



## The Effect of Adding Different Levels of Peppermint (*Mentha piperita L.*) Oil to Japanese Quail Diets on Performance, Carcass Traits and Serum Parameters

Mustafa Şener<sup>1,a</sup>, Yusuf Cufadar<sup>2,b,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Health Affairs, Department of Veterinary Affairs, Ankara Metropolitan Municipality, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Selçuk University, 42130 Konya, Türkiye

\*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Research Article</p> <p>Received : 25/11/2022 Accepted : 16/12/2022</p> <p>Keywords: Quail Peppermint oil Performance Serum parameters Carcass Traits</p>	<p>This study was carried out to determine the effects of peppermint (<i>Mentha piperita L.</i>) essential oil addition to growing Japanese quail diets on growth performance, carcass and some serum parameters. In the study, a total of 300 mixed-sex Japanese quail (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) chicks at daily age were fed for 35 days with control and diets that were supplemented with peppermint oil at the levels of 0.15, 0.30, 0.45 and 0.60 %. The study was carried out in 5 treatment groups, with 6 replications, in a total of 30 subgroups. At the end of the experiment, the diet peppermint oil levels did not significantly affect the body weight, body weight gain, feed intake and feed conversion ratio. The effects of experimental diets containing different levels of peppermint oil on serum glucose, cholesterol, triglyceride, total protein, HDL, LDL, AST and ALT concentrations were statistically insignificant. There was no statistically significant difference between the treatment groups in terms of carcass weight, carcass yield, liver and heart weights, and small intestine length. According to the results of the present study, it was concluded that the addition of different levels of peppermint oil to growing quail diets did not cause any change in performance, carcass, visceral weights and serum parameters.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 11(1): 174-178, 2023

## Japon Bildircını Rasyonlarına Farklı Seviyelerde Nane (*Mentha piperita L.*) Yağı İlavesinin Performans, Karkas Özellikleri ve Serum Parametrelerine Etkisi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p>Araştırma Makalesi</p> <p>Geliş : 25/11/2022 Kabul : 16/12/2022</p> <p>Anahtar Kelimeler: Bildircın Nane yağı Performans Serum parametreleri Karkas Özellikleri</p>	<p>Bu çalışma, büyüyen Japon bildircını rasyonlarına nane (<i>Mentha piperita L.</i>) esansiyel yağı ilavesinin büyüme performansı, karkas ve bazı serum parametrelerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, günlük yaşta karışık cinsiyette toplam 300 adet Japon bildircını (<i>Coturnix coturnix japonica</i>) civcivi 35 gün süreyle, kontrol ve %0,15, 0,30, 0,45 ve 0,60 seviyelerinde nane yağı ilavesiyle oluşturulan rasyonlarla beslenmişlerdir. Çalışma, 5 muamele grubunda, 6 tekerrürlü olarak toplam 30 alt grupta yürütülmüştür. Deneme sonucunda rasyon nane yağı seviyeleri performans parametrelerinden canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısını önemli seviyede etkilememiştir. Farklı seviyelerde nane yağı içeren deneme rasyonlarının serum glukoz, kolesterol, trigliserit, total protein, HDL, LDL, AST ve ALT konsantrasyonlarına etkisi istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Karkas ağırlığı, karkas randımanı, karaciğer ve kalp ağırlıkları ile bağırsak uzunluğu bakımından istatistiksel olarak muamele grupları arasında önemli bir fark olmamıştır. Mevcut çalışmanın sonuçlarına göre, büyüyen bildircın rasyonlarına farklı seviyelerde nane yağı ilavesinin performans, karkas, iç organ ağırlıkları ve serum parametrelerinde değişime sebep olmadığı sonucuna varılmıştır.</p>

<sup>a</sup> [mustafa.sener@ankara.bel.tr](mailto:mustafa.sener@ankara.bel.tr)

<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3884-2601>

<sup>b</sup> [ycufadar@selcuk.edu.tr](mailto:ycufadar@selcuk.edu.tr)

