

Uçucu yağların etlik piliçlerde besi performansı, karkas randımanı, Newcastle hastalığı ve enfeksiyöz bronşitis antikör seviyeleri ile bazı serum parametreleri üzerine etkisi*

Taner ÇETİN**, Gültekin YILDIZ***

Öz: Bu araştırma rasyonlara ilave edilen uçucu yağların etlik piliçlerde canlı ağırlık (CA), canlı ağırlık artışı (CAA), yem tüketimi (YT), yemden yararlanma oranı (YYO), sıcak karkas randımanı ile Newcastle Hastalığı (ND), Enfeksiyöz Bronşitis (IB) antikör titreleri, kan serumu trigliserit ve toplam kolesterol seviyelerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada erkek ve dişi karışık olmak üzere toplam 320 civciv kullanılmıştır. Araştırma, 1 kontrol ve 3 deneme grubu olmak üzere toplam 4 grup halinde yürütülmüş olup her grup toplam 80 civcivden oluşmaktadır. Her bir deneme grubu yirmişer civciv içeren 4 alt gruba ayrılmıştır. Deneme süresi altı haftadır. Araştırmada her bir gruba civciv döneminde (0-21. günler) % 23 HP ve 3200 kcal/kg ME, piliç döneminde ise (21-42. günler) %20,5 HP ve 3400 kcal/kg ME

içeren rasyonlar hazırlanmıştır. Araştırmada, 1.deneme grubu 500 mg/kg Salinomisin, 2. deneme grubu 500 mg/kg Salinomisin + 300 mg/kg uçucu yağ (Oregostim-Polimed) ve 3. deneme grubu rasyonu da 300 mg/kg uçucu yağ içerecek şekilde hazırlanmıştır. Deneme grupları 1, 2, ve 3 de 35. güne kadar CA, iki, üç ve beşinci haftalarda CAA, ikinci haftada YT, dördü, beş ve altıncı haftalarda YYO üzerine etkisi gözlenmiştir (P<0,05). Fakat bu farklılık YYO hariç altıncı haftada ortadan kalkmıştır. Rasyona ilave edilen Salinomisin, uçucu yağ + Salinomisin ve uçucu yağ katkısının YYO üzerine etkisi gözlenmiştir (P<0,05). Uçucu yağ + Salinomisin katkılı 2. deneme grubunda uçucu yağ grubu ve salinomisin grubuna göre YYO daha düşüktür. Salinomisin ve uçucu yağ katkısının sıcak karkas ağırlığı, karkas randımanı, serum kolesterol miktarı, ND ve IB

* Birinci yazarın Doktora tezinden özetlenmiştir.

** Veteriner Hekim, Taner Veterinerlik Ltd. Şti.

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

titreleri üzerine etkisi görülmemiştir. Uçucu yağ grubunda serum trigliserit miktarları en düşük düzeyde bulunmuştur ($P<0.01$).

Anahtar sözcükler: Etlik piliç, besi performansı, uçucu yağ, yemden yararlanma oranı

The effects of the use of supplemental essential oils on performance, carcass yield, Newcastle disease and infectious bronchitis antibody levels, and on some serum parameters in broilers

Abstract: This study has been conducted to determine the effects of essential oils, as a supplement to broiler rations, on live weight, live weight gain, feed consumption, feed conversion ratio, carcass yield, and on Newcastle Disease, Infectious Bronchitis, serum antibody levels and total cholesterol and triglyceride levels in broilers. In the experiment 320 male and female (mix) broiler chicks were used. The experiment was carried out with four groups: one control group and three treatment groups, each containing 80 chicks. Each group, then, was divided into four replicate groups of 20 chicks. The experiment was conducted for six weeks. From day 0 to day 21, the chicks were fed with the starter diet (CP % 23; ME 3200 kcal/kg), and from day 22 till day 42, that is when the experiment was terminated, with the adult diet (CP % 20,5; ME

3400 kcal/kg). In the study, diets of treatment group 1 was supplemented with 500 mg/kg Salinomycin, group 2 was supplemented with 500 mg/kg Salinomycin + 300 mg/kg essential oils and group 3 was supplemented with only 300 mg/kg essential oils. In treatment groups 1, 2, and 3 live weight (from day 0 till day 35), live weight gain (second, third and fifth weeks), feed consumption (second week), feed conversion ratio (fourth, fifth and sixth weeks) were significantly affected ($P<0,05$). But these effects were disappeared at the end of the experiment except the feed conversion ratio. Feed conversion ratio of Group 3 is higher than Group 2 and Group 1. Statistically significant effects were not observed on carcass yield, carcass weight, blood cholesterol level, ND and IB antibody levels. However, triglyceride level of Group 3, being the minimum of the 3 groups ($P<0,05$), was significantly affected ($P<0,05$).

Keywords: Broiler, essential oil, feed conversion ratio, performance

Giriş

Bilimsel çalışmalarda ve yetiştiricilikte büyütme faktörlerine alternatif olarak sentetik kimyasallardan ziyade doğal ürünlerin arayışı başlanmıştır. Bu doğal maddeler bakterileri öldürebilmeli ve hayvanların sindirim sistemini geliştirmeli, büyüme genetik potansiyelini

yakalayabilmelidir. Büyütme faktörlerine alternatif ürünler içinde en önemlisi aromatik bitki ve çeşitleridir (33).

Bitkilerden distilasyon yolu ile elde edilen esansiyel yağların aktif bileşenlerinin bakteriyostatik, bakterisit, fungusit (15), antikoksidiyal (22) özelliklerinin olduğu, patojen mikroorganizmaların kontrolünde, antioksidan olarak kullanımında, sindirim enzimleri aktivitesinin ve azot emiliminin uyarılmasında, gübre ile meydana gelen çevre kirliliğinin azaltılmasında, gıdaların raf ömrünün uzatılmasında başarılı sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir. Yeme veya suya, bitki ekstraktlarının ilave edilmesi bazı çalışmalarda yem tüketimi, yemden yararlanma ve karkas kalitesini önemli düzeyde iyileştirmiştir (15, 40). Uçucu yağların karakteristik tatlarından ötürü; antimikrobiyal etki için kullanım miktarının göz önünde bulundurulması (26), farklı uçucu yağların birlikte kullanılması ile oluşan sinerjistik etkinin faydalı olabileceği (28), sinerjik etki ile düşük konsantrasyonlarda dahi antimikrobiyal aktivitelerinin arttığı (11, 31), bildirilmiştir.

