

Esansiyel yağ ve/veya probiyotğin broylerlerde performans, immun sistem ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi

K. Emre BUĞDAYCI¹, Ahmet ERGÜN¹

¹ Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.

Özet: Bu araştırma broyler yemlerine biberiye (*Rosemarinus officinalis*) esansiyel yağ ve probiyotik (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium thermophilus*) ilavesinin verim özellikleri, bazı kan parametreleri ve bağışıklık sistemi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada hayvan materyali olarak toplam 272 adet erkek broyler civciv kullanılmıştır. Deneme her biri 68 erkek broyler civcivden oluşan 1 kontrol ve 3 deneme grubu olmak üzere toplam 4 grup halinde yürütülmüştür. Birinci, ikinci ve üçüncü deneme grupları rasyonlarına sırasıyla esansiyel yağ (200 mg/kg), probiyotik (0-21. günlerde 1 g/kg; 22-42. günlerde 0,5 g/kg) ve aynı düzeylerdeki esansiyel yağ ve probiyotik birlikte ilave edilmiştir. Kontrol grubu rasyonuna herhangi bir ilave yapılmamıştır. Araştırma 42 gün sürdürülmüştür. Araştırmanın sonunda esansiyel yağ ile esansiyel yağ ve probiyotği birlikte içeren deneme gruplarında yem tüketimi düşmüş ve bu gruplarda yemden yararlanma daha iyi şekillenmiştir ($p<0,01$). Rasyona probiyotik ilave edilen grup, 0-21. günde canlı ağırlık artışını, sadece esansiyel yağ ilavesi yapılan gruba kıyasla arttırmıştır ($p<0,05$). Araştırmanın sonunda rasyona ilave edilen bileşenlerin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, karkas randımanı, iç organ ağırlıkları ve abdominal yağ ağırlığı oranları, ince bağırsak pH'sı, kan serumunda toplam kolesterol ve trigliserit düzeyleri ve hümmoral immun yanıt üzerine etkisi gözlenmemiştir.

Anahtar kelimeler: Broiler, besi performansı, esansiyel yağ, probiyotik

The effects of supplemental essential oil and/or probiotic on performance, immun System and some blood parameters in broilers

Summary: This experiment was carried out to determine the effects of rosemary (*Rosemarinus officinalis*) essential oil and probiotic (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium thermophilus*) added to the broiler diets on performance characteristics, some blood parameters and immune system. A total of 272 male broiler chicks were used in this experiment. They were divided into one control group and three treatment group, totaly 4 group, each containing 68 male chicks. The diets of the first, second and third treatment groups were supplemented with 200 mg/kg essential oil, probiotic (1 g/kg days at 0-21; 0,5 g/kg days at 22-42) and combination of these two supplementation with same levels, respectively. There were not any supplementation to the diet of control group. The experimental period lasted 42 days. At the end of the experiment, dietary treatments which contained essential oil and essential oil with probiotic decreased feed intake and they had beter feed efficiency ($p<0,01$). Dietary probiotic supplemented group increased the body weight gain compared with only essential oil supplemented group ($p<0,05$) at 0-21 days. During the following weeks, no significant effects were observed for dietary probiotic supplementation on body weight gain. At the end of the experiment, body weight, body weight gain, carcass yield, percentages of some internal organs and abdominal fat, pH value of small intestine, total cholesterol, triglyceride of blood serum and humoral immun response were not effected by dietary supplements.

Key words: Broiler, growth performance, essential oil, probiotic

Giriş

Rasyona ilave edilen katkı maddelerinden, birbirlerinin etkilerini teşviketmeleri, yangısal yanıtları azaltmaları, mukozal bariyeri güçlendirmeleri ve mikrobiyel ekosistemin stabilitesini sağlamaları beklenir. Sağlıklı sindirim sistemi rasyon, intestinal mikroflora ve intestinal mukoza arasındaki kompleks ilişkinin temini ile mümkündür (10). Günümüzde intestinal mikrofloranın stabilitesinin korunması amacıyla, probiyotik mikroorganizmalar yem katkı maddesi olarak rasyona ilave edilebilmektedir.

Esansiyel yağlar sabit yağ değildirler. Oda sıcaklığında çoğunlukla sıvı ancak uçucu, bulunduğu bitkiye özgü kuvvetli koku ve yakıcı lezzetli (20) katkılarıdır. Biberiye esansiyel yağında belirlenen 33 adet antimikrobiyel fraksiyondan α -pinene, 1,8 cineole, camphor, verbenone ve borneol esansiyel yağın %80'nini oluşturmaktadır (19). Flora dengesini olumlu yönde etkileyen probiyotik mikroorganizmaların (11), günümüzde alternatif yem katkı maddesi olarak değerlendirilme olanağını incelediğimiz, biberiye esansiyel yağı ile etkileşim gösterip göstermeyeceği önem arz etmektedir.