<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9606-791X>



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Giriş

Şifalı bitkiler ile bunlardan üretilen esansiyel yağları ya da ekstraktların kanatlı beslenmesinde kullanımı son yıllarda dikkat çekmektedir. Nane familyası olarak da adlandırılan Lamiaceae, 236 cins ve 7000'den fazla tür ile şifalı bitkilerin en kalabalık familyasıdır (Mehri ve ark., 2015b). Lamiaceae familyasının en bilinen üyelerinden biri *Mentha Aquatica* L. ve *Mentha spicata* L.'nin doğal bir melezi olan *Mentha piperita* L. yani doğal nanedir. Nane lipid oksidasyonunu geciktiren yüksek indirgeme gücüne sahip büyük miktarlarda mentol ve karvon içermekte (Kanatt ve ark., 2007; Sokovic ve ark., 2009; Ghazaghi ve ark., 2014) ve yumurtacı tavuklarda ve büyüyen Japon bildircinlerinde toplam kolesterol ve trigliseriti düşürerek kanın lipid profilini iyileştirdiği bildirilmektedir (Abdel-Wareth ve Lohakare, 2014; Ghazaghi ve ark., 2014). Nane yağı ve mentol, antibiyotiğe duyarlı ve antibiyotiğe dirençli bakterilere karşı antibakteriyel özelliklere sahiptir (Kamatou ve ark., 2013). Genel olarak şifalı bitkilerin kanatlılardaki etkileri ve potansiyel faydaları, bitkilerdeki uçucu yağların fenolik madde içeriklerine atfedilir (Windisch ve ark., 2008).

Bu amaçla yapılan çalışmalarda, nane ve nandeden elde edilen ekstraktların antimikrobiyal etkiye sahip olduğu ve hayvanlarda performansı olumlu etkilediği, dolayısıyla antibiyotiklerin yerine yem katkı maddesi olarak kullanılabilmesi ifade edilmiştir (Güler ve Dalkılıç, 2005). Nitekim Akbari ve ark. (2015), Gürbüz ve Ismael (2016) ve Abdel-Wareth ve Lohakare (2014) yaptıkları çalışmalarında bu sonucu destekler nitelikte bulgulara varmışlardır. Sıcaklık stresi altındaki etlik piliç rasyonlarına 250 mg/kg nane yağının ilavesinin kontrol grubuna performans parametrelerinde önemli seviyede değişikliğe neden olmadığı bildirilmiştir (Akbari ve Torki, 2014). Mehri ve ark. (2015b) 7- 35. günlerde bildircin performanslarının rasyona nane ilavesinden etkilenmediğini bildirirlerken, Aminzade ve ark. (2012) rasyona %1,5 ve 3 nane yaprağı eklenmesinin bildircinlerin canlı ağırlarını arttırdığını, yem tüketimi ve yemden değerlendirme katsayısını derecede düşürdüğünü bildirmişlerdir. Ocak ve ark. (2008) farklı dozlarda kuru nane ilavesinin karkas ağırlığı, yenilebilir iç organ ağırlıkları üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Etlik piliçlerde içme suyuna %0,3 nane yağı ilavesinin karkas ağırlığında artışa sebep olduğu belirtilmiştir (Nanekarani ve ark., 2012). Abdel-Wahab ve ark. (2018) yaptıkları çalışmada bildircinlerde rasyona %1 ve 3 oranında kuru nane yaprağı ilave etmenin antioksidan kapasiteyi arttırdığını, oksidatif stres belirteci olan tiyobarbütirik asit miktarını ise azalttığını bildirmişlerdir.

Büyüyen kanatlılarda rasyona nane yağı ilavesinin performans etkileri ile ilgili çalışmaların sonuçları farklılık göstermekle birlikte, çalışmalar arasındaki çelişkiler diğer bitkisel ekstraktlarla ilgili yapılan çalışma sonuçlarında da bildirilmektedir. Konuyla ilgili yapılan çalışma sayısının artması ve sonuçların daha belirgin ortaya çıkmasına nane yağının etkilerin daha açık ve belirgin şekilde ortaya konulmasına katkı sağlayacaktır. Mevcut çalışmada yeterince araştırılmamış olan kan parametreleri incelenmiş ve nane yağının kolesterol ve karaciğer enzimlerine olan etkilerin belirlenerek, nane yağının büyüyen bildircinlerdeki etkilerine katkı sunulmuştur.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Deneme günlük yaşta 300 adet karışık cinsiyette Japon Bildircin civcivi (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılarak 35 gün süre ile yürütülmüştür. Kontrol grubu (basal rasyon) NRC (1994)'ye göre hazırlanmıştır (Çizelge 1). Araştırmada %0 nane yağı (Kontrol), %0,15, 0,30, 0,45 ve 0,60 nane yağı içeren rasyonların oluşturduğu 5 muamele grubunda 6 tekerrürlü olarak 30 alt grupta tesadüf parselleri deneme planına göre yürütülmüştür. Her bir alt gruba 10 civciv rastgele dağıtılmıştır. Yem ve su hayvanlara ad-libitum olarak verilmiştir. Deneme süresince 23 saat /gün aydınlatma uygulanmıştır.