Bu çalışmada etlik piliç rasyonlarına katılan uçucu yağların CA, CAA, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, sıcak karkas randımanı ile ND, IB antikor titreleri, kan serumu trigliserit ve toplam

kolesterol seviyelerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Araştırmada hayvan materyali olarak dişi ve erkek karışık olmak üzere 320 adet bir günlük yaşta etlik civciv kullanılmıştır. Her biri 80 civcivden oluşan 4 grup düzenlenmiş ve her bir grup 20 hayvan içeren 4 alt gruba ayrılmıştır. Hayvanlara birinci günden 21. güne kadar etlik civciv yemi (% 23 HP ve 3200 kcal/kg ME), 21. günden 42. güne kadar etlik piliç yemi (% 20,5 HP ve 3400 kcal/kg ME) verilmiştir (Tablo 1). Denemede bir kontrol ve üç deneme rasyonu oluşturulmuştur. Birinci deneme grubu rasyonuna 500mg/kg Salinomisin ve ikinci deneme grubu rasyonuna 500mg/kg Salinomisin + 300 mg/kg uçucu yağ (Oregostim-Polimed) üçüncü deneme grubu rasyonuna ise 300 mg/kg uçucu yağ (Oregostim-Polimed) ilave edilmiştir. Uçucu yağ (*Origanum vulgare* spp. *Hirtum*) yapısında % olarak a-pinene 0.86, Myrcene 0.61, a-Terpinene 0.62, 1,8- Cyneole 0.18, g-terpinene 2.07, p-cimene 8.76, 1-octen-3-ol 0.37, b-caryophyllene 1.50, a-terpineol 0.42, g-alemene 0.20, b-bisatolene 0.15, Carvacrol acetate %0,86 ve thymol %2.45 düzeyinde yer almaktadır.

Tablo 1: Araştırmada Kullanılan Rasyonlarının Bileşimi (%)**Table 1:** The composition of the ration (%)

Yem maddeleri	Civciv dönemi (0-21. günler)	Piliç dönemi (21-42. günler)
Mısır	38,5	40,2
Buğday	15	15
Soya küspesi	25	17
Tam yağlı soya	13,5	18
Et-kemik unu	3	3
Bitkisel yağ	2	4
Kireç taşı	1	1
DCP	1,25	1
Tuz	0,25	0,25
Vit+Min karması	0,25	0,25
Metiyonin	0,25	0,3
Hesapla bulunan değerler		
Ham protein, %	22,00	20,00
ME, kcal/kg	3000	3200

* 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.

** 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.

Yemler her dönem için ayrı ayrı hazırlanmış olup hayvanlar fresh olarak ad libitum şeklinde verilmiştir.

Yemlerin ham besin madde miktarları AOAC (3)'da bildirilen metotlara göre belirlenmiş, metabolize olabilir enerji düzeylerinin hesaplanmasında ise Leeson ve Summers (24)'ün önerdiği formül kullanılmıştır:

$$ME, kcal/kg = 53+38 [(\%ham\ protein) + (2,25x\%ham\ yağ) + (1,1 \times \%nişasta) + (\%şeker)]$$

Hayvanlar haftalık bireysel olarak tartılarak tartımlar arasındaki farktan canlı ağırlık artışları hesaplanmıştır. Haftalık yemliklerde

kalan yem miktarından her alt grubun haftalık tükettiği yem miktarı bulunmuştur.

Bu miktar mevcut hayvan sayısına bölünerek yem tüketimleri, tekrar grupları ve grupların ortalamaları olarak hesaplanmıştır.

Hayvanların deneme başlangıcından itibaren iki tartım aralığında tükettikleri ortalama yem miktarı, bu iki tartım aralığında belirlenen ortalama canlı ağırlık artışlarına bölünerek yemden yararlanma oranları bulunmuştur.

Denemenin 42. günü her alt gruptan 3 hayvan kesilerek bağırsakları ayrılmıştır.

Her hayvana ait karaciğer, kalp, taşlık, dalak, böbrek ve bursa fabricius tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir. Söz konusu bu organların

ağırlıkları kesim öncesi canlı ağırlıklara bölünerek, randımanları hesaplanmıştır.

Sıcak karkas ağırlığını bulmak amacı ile kesim işlemi tamamlanıp bağırsak ayrıldıktan sonra karkas tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir. Sıcak karkas ağırlıkları kesim öncesi ağırlıklara bölünerek sıcak karkas randımanları hesaplanmıştır.

Araştırma sonunda servikal dislokasyon sırasında her tekrar grubundan üçer hayvandan kan alındıktan sonra kanlar santrifüj edilmiş ve kan serumları ayrılmıştır. Serumlar analizler yapılana kadar -20°C 'de derin dondurucuda muhafaza edilmiştir. Kan serumlarında kit kullanılarak, toplam kolesterol (GLOBE Diagnostics S.R.I. Italy GD034000 ve toplam trigliserit-L (GLOBE Diagnostics S.R.I. Italy GD081500) spektrofotometik olarak (Shimadzu digital spektrofotometre, UV-1208, seri no: A1012 3400051 YS) saptanmıştır.