Olası etkileşimlerin ortaya konulması amaçlanarak planlanan bu araştırmada rasyona ilave edilen biberiye esansiyel yağı ve/veya probiyotığın broylerlerde verim özellikleri, bazı kan parametreleri ve bağışıklık sistemi üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Hayvan materyali: Araştırmada hayvan materyali olarak 272 adet günlük erkek broyler civcivi (Ross PM₃) kullanılmıştır. Deneme her biri 68 adet civciv içeren 1 kontrol ve 3 deneme grubu olmak üzere toplam 4 grup halinde yürütülmüştür. Her grup 17 civciv olacak şekilde 4 tekrar grubuna ayrılmıştır.

Yem materyali: Deneme süresince broyler erkek civcivlere 1. günden 21. güne kadar broyler civciv yemi, 22. günden kesim gününe (42. gün) kadar broyler piliç yemi verilmiştir. Araştırmada kullanılan rasyonlar NRC (18)'de bildirilen besin madde gereksinimlerine uygun olarak hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan karma yemlerin bileşimi ve besin madde içerikleri Tablo 1'de verilmektedir. Kontrol grubunun rasyonu katkı maddesi içermeyecek şekilde hazırlanmıştır. Birinci deneme grubu rasyonu kontrol grubu rasyonuna günlük olarak 200 mg/kg esansiyel yağ ilavesi yapılarak, ikinci deneme grubunun rasyonu civciv döneminde 1 g/kg, piliç döneminde 0,5 g/kg probiyotik içerecek şekilde oluşturulmuştur. Üçüncü deneme grubu rasyonu da ikinci deneme grubu rasyonuna günlük olarak 200 mg/kg esansiyel yağ ilavesi yapılarak hazırlanmıştır.

Tablo 1. Karma yemlerin bileşimleri ve besin madde içerikleri
Table 1. Composition and nutrient content of diets

Yem ham maddesi %	Hafta	
	Etlik civciv (0-21. günler)	Etlik piliç (22-42. günler)
Mısır	44,70	55,23
Soya küspesi	25,65	19,90
Tam yağlı soya	18,60	15,21
Et-kemik unu	3,30	3,10
Bitkisel yağ	4,30	3,20
Kireç taşı	1,50	1,50
Dikalsiyum fosfat	1,30	1,30
Tuz	0,25	0,25
Vitamin karması ¹	0,15	0,15
Mineral karması ²	0,10	0,10
Metiyonin	0,15	0,06
Besin madde bileşimleri (Analizle bulunan)		
Ham protein, %	23,48	19,19
Metabolize olabilir enerji, kcal/kg	3321	3312,5
Kalsiyum, %	1,59	1,34
Fosfor, %	0,75	0,67

¹ Vitamin karması: Her bir kilogram vitamin karması 14 000 000 IU A vit, 4 000 000 IU D₃ vit, 80 g E vit, 30 g K₃ vit, 3 g B₁ vit, 8 g B₂ vit, 40 g niasin, 12 g pantotenik asit, 6 g B₆ vit, 0,03 g B₁₂ vit, 2 g folik asit, 0,15 g biotin, 50 g C vit içermektedir.

² Mineral karması: her bir kilogram mineral karmasında 150 g Mn, 120 g Fe, 150 g Zn, 14 g Cu, 0,4 g Co, 3 g Se bulunmaktadır.

Araştırmada kullanılan biberiye (*Rosemarinus officinalis*) esansiyel yağının gaz kromatografi analiz sonucu üretici firma tarafından % 44,26 1,8 cineol, % 14,45 α -pinen, %10,80 kafur, % 6,70 terpinen-4-ol, % 2,56 terpineol olarak bildirilmiştir. Kullanılan ticari probiyotik katkısı ise $1,0 \times 10^9$ cfu/gram düzeyinde mikroorganizma (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium thermophilus*) içeren razmol ve kalsiyum karbonattan oluşmaktadır.

Deneme hayvanlarının beslenmesi ve deneme süresi: Her bir bölmedeki (genişlik x uzunluk x yükseklik; 170x94x90 cm) hayvanlara grup yemlemesi uygulanmış, yem ve su *ad libitum* olarak sunulmuştur. Denemede altlık olarak odun talaşı kullanılmıştır. Denemede 24 saatlik aydınlatma planı (gün ışığı ve ampuller) uygulanmıştır. İlk 5 gün süresince civciv seviyesinde ki ortam ısısının ortalama 34°C olmasına özen gösterilmiştir ve bu ısı çalışmanın diğer günlerinde en düşük 23°C olacak şekilde aşamalı olarak azaltılmıştır. Deneme 42 gün sürdürülmüştür.