### Yöntem

#### Performans Ölçütleri

Denemede canlı ağırlık haftalık grup tartımı olarak yapılarak belirlenmiş ve bu rakamlardan canlı ağırlık artışı hesaplanmıştır. Gruplara yemler tartılarak verilmiş ve yemlikte kalan ve dökülen yemler toplam verilen yemden çıkarılarak yem tüketimi tespit edilmiştir. Yem tüketimi hesaplamasında ölen hayvanların yem tüketimi göz önüne alınarak düzeltme yapılmıştır. Yem değerlendirme katsayısı (YDK) YT/CAA formülüyle hesaplanmıştır.

#### Karkas ve İç Organ Ölçüm Parametrelerinin Belirlenmesi

Deneme sonunda her alt gruptan 2 dişi, 2 erkek olmak üzere toplam 4'er adet (24 adet/muamele) Japon bildircini servikal dislokasyon ile kesilerek sıcak karkas ağırlıkları belirlenmiştir. Karaciğer ve kalp ağırlıkları tespit edilmiş ve canlı ağırlığa oranları hesaplanmıştır. Bağırsak uzunlukları santimetre cinsinden ölçülerek belirlenmiştir.

#### Serum Parametreleri

Kesim esnasında her alt gruptaki bir adet erkek bildircinden 5 cc kan alınmış ve alınan kan örnekleri 5 dakika süre ile 3000 devir/dakika'da santrifüj edilerek serumları ayrılmış ve analiz edilinceye kadar -20°C'de muhafaza edilmiştir. Serum glikoz, üre, kreatinin, trigliserit, kolesterol, total protein ve kalsiyum içerikleri otoanalizör (DDS® Spectrophotometric Kits, Diasis Diagnostic Systems Co., İstanbul, Turkey) cihazında tespit edilmiştir.

#### İstatistiksel Analiz

Muamelelerin incelenen parametrelere etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla elde edilen verilere SPSS istatistik paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA), muamele grupları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir (Duncan, 1955).

## Bulgular ve Tartışma

### Performans Parametreleri

Büyüyen Japon bildircinlerinde rasyona nane esansiyel yağının %0,15, 0,30, 0,45 ve 0,60 seviyelerinde ilavesinin performans parametrelerinden canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısına etkileri Çizelge 2'de verilmiştir. Rasyon farklı nane yağı seviyelerinin performans parametrelerinden hiç hiçbirisine etkisi istatistiki olarak önemli olmamıştır (P>0,05).

Daş ve ark. (2020) bildiricinin rasyonlarına %0,1, 0,2 ve 0,3 seviyelerinde nane yağı ilavesinin 4 haftalık deneme sonu itibariyle canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı bakımından gruplar arasında önemli seviyede bir değişikliğe sebep olmadığını bildirmişlerdir. Mehri ve ark. (2015b) bildiricinin rasyonlarına 10, 20, 30 ve 40 g/kg seviyelerinde kurutulmuş nane yaprağı ilavesinin 35. gün canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısında önemli bir değişikliğe sebep olmadığını bildirmişlerdir. Akbari ve Torki (2014) sıcaklık stresi altındaki etlik piliç civcivlerinin rasyonlarına 250 mg/kg nane yağının eklenmesinin kontrol grubuna göre canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısını değiştirmediklerini bildirmişlerdir. Bunun yanında Aminzade ve ark. (2012) ise rasyona %1,5 ve 3 nane yaprağı eklenmesinin deneme sonunda bildiricinin canlı ağırlığını arttırdığını, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısını ise önemli derecede düşürdüğünü bildirmişlerdir. Abdel-Wahab ve ark. (2018) %1 ve 3 seviyelerinde nane ilave edilmiş rasyonların bildiricilerinde canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediğini, yem tüketiminin ise %1 nane içeren grupta düştüğünü, yem değerlendirme katsayısının ise rasyona nane ilavesiyle azaldığını bildirmişlerdir.