Aşılama ve Antikor Titresinin Belirlenmesi; araştırmada hayvanlar 5. günde Newcastle ve İnfeksiyöz Bronşitis hastalığına karşı aşılanmıştır. Deneme süresince tüm aşılama içme suyuna ilave yolu ile yapılmıştır. Maternal antikor ve Newcastle hastalığına (ND) karşı oluşan spesifik antikor düzeyi hemaglutinasyon inhibisyon testi ile İnfeksiyöz Bronşitis (IB) antikor düzeyi ELİZA (Allan ve Gough, 1974) yöntemi ile Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji A.B.D laboratuvarında tespit

edilmiştir. Maternal antikor ile 42. gün kesim kanı ND, IB bakımından karşılaştırılmıştır. Civcivlere 14. ve 21. günlerde Gumboro aşısı yapılmıştır. Kan örneklerinin santrifüj yardımı ile serumları ayrılmış ve kullanılıncaya kadar -20°C 'de bekletilmiştir.

Gruplar arasında ve her grubun alt grupları arasında ki farklılığın grup ve alt grupların birlikte etkisini test etmek amacı ile istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu amaçla ortalama CA değerleri arasındaki farklılığın önemliliği için iki yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Ayrıca CAA, YYO, ve YT ile titre değerleri arasında farklılığın önemliliği için Kruskal Wallis; karkas, trigliserit ve kolesterol değerleri arasındaki farklılığın önemliliği için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. İstatistik analizler SPSS 10,0 (Inc., Chiago, II, USA) programında gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Araştırma süresince gruptan elde edilen haftalık ortalama canlı ağırlıklar (CA), Tablo 2'de gösterilmektedir. Birini, ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci haftada kontrol grubunun daha iyi ağırlık verdiği ($P<0,001$), kesim haftası olan altıncı hafta değerlerinin birbirine yakın olduğu ($P>0.05$) görülmektedir. Gruplara ait ortalama CAA değerleri ilk 14 ($P<0,05$), 21 ($P<0,01$) ve 28. ($P<0,05$) günlerde kontrol grubunda daha fazla görülmüştür (Tablo 3). Beşinci ve altıncı hafta değerleri önemsiz bulunmuştur.

Tablo 2: Denemelere ait grupların haftalık ortalama canlı ağırlık değerleri (g) ($x \pm Sx$)**Table 2:** Effects of essential oils on broiler live weight (g) ($x \pm Sx$)

Gün	Kontrol	Salinomisin	Salinomisin+Uçucu Yağ	Uçucu yağ	P
0	46,8 ± 0,39	47,6 ± 0,39	46,9 ± 0,39	48,3 ± 0,39	0,381
7	165,6 ± 2,27 a	158,6 ± 2,27 b	150,3 ± 2,27 c	159,2 ± 2,27 b	<0,001***
14	406,5 ± 5,57 a	376,3 ± 5,57 cb	368,1 ± 5,57 c	387,3 ± 5,57 b	<0,001***
21	839,8 ± 9,87 a	703,7 ± 9,87 b	719,3 ± 9,87 b	786,5 ± 9,87 b	<0,001***
28	1273,8 ± 15,22 a	1082,2 ± 15,88 d	1155,3 ± 15,22 c	1216,0 ± 15,22 b	<0,001***
35	1799,2 ± 22,74 a	1709,4 ± 23,74 b	1764,9 ± 22,74 a	1735,7 ± 22,74 b	0,062***
42	2227,5 ± 31,66	2220,5 ± 32,82	2281,9 ± 31,5	2218,7 ± 31,5	0,447

a,b,c: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik bakımdan önemlidir. -: $P > 0,05$, ***: $P < 0,001$

Tablo 3: Denemelere ait grupların haftalık ortalama canlı ağırlık artışı (g) ($x \pm Sx$)**Table 3:** Effects of essential oils on broiler body weight gain (g) ($x \pm Sx$)

Günler	Kontrol	Salinomisin	Salinomisin+Uçucu Yağ	Uçucu yağ	P
0-7	118,2 ± 5,81	111,3 ± 3,05	102,6 ± 3,91	112,2 ± 2,70	0,109
7-14	242,7 ± 6,94 a	217,7 ± 5,46 b	217,8 ± 2,7 b	228,2 ± 1,72 a	0,008**
14-21	433,1 ± 22,43 a	327,3 ± 7,49 b	351,2 ± 11,2 b	399,6 ± 14,02 a	0,001**
21-28	434,02 ± 45,8	378,5 ± 13,4	436 ± 9,76	429,2 ± 10,8	0,347
28-35	525,3 ± 34,8 b	627,2 ± 20,7 a	609,6 ± 8,6 a	519,5 ± 27,4 b	0,017*
35-42	427,1 ± 18,14	511,7 ± 46,6	517,05 ± 22,6	483,4 ± 17,3	0,160
0-42	2178,4 ± 87,7	2173,2 ± 53,7	2234,1 ± 36,8	2171,8 ± 26,7	0,836

a,b,c: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik bakımdan önemlidir. -: $P > 0,05$; *: $P < 0,05$; **: $P < 0,01$; n=4

Gruplara ait ortalama YT değerleri Tablo 4'de verilmektedir. Buna göre YT değerleri ikinci hafta kontrol grubunda artmış ($P < 0,05$) diğer haftalarda etkilenmemiştir. Gruplara ait ortalama YYO değerleri Tablo 5'de verilmektedir. Buna göre YYO değerleri dördüncü hafta salinomisin grubunda ($P < 0,05$),

beşinci hafta kontrol ve uçucu yağ grubunda ($P < 0,01$), altıncı hafta kontrol grubunda artmış ($P < 0,05$) diğer haftalarda etkilenmemiştir.

Gruplara ait karkas ağırlıkları ve karkas randımanları (Tablo 6) verilmiştir. Gruplar arasında farklılık önemli bulunmamıştır ($P > 0,05$).

