



Etlik Piliçlerde Karma Yeme Farklı Esansiyel Yağlar ve Karışımlarının İlavesinin Performans ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi[#]

Behlül Sevim^{1*}, Yusuf Cufadar²

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 42020 Konya, Türkiye

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 42075 Konya, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

[#]Behlül Sevim'in doktora tez çalışmasından özetlenmiştir.

Araştırma Makalesi

Geliş 03 Nisan 2017
Kabul 27 Nisan 2017

Anahtar Kelimeler:

Etlik piliç
Karkas özellikleri
Esansiyel yağ
Performans
Yem

*Sorumlu Yazar:

E-mail: behluls68@gmail.com

ÖZET

Bu çalışma, etlik piliçlerde kekik (*Thymus vulgaris* L.), biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) ve karabaş otu (*Lavandula stoechas* L.) esansiyel yağları ve bunların karışımlarının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas özellikleri üzerine etkisini tespit etmek için yapılmıştır. Çalışmada, günlük yaşta toplam 640 adet etlik civciv (Ross 308) kullanılmış ve 5 tekerrürlü olacak şekilde 8 muamele grubuna tesadüf olarak yerleştirilmiştir. Her bir muamele grubunda 80 adet civciv bulunmaktadır. Deneme rasyonları sırasıyla kontrol (0 mg/kg), ilave kekik esansiyel yağı (50 mg/kg), biberiye esansiyel yağı (50 mg/kg), karabaş otu esansiyel yağı (50 mg/kg), kekik + biberiye (25+25 mg/kg), kekik + karabaş otu (25+25 mg/kg), biberiye + karabaş otu (25+25 mg/kg) ve kekik+biberiye+karabaş otu (16,7 + 16,7 + 16,7 mg/kg) oluşmaktadır. Yem ve su *ad libitum* olarak sağlanmıştır. Çalışma 6 hafta sürmüştür. Performans parametreleri haftalık olarak belirlenmiştir. Denemenin 42. gününde hayvanlar kesilerek karkas özellikleri tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, rasyon farklı esansiyel yağ ve bunların karışımlarının etlik piliçlerde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yem değerlendirme oranı ve karkas özellikleri üzerine etkisi önemli olmamıştır.

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 5(8): 964-968, 2017

Effects of an Addition of Different Essential Oils and Their Combinations to Diets on Performance and Carcass Characteristics Parameters in Broilers

ARTICLE INFO

Research Article

Received 03 April 2017

Accepted 27 April 2017

Keywords:

Broiler
Carcass characteristics
Essential oil
Performance
Feed

*Corresponding Author:

E-mail: behluls68@gmail.com

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of dietary supplementation of thymus (*Thymus vulgaris* L.), rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) and French lavender (*Lavandula stoechas* L.) essential oils and their mixtures on body weight and body weight gain, feed consumption, feed conversion ratio, carcass characteristics in broiler. A total of one day old 640 broiler chicks (Ross 308) were used divided into 8 groups each having five replicates, randomly. There were 80 chicks in each experimental group. The experimental diets were consisted of control (0 mg/kg), addition to thymus essential oil (50 mg/kg), rosemary essential oil (50 mg/kg), lavender essential oil (50 mg/kg) thymus + rosemary (25+25 mg/kg), thymus + lavender (25+25 mg/kg), rosemary + lavender (25+25 mg/kg), thymus + rosemary + lavender (16.7+16.7+16.7 mg/kg), respectively. Feed and water were provided as *ad libitum*. Experimental period was six weeks. The according to results that dietary different essential oil and their combinations did not significantly effect on body weight, body weight gain, feed consumption, feed conversion ratio and carcass characteristics.