Önceki yıllarda çalışmaların çoğu şifalı bitkilerin büyüyen kanatlılarda performans üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Şifalı bitkilerdeki aktif bileşimin büyüme teşviki için öne sürülen ana mekanizma, bir sindirim uyarıcısı olarak diyet sindirilebilirliğinin iyileştirilmesi olduğundan, fitojeniklerin potansiyel faydaları, bazal diyetlerde yüksek oranda sindirilebilir bileşenlerin kullanılması nedeniyle görülmeyebileceği değerlendirilmektedir (Lee ve ark., 2003; Ocak ve ark., 2008; Toghyani ve ark., 2010; Mehri ve ark., 2015b).

### Karkas ve İç Organ Ölçüm Parametreleri

Büyüyen Japon bildiricilerinde rasyonlarına esansiyel nane yağının %0,0, 0,15, 0,30, 0,45 ve 0,60 seviyelerinde ilavesinin karkas ve organ ölçümleri üzerine etkileri Çizelge 3'te gösterilmiştir. Karkas ağırlığı, karkas randımanı, kalp ve karaciğer oranları ile ince bağırsak uzunluğu rasyona ilave edilen farklı nane yağı seviyelerinden istatistik olarak önemli seviyede etkilenmemiştir ( $P>0,05$ ). Bildiricinin rasyonlarına %0,1, 0,2 ve 0,3 seviyelerinde nane yağı ilavesiyle karkas ağırlığı, karkas randımanı, karaciğer ve kalp ağırlıklarının rasyon muamelelerinden önemli seviyede etkilenmediği bildirilmiştir (Daş ve ark., 2020). Mehri ve ark. (2015b) bildiricinin rasyonlarına 10, 20, 30 ve 40 g/kg seviyelerinde kurutulmuş nane yaprağı ilavesinin karkas randımanı, karaciğer ve kalp ağırlıklarını önemli seviyede etkilemediğini bildirmişlerdir. Abdel-Wahab ve ark. (2018) %1 ve 3 seviyelerinde nane ilave edilmiş rasyonların bildiricilerinde karkas ağırlığı ve karkas randımanını önemli seviyede etkilemediğini bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar etlik piliç rasyonlarına nane yaprağı (Ocak ve ark., 2008; Toghyani ve ark., 2010) ve nane yağı (Hernandez ve ark., 2004) ilave edilen çalışma sonuçlarında da bildirilmiştir. Bu çalışma sonuçları bildiricinin rasyonlarına nane yağı ilavesinin karkas özelliklerini etkilemediği diğer bazı çalışma sonuçları da desteklenmiştir (Gürbüz ve Ismael, 2015; Khempaka ve ark., 2013). Ayrıca Hasan ve Sadeq (2020) yeme (%0,5 ve 1) ve suya (%0,5 ve 1) farklı nane katkılarının ilavesinin 35. günde etlik piliçlerin iç organ yüzdelerini etkilemediğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte Nanekarani ve ark. (2012) etlik piliçlerde içme suyuna %0,3 nane özü ilavesinin karkas randımanını artırdığını bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada, kuru nane ilave edilen rasyonlarla beslenen etlik piliçlerde karaciğer ağırlığının kontrol grubuna göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (Al-Kassie, 2010).

Çizelge 1. Denemede kullanılan bazal rasyonun hammadde içeriği ve hesaplanmış besin maddeleri  
Table 1. The content of experimental basal diet and calculated nutrients

Hammaddeler	%
Mısır	47,95
Soya fasulyesi küspesi (% 45 HP)	44,50
Bitkisel yağ	4,40
Mermer Tozu	1,00
Tuz	0,30
Di-kalsiyum fosfat (DCP)	1,20
Vitamin-mineral premiksi*	0,25
L-lisin	0,20
DL-metiyonin	0,20
Toplam	100
Hesaplanmış besin madde kompozisyonu	
Ham protein, %	24,07
Metabolik enerji, kkal/kg	2909
Kalsiyum, %	0,85
Kullanılabilir fosfor, %	0,40
Lisin, %	1,34
Metiyonin, %	0,52
Sistin, %	0,31
Metiyonin+Sistin, %	0,83