Tablo 4: Denemelere ait grupların haftalık ortalama yem tüketimi (g) ($x \pm Sx$)**Table 4:** Effects of essential oils on broiler feed intake (g) ($x \pm Sx$)

Gün	Kontrol	Salinomisin	Salinomisin+Uçucu Yağ	Uçucu yağ	P
0-7	159,42 \pm 9,74 a	138,6 \pm 1,70 b	131,6 \pm 3,01 c	133,1 \pm 1,49 bc	0,009**
7-14	356,7 \pm 6,78 a	317,7 \pm 5,86 c	319,4 \pm 13,59 c	337,5 \pm 4,94 b	0,023*
14-21	640,5 \pm 16,86	574,2 \pm 12,09	555,7 \pm 32,03	600,7 \pm 13,26	0,058
21-28	689,0 \pm 52,59	642,7 \pm 21,54	550,0 \pm 27,17	631,2 \pm 13,26	0,061
28-35	1052,0 \pm 17,09	1084,7 \pm 37,43	1082,7 \pm 7,26	1045,5 \pm 7,23	0,456
35-42	1017,2 \pm 54,59	1018,0 \pm 87,52	1133,5 \pm 23,60	1091,7 \pm 11,13	0,362

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

-.: $P > 0,05$; *: $P < 0,05$; **: $P < 0,01$

Tablo 5: Grupların haftalık ortalama yemden yararlanma oranları**Table 5:** Effects of essential oils on broiler feed conversion ratio

	Kontrol	Salinomisin	Salinomisin+Uçucu Yağ	Uçucu yağ	P
0-7	1,34 \pm 0,061	1,24 \pm 0,027	1,28 \pm 0,031	1,18 \pm 0,029	0,075
7-14	1,47 \pm 0,039	1,45 \pm 0,015	1,46 \pm 0,047	1,47 \pm 0,019	0,984
14-21	1,48 \pm 0,041 c	1,75 \pm 0,082 a	1,58 \pm 0,083 b	1,50 \pm 0,022 bc	0,007**
21-28	1,60 \pm 0,095 b	1,69 \pm 0,016 a	1,26 \pm 0,061 d	1,47 \pm 0,063 c	0,003**
28-35	2,02 \pm 0,13 a	1,72 \pm 0,033 b	1,78 \pm 0,024 b	2,02 \pm 0,095 a	0,039**
35-42	2,38 \pm 0,068 a	1,99 \pm 0,064 c	2,19 \pm 0,065 b	2,26 \pm 0,083 ab	0,016**

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

-.: $P > 0,05$; **: $P < 0,01$

Tablo 6: Grupların ortalama karkas ağırlıkları (g) ve sıcak karkas randımanları (%) ($x \pm Sx$)**Table 6:** Effects of essential oils on broiler carcass weight (g) and carcass percentage (%) ($x \pm Sx$)

	Kontrol	Salinomisin	Salinomisin+Uçucu Yağ	Uçucu yağ	P
Kesim canlı ağırlık, g	2142,5 ± 49,9	2135,8 ± 41,2	2180,5 ± 45,5	2094,3 ± 34,4	0,575
Sıcak karkas ağırlığı, g	1584,3±40,05	1580,7 ± 36,5	1643,2 ± 35,9	1542,5 ± 29,06	0,243
Sıcak karkas randımanı,%	73,91 ± 0,28	73,95 ± 0,46	75,4 ± 0,60	73,6 ± 0,47	0,342

Gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsizdir ($P>0,05$).

Grupların kan serumu toplam trigliserit değerleri (Tablo 7), ele alındığında antikoksidial + uçucu yağ ile uçucu yağ katkı grupları arasında önemli farklılık ($P<0,01$) olduğu, en düşük değerlerin uçucu yağ katkı grubunda, en yüksek değerlerin antikoksidial + uçucu yağ katkı grubunda olduğu belirlenmiştir. Toplam trigliserit değerleri kontrole göre antikoksidial grupta %28,84; antikoksidial + uçucu yağ katkı grubunda %51,46 artış

olurken uçucu yağ katkı grubunda %24,68 düzeyinde bir azalış gerçekleşmiştir.

Grupların kan serum toplam kolesterol değerleri (Tablo 7) kontrol, antikoksidial, antikoksidial + uçucu yağ ve uçucu yağ içeren gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır ($P>0,05$). En yüksek değer kontrolde olduğu, uçucu yağ katkı grubunda kolesterol değerinin kontrole göre %17,57 düştüğü belirlenmiştir.

Tablo 7: Denemelere ait gruplardaki kesilen hayvanların ortalama serum trigliserit ve kolesterol miktarları (mg/dl)**Table 7:** Effects of essential oils on serum cholesterol and trigliserid (g) ($x \pm Sx$)

	Kontrol	Salinomisin	Salinomisin+Uçucu Yağ	Uçucu yağ	P
Trigliserit	31,48 ± 4,86 bc	40,56 ± 5,96 ab	47,68 ± 3,73 a	23,71 ± 4,03 c	0,005**
Kolesterol	94,65 ± 7,48	75,54 ± 8,24	91,16 ± 6,92	78,02 ± 7,49	0,209

a,b,c: Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik bakımdan önemlidir

** : $P<0,01$

Antikor titreleri civcivlerden ilk gün alınan kan serumlarında NDV spesifik maternal antikorlar HI testinde 6,8 bulunmuştur. Aşılama sonrası kesim kanından yapılan HI test sonuçları Tablo 8’de verilmiştir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde NDV antikorları yönünden gruplar arası fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Denemede ayrıca kesim aşamasında alınan kanlarda

IBV antikorları ELISA ile test edilmiştir. Bu test sonucunda gruplardaki antikor titreleri kontrol grubunda 649; 1.deneme grubunda 872, 2.deneme grubunda 565, 3. deneme grubunda 451 bulunmuştur. Test sonuçlarında IBV antikorlarının çoğunluğunun düşük titrede ve negatif olması nedeniyle gruplar arası istatistiksel bir analiz/değerlendirme yapılmamıştır (Tablo 8).