Denemenin yürütülmesi: Araştırmada kullanılan yemlerin besin madde miktarları AOAC (5) de bildirilen analiz metotlarına göre belirlenmiştir. Metabolize olabilir enerji düzeyinin hesaplanmasında TSE (22)'nin önerdiği formül kullanılmıştır. Karma yemlere ilave edilen probiyotik düzeyi üretici firmanın önerdiği düzeyde, biberiye esansiyel yağının düzeyi kanatlı hayvanlarda çeşitli esansiyel yağları konu alan araştırmalarda bildirilen düzeylere (12, 16) paralel olarak belirlenmiştir.

Hayvanların canlı ağırlıkları, canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları her hafta yapılan ölçüm veya hesaplamalarla belirlenmiştir. Denemenin 42. gününde tüm hayvanlar bireysel olarak tartılmış ve her tekrar grubundan 3 hayvan rastgele ayrılmış, tartılmış ve kesim için kanat numarası verilmiştir. Sıcak karkas randımanı, kesim işlemi tamamlanıp organlar ayrıldıktan sonra karkas tartılarak, kesim öncesi canlı ağırlığa bölünmek suretiyle hesaplanmıştır.

Kesilen her hayvana ait karaciğer, dalak, kalp, abdominal yağ ve Bursa fabricius tartılarak ağırlıkları belirlenmiş ve kesim öncesi canlı ağırlıklara bölünerek oranları hesaplanmıştır. Kesim işleminden sonra her hayvana ait bağırsaklar ayrılarak ince bağırsak içeriği kalın tüplere alınıp homojenize edilmiştir. İçerik pH'sı 10 dakika içerisinde pH metre (Orion 420A, Orion Research Incorporated, Boston, USA) ile ölçülmüştür.

Kesim işlemi esnasında kan serumunda toplam kolesterol ve trigliserit düzeylerinin belirlenebilmesi amacıyla her tekrar grubundan üçer hayvandan normal tüplere kan alınarak serumları çıkarılmış, EDTA'lı tüplere alınan kan örneklerinden hematolojik kan parametreleri belirlenmiştir (15). Serumları ayrılan kanlarda ise toplam kolesterol (kit no: GD034000) ve

trigliserit (kit no: GD081500) düzeyleri hazır kitler (Globe Diagnostics S.R.İ.İtaly) yardımıyla spektrofotometrik olarak (Shimadzu digital spektrofotometre, UV-1208, seri no: A1012 3400051 YS) saptanmıştır.

Hayvanlar içme suyuna ilave yoluyla 10. ve 26. günlerde Newcastle hastalığına (ND) karşı (Hitchner B1, Hipra), 16. ve 22. günlerde Gumboro aşısı ile sprey aşılama yöntemi kullanılarak, aşılanmıştır. Bağışıklık gücü ND virusuna karşı oluşan antikor düzeyleri ile belirlenmiştir. ND'ye karşı oluşan spesifik antikor düzeyi aşılamadan 2 hafta sonra hayvanlardan tekrar kan alınarak "Hemaglutinasyon İnhibisyon Testi" ile belirlenmiştir (1).

İstatistik analizler: Gruplara ait istatistik hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılığın önemliliği için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), gruplar arasındaki farkın önemlilik kontrolü için Duncan testi uygulanmıştır (7). Tablolarda gruplara ait ortalama ve standart hata değerleri gösterilmiştir. İstatistik analizler SPSS 10,0 (Inc., Chiago, II, USA) programında gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Araştırma sonucunda gruplardan elde edilen haftalık ortalama canlı ağırlıklar Tablo 2'de, canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları Tablo 3'te görülmektedir.

Denemede kontrol grubu ve deneme grupları arasında bitiş canlı ağırlığında herhangi bir farklılık şekillenmemiştir ($p>0,05$). Araştırmanın 0-6. hafta canlı ağırlık artışında deneme grupları ve kontrol grubu arasında herhangi bir önem görülmezken ($p>0,05$) aynı periyotta yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı, esansiyel yağ içeren 1. ve 3. deneme grubunda, kontrol grubu ve probiyotik içeren 2. deneme grubundan daha düşük şekillenmiştir ($p<0,01$).