\*Premiks karması yemin 1 kg'ında; 8,800 IU vitamin A, 2,200 IU vitamin D3, 11 mg vitamin E, 44 mg nikotinik asit, 8,8 mg Kalsiyum D-Pantotenat, 4,4 mg riboflavin, 2,5 mg tiamin, 6,6 mg vitamin B12, 1 mg folik asit, 0,11 mg D-biyotin, 220 mg kolin, 80 mg manganez, 60 mg demir, 5 mg bakır, 60 mg çinko, 0,20 mg kobalt, 1 mg iyot, 0,15 mg selenyum sağlar.

Çizelge 2. Büyüyen bıldırcınlarda rasyona farklı seviyelerde nane esansiyel yağı ilavesinin performans parametreleri üzerine etkisi

Table 2. Effect of different levels of peppermint oil supplementation to the diet on the performance parameters in growing quails

Performans Parametreleri	Rasyon nane esansiyel yağı seviyesi, %					SHO*	P-değeri
	0	0,15	0,30	0,45	0,60		
Canlı ağırlık (g)	179,0	176,5 <sup>b</sup>	179,6	172,9	181,7	1,665	0,535
Canlı ağırlık artışı (g)	170,3	167,6	170,9	164,6	172,9	1,661	0,570
Yem tüketimi (g)	514,9	519,7	514,2	498,4	523,3	6,720	0,829
Yem değerlendirme katsayısı (g, YT/g, CAA)	3,02	3,10	3,00	3,03	3,03	0,017	0,466

\*SHO: Standart hata ortalaması

Çizelge 3. Büyüyen bıldırcınlarda rasyona farklı seviyelerde nane esansiyel yağı ilavesinin karkas ve organ ölçüm özelliklerine etkisi

Table 3. Effect of different levels of peppermint oil supplementation to the diet on carcass and visceral parameters in growing quails

Kesim Özellikleri	Rasyon nane esansiyel yağı seviyesi, %					SHO*	P-değeri
	0	0,15	0,30	0,45	0,60		
Karkas ağırlığı (g/bıldırcın)	125,5	123,5	125,6	119,9	125,7	1,179	0,485
Karkas randımanı (%)	70,1	70,0	69,9	69,4	69,2	0,127	0,052
Karaciğer (%)	1,87	1,87	1,96	1,80	1,82	0,023	0,241
Kalp (%)	0,91	0,92	0,98	0,87	0,87	0,018	0,377
Bağırsak uzunluğu (cm)	62,3	61,0	59,8	61,7	60,0	1,223	0,968

\*SHO: Standart hata ortalaması

Çizelge 4. Büyüyen bıldırcınlarda rasyona farklı seviyelerde nane esansiyel yağı ilavesinin serum parametreleri üzerine etkisi

Table 4. Effect of different levels of peppermint oil supplementation to the diet on the serum parameters in growing quails

Serum Parametreleri	Rasyon nane esansiyel yağı seviyesi, %					SHO*	P-değeri
	0	0,15	0,30	0,45	0,60		
Glukoz (mg/dl)	350,2	353,2	354,6	362,9	364,9	5,13	0,892
Trigliserit (g/dl)	135,7	122,2	117,8	119,6	117,6	4,51	0,723
Kolesterol (mg/dl)	184,3	186,3	186,9	184,1	183,8	6,89	0,999
Total protein (g/dl)	2,48	2,36	2,78	2,72	2,62	0,061	0,343
Albumin (g/dl)	1,08	1,12	1,20	1,18	1,16	0,025	0,158
ALT (U/L)	1,24	1,64	1,92	2,14	1,94	0,137	0,277
AST (U/L)	331,2	351,4	346,4	352,2	348,2	8,15	0,941
HDL (mg/dl)	110,4	100,8	95,1	94,7	95,8	2,77	0,346
LDL (mg/dl)	45,06	43,28	47,38	47,60	46,72	1,963	0,962

\*SHO: Standart hata ortalaması

### Serum Parametreleri

Büyüyen Japon bıldırcınlarında rasyona nane esansiyel yağının %0,15, 0,30, 0,45 ve 0,60 seviyelerinde ilavesinin serum parametrelerine etkileri Çizelge 4'te gösterilmiştir. Rasyona ilave edilen farklı nane yağı seviyelerinin serum glukoz, trigliserit, kolesterol, total protein, albumin, ALT, AST, HDL ve LDL konsantrasyonları üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz olmuştur (P>0,05).