Giriş

Hayvan beslemede kullanılan antibiyotikler, sindirim sistemindeki mikroflora üzerine olan olumlu etkileri nedeniyle yemden yararlanmayı artırıcı ve gelişmeyi teşvik edici faktörler olarak uzun yıllar etlik piliçlerde büyütme faktörü olarak kullanılmışlardır. Yoğun kullanılmaları sonucu kalıntı bırakmaları ve bunun sonrasında da antibiyotiklere dirençli bakterilerin oluşumuna neden olmaları sebebiyle 2006 yılında hayvan yemlerinde kullanılmaları yasaklanmıştır. Antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra bunların yerine ikame edilecek yem katkı madde arayışları başlamıştır. Antibiyotiklere alternatif olarak kullanılan diğer bir katkı madde grubu da tıbbi aromatik bitkilerden elde edilen esansiyel yağlardır. Esansiyel yağların kimyasal bileşenleri ve bileşenlerinin konsantrasyonları geniş bir varyasyon gösterdiğinden esansiyel yağların biyolojik etkileride oldukça farklılık göstermektedir. İçerdikleri etken maddelerine göre farklılık göstermekle birlikte esansiyel yağlar antimikrobiyal, antiviral, antioksidan, sedatif, antispazmodik etkilere sahiptirler (Bakkali ve ark., 2008; Bilal ve ark., 2008; Bilgin ve Kocabağlı, 2010; Giannenas ve ark., 2013; Şengezer ve Güngör, 2008; Karakullukçu ve ark., 2016, İnci ve ark., 2016). Esansiyel yağlar yemde lezzet artışı, sindirim öz sularının sekresyonunu artırma, sindirim enzimlerinin etkinliğini artırarak yemlerin sindirilebilirliğini artırma, ağızdan itibaren sindirim sistemi içindeki patojen mikroorganizmaların öldürülmesi ve bağışıklık sistemini kuvvetlendirmesi sebebiyle etlik piliçlerde büyümeyi teşvik etmektedirler (Özkan ve Açıköz, 2007). Tıbbi aromatik bitkilerden olan kekik, biberiye ve karabaş otu ülkemizde yaygın olarak yetişmektedir. Kekik içindeki karvakrol tat verici ve iştah açıcı bir bileşiktir. Ayrıca sindirim enzimlerinin aktivitesini geliştirdiği ve broiler immun sistemini güçlendirdiği (Hashemipour ve ark., 2013, Tekçe ve Gül, 2016), bildirilmektedir. Broilerde villus uzunluğu, ağırlık artışı ve villus uzunluğu/krept derinliğini oranını artırdığı tespit edilmiştir (Jerzsele ve ark., 2012). Biberiyede gastro intestinal sistemdeki patojen mikroorganizmaları yok etmektedir. Ayrıca safra asitlerinin etki ettiği maddelere bağlanmasını sağlayarak yağ ve yağda eriyen vitaminlerin sindirimini etkileyerek performansın iyileşmesini sağlamaktadır. Karabaş otu hayvanlarda iştah açıcı, yem tüketimini teşvik edici ve antibakteriyel özelliklere sahiptir. Esansiyel yağların yukarıda bahsedilen etkinliklerini sergiledikleri veya sergileyecekleri düzeyleri kadar karakteristik tatlarından dolayı hayvanların kabul edebilecekleri miktarlarında dikkate alınması önemlidir. Bu durumda farklı esansiyel yağların birlikte kullanılması ile oluşan sinerjik etkileşimden faydalanılabileceği, esansiyel yağların sergiledikleri bu sinerjik etkileşim sayesinde düşük düzeylerde kullanıldıklarında dahi etkinliklerini sergileyebildikleri bildirilmektedir (Çimrin, 2013).

Literatürde kekik ve biberiye etlik piliçlerde bazı özellikler üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmalar mevcut iken karabaş otu ile çalışmalar yok denecek kadar azdır. Esansiyel yağların sindirim sistemindeki patojen mikroflorayı yok ederek veya besin maddelerinin daha iyi sindirilmesine ve emilimine yol açan mikrobiyal popülasyonun sindirim sistemindeki konsantrasyonunu arttırmak suretiyle gösterdikleri etki dikkate alındığında

kekik, biberiye ve karabaş otu esansiyel yağların bireysel ve/veya karışımlarının etlik piliçler de performans ve karkas özellikleri üzerine pozitif etki yapacağını düşündürmektedir.

Bu çalışma rasyona farklı seviyelerde ilave edilen kekik, biberiye ve karabaş otu esansiyel yağlarının ve karışımlarının etlik piliçlerde performans ve karkas özelliklerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Denemenin hayvan materyalini karışık cinsiyette 1 günlük yaştaki 640 adet Ross 308 etlik civcivi oluşturmuştur. Civcivler, her birinde 80 adet olmak üzere tesadüfi olarak 8 muamele grubuna ayrılmış ve deneme bölmelerine yerleştirilmiştir. Deneme her birinde 16 adet civciv olmak üzere 5 tekerrürlü olarak toplam 40 alt grupta yürütülmüştür. İlk hafta kümes içi sıcaklık 33°C tutulmuş, sıcaklık her hafta 3°C düşürülerek 20°C' de sabitlenmiştir. Denemede 23 saat aydınlık - 1 saat karanlık aydınlatma programı uygulanmıştır. Yem ve su tüm deneme boyunca hayvanlara *ad libitum* olarak verilmiştir.