Gruplara ait kesim öncesi canlı ağırlık, sıcak karkas randımanı, bazı iç organ ve abdominal yağ ağırlıklarının 100 g canlı ağırlığa oranları ile ince bağırsak içerik pH'sı Tablo 4'te gösterilmiş olup gruplar arasında istatistik farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). Rasyonlara esansiyel

yağ ve probiyotik ilavesinin bazı biyokimyasal (kolesterol ve trigliserit) ve bazı hematolojik kan parametreleri (akyuvar sayısı ve formül lökosit oranları) üzerine istatistik önem taşıyan bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

ND virusu Lasota suşuna karşı oluşan ortalama log2 antikor titre değerleri denemenin 26. gününde kontrol grubu ve deneme gruplarında sırasıyla 6,12; 6,20; 6,17 ve 6,15; 42. gününde de yine sırayla 7,20; 7,20; 7,30 ve 7,20 olarak saptanmıştır. Her iki ölçümde de antikor düzeyleri bakımından rasyonlara ilave edilen katkı maddeleri istatistik bir farklılık yaratmamıştır.

Deneme süresince hayvanlarda herhangi bir hastalık belirtisi gözlenmemiş olup denemenin 6. haftasında üçüncü deneme grubundan bir hayvan ölmüştür.

Tartışma ve Sonuç

Rasyonlara probiyotik ilavesi yapılan deneme gruplarının canlı ağırlık açısından bir farklılık oluşturmaması broylerlerde yapılan probiyotik-humat ve *Lactobacillus acidophilus* konulu araştırmalar ile uyum içindedir (23, 24). Araştırma sonuçları broyler rasyonlarına ilave edilen laktobasil kültürlerinin canlı ağırlık artışını (13) olumlu etkilediğini bildiren araştırma bulgularıyla çelişmektedir. Canlı ağırlık artışı bakımından sadece probiyotik ilavesi yapılan 2. deneme grubunun 0-6. hafta sonuçları Alp ve ark. (4)'nın broylerlerde yeme ilave edilen probiyotik canlı ağırlık artışlarını etkilemediği ($p>0,05$) yönündeki bildirim ile uyum sağlamaktadır. Araştırma sonuçları 2. Deneme grubu açısından probiyotik kültürlerinin broylerlerde yemden yararlanma oranını etkilemediğini bildiren Mountzouris ve ark. (17) ile uyum sağlamaktadır. Bununla birlikte laktobasil kültürünün (13) broylerlerde yemden yararlanma oranını olumlu etkilediği ($p<0,05$) yönündeki bildirim ile çelişmektedir.

Esansiyel yağın canlı ağırlığa etkisi açısından araştırma bulguları; broyler rasyonlarına ilave edilen 48 mg/kg ve 72 mg/kg düzeylerindeki esansiyel yağ karışımının canlı ağırlığı arttırdığı ($p<0,01$) (2) yönündeki bildirim ile çelişmektedir.

Tablo 2. Rasyonlara esansiyel yağ ve probiyotik ilavesinin broylerlerde canlı ağırlık üzerine etkileri (g) (ortalama \pm standart hata)
Table 2. The effects of dietary essential oil and probiotic supplementation on live weight of broilers (g) (mean \pm standart error)

Gün	n	Kontrol grubu		Deneme grupları					
		n	1	n	2	n	3	p	
0	68	42,4 \pm 0,32	68	42,8 \pm 0,28	68	42,6 \pm 0,32	68	42,8 \pm 0,3	-
7	68	131,9 \pm 2,36 ^b	68	126,0 \pm 2,60 ^b	68	140,1 \pm 2,61 ^a	68	132,2 \pm 2,44 ^b	***
14	68	376,8 \pm 7,10 ^b	68	366,0 \pm 6,09 ^b	68	406,6 \pm 7,27 ^a	68	382,1 \pm 7,56 ^b	***
21	68	709,0 \pm 13,73 ^{ab}	68	676,6 \pm 13,00 ^b	68	741,7 \pm 13,85 ^a	68	712,2 \pm 14,94 ^a	*
28	68	1133,3 \pm 20,35 ^b	68	1124,3 \pm 18,98 ^b	68	1203,7 \pm 20,47 ^a	68	1155,0 \pm 23,47 ^{ab}	*
35	68	1627,5 \pm 28,73	68	1664,5 \pm 25,70	68	1730,9 \pm 31,29	68	1679,6 \pm 29,96	-
42	68	2086,6 \pm 38,99	68	2176,8 \pm 32,50	68	2202,1 \pm 38,93	67	2191,2 \pm 37,92	-

a,b,c: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir, *: $p<0,05$; ***: $p<0,001$