Toghyani ve ark. (2010), etlik piliçlerde rasyona nane ilavesinin serum toplam protein, albumin ve toplam kolesterol konsantrasyonu üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Yine etlik piliçlerdeki bir çalışmada (Hasan ve Sadeq, 2020), serum glukoz, toplam protein ve kolesterol seviyesinin ne suya ne de yeme nane ekstraktı ilavesinden etkilenmediğini belirtmişlerdir. Mevcut çalışma sonuçlarını destekleyen bu sonuçların aksine; Abbas ve ark. (2021) bıldırcınlarda rasyona 250 ve 500 mg/kg nane esansiyel yağı ilavesinin serum total protein, glukoz ve albumin konsantrasyonlarını önemli seviyede etkilemediği, ancak kolesterol seviyesinin nane esansiyel yağı ilavesiyle düştüğünü bildirmişlerdir. Abdel-

Wahab ve ark. (2018) %1 ve 3 seviyelerinde nane ilave edilmiş rasyonların bıldırcınlarda kontrol grubuna göre serum kolesterol, trigliserit, LDL ve AST değerlerini düşürdüğünü, ALT ve HDL' nin değişmediğini bildirmişlerdir. Mehri ve ark. (2015a) bıldırcın rasyonlarına 10, 20, 30 ve 40 g/kg seviyelerinde kurutulmuş nane yaprağı ilavesinin serum kolesterol, trigliserit, LDL seviyelerini düşürdüğünü, HDL ve ALT' yi artırdığını, AST değerinde ise önemli seviyede değişikliğe sebep olmadığını bildirmişlerdir. Genel olarak kolesterolün azalmasının mekanizması fitobiyotiklerin karaciğerde kolesterol biyogenezindeki allosterik enzim olan hepatik 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A (HMG-CoA) redüktaz üzerindeki inhibitör etkisi ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir (Goldstein ve Brown, 1990).

### Sonuç ve Öneriler

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre büyüyen bıldırcınlarda rasyona %0,15–0,60 arasında nane yağı ilavesinin performans, karkas ağırlığı, karkas randımanı,

karaciğer kalp ağırlığı ile ince bağırsak uzunluğu ve serum biyokimyasal parametrelerinde değişikliğe sebep olmadığı görülmüştür. Bundan sonraki çalışmalarda rasyonda daha düşük veya yüksek seviyelerde kullanımı, incelenen parametreler üzerine etkilerinin açığa çıkarılmasına katkı sağlayacaktır.

### Çıkar Çatışması Beyanı ve Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Çalışma Türkiye Cumhuriyeti 5996 sayılı kanununun 9. maddesinde belirtilen hayvan refahı kurallarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın yürütülmesi ve sonuçların yazılması esnasında araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Herhangi bir “Çıkar Çatışması” bulunmamaktadır. Makalede yazarlar eşit oranda katkı sağlamıştır.