Denemede kullanılan hammaddeler özel bir yem fabrikasından temin edilmiş, karma yemler ise işletme bünyesindeki yem ünitesinde hazırlanmıştır. Karma yeme ilave edilen kekik, biberiye ve karabaş otu esansiyel yağları özel bir şirketten (Ecodab-İnan Tarım Ürünleri) temin edilmiş ve yemlere 50 mg/kg esansiyel yağ içerecek şekilde rasyonlara katılmıştır. Esansiyel yağın karışım halinde katıldığı gruplarda ise her bir esansiyel yağ eşit miktarda yeme katılmıştır.

Çizelge 1 Deneme kullanılan 0-3 hafta başlatma ve 3-6 hafta büyütme rasyonlarının hammadde ve hesaplanmış besin madde kompozisyonları

Rasyonda Kullanılan Hammaddeler (%)	Başlatma (0-3 hafta)	Büyütme (3-6 hafta)
Dane Mısır	51,30	56,00
SFK	38,80	33,60
Ham Yağ	6,10	6,70
Mermer Tozu	1,00	1,20
DCP	2,10	1,83
Tuz	0,30	0,30
Premiks ¹	0,25	0,25
Lisin	0,02	0,02
Metiyonin	0,13	0,10
Toplam	100	100
Hesaplanmış Besin Maddesi Kompozisyonları		
Ham Protein, %	22,08	19,99
Metabolik Enerji, kcal/kg	3104	3194
Kalsiyum, %	1,00	0,99
Kullanılabilir fosfor, %	0,50	0,44
Metiyonin, %	0,48	0,42
Metiyonin+ sistin, %	0,85	0,76
Lisin, %	1,31	1,16

¹Premiks rasyonunl kg'ında: Vitamin A, 15000, IU; Vitamin D₃ 1500IU; Vitamin K 5,0 mg; Vitamin B₁ 3 mg; Vitamin B₂ 6 mg; Vitamin B₆ 5 mg; Vitamin B₁₂ 0,03 mg; Niasin 30 mg; Biotin 0,1 mg; Kalsiyum D-pantotenat 12,0 mg; Folik asit 1,0 mg; Kolin klorid 400 mg; Manganez 80 mg; Demir 35 mg; Çinko 50 mg; Bakır 5,0 mg; İyod 2 mg; Kobalt 0,04 mg temin eder.

Denemede rasyonlarının hammadde bileşimleri ve besin maddesi içerikleri Çizelge 1 de verilmiştir. Bütün civcivler denemenin 0-3 haftalarına başlangıç yemi, 4-6 haftalarında ise büyütme yemi ile beslenmiştir.

Denemenin başında civcivler başlangıç canlı ağırlığı (CA) tespit etmek amacıyla tartılmıştır. Deneme gruplarının CA ve yem tüketimi (YT) haftalık grup tartımları ile tespit edilmiştir. Yemler her bölme ayrı ayrı tartılarak verilmiş, 7. gün sonunda yemliklerdeki artan yemler toplanıp tartılmış, verilen yemden artan yem çıkarılarak YT hesaplanmıştır. Haftalık canlı ağırlık artışı (CAA) gruplara ait canlı ağırlık değerlerinden, yemden yararlanma oranı (YYO) ise birim CAA için tüketilen YT şeklinde (g YT/g CAA) olarak hesaplanmıştır. 42. günde canlı ağırlıkları tartılarak kesilen hayvanların iç organları temizlendikten sonra sıcak karkas ağırlıkları belirlenmiştir. Karkaslar parçalanarak göğüs, but, kanat ve sırt ağırlıkları derili olarak tespit edilmiştir. Karkas parça oranları (Karkas parça ağırlığı/Karkas ağırlığı *100) olarak hesaplanmıştır.

İstatistik Metotlar

Araştırmadan elde edilen verilere istatistik paket programı (Minitab, 2000) kullanılarak varyans analizi (ANOVA) uygulanmış ve grup ortalamaları arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi (Mstat, 1980) ile belirlenmiştir (Düzgüneş, 1975).