Tablo 3. Rasyonlara esansiyel yağ ve probiyotik ilavesinin broylerlerde, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine etkileri (ortalama \pm standart hata)
 Table 3. The effects of dietary essential oil and probiotic supplementation on live weight gain, feed intake and feed efficiency of broilers (mean \pm standart error)

Gün	Kontrol grubu	Deneme grupları			P
		1	2	3	
Canlı ağırlık artışı, g					
0-7	89,46 \pm 3,56 ^{ab}	83,17 \pm 1,66 ^b	97,49 \pm 2,89 ^a	89,39 \pm 1,49 ^{ab}	*
8-14	244,92 \pm 3,67 ^b	240,07 \pm 4,67 ^b	266,51 \pm 10,26 ^a	249,94 \pm 2,93 ^{ab}	*
15-21	332,22 \pm 15,55	310,58 \pm 5,69	335,08 \pm 12,29	330,05 \pm 13,55	-
0-21	666,61 \pm 16,86 ^{ab}	633,83 \pm 8,25 ^b	699,09 \pm 15,61 ^a	669,39 \pm 10,24 ^{ab}	*
22-28	424,27 \pm 11,52	447,64 \pm 14,55	462,02 \pm 7,16	442,85 \pm 6,94	-
29-35	494,13 \pm 29,90	540,23 \pm 21,24	527,20 \pm 16,55	524,58 \pm 12,73	-
36-42	459,16 \pm 5,20	512,26 \pm 22,37	471,17 \pm 26,42	511,93 \pm 21,26	-
22-42	1377,57 \pm 33,02	1500,14 \pm 48,63	1460,41 \pm 43,21	1479,37 \pm 14,39	-
0-42	2044,18 \pm 39,59	2133,98 \pm 54,29	2159,50 \pm 52,84	2148,76 \pm 13,38	-
Yem tüketimi, g					
0-7	115,30 \pm 2,15 ^a	103,13 \pm 2,39 ^b	114,73 \pm 0,54 ^a	103,11 \pm 2,16 ^b	***
8-14	389,88 \pm 11,05 ^{ab}	374,91 \pm 14,43 ^b	417,51 \pm 3,62 ^a	356,73 \pm 17,07 ^b	*
15-21	557,58 \pm 13,28 ^a	473,76 \pm 22,69 ^b	542,43 \pm 3,07 ^a	463,08 \pm 7,07 ^b	**
0-21	1032,78 \pm 20,13 ^a	951,80 \pm 37,56 ^b	1074,82 \pm 4,23 ^a	922,94 \pm 24,45 ^b	**
22-28	835,23 \pm 9,41 ^a	632,47 \pm 24,02 ^b	843,41 \pm 1,22 ^a	616,44 \pm 12,28 ^b	***
29-35	1167,76 \pm 17,60 ^a	1083,88 \pm 14,84 ^b	1196,23 \pm 5,22 ^a	1032,19 \pm 19,63 ^c	***
36-42	1138,70 \pm 22,97	1136,54 \pm 12,91	1172,41 \pm 1,72	1150,33 \pm 12,10	-
22-42	3141,70 \pm 43,55 ^a	2852,14 \pm 33,00 ^b	3212,05 \pm 7,33 ^a	2798,97 \pm 31,54 ^b	***
0-42	4174,48 \pm 62,20 ^a	3804,70 \pm 63,69 ^b	4282,74 \pm 10,16 ^a	3721,92 \pm 52,63 ^b	***
Yemden yararlanma oranı (kg yem / kg canlı ağırlık artışı)					
0-7	1,29 \pm 2,85 ^a	1,24 \pm 2,14 ^{ab}	1,17 \pm 3,22 ^{bc}	1,15 \pm 1,74 ^c	**
8-14	1,59 \pm 6,35	1,56 \pm 8,52	1,57 \pm 5,75	1,42 \pm 7,67	-
15-21	1,59 \pm 5,13	1,53 \pm 9,68	1,62 \pm 6,34	1,41 \pm 6,53	-
0-21	1,55 \pm 3,43	1,50 \pm 7,74	1,53 \pm 2,90	1,38 \pm 4,80	-
22-28	1,97 \pm 6,24 ^a	1,41 \pm 6,54 ^b	1,82 \pm 2,78 ^a	1,39 \pm 2,83 ^b	***
29-35	2,38 \pm 0,15 ^a	2,01 \pm 7,52 ^c	2,27 \pm 6,46 ^{ab}	1,96 \pm 1,24 ^c	*
36-42	2,47 \pm 3,89	2,23 \pm 0,10	2,51 \pm 0,14	2,26 \pm 0,10	-
22-42	2,28 \pm 2,91 ^a	1,90 \pm 7,16 ^b	2,20 \pm 6,31 ^a	1,89 \pm 3,22 ^b	***
0-42	2,04 \pm 1,58 ^a	1,78 \pm 6,94 ^b	1,98 \pm 4,58 ^a	1,73 \pm 3,00 ^b	***

a,b,c: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir, *: p<0,05; ***: p<0,001. n=4