### Kaynaklar

- Abbas RJ, Sajida AA, Majeed TI. 2021. Effect of different levels of basil and peppermint essential oils on productive and physiological performance of two lines of growing quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Biochemical and Cellular Archives*, 21: 27-37.
- Abdel-Wahab AA, Abdel-Kader IA, Ahmad EA. 2018. Evaluation of dried peppermint leaves as natural growth promoter's alternative to antibiotics on Japanese quail. *Egypt Poultry Science Journal*, 38: 943-958.
- Abdel-Wareth AAA, Lohakare JD. 2014. Effect of dietary supplementation of peppermint on performance, egg quality, and serum metabolic profile of Hy-Line Brown hens during the late laying period. *Animal Feed Science and Technology*, 197: 114-120.
- Akbari M, Torki M. 2014. Effects of dietary chromium picolinate and peppermint essential oil on growth performance and blood biochemical parameters of broiler chicks reared under heat stress conditions. *International Journal of Biometeorology*, 58(6): 1383-1389.
- Akbari M, Torki M, Kaviani K. 2015. Single and combined effects of peppermint and thyme essential oils on productive performance, egg quality traits, and blood parameters of laying hens reared under cold stress condition (6.8±3°C). *International Journal of Biometeorology*, 60(3): 447-454.
- Al-Kassie GAM. 2010. The role of peppermint (*Mentha piperita*) on performance in broiler diets. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 15: 1009-1013.
- Aminzade B, Karami B, Lotfi E. 2012. Meat quality characteristics in Japanese quails fed with *Mentha piperita* plant. *Animal Biology and Animal Husbandry*, 4(1): 20-23.
- Çetin M. 2016. Kümes hayvanlarının beslenmesinde antibiyotiklere alternatif olarak nane (*Mentha piperita* L.) kullanmanın etkileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 20(3): 239-246.
- Daş BD, Daş A, Koyuncu İ, Bilal O, Kirar N, Çetin M, Tufan T, Şengül AY. 2020. Bildirgin rasyonlarına nane yağı ilavesinin besi performansı, et kalitesi, karkas kompozisyonu ve oksidatif stres belirleyicileri üzerine etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(1): 186-194.
- Duncan DB., 1955. Multiple range and multiple F test. *Biometrics*, 11: 1-42.
- Ghazaghi M, Mehri M, Bagherzadeh-Kasmani F. 2014. Effects of dietary *Mentha spicata* on performance, blood metabolites, meat quality and microbial ecosystem of small intestine in growing Japanese quail. *Animal Feed Science and Technology*, 194: 89-98.
- Goldstein JL, Brown MS. 1990. Regulation of the mevalonate pathway. *Nature*, 343:425-430.
- Gürbüz Y, Ismael IA. 2016. Effect of peppermint and basil as feed additive on broiler performance and carcass characteristics. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 6(1): 149-156.
- Hasan HI, Sadeq SAM. 2020. Effect of peppermint supplementation as powder or extract on broiler performance, serum biochemical content and gut health under *E. coli* challenge. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 51(1): 299-310.
- Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J, Megias M. 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry Science*, 83:169-174.
- Kamatou GP, Vermaak I, Viljoen AM, Lawrence BM. 2013. Menthol: A simple monoterpene with remarkable biological properties. *Phytochemistry*, 96: 15-25.
- Kanatt SR, Chander R, Sharma A. 2007. Antioxidant potential of mint (*Mentha spicata* L.) in radiation-processed lamb meat. *Food Chemistry*, 100: 451-458.
- Khempaka S, Pudpila U, Molee W. 2013. Effect of dried peppermint (*Mentha cordifolia*) on growth performance, nutrient digestibility, carcass traits, antioxidant properties, and ammonia production in broilers. *Journal of Applied Poultry Research*, 22: 904-912.
- Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Frehner M, Losa R, Beynen AC. 2003. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*, 44: 450-457.
- Mehri M, Sabaghi V, Bagherzadeh-Kasmani F. 2015a. *Mentha piperita* (peppermint) in growing Japanese quails' diet: Serum biochemistry, meat quality, humoral immunity. *Animal Feed Science and Technology*, 206: 57-66.
- Mehri M, Sabaghi V, Bagherzadeh-Kasmani F. 2015b. *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.
- Nanekarani S, Goodarzi M, Heidari M, Landy N. 2012. Efficiency of ethanolic extract of peppermint (*Mentha piperita*) as an antibiotic growth promoter substitution on performance, and carcass characteristics in broiler chickens. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(3): 1611-1614.
- NRC, 1994. *Nutrient Requirements for Poultry*, 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.
- Ocak N, Erener G, Burak AF, 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.
- Sokovic MD, Vukojevic J, Marin PD, Brkic DD, Vajs V, Van Griensven LJ., 2009. Chemical composition of essential oils of *Thymus* and *Mentha* species and their antifungal activities. *Molecules*, 14: 238-249.
- Toghyani M, Toghyani M, Gheisari A, Ghalamkari G, Mohammadrezaei M. 2010. Growth performance, serum biochemistry and blood hematology of broiler chicks fed different levels of black seed (*Nigella sativa*) and peppermint (*Mentha piperita*). *Livestock Science*, 129: 173-178.
- Windisch W, Schedle K, Plitzner C, Kroismayr A. 2008. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science*, 86: E140-E148.