

Yumurtacı bıldırcın rasyonlarına biberiye ve rezene uçucu yağı ilavesinin performans ve yumurta kalite parametreleri üzerine etkisi

Derya YEŞİLBAĞ

Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye.

Özet: Bu çalışmada yumurtacı bıldırcın rasyonlarına ilave edilen biberiye ve rezene uçucu yağının performans parametreleri ve bazı yumurta kalite parametreleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada 6 haftalık yaşta toplam 120 Pharaoh yumurtacı bıldırcın kullanıldı. Deneme düzeninde her biri 40 hayvandan oluşan 3 grup oluşturuldu ve her biri 8 hayvandan oluşan 5 alt gruba ayrıldı. Kontrol grubundaki hayvanların rasyonlarına katkı maddesi ilave edilmezken, deneme gruplarına sırasıyla 300 mg/kg biberiye uçucu yağı (Grup I) ve 300 mg/kg düzeyinde rezene uçucu yağı (Grup II) ilave edildi. Çalışma 60. günde sonlandırıldı. Deneme gruplarının yem tüketim değerlerinde önemli ($p < 0.05$) bir düşüş belirlendi. Çalışma sonunda yumurta ağırlığı, yumurta kütlesi, yumurta şekil indeksi ve yumurta kırılma direnci parametrelerinde kontrol ve deneme grupları arasında önemli bir farklılık tespit edilmedi. Rasyonlara 300 mg/kg düzeyinde biberiye ve rezene uçucu yağı ilavesinin yem dönüşümünde iyileşmeye ($p < 0.01$) ve yumurta veriminde önemli düzeyde artışa neden olduğu belirlendi ($p < 0.01$). Biberiye ve rezene uçucu yağı ile zenginleştirilmiş rasyonlar kontrol grubuyla kıyaslandığında yumurta sarısı renginde ve yumurta kabuk kalınlığında önemli iyileşmeye neden olmuştur ($p < 0.001$). Haugh birimi değerinde, kontrol grubu değeriyle kıyaslandığında deneme grubu I ve II'de önemli düzeyde artışların olduğu belirlendi ($p < 0.05$). Yapılan çalışmada yumurtacı bıldırcın rasyonlarına biberiye ve rezene uçucu yağı ilavesi yumurta verimi ile yumurta sarı rengi, yumurta kabuk kalınlığı ve Haugh birimi değerlerinde olumlu etkilere neden olmuştur. Elde edilen veriler ışığında biberiye ve rezene uçucu yağının bıldırcın rasyonlarında performans ve yumurta kalitesini iyileştirmek amacıyla doğal katkı maddesi olarak kullanılabileceği değerlendirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Bıldırcın, biberiye, performans, rezene, yumurta kalitesi.

The Effect of Rosemary and Fennel Volatile Oil on Performance and Egg Quality Parameters in Layer Quail Diets

Summary: The aim of this study was to determine the effects of dietary rosemary and fennel volatile oil supplementation on the laying performance and some egg quality parameters of quails. A total of 120 female Pharaoh quails used in the study were equally divided into three groups containing 40 quails (five replicates of 8 quails each). The study included a control group with no diet additives, and the treatment groups were as follows: 300 mg/kg rosemary volatile oil (Group 1) and 300 mg/kg fennel volatile oil (Group 2). The experiment was lasted 60 days. The feed consumption was significantly ($p < 0.05$) decreased in treatment groups. At the end of the experiment, there was no significant difference in egg weight, egg mass, egg shape index and egg breaking strength between the control and treatment groups. The inclusion of 300 mg/kg rosemary and fennel volatile oil caused a significant ($p < 0.01$) improve in feed efficiency and important ($p < 0.01$) increase in egg production. Dietary fortification with rosemary and fennel volatile oil improved egg yolk colour and eggshell thickness compared to the control group ($p < 0.001$). The Haugh unit was increased in treatment groups I and II compared to the control group ($p < 0.05$). It can be concluded that diet inclusion of laying quails with rosemary and fennel volatile oil is beneficial in improving egg quality characteristics in terms of egg yolk colour, egg shell thickness and Haugh unit. Moreover, supplementation of rosemary and fennel volatile oil in the diets of quails may enhance the egg production. In the light of obtained data, It was concluded that rosemary and fennel volatile oil can be used as natural additives in order to improve the performance parameters in poultry rations.

Keywords: Egg quality, fennel, performance, quail, rosemary.

