miguel, M. G. (2010). Antioxidant and anti-inflammatory activities of essential oils: A short review. *Molecules*, 15(12), 9252–9287.
- Mimica-Dukic, N., Bozin, B., Sokovic, M., & Simin, N. (2004). Antimicrobial and antioxidant activities of *Melissa officinalis* L. (Lamiaceae) essential oil. *Journal of agricultural and food chemistry*, 52(9), 2485–2489. <https://doi.org/10.1021/jf030698a>
- Nobakht, A., Hosseini Mansoub, N., & Mohammad Nezhady, M. A. (2012). Effect of *Melissa officinalis* L., *Tanacetum balsamita* L. and *Ziziphora clinopodioides* L. on Performance, Blood Biochemical and Immunity parameters of Laying Hens. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7(1), 74–79.
- Nobakht, A., & Moghaddam, M. (2012). The effects of using different levels of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) medicinal plant on performance, egg traits, blood biochemical parameters and Immunity cells of laying hens. *African Journal of Agricultural Research*, 7(11), 1682–1686. <https://doi.org/10.5897/AJAR11.2043>
- Nor-Feed. (2023). Commercial *Melissa officinalis* extract in association with magnesium to improve meat quality. Nor-Feed. Retrieved June 18, 2025, from <https://www.norfeed.net/en/news/commercial-melissa-officinalis-extract-in-association-with-magnesium-to-improve-meat-quality/>
- Pereira, R. P., Fachinetto, R., de Souza Prestes, A., Puntel, R. L., Santos da Silva, G. N., Heinzmann, B. M., Boschetti, T. K., Athayde, M. L., Bürger, M. E., Morel, A. F., Morsch, V. M., & Rocha, J. B. (2009). Antioxidant effects of different extracts from *Melissa officinalis*, *Matricaria recutita* and *Cymbopogon citratus*. *Neurochemical research*, 34(5), 973–983. <https://doi.org/10.1007/s11064-008-9861-z>

- Petrisor, G., Motelica, L., Craciun, L. N., Oprea, O. C., Ficai, D., & Ficai, A. (2022). *Melissa officinalis*: Composition, pharmacological effects and derived release systems-A review. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(7), 3591. <https://doi.org/10.3390/ijms23073591>
- Petrovič, V., Marcinčák, S., Popelka, P., Šimková, J., Mártonová, M., Buleca, J., Marcinčáková, D., Tučková, M., Molnár, L., & Kováč, G. (2012). The effect of supplementation of clove and agrimony or clove and lemon balm on growth performance, antioxidant status and selected indices of lipid profile of broiler chickens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 96(5), 861–869.
- Posluszny, M. A., Chłopecka, M., Suor-Cherer, S., Cisse, S., Benarbia, M. A., & Mendel, M. (2023). Modulation of chicken gut contractility by *Melissa officinalis*—ex vivo study, *Poultry Science*, 102(11), 103045.
- Poorghasemi, M., Seidavi, A., Mohammadi, M., Simões, J., Laudadio, V., & Tufarelli, V. (2017). Effect of dietary inclusion of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) extract on performance, gut microflora, blood parameters, immunity and carcass traits of broilers. *Journal of Poultry Science*, 54(4), 263–270.
- Shakeri, A., Sahebkar, A., & Javadi, B. (2016). *Melissa officinalis* L. - A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Journal of ethnopharmacology*, 188, 204–228. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2016.05.010>
- Sipos, S., Moacă, E.-A., Pavel, I. Z., Avram, Ș., Crețu, O. M., Coricovac, D., Racoviceanu, R. M., Ghiulai, R., Pana, R. D., Șoica, C. M., Borcan, F., Dehelean, C. A., & Crainiceanu, Z. (2021). *Melissa officinalis* L. aqueous extract exerts antioxidant and antiangiogenic effects and improves physiological skin parameters. *Molecules*, 26(8), 2369. <https://doi.org/10.3390/molecules26082369>
- Skomorucha, I., & Sosnówka-Czajka, E. (2023). Effect of rearing technology on production performance, selected and blood parameters and welfare levels of broiler chickens during the summer production cycle. *Annals of Animal Science*.24(3):939-948.
- Skomorucha, I., Sosnówka-Czajka, E., & Muchacka, R. (2020). Effects of supplementing drinking water with mixed herb extract or outdoor access on meat quality characteristics in broiler chickens. *Annals of Animal Science*, 20(2), 647–660.
- Skomorucha, I., & Sosnówka-Czajka, E. (2013). Effect of water supplementation with herbal extracts on broiler chicken welfare. *Annals of Animal Science*, 13(4), 849–857.
- Travel, A., Petit, A., Barat, P., Collin, A., Bourrier-Clairat, C., Pertusa, M., Skiba, F., Crochet, S., Cailleau-Audouin, E., Chartrin, P., Guillory, V., Bellenot, D., Guabiraba, R., & Guilloteau, L. A. (2021). Methodologies to assess the bioactivity of an herbal extract on immunity, health, welfare and production performance in the chicken: The case of *Melissa officinalis* L. extract. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 759456.

- Viuda-Martos, M., Ruiz-Navajas, Y., Fernández-López, J., & Pérez-Alvarez, J. A. (2008). Functional properties of honey, propolis, and royal jelly. *Journal of food science*, 73(9), R117–R124. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2008.00966.x>
- Zhai, H., Liu, H., Wang, S., Wu, J., & Klunter, A. M. (2018). Potential of essential oils for poultry and pigs. *Animal Nutrition*, 4,(2), 179-186.