Bulgular ve Tartışma

Denemede elde edilen gruplara ait performans ölçütleri Çizelge 2, 3 ve 4’de verilmiştir. Gruplara ait CA ortalamaları farklı esansiyel yağ içeren muameleler arasında istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Gruplara ait 0-3 haftalar arası CAA’na bakıldığında farklı düzeylerde kekik + biberiye + karabaş otu katkısı içeren grubun en yüksek CAA’na sahip olduğu görülmüş; 3-6 haftalar arası CAA’na bakıldığında biberiye + karabaş otu içeren grubun en yüksek değeri aldığı gözlemlenmiştir. 0-6 haftalık tüm deneme periyodu söz konusu olduğunda ise biberiye + karabaş otu içeren grubun en fazla CAA’na sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak CAA’ndaki bu farklılık rakamsal düzeyde olmuştur.

Çizelge 2 Gruplara Ait CA ve CAA ortalamaları (g)

Muameleler	Haftalar				
	Başlangıç	Bitiş	0-3	3-6	0-6
Kontrol	41,99±0,186*	2753,7±40,33	832,31±11,255	1879,4±40,09	2711,7±40,21
Kekik	41,9±0,29	2702,4±46,87	810,06±18,350	1850,4±32,70	2660,5±47,03
Biberiye	42,09±0,197	2789,8±39,64	818,6±5,44	1929,2±35,84	2747,8±39,80
Karabaş otu	42,17±0,167	2846,7±21,27	825,98±14,909	1978,6±16,20	2804,6±21,31
Kekik+Biberiye	41,89±0,206	2779,4±63,85	809,06±12,243	1928,5±53,88	2737,5±63,76
Kekik+Karabaş	41,84±0,218	2782,4±47,56	809,28±13,002	1931,3±36,94	2740,6±47,52
Biberiye+Karabaş	42,24±0,235	2882±29,9	835,47±13,210	2004,3±69,23	2839,7±73,28
Kekik+Biberiye+Karabaş	42,02±0,072	2771,4±33,84	836,26±7,426	1893,1±30,33	2729,4±33,88

*P>0,05

Çizelge 3 Gruplara ait yem tüketimi (g)

Muameleler	Haftalar		
	0-3	3-6	0-6
Kontrol	1179±17,2*	3455,1±45,11	4634,1±38,21
Kekik	1140,9±17,14	3387,9±50,13	4528,8±60,05
Biberiye	1169,9±9,97	3503,4±42,90	4673,4±49,72
Karabaş otu	1161,8±8,98	3560,4±18,98	4722,2±20,16
Kekik+Biberiye	1163,9±15,43	3510,2±82,06	4674,1±93,40
Kekik+Karabaş	1153,4±12,85	3496,2±55,35	4649,6±65,68
Biberiye+Karabaş	1183,1±21,26	3625,9±68,38	4809±79,6
Kekik+Biberiye+Karabaş	1185,1±5,55	3445,6±49,56	4630,7±47,68

*P>0,05

Çizelge 4 Gruplara ait yemden yararlanma oranı

Muameleler	Haftalar		
	0-3	3-6	0-6
Kontrol	1,42±0,009*	1,84±0,017	1,71±0,011
Kekik	1,41±0,012	1,83±0,012	1,70±0,011
Biberiye	1,43±0,013	1,82±0,013	1,70±0,008
Karabaş otu	1,41±0,019	1,80±0,013	1,69±0,008
Kekik+Biberiye	1,44±0,011	1,82±0,010	1,71±0,007
Kekik+Karabaş	1,43±0,010	1,81±0,019	1,70±0,012
Biberiye+Karabaş	1,42±0,025	1,81±0,028	1,70±0,018
Kekik+Biberiye+Karabaş	1,42±0,015	1,82±0,019	1,70±0,014

*P>0,05

Çizelge 5 Esansiyel yağların bireysel ve karışımlarının 6 haftalık yaştaki etlik piliçlerin karkas özellikleri üzerine etkileri

Muameleler	Boyun (g)	Kanat (g)	But (g)	GS (g)	KA (g)	KR (%)
Kontrol	80,8±1,31*	216,1±3,98	918,6±17,13	908,9±19,82	2124,4±39,64	77,1±0,85
Kekik	78,6±0,92	210,1±1,70	895,3±14,26	915,3±13,73	2099,3±18,98	77,8±1,12
Biberiye	82,3±2,55	217,5±4,11	922,6±11,85	920,9±15,04	2143,3±29,43	76,8±0,64
Karabaş otu	81,2±3,90	220,3±2,66	940,7±14,69	962,1±13,00	2204,2±25,67	77,4±1,00
Kekik+Biberiye	80,1±2,90	210,1±4,17	891,4±20,20	907,1±11,01	2090,3±34,14	75,3±1,53
Kekik+Karabaş	83,0±1,26	214,0±2,32	908,2±11,35	931,5±13,28	2136,7±22,57	76,9±0,97
Biberiye+Karabaş	82,3±3,39	215,8±3,64	927,2±12,90	943,1±20,78	2169,3±35,76	75,4±0,92
Kekik+Biberiye+Karabaş	85,5±3,28	215,3±1,60	910,7±15,99	921,3±11,73	2132,7±26,53	77,0±1,38