Giriş

Artan dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacıyla hayvansal üretim potansiyelini artırmak yönünde yem katkı maddelerinden antibiyotik kullanımı konusunda ciddi problemler gündeme gelmiştir. Bu nedenle antibiyotik kullanımı ile ilgili kısıtlamalar ve

yasaklar getirilmiştir. Hayvan beslemede, performans arttırmak amacıyla antibiyotik kullanımının yasaklanmasından sonra hayvansal üretimde doğal ve kalıntı riski taşımayan katkı maddelerine olan talep artmıştır. Günümüzde özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde toplum bilincinin insan ve çevre sağlığına

yoğunlaşması ve doğal ürün kullanımına yönelmesi güvenli gıda üretimini ön planda tutmaktadır (15, 14). Bu çerçevede, doğal ve güvenilir yem katkı maddelerinden biri olan aromatik bitkiler ve bu bitkilerden elde edilen uçucu yağların antimikrobiyel, antioksidan, antikanserijen, antiviral, yangı giderici ve sindirim sistemini uyarıcı gibi pozitif etkiye sahip etkilerinden yararlanma konusu güncellik kazanmıştır. Çünkü, aromatik bitkilerin kimyasal yapısından kaynaklanan aktif bileşenler güvenli katkı maddeleri olarak kabul edilmekte ve başta gıda endüstrisi olmak üzere pek çok alanda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (9). Aromatik bitki ve aktif bileşenlerinin katkı maddesi olarak kullanımı günümüzde güncellik kazanan organik hayvancılıkta başta antibiyotikler olmak üzere büyümeyi uyarıcı her türlü sentetik madde kullanımının yasaklandığı düşünülürse, çok yerinde bir yaklaşım olarak gündeme gelmektedir.

Biberiye (*Rosmarinus officinalis*) *Lamiaceae* familyasında yer alan güçlü antioksidan etkinliğe sahip bir aromatik bitkidir. Biberiyede bulunan uçucu yağların büyük bir çoğunluğu monoterpenler, seskiterpenler, diterpenler gibi terpen hidrokarbonlardan, bunların oksijene türevleri olan alkoller, esterler, aldehit ve ketonlardan oluşmaktadır (7). Biberiyedeki a siklik monoterpenlere örnek olarak mirsen ve osimen, monosiklik monoterpenlere 1,8-sineol ve α -terpineolü ve bi siklik monoterpenlere ise α , β -pinen, tuyon ve kafur örnek olarak verilebilir. Rezene (*Foeniculum vulgare* Mill) *Apiaceae* familyasında yer alan ve antioksidan, antimikrobiyal ve antifungal aktiviteye sahip olduğu yapılan çalışmalarda ortaya çıkarılmıştır. Rezene uçucu yağının ana bileşeni (%60-70) trans-anethole'dür (10). Aromatik bitkilerin tek başına veya birlikte kullanımına yönelik çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Araştırmalarda performans üzerindeki etkilerinin kullanılan bitki türüne, dozuna ve etken maddenin elde edilme yöntemine göre çok değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Yumurtacı tavuk rasyonlarına ilave edilen aromatik bitki ve uçucu yağlarının yumurta kalite parametrelerinden özellikle yumurta sarı rengini olumlu yönde etkilediği, yumurta iç ve dış kalite parametrelerinde olumlu etkilere neden olmuştur. Bu çalışmada biberiye ve rezene uçucu yağlarının yumurtacı bıldırcınlarda verim performansını ve yumurta iç ve dış kalitesi üzerine olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Hayvan, Yem Materyali ve Deneme Düzeni: Araştırmada hayvan materyali olarak 120 adet 6 haftalık yaşta 235.18- 232.12 g ortalama canlı ağırlığında Pharaoh (*Coturnix coturnix Pharaoh*) cinsi yumurtacı bıldırcınlar kullanılmıştır. Araştırmada bıldırcınlar ortalama canlı ağırlık değerleri açısından kontrol ve deneme grubu arasında istatistiksel bir farklılığa neden olmaksızın

Tablo 1. Rasyon bileşimi ve besin madde bileşimi
Table 1. Ingredients and chemical composition of the diets

Ham maddeler	%
Mısır	41.20
Soya Küspesi, (%46 HP)	25.0
Buğday	9.0
Tam Yağlı Soya, (%36 HP)	10.75
Ayçiçeği Küspesi, (%28 HP)	2.0
Bitkisel Yağ	4.0
Kireçtaşı	6.3
DCP	1.1
Tuz	0.30
DL Metiyonin	0.10
Vitamin- mineral premiks ^a	0.25
Besin madde değerleri, %	
Kuru madde	88.81
Metabolik enerji, kcal/kg	2913
Ham protein	20.80
Ham yağ	7.75
Ham kül	10.74
Kalsiyum	2.76
Fosfor	0.60