Tablo 8: Denemelere ait grupların ND ve IB titreleri

Table 8: Effects of essential oils on ND and IB level

	Kontrol	Salinomisin	Salinomisin+Uçucu Yağ	Uçucu yağ	P
ND	6,8	7,00± 0,275	6,90 ± 0,344	6,90 ± 0,336	0,960
IB	750	649± 8,75	872± 9,34	565± 6,23	0,660

Gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsizdir ($p>0,05$).

Denemede gruplara ait ölüm oranları incelendiğinde kontrol grubunda %1, antikoksidiyal grubunda %6, antikoksidiyal +uçucu yağ grubunda %1 ölüm olmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Canlı ağırlık bakımından deneme grupları ile kontrol grubu arasında gözlenen farklılık deneme grupları arasında gözlenmiştir. Uçucu yağ katkılı 2. ve 3. deneme gruplarının 7-28. günler arasında kontrolden önemli düzeyde düşük bulunması ($P<0,001$) Lee ve ark. (21) ‘nın 200 ppm timol ve 200 ppm carvacrol kullanarak yürüttüğü çalışma sonuçlarına benzer bulunmuştur. 28. gün sonuçları en

yüksek canlı ağırlığın kontrol grubunda en düşük canlı ağırlığın antikoksidiyal katkılı 1. deneme grubunda olduğunu ($P<0,001$) göstermiştir. Bu durum 28 günde canlı ağırlığın kontrol grubundan farklı olmadığı bildirimleri ile (14) uyumlu değildir. Deneme sonu olan 42. günde canlı ağırlık bakımından gruplar arasındaki farklılığın ortadan kalktığı tespit edilmiş ve bu durum kimi araştırmacılar (6, 16, 17, 23, 26) tarafından bildirilmiştir. Buna karşın birçok araştırmacı (3, 5, 21, 34, 38, 39) uçucu yağ ilavesinin canlı ağırlığı arttırdığını tespit etmişlerdir. Bu farklılık

uçucu yağ eldesi, bileşimi, çevre şartları ile bağlantılı olabilir.

Canlı ağırlık bakımından antikoksidiyal olarak kullanılan Salinomisin grubunun da uçucu yağ grubu gibi kontrol grubundan 7-35. günler arasında düşük olduğu ve farklılığın istatistiksel öneme sahip olduğu görülmektedir. Saini ve ark. (29)'nin çalışmasında da bu durum gözlenmektedir. Avilomisin gibi büyütme faktörlerinin uçucu yağlar ile birlikte ve ayrı ayrı kullanıldığı birçok çalışmada (9, 33) benzer; kiminde (1, 6, 20, 35) kontrol grubundan yüksek olduğu görülmüştür. Çördük ve ark. (9)'nin çalışmasında Avilomisin grubu canlı ağırlık değerleri ile uçucu yağ katkılı gruplar arasında 28-42. günler arasında fark olmadığı belirlenmiştir.

Şimşek ve ark. (34) 40. günde en yüksek canlı ağırlık sıralamasının 200 mg/kg kekik yağı, 10 mg/kg avilomisin, 100 mg/kg kekik yağı, kontrol, 400 mg/kg kekik yağı katkılı gruplarda tespit etmiştir. Catala ve ark. (7), 100 ppm uçucu yağ ve 10 ppm avilomisin ilavesinin kontrole göre daha fazla canlı ağırlık değerleri elde edildiğini bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada 21-35. günler arasında salinomisin katkılı grup değerlerinin uçucu yağ katkılı gruptan daha düşük canlı ağırlık değerleri gösterdiği tespit edilmiştir. Deneme sonu 42. günde ise gruplar arasındaki farklılık

bazı araştırmalarda (33) olduğu gibi ortadan kalkmıştır. Farahat ve ark. (13) üzüm ekstraktı ile yaptıkları çalışmada grupların canlı ağırlıkları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Wang ve ark. (37) kadife çiçeği ekstraktı ile yaptıkları çalışmada grupların canlı ağırlıkları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Denemelere ait grupların haftalık ortalama canlı ağırlık artışları (Tablo 2) incelendiğinde uçucu yağ katkılı 3. grup değerleri ($P<0,01$) kontrole yakın bulunmuştur. Deneme sonunda ise farklılık ortadan kalkmıştır. Hernandez ve ark. (16) avilomisin (10 mg/kg) katkısının 200 ppm uçucu yağa göre kontrolden iyi, 500 ppm uçucu yağ ilaveli gruptan düşük CAA verdiğini göstermiştir ($P>0,05$).

Canlı ağırlık artışı bakımından Çörtük ve ark (9) 0-21. günler arasında farkı önemsiz, 0-42. günler arasındaki farklılığı önemli ($P<0,05$) bulmuşken; yapılan bu çalışmada kontrol ve uçucu yağ katkılı grupta 0-21. günler arasında diğer gruplardan yüksek ($P<0,01$) CAA elde edilmiş, ancak 0-42. günler arasında gruplar arasındaki fark önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur. Sonuçlar Infante-Rodríguez ve ark (17) çalışması ile uyum göstermektedir. Farahat ve ark. (13) üzüm ekstraktı ile yaptıkları çalışmada grupların canlı ağırlık artışları

arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Shawle ve ark (30) yaptıkları çalışmada uçucu yağ kullanımının canlı ağırlık artışı artırdığını ifade etmişlerdir. Wang ve ark. (37) kadife çiçeği ekstraktı ile yaptıkları çalışmada grupların canlı ağırlık artışları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Uçucu yağların yem tüketimini düşürdüğünü ($P<0,05$) (1, 15, 22, 34) bildiren araştırmalar olduğu gibi uçucu yağların kullanımının yem tüketimi açısından bir farklılık olmadığını bildiren (8, 12, 23, 32, 39) araştırmalar da mevcuttur. Shawle ve ark (29) yaptıkları çalışmada uçucu yağ kullanımının yem tüketimini artırdığını ifade etmişlerdir.