GS: Göğüs + Sırt ağırlığı (g), KA: Karkas Ağırlığı (g), KR: Karkas Randımanı (%), *P>0,05

Çalışmamızda gruplara ait yem tüketimleri gruplar arasında değişim göstermemiştir (P>0,05). Kekik içeren grup, gerek 0-3 hafta; gerek 3-6.haftalar arası, gerekse de tüm deneme periyodu boyunca en düşük yem tüketen grup olmuştur. Bu yüzden kekik içeren 2. grup; tüm deneme periyodu söz konusu olduğunda en düşük CAA'na sahip olmuştur. Buna zıt olarak; en fazla yem tüketen biberiye + karabaş otu içeren 7. grup; en yüksek CAA'na sahip olmuştur.

Çizelge 4'deki YYO incelendiğinde, YYO'nun gruplar arasında istatistiki bir farklılaşmaya yol açmadığı görülmüştür (P>0,05). Bununla birlikte 0-6 haftalık dönem söz konusu olduğunda karabaş otu en iyi YYO'ya sahip olduğu saptanmıştır (1,69 YYO ile).

Denemede elde edilen gruplara ait karkas özellikleri Çizelge 5'de; verilmiştir. Karkas özellikleri bakımından muameleler arasında fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Antibiyotikler 2006 yılına kadar hayvanların sağlıklarını korumak ve performansını artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Büyümeyi teşvik edici amaçlarla rasyonlara ilave edilen antibiyotikler performansı artırmakla birlikte çapraz direnç oluşturarak insan sağlığına zarar vermektedir. 2006 yılında antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımı yasaklanmıştır. Antibiyotikler hayvanların sindirim sistemindeki doğal mikro florayı bozmalarının yanı sıra, konakçı hayvanın besin maddelerine ortak olarak beslenme yetersizliklerine de yol açabilmektedir.

Yıldız (2007), broyler rasyonlarına karvakrol, timol ve rosmarinik asit ekstrat karışımı ilave edilmesinin CA, CAA, YT ve YYO etkilemediğini gözlemişlerdir. Alçiçek ve ark. (2003), etlik piliç rasyonlarına 6 farklı esans yağ karışımından elde edilen esans yağ kombinasyonunun CA, YT, YYO üzerine olumlu bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Hernandez ve ark. (2004), rasyona tarçın, biber, yabancı mercan köşkü, adaçayı, biberiye ve kekik içeren esansiyel yağ karışımlarının eklenmesinin büyüme performansı bakımından gruplar arasında farklılık saptanmadığını bildirmişlerdir. Mevcut araştırmanın sonuçları ile konuya ilişkin yapılmış diğer araştırmacıların sonuçları uyum içerisindedir (Eleroğlu ve ark., 2016; Botsoglu ve ark. 2002). Kırkpınar ve ark. (2014), oregano ve garlic esansiyel yağlarının etlik piliçlerde karkas özelliklerini etkilemediğini bildirmişlerdir. Cengiz ve ark. (2016), kekik, biberiye ve rezene esansiyel yağları ve karışımlarının karkas randımanını etkilemediğini saptamışlardır. Araştırmacıların gözlemledikleri sonuç ile çalışmamızın sonuçları uyumluluk göstermektedir.