^a İçerik (mg/kg): retinol 2.4, kolekalsiferol 0.075, α -tokoferol asetat 20, tiamin 3, riboflavin 3, pridoksal 3.5, kobalamin 0.01, niasin 20, panthotenic 4, folik asit 1, kolin 600, biotin 0.03, Mn 80, Fe 60, Zn 60, Cu 5, I 1, Co 0.2, Se 0.15.

dağıtıldı. Araştırmada hayvanların besin madde ve enerji ihtiyacını karşılayacak rasyonlar (%20 HP ve 2915 kcal/kg ME) hazırlanmış olup yem ham maddelerinin ve karma yemlerin ham besin madde miktarları AOAC'de (1) bildirilen yöntemlere göre belirlenmiştir. Metabolize olabilir enerji düzeylerinin hesaplanmasında ise TSE (22)'nin önerdiği formül kullanılmıştır. Araştırma, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezindeki bıldırcın ünitesinde yürütülmüştür. Hayvanlara grup yemlemesi uygulanmış olup tüketebilecekleri miktarlarda yem ve su sürekli olarak önlerinde hazır bulundurulmuş olup *ad libitum* besleme yapıldı. Deneme karma yemlerin ham madde bileşimi ve kimyasal bileşimi Tablo 1'de verilmiştir. Araştırma 1 kontrol ve 2 deneme grubu olmak üzere toplam 3 gruptan oluşmuştur. Hayvanlar yumurta tipi özel bıldırcın kafeslerinde ısı, ışık gibi çevre koşullarından ileri gelebilecek etkileşimleri ortadan kaldıracak şekilde her bir deneme grubu 5 alt gruba ayrıldı ve alt gruplara 8'er hayvan yerleştirildi. Bıldırcınlar 100 cm genişliğinde, 45 cm derinliğinde, 21 cm önden 17 cm yandan yüksekliğe sahip yumurtacı kafeslerde barındırıldı (112.5 cm²/bıldırcın). Deneme süresi boyunca hayvanlar eşit çevresel koşullarda tutuldu. Deneme odasının ısı radyatör ısıtıcılar ile 18-21°C arasında tutuldu ve

havalandırma duvara yerleştirilmiş 15Kw/h kapasiteli aspiratörle sağlandı. Deneme gruplarına sırasıyla biberiye (deneme grubu I) ve rezene (deneme grubu II) uçucu yağı 300 mg/kg düzeylerinde ilave edilmiştir. Araştırmada biberiye ve rezene uçucu yağ dozlarının 300 mg/kg düzeyinde seçilmesi bir önceki çalışmalardan referans alınmıştır (10,25). Kontrol grubu ve deneme grubu rasyonlarına antibiyotik ve antikoksidiyal ilavesi yapılmadı. Deneme süresi boyunca hayvanlara gün ışığıyla toplam 24 saat aydınlatma uygulandı. Araştırma 8 hafta sürdürülmüştür.

Performans ve Yumurta Kalite Parametreleri: Araştırmada iki haftada bir yapılan tartımlarla yem tüketimi grup ortalaması olarak kaydedildi. Yumurta verimi kayıtları günlük tutuldu. Yem dönüşüm oranı hem bir düzine yumurta üretimi için tüketilen yem miktarı hem de bir kg yumurta için tüketilen yem miktarı olarak hesaplandı. On beş günde bir toplanan yumurtalar oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra hassas terazide tartılarak yumurta ağırlığı tespit edildi. Gruplardan elde edilen yumurtaların ağırlığı ve yüzde yumurta verimleri belirlendikten sonra bu değerler kullanılarak yumurta kütlesi hesaplanmıştır.

$$\text{Yumurta kütlesi} = \text{Yumurta ağırlığı} \times \text{yumurta verimi}/100.$$

Yumurtalarda şekil indeksi: Yumurta genişliği/ Yumurta uzunluğu x 100 eşitliği ile hesaplanmıştır. Yumurta kabuğu kırılma direnci ölçüm aleti yardımıyla (N/cm²) olarak belirlendi. Kırılan yumurtalardan ak yükseklikleri mikrometre ile ölçülerek belirlendi. Ak yüksekliği değerlerinden yararlanarak Haugh birimi hesaplandı.

Haugh birimi = 100 Log ((Ak yüksekliği+7.57) - (1.7 x Yumurta ağırlığı^{0.37})) (12). Kırılan yumurtaların kabuklarının sivri, küt ve orta kısımlardan alınan örneklerde kabuk zarları çıkarılarak mikrometre ile ölçümü yapıldıktan sonra bu değerlerin ortalaması alınarak kabuk kalınlığı (mm x10⁻²) belirlendi. Yumurta sarı renkleri Roche renk çizelgesi ile belirlendi (23).