Alçıçek ve ark. (1, 2) uçucu yağların yem tüketimini artırdığını bildirmiştir. Bu durum uçucu yağların kullanımında yem tüketimi genelde düştüğünü ancak fark olmadığını bildiren araştırmalarda küşümsenmeyecek düzeyde fazla olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmada (Alçıçek ve ark. 2004) uçucu yağ ve salinomisin + uçucu yağ kullanımında kontrole göre %1,9 ve 3,6 düzeyinde bir düşüklük söz konusu olmuş ancak bu durum önemli bulunmamıştır.

Denemelere ait grupların haftalık ortalama yemden yararlanma oranlarının 4-6 haftalar arasında önemli olduğu belirlenmiştir.

Bu durum antikoksidial (salinomisin) katkısının yemden yararlanmayı iyileştirdiğini göstermektedir. Uçucu yağların YYO iyileştirdiğini bildiren birçok araştırma (6, 7, 8, 9, 11, 17) mevcuttur. Buna karşın birçok araştırmada (14, 22, 35, 36) ise değerlerin kontrolden farklı olmadığı belirtilmiştir. Araştırmamızda elde ettiğimiz yemden yararlanma oranındaki % 1,7' lik iyileşme ($P>0,05$), söz konusu literatür bildirimleri ile uyumlu bulunmuştur.

Altı hafta uçucu yağ ilavesinin yemden yararlanma oranının iyileşmesine önemli bir katkısının olmadığı görülmektedir. Uçucu yağların YYO'nı kötüleştirdiğini bildiren araştırmalar enderdir. Kamel ve Jamroz (19) ise YYO'nun kötüleştiğini belirtmiştir. Farahat ve ark. (13) üzüm ekstraktı ile yaptıkları çalışmada grupların yemden yararlanma oranları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Antikoksidial katkısının yemden yararlanma oranına etkisinin uçucu yağlardan daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durum kimi araştırmacıların (8, 12, 17, 18, 19) çalışmaları ile uyum göstermektedir.

Catala ve ark. (7) en düşük YYO'nı 0-35. günler arasında avilomisin grubunda, en yüksek ise kontrol grubunda bulmuş, uçucu yağ grubu arada ve her biriyle istatistik

bakımından önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada ise 0-35. günler incelendiğinde en düşük değer antikoksidiyal +uçucu yağ katkılı grupta bulunmuş diğer gruplar birbirlerine yakın değere sahip olmuşlar, gruplar arasında önemli farklılık bulunmamıştır ($P>0,05$). Wang ve ark. (37) kadife çiçeği ekstraktı ile yaptıkları çalışmada grupların yemden yararlanma oranı arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Kesim işlemi sonucunda grupların ortalama karkas ağırlıkları ve karkas randımanları Tablo 6'da gösterilmiştir. Kesim CA değerlerinin kontrol grubu ile antikoksidiyal, antikoksidiyal +uçucu yağ ve uçucu yağ gruplarında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadığı ($P>0,05$) saptanmıştır. Bu sonuçlar Infante-Rodríguez ve ark (17) ile Şimşek ve ark (33) 'nın bildirimleri ile uyum göstermektedir. Shawle ve ark (30) yaptıkları çalışmada uçucu yağ kullanımının da karkas parametrelerini istatistiksel olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Aynı sonuçları Avcı (4) ile Çördük ve ark (9)'da vermiştir. Buna karşın uçucu yağ ilavesinde karkas randımanının kontrolden daha iyi olduğu bildirimleri (1,2)'de mevcuttur. Yapılan bu araştırmada en iyi karkas ağırlığı ve randımanı antikoksidiyal + uçucu yağ içeren

grupta elde edilmiş, kontrole göre %2 daha iyi bulunmuştur. Wang ve ark. (37) kadife çiçeği ekstraktı ile yaptıkları çalışmada grupların karkas parametreleri üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Leeveark(22)carvacrolilavesindetrigliserit değerlerinin azaldığını ($P<0,05$), kolesterol değerlerinin değişmediğini bildirmişlerdir. Kolesterol ve tigliserit değerlerinin uçucu yağ ilavesi ile değişmediğini Suk ve ark (32)'da belirtmişlerdir. Lee ve ark (24, 25) uçucu yağ ilavesinde trigliserit ve kolesterol düzeylerinin önemli düzeyde etkilenmediğini belirtmişlerdir. Elde edilen trigliserit ve kolesterol verileri Lee ve ark (23)'nın verileri ile uyumlu bulunmuştur. Buna karşın kimi araştırmacıların (22, 24, 25, 32, 33) trigliserit verileri ile uyuşmamakta, kolesterol verileri ile uyuşmaktadır. Buna karşın Shawle ve ark (30) yaptıkları çalışmada uçucu yağ kullanımının trigliserit ve kolesterol düzeylerinin önemli oranda azalttığını bildirmişlerdir.

Jamroz ve Kamel (18) uçucu yağların etlik piliçlerde yağın daha yüksek seviyede sindirilmesini etkilediğini belirtmişlerdir. Bu durumda trigliserit düzeyinin yükselmesi gerekir. Bu durum antikoksidiyal+ uçucu yağ katkılı gruplardaki trigliserit düzeyi artışına bir açıklama getirebilir. Halbuki uçucu yağ katkılı grupta bu gruplara kıyasla trigliserit seviyesi

önemli ölçüde ($P<0,01$), kontrole göre ise matematiksel olarak düşmüştür. Bu düşme Jang ve ark (19)'nın esansiyel yağ+laktik asit karışımının pankreas enzimleri ve bağırsak enzimleri aktivitesini artırması ile bağlantılı olabilir. Farahat ve ark. (13) üzüm ekstraktı ile yaptıkları çalışmada grupların toplam kolesterol seviyesinin azaldığını bildirmişlerdir.