Tablo 4. Rasyonlara esansiyel yağ ve probiyotik ilavesinin broylerlerde kesim öncesi canlı ağırlık, sıcak karkas randımanı, iç organlar ve abdominal yağ oranları ve ince bağırsak içeriğinin pH'sı (ortalama \pm standart hata)
 Table 4. The effects of dietary essential oil and probiotic supplementation on pre-slaughter live weight, hot carcass yield, percentages of internal organ and abdominal fat and pH of small intestine digesta of broilers (mean \pm standart error)

	Kontrol grubu	Deneme grupları			p
		1	2	3	
Kesim öncesi canlı ağırlık, kg	2286,6 \pm 27,72	2287,5 \pm 40,92	2371,6 \pm 31,03	2371,8 \pm 46,62	0,178
Sıcak karkas randımanı, %	71,8 \pm 0,44	73,3 \pm 0,91	72,3 \pm 0,37	72,2 \pm 0,50	0,336
Karaciğer oranı, g/100gCA	2,13 \pm 6,55	2,23 \pm 6,34	2,17 \pm 6,00	2,17 \pm 6,33	0,781
Dalak oranı, g/100gCA	0,16 \pm 1,04	0,18 \pm 1,69	0,16 \pm 1,72	0,18 \pm 1,49	0,459
Kalp oranı, g/100gCA	0,59 \pm 2,02	0,63 \pm 1,43	0,60 \pm 2,83	0,61 \pm 9,41	0,483
Bursa fabricius oranı, g/100gCA	0,16 \pm 1,34	0,17 \pm 1,78	0,14 \pm 6,63	0,17 \pm 1,17	0,373
Abdominal yağ oranı, g/100gCA	1,13 \pm 0,15	1,06 \pm 0,10	1,02 \pm 0,17	0,98 \pm 0,10	0,885
İnce bağırsak pH'sı	6,39 \pm 0,018	6,53 \pm 0,22	6,47 \pm 0,16	6,29 \pm 0,18	0,852

Gruplar arasındaki fark önemsizdir. n=12

Sadece esansiyel yağ ilavesi yapılan 1. deneme grubunun 0-6. hafta canlı ağırlık artışı; Lee ve ark. (16)'nın dişi broyler rasyonlarına esansiyel yağ ilavesi yaptıkları tüm deneme grupları ($p>0,05$) ve Hernandez ve ark. (12)'nin rasyona ilave ettikleri iki bitki ekstresinin broylerde canlı ağırlık artışını etkilemediği ($p>0,05$) yönündeki bildirimleri paraleldir.

Esansiyel yağ içeren 1. ve 3. deneme gruplarının yem tüketiminin önemli düzeyde azalması ($p<0,01$), esansiyel yağların yem tüketimini etkilemediğini bildiren; Japon bildircını (9) ve dişi broylerler (16) üzerinde yapılmış çalışmalar ile çelişmektedir.

Araştırmada esansiyel yağ ilavesi yapılan deneme gruplarında yemden yararlanma oranı açısından kaydedilen olumlu etki, Alçıçek ve ark. (3)'nin esansiyel yağ kombinasyonunun besi performansı üzerine etkisini konu eden broyler çalışmasıyla paraleldir. Bununla birlikte esansiyel yağ ve bitki ekstralarının broylerde yemden yararlanma oranı üzerinde etkisinin olmadığı da bildirilmiştir (12, 16).

Denli ve ark. (9)'nin, Japon bildircını rasyonlarına ilave edilen kekik ve çörekotu esans yağlarından sadece kekik esans yağı içeren rasyonun yemden yararlanma oranını olumlu etkilediğini ($p<0,05$) bildirim ve Alçıçek ve ark. (2)'nin broyler rasyonlarına ilave edilen 24, 48 ve 72 mg/kg düzeylerindeki ticari esans yağ karışımının sadece 48 ve 72 mg/kg düzeylerinin yemden yararlanma oranını olumlu ($p<0,01$) etkilediği yönündeki bildirimleri esans yağların orijinlerinin ve rasyona ilave düzeylerinin besi performansı açısından önemini göstermektedir.