Sonuç

Çalışma sonucuna göre, etlik piliç rasyonlarında kekik, biberiye ve karabaş otu esansiyel yağlarının tek başına ve farklı oranlarda karışımlarının 50 mg/kg seviyesini geçmeyecek şekilde ilave edilmesinin deneme sonu itibariyle performans ve karkas özelliklerinde kontrol grubuna göre önemli bir değişikliğe sebep olmadığı görülmüştür. Etlik piliçlerde büyümeyi teşvik edici amaçlarla kekik, biberiye ve karabaş otu gibi esansiyel yağların etkilerinin ve rasyonda kullanılacak seviyelerinin daha iyi belirlenebilmesi için gelecekte yapılacak çalışma sonuçlarına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Teşekkür

Doktora tez projesi çalışmamıza desteklerinden dolayı Selçuk Üniversitesi BAP (Bilimsel Araştırma Projeleri) Koordinatörlüğüne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- 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. South African Journal of Animal Science, 33 (2):89-94.
- Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. 2008. Biological effects of essential oils – a review. Food and Chemical Toxicology, 46, 446-475.
- Bilal T, Keser O, Abas I. 2008. Esans yağların hayvan beslemede kullanılması. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 5, 41-50.
- Bilgin AŞ, Kocabağlı N. 2010. Etlik piliç beslemede esansiyel yağların kullanımı. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 36, 75-82.
- Botsoglou N, Florou-Paneri P, Christaki E, Fletouris D, Spais A. 2002. Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. British Poultry Science, 43 (2): 223-230.
- Cengiz S, Yesilbag D, Eren M, Cetin I, Meral Y, Biricik H. 2016. Effects of volatile oil additives on growth, carcass performances, and calcium and phosphorus concentrations in serum and bone of broilers. Revue De Medecine Veterinaire, 167 (7-8): 230-239.
- Çimrin T. 2013. Yumurtacı tavuk rasyonlarına biberiye (Rosmarinus officinalis L.) uçucu yağ ilavesinin performans, yumurta kalite kriterleri ile bazı kan parametreleri ve ince bağırsak mikroflorası üzerine etkisi, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Duncan DB. 1955. New multiple range and multiple F test. Biometrics, 11:1-42.

- Düzgüneş O. 1975, İstatistik Metodları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 578.
- Eleroğlu H, Yıldırım A, Duman M, Canikli A. 2016. Organik sistemde kuru kekik (*origanum vulgare* l.) Yaprağı ilave edilmiş karma yemle beslenen beç tavuklarının (*numida meleagris*) büyüme performansı ve karkas özellikleri, Ulusal Kümes Hayvanları Kongresi 2016, Samsun, 410.
- Giannenas I, Bonos E, Christaki E, Florou-Paneri P. 2013. Essential oils and their applications in animal nutrition. *Medicinal and Aromatic Plants*, 2, 1-12.
- Hashemipour H, Kermanshahi H, Golian A, Veldkamp T. 2013. Effect of thymol and carvacrol feed supplementation on performance, antioxidant enzyme activities, fatty acid composition, digestive enzyme activities, and immune response in broiler chickens. *Poultry Science*, 92, 2059-2069.
- 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(2):169-174.
- İnci H, Özdemir G, Şengül A.Y, Söğüt B, Nursoy H, Şengül T. 2016 Using juniper berry *Juniperus communis* as a supplement in Japanese quail diets. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 45(5): 230-235.
- Jerzsele A, Szeker K, Csizinszky R, Gere E, Jakab C, Mallo JJ, Galfi P. 2012. Efficacy of protected sodium butyrate, a protected blend of essential oils, their combination, and *Bacillus amylolique faciens* spore suspension against artificially induced necrotic enteritis in broilers. *Poultry Science*, 91, 837-843.
- Karakullukçu MZ, Güçlü B, Kara K, Tuğrulay S. 2016. Yumurta tavuğu karma yemlerine ilave edilen bazı esansiyel yağların performansı ve yumurta kalitesine etkisi. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 42(1):31-37.
- Kırkpınar F, Ünlü H, Serdaroğlu M, Turp G. 2014. Effects of dietary oregano and garlic essential oils on carcass characteristics, meat composition, colour, pH and sensory quality of broiler meat, *British Poultry Science*, 55(2):157-166.
- Minitab I. 2000, MINITAB statistical software, Minitab Release, 13
- Mstat C. 1980. Mstat Users's Guide: Statistics (Version, Michigan State University, Michigan, USA.
- Özkan K, Açıköz Z. 2007. Kanatlı kümes hayvanlarının beslenmesi. 1. Baskı, Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Şengezer E, Güngör T. 2008. Esansiyel yağlar ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 48, 101-110.
- Tekçe E, Gül M. 2016. Esansiyel yağların broiler beslemedeki kullanım alanları. *Güfbed/Gusttj*, 6 (2): 74-88.
- Yıldız CH. 2007. Carvacrol, tymol ve rosmarinic asit içeren bitki ekstraktlarının etlik piliçlerde performans, sindirim kanalı histomorfolojisi ve kan parametreleri üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.