Araştırmada denemelere ait gruplarda Newcastle hastalığına karşı aşılama sonucu oluşan spesifik antikor düzeyleri gruplar arasında önemli bir fark göstermemiştir. Bu değerler ND titresini üzerine uygulama gruplarının etkisi olmadığını göstermektedir. Civcivlerden ilk gün alınan kan serumlarında NDV spesifik maternal antikorlar HI testinde kontrol ve deneme grupları olan antikoksidial, antikoksidial + uçucu yağ ve uçucu yağ ilaveli gruplarda sırasıyla 7.00; 6,90; 6,90; 7,10 bulunmuştur. Aşılamalar sonrasında kesim kanından yapılan HI test sonuçları Çizelge 8' de verilmiştir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde NDV antikorları yönünden gruplar arası fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Denemede ayrıca kesim aşamasında alınan kanlarda IBV antikorları ELISA ile test edilmiştir. Bu test sonucunda gruplardaki antikor titreleri kontrol ve deneme grupları olan antikoksidial, antikoksidial + uçucu yağ

ve uçucu yağ ilaveli gruplarda sırasıyla 649, 872, 565, 451 bulunmuştur. Test sonuçlarında IBV antikorlarının çoğunluğunun düşük titrede ve negatif olması nedeniyle gruplar arası istatistiksel bir analiz/değerlendirme yapılmamıştır. Yapılan bu çalışmada uçucu yağın ilavesi ile immun yanıtta önemli bir farklılığın belirlenememesi kullanılan karma yemin kaliteli olmasından, hijyenik ortamın sağlanmasından ve hayvanların stresli olmamasından kaynaklanmış olabilir. Farahat ve ark. (13) üzüm ekstraktı ile yaptıkları çalışmada grupların Newcastle hastalığı aşılmasına karşı antikor titreleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu bildirmişlerdir.

Antikoksidial grubunda 6, kontrol ve antikoksidial + uçucu yağ gruplarında birer hayvan ölmüştür. Antikoksidial olarak salinomisin kullanılan grupta gözlenen 6 adet ölümün nedeni *E. tenella* olmuştur.

Sonuç olarak; yemden yararlanma oranı 0-42. günler arasında en yüksek değerler kontrol ve uçucu yağ içeren grupta bulunmuş, bunu salinomisin ve salinomisin + uçucu yağ grupları takip etmiştir ($P<0,05$). Kan grubu trigliserit değerlerinin uçucu yağ + antikoksidial içeren 2. deneme grubunda diğer gruplardan daha yüksek olduğu, en düşük değerlerin ise uçucu yağ içeren 3. deneme

grubunda olduğu bulunmuştur (P<0.01). Gruplarda en yüksek ölüm antikoksidiyal grubunda (%6) olmuş, yapılan otopsilerde E. tenella bulunmuş, ölümlerin nedeni buna bağlanmıştır. Kullanılan uçucu yağ düzeyi broyler rasyonları için güvenilir olmanın yanı sıra performans için önemli faydalar sağlamıştır. Uçucu yağların kan değerleri üzerine olan olumlu etkileri bu yem katkı maddesinin rasyonda kullanımı için farklı açılardan da elverişli olduğunu göstermiştir.

Kaynaklar

1. **Alçiçek 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.
2. **Alçiçek 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.
3. **AOAC** (2000): *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 17th Ed. AOAC international, Maryland.
4. **Avcı S** (2004): *Etlik piliç karma yemlerinde bitkisel ekstrakt kullanımının besi performansına etkileri*, Ç Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans tezi), Adana.
5. **Botsoglou NA, Florou-Paner P, Christaki E, Fletouris DJ, Spais AB** (2002): *Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues*. Br Poult Sci, **43**, 223-230.
6. **Bozkurt M, Çatlı, AU, Küçükylmaz K, Çınar M, Bintaş E** (2007): *Etlik piliç yemlerine organik asit ve esansiyel yağ karışımı ile kombinasyonlarının ilave edilmesinin besi performansı üzerine etkileri*. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi -Bursa S: 217.
7. **Catala- Gregori P, Mallet S, Travel A, Lessire M** (2007): *Efficiency of a prebiotic and a plant extract on broiler performance and intestinal physiology*. Proceedings of 16 th European Symposium on Poultry Nutrition S: 29.
8. **Çiftçi M** (2005): *The effect of anise oil on broiler performance*. 14 th World Veterinary Poultry Congress S: 459.
9. **Çördük M, Ceylan N, Toprak NN, Tel Y** (2007): *Etlik piliç yemlerine organik asit, prebiyotik bitkisel ekstrakt ve probiyotik ilavesinin performans ve bağırsak mikroflorası üzerine etkisi*. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi -Bursa S: 325.
10. **Didry N, Dubreuil L, Pinkas M** (1994): *Activity of thymol, carvacrol, cinnamaldehyde and eugenol on oral bacteria*. Pharm Acta Helv, **69**, 25-28.