Sıcak karkas randımanı açısından elde edilen bulgular esansiyel yağ karışımlarının broylerde sıcak karkas randımanı üzerine etkisinin olmadığını bildiren çalışma (21) bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Denemede yenilebilir organ ağırlıklarının kesim öncesi canlı ağırlığa bölünerek elde edilen oranları, esansiyel yağ içeren 1. ve 3. deneme grupları açısından; broylerde esansiyel yağ ve/veya esansiyel yağ karışımlarının araştırıldığı Hernandez ve ark. (12)'nin çalışmasındaki karaciğer oranı; Şimşek ve ark. (21)'nin araştırmasındaki karaciğer, kalp, dalak ve abdominal yağ oranlarının kontrol grubuna kıyasla farklılık oluşturmadığı yönündeki bildirimleriyle uyum göstermektedir.

İnce bağırsak içeriği pH'sı açısından kontrol grubu ve deneme grupları arasında istatistiksel önem oluşmuştur (Tablo 4). Araştırma esansiyel yağ içeren deneme grubu açısından değerlendirildiğinde Japon bildircınlarında kekik ve çörekotu esansiyel yağının ince bağırsak pH'sını azalttığı ($p<0,05$) bildirim (9) ile çelişmektedir. Söz konusu durum probiyotik içeren deneme grubu açısından değerlendirildiğinde Denli ve ark.(8)'nin broylerde rasyona probiyotik ilavesinin ince bağırsak pH'sını etkilemediği yönündeki bildirim ile uyumludur.

Araştırmada probiyotik preparatının toplam kolesterol üzerine etkisinin olmaması Alp ve ark. (4)'nin

bildirimi ile paraleldir. Laktobasil kültürünün toplam kolesterol düzeyini azalttığını bildiren (13) araştırma da çelişmektedir. Esansiyel yağın toplam kolesterol üzerine etkisi açısından araştırma bulguları, etkisinin olmadığını bildiren araştırma (16) bulguları ile paraleldir, ancak broylerde kekik yağının ($p<0,01$) toplam kolesterol düzeyini arttırdığı (6) bildiriyle çelişmektedir.

Denemede 26 ve 42. günlerde tüm grupların ND'ye karşı aşılama ile oluşan antikor düzeyleri belirlenmiş ve önem bulunmamıştır ($p>0,05$). Bununla birlikte Zulkıflı ve ark. (25), sıcak stresi altındaki broylerde rasyona ilave edilen laktobasil kültürünün ırk özelliklerine bağlı olarak ND'ye karşı oluşan antikor titresini arttırabildiğini ($p\leq 0,05$) bildirmişlerdir. Kong ve ark. (14), farklı düzeylerdeki Çin kökenli 4 bitkisel etkin maddenin ND ile enfekte edilmiş tavuklarda bağışıklık üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında 4 etken maddenin çeşitli düzeylerinde ND'ye karşı oluşan antikor titrelerinin arttığını ($p<0,05$) bildirmişlerdir.

Deneme grupları arasındaki canlı ağırlık farklılığının gastrointestinal floranın olduğu ilk dönemlerde şekillenmiş olması, probiyotiklerin flora üzerine olan olumlu etkilerinin varlığını desteklemektedir. Günümüze kadar esansiyel yağların besi performansı üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar; orjinlerinin ve rasyona ilave düzeylerinin önemini vurgulamaktadırlar. Gerçekleştirilen bu araştırma sonucunda esansiyel yağ içeren deneme gruplarında besi performansı açısından kaydedilen olumlu sonuçlar; kullanılan biberiye esansiyel yağının alternatif bir gelişme destekleyici yem katkı maddesi olarak düşünülebileceğini göstermektedir. Aynı zamanda probiyotik kültürü ile birlikte rasyona ilave edilen deneme grubu açısından değerlendirildiğinde, her iki etkin bileşimin birbirlerine karşı olumsuz bir sinerjik etki sergilemedikleri görülmüştür.

Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda kullanılan esansiyel yağların farklı düzeylerinin, saha şartlarında değerlendirilmesi uygun olacaktır. Esansiyel yağların probiyotik mikroorganizmalar ile kombinasyonunun oluşturduğu sinerjik etkinin değerlendirilebilirliği yüksek, uygulama kolaylığına sahip teknolojik preparatlarının hazırlanarak daha detaylı araştırılması gereklidir.