- 11. Engberg R, Jensen, B, Hojberg O** (2007): *Plant of Juglandaceae family as alternative to antibiotic growth promoters in broiler production*. Proceedings of 16 th European Symposium On Poultry Nutrition S: 184.
- 12. Ertaş ON** (2005): *The effect of an essential oil mix derived from oregano clove and anise broiler performance*. 14 th World Veterinary Poultry Congress S: 461.
- 13. Farahat MH, Abdallah FM, Ali HA, Hernandez-Santana A** (2016): *Effect of dietary supplementation of grape seed extract on the growth performance, lipid profile, antioxidant status and immune response of broiler chickens*. **2**, 1-7.
- 14. Giannenas I, Florou-Paneri P, Papazahariadou M, Christaki E, Botsoglou NA, Spais AB** (2003): *Effects of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with eimeria tenella*. Arch Anim Nutr, **57** (2): 99-106.
- 15. Halle I, Schubert R, Flachowsky G, Jahreis G, Bitsch R** (2001): *Effect s of essential oils and herbal mixtures on the growth of broiler chicks*. Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier.-8.-Symposium, 26 und 27.-September, 2001, Jena Thuringen Germany, 439-442.
- 16. 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.
- 17. Infante-Rodríguez F, Salinas-Chavira J, Montaña-Gómez MF, Manríquez-Nuñez OM, González-Vizcarra VM, Guevara-Florentino OF, Ramírez De León JA** (2016): *Effect of diets with different energy concentrations on growth performance, carcass characteristics and meat chemical composition of broiler chickens in dry tropics*. Springerplus, **5**(1):1937.
- 18. Jamroz, D, Kamel C** (2002): *Plant extracts enhance broiler performance*. In non ruminant nutrition: Antimicrobial agents and plant extracts on immunity, healt and performance. J Anim Sci, 80 (E.suppl 1), 41.
- 19. Jang IS, Ko YH, Yang HY, Ha JS, Kim JY, Kang SY, Yoo DH, Nam Ds, Kim DH, Lee CY** (2004): *Influence of essentila oil components on growth performans and the functional activity of the pancreas and small intestine in broiler chickens*. Asian Australasian Journal of Animal-Sciences, Sciences.**17** (3): 394-400.
- 20. Kamel C, Jamroz D** (2003): *Plant extracts enhance broiler performance*. J. Anim Sci. Vol 80. Suppl 1.

- 21. Kitandu A, Juranova R** (2006): *Progress in control measures for chicken coccidiosis*. Actavet Brno, S: 265-276.
- 22. Lee K-W, Everts H, Kappert HJ, Frehner M, Losa R, Beynen AC** (2003a): *Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female chickens*. Br Poult Sci, **44** (3): 450-457.
- 23. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Yeom K-H, Beynen AC** (2003b): *Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens*. Poultry Science Association, 394-399.
- 24. Lee K-W, Everts H, Beynen AC** (2004a): *Essential oils in broiler nutrition*. Int J Poult Sci, **3** (12): 738-752.
- 25. Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Van Der Kuilen J, Lemmens AG, Frehner M, Beynen AC** (2004b): *Growth performance, intestinal viscosity, fat digestibility and plasma cholesterol in broiler chickens fed a rye- containing diet without or with essential oil components*. Int J Poultry Sci, **3** (9): 613-618.
- 26. Leeson S, Summers JD** (2001): *Scott,s nutrition of the chicken*. Canada: University Books Guelph.
- 27. Moleyar V, Narasimham P** (1992): *Antibacterial activity of essential oil components*. Int J Food Microbiol, **16**, 337-342.
- 28. Montes-Belmont R, Carvajal M** (1998): *Control of Aspergillus flavus in maize with plant essential oils and their components*. J Food Protect, **61**, 616-619.
- 29. Saini R, Davis S, Dudley- Cash W** (2004): *Oregano essential oil reduces the expression of coccidiosis in broiler*. 22. World Poultry Congress book of abstracts. S: 583.
- 30. Shawle K, Urge M, Animut G** (2016): *Effect of different levels of Lepidium sativum L. on growth performance, carcass characteristics, hematology and serum biochemical parameters of broilers*. Springerplus, **5** (1):1441.
- 31. Sirvydis VH, Bobiniene R, Priudiokiene V, Vencius D** (2003): *Phytobiotics add value to broiler feed*. World Poultry -Elsevier, **19** (1): 16-17.
- 32. Song D, Wang YW, Hou YJ, Dong ZL, Wang WW, Li AK** (2016): *The effects of dietary supplementation of microencapsulated and the extract of seed on growth performance, immune functions, and serum biochemical parameters in broiler chickens*. J Anim Sci, **94** (8): 3271-3277.
- 33. Suk JC, Lim HS, Paik IK** (2003): *Effects of Blended Essential Oil (CRINA®) Supplementation on the Performance, Nutrient*

Digestibility, Small Intestinal Microflora and Fatty Acid Composition of Meat in Broiler Chickens. J Anim Sci Tech, **45 (5)**: 777-786.

34. Şimşek ÜG, Güler T, Çiftçi M, Ertaş ON, Dalkılıç B (2007a): *Rasyona ilave edilen antibiyotik ve kekik yağının etlik piliçlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyuşal özellikleri üzerine etkisi.* IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi-Bursa, S:233.

35. Şimşek ÜG, Güler T, Çiftçi M, Ertaş ON, Dalkılıç, B (2007b): *Esans yağ karışımının etlik piliçlerde canlı ağırlık karkas ve etlerin duyuşal özellikleri üzerine etkisi.* IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi -Bursa S: 238.

36. Vogt H, Rauch H-W (1991): *Der Einsatz einzelner ätherischer Öle im Geflügelmastfutter.* Lanbauforschung Völkenrode, **41**, 94-97. In: Lee, K.-W., Everts, H., Beynen, A.C. (2004). *Essential oils in broiler nutrition.* Int J Poul Sci, **3(12)**: 738752.

37. Wang S, Zhang L, Li J, Cong J, Gao F, Zhou G (2017): *Effects of dietary marigold extract supplementation on growth performance, pigmentation, antioxidant capacity and meat quality in broiler chickens.* Asian-Australas J Anim Sci, **30(1)**: 71-77

38. Waldenstedt L (2003): *Effect of vaccination against coccidiosis in combination with an antibacterial Origanum vulgare*

compound in organic broiler production. Acta Agri Scan, **9**, 101-109

39. Williams P, Losa R (2001): *The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition.* World Poult, **17(4)**: 14-15.

40. Zang KY, Yan F, Keen CA, Waldroup PW (2005): *Evaluation of microencapsulated essential oils and organic acids in diets for broiler chickens.* Int J Poul Sci, **4(9)**: 612-619.

Geliş Tarihi: 19/02/2017 Kabul Tarihi: 03/04/2017

Yazışma Adresi:

Prof. Dr. Gültekin YILDIZ

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları A.D.

Dışkapı/Ankara

e posta: gyildiz@ankara.edu.tr