Kaynaklar

1. **Allan WH, Gough RE** (1974): *A standard hemagglutination inhibition test for new castle disease. A comparison of macro and micro methods.* Vet Rec, **95**: 120-124.
2. **Alçıçek A, Bozkurt M, Çabuk M** (2003): *The effect of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance.* S Afr J Anim Sci, **33**:89-94.
3. **Alçıçek A, Bozkurt M, Çabuk M** (2004): *The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or probiotics on broiler performance.* S Afr J Anim Sci, **34**: 217-222.

4. **Alp M, Kahraman R, Kocabağlı N, Eren M, Şenel HS** (1993): *Lactiferm-L5 ve bazı antibiyotiklerin broiler performansı, abdominal yağ ve ince bağırsak ağırlığı ile kan kolesterolüne etkileri*. İÜ Vet Fak Derg, **19**: 145-157.
5. **AOAC** (2000): *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 17th edn AOAC Int Maryland.
6. **Bölükbaşı ŞC, Erhan MK, Özkan A** (2006): *Effect of dietary thyme oil and vitamin E on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers*. S Afr J Anim Sci, **36**: 189-196.
7. **Dawson B, Trap RG** (2001): *Basic and Clinical Biostatistics*. 3rd edn Lange Medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division, New York.
8. **Denli M, Okan F, Çelik K** (2003): *Effect of dietary probiotic, organic acid antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield*. Pakistan J. Nut. **2** (2): 89-91.
9. **Denli M, Okan F, Uluocak AN** (2004): *Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance, carcass and intestinal characteristics of quail (Coturnix coturnix japonica)*. S Afr J Anim Sci, **34**: 174-179.
10. **Ferret PR** (2009): *Poultry nutrition moves towards higher standard*. World Poult, **25**: 14-16
11. **Fuller R** (1989): *Probiotics in man and animals*. J Appl Bacteriol, **66**: 365-378.
12. **Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J, Megias MD** (2004): *Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size*. Poult Sci, **83**: 169-174.
13. **Kalavathy R, Abdullah N, Jalaludin S, Ho YW** (2003): *Effects of Lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens*. Br Poult Sci, **44**: 139-144.
14. **Kong XF, Hu YL, Yin YL, Wu GY, Rui R, Wang DY, Yang CB** (2006): *Chinese herbal ingredients are effective immune stimulators for chickens infected with the Newcastle disease virus*. Poult Sci, **85**: 2169-2175.
15. **Konuk T** (1981): *Pratik Fizyoloji I.*, 2. Baskı, Ankara, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, No: 378, Ankara Üniversitesi Basımevi.
16. **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 chickens*. Br Poult Sci, **44**: 450-457.
17. **Mountzouris KC, Tsirtsikos P, Kalamara E, Nitsch S, Schatzmayr G, Fegeros K** (2007): *Evaluation of the efficacy of a probiotic containing Lactobacillus, Bifidobacterium, Enterococcus, and Pediococcus strains in promoting broiler performance and modulating cecal microflora composition and metabolic activities*. Poult Sci, **86**: 309-317.
18. **National Research Council** (1994): *Nutrient requirements of poultry*. 9th rev. ed. National Academy of Sciences, Washington, DC.
19. **Santonyo S, Cavero S, Janime L, Ibenaz E, Senorans FJ, Reglero G** (2005): *Activity of Rosmerinus officinalis L. essential oil obtained via supercritical fluid extraction*. J Food Prot, **68**: 790-795.
20. **Sevinç A, Merdun B** (1995): *Türkiye’de yetişen uçucu yağ içeren bitkiler ve kullanım alanları. Bitirme ödevi*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü.
21. **Şimşek ÜG, Güler T, Çiftçi M, Ertaş ON, Dalkılıç B** (2005): *Esans yağ karışımının (kekik, karanfil ve anason) broylerlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyu özellikleri üzerine etkisi*. Yüzcüncü Yıl Üniv Vet Fak Derg, **16**: 1-5.
22. **TSE** (1991): *Hayvan Yemleri-Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot)*. TSE No: 9619, Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
23. **Watkins BA, Kratzer FH** (1983): *Effect of oral dosing of Lactobacillus strain on gut colonization and liver biotin in broiler chicks*. Poult Sci, **62**: 2088-2094.
24. **Yalçın S, Sehu A, Onbaşlar EE, Şahin T** (2003): *Broyler rasyonlarına humat ve probiyotik ilavesinin performans üzerine etkileri*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **50**: 239-244.
25. **Zulkıflı I, Abdullah N, Azrın NM, Ho YW** (2000): *Growth performance and immune response of two commercial broiler strains fed diets containing Lactobacillus cultures and oxytetracycline under heat stress conditions*. Br Poult Sci, **41**: 593-597

Geliş tarihi: 21.03.2010 / Kabul tarihi: 24.06.2011