Uçucu Yağların Belirlenmesi: Araştırmada karma yemlere ilave edilen biberiye uçucu yağı (0,895 densiti ve 20°C, Sesim Sağlık Ürünleri, Ankara, Türkiye) ve rezene uçucu yağı (0,961 densiti ve 20°C, Düzey Laboratuvar Ürünleri, İstanbul, Türkiye) hidrodistilasyon yöntemi ile elde edilmişlerdir (21). Uçucu yağların etken madde bileşenlerinin tespitinde GS-MS yöntemi kullanılmıştır. Ekstrakte edilen uçucu yağ bileşenlerinin tanımlanması için Metil silikon kolonlu DB-1 (50m x 0.22mm) GC 95°C den 240°C ye dakika da 4°C artacak şekilde sıcaklık programı uygulanmıştır. 250°C ye vardığında enjeksiyon yapılarak FID dedektörü aracılığı ile oluşturulan kromatogramlar MS (kütle Spektroskopisi) veya MS/MS ile tanımlanmaları sağlanmıştır. Değerlerin kantitatif

olarak hesaplanmasında internal standart kullanılmıştır (16).

İstatistik Analizler: Gruplara ait istatistik hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılığın önemini belirlemek için varyans analizi, gruplar arasındaki farkın önemlilik kontrolü için ise Duncan testi uygulanmıştır (20). İstatistik analizler SPSS (19) (Inc., Chiago, II, USA) programında gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Araştırmada kullanılan biberiye (*Rosmarinus officinalis*) ve rezene (*Foeniculum vulgare*) uçucu yağ bileşimleri, Tablo 2'de verilmiştir. Biberiye uçucu yağ bileşiminin büyük bir kısmını α-pinen, terpinen, borneol, camphor ve cineole bileşiği oluşturmaktadır. Rezene uçucu yağının bileşiminde ise başlıca trans anethole, fenchone ve 1,8-cineole bulunmaktadır.

Araştırmada hayvan materyali olarak kullanılan bıldırcınlar 6 haftalık yaşta 235.18- 232.12 g ortalama canlı ağırlığında olup gruplar arasında canlı ağırlık yönünden istatistiki açıdan farklılık bulunmamaktadır (p>0.05). Rasyona farklı uçucu yağ ilavesi yem tüketimi (p<0.03), yem dönüşüm oranı (p<0.01) ve yumurta verimi (p<0.01) parametreleri üzerinde açıdan önemli farklılıklara neden olmuştur (Tablo 3). Araştırmada performans parametrelerinden yumurta ağırlığı ve yumurta kütlesi kontrol ve deneme grupları değerlerinde önemli bir değişime neden olmamıştır (p>0.05). Denemede rasyona biberiye ve rezene uçucu yağ ilavesinin yumurta iç ve dış kalite parametre değerleri üzerine olan etkileri Tablo 4'de gösterilmiştir. Bıldırcın rasyonlarına biberiye ve rezene uçucu yağ ilavesi yumurta kalite parametrelerinden yumurta sarısı rengi (p< 0.001), yumurta kabuk kalınlığı (p<0.001) ve Haugh birimi (p<0.04) üzerine önemli farklılıklara neden olurken; yumurta şekil indeksi ve yumurta direnci parametreleri değerlerinde önemli bir farklılığa neden olmamıştır. Yumurta kalitesi parametrelerinden rasyona 300 mg/kg düzeyinde rezene uçucu yağ ilavesi yumurta sarısı rengi, kabuk kalınlığı ve Haugh biriminde önemli artışlara neden olmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada biberiye ve rezene uçucu yağ bileşimlerine bakıldığında ana bileşenin biberiye için α-pinen ve terpinen olduğu rezene için ise transanethole ve fenchone olduğu belirlenmiştir. Bu konuyla ilgili önceki çalışmalarda uçucu yağların aynı etken maddelerden oluştuğu fakat oranları arasında farklılıklarının olduğu ortaya konulmuştur (11,13, 18, 24). Yeşilbağ ve ark. (24) yapmış oldukları çalışmalarında bıldırcın rasyonlarına ilave edilen biberiye uçucu yağında ana bileşenin 1,8-cineole (% 43.96) ve α-pinen (% 25.33) olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde birçok bilimsel çalışmada

Tablo 2. Araştırmada kullanılan biberiye ve rezene uçucu yağının aktif bileşenleri
Table 2. Active ingredients of rosemary and fennel essential oil used in the research

Biberiye Uçucu Yağı		Rezene Uçucu Yağı	
Aktif bileşen	%	Aktif bileşen	%
α -Pinene	69.03	3-methylbutanol	0.20
Borneol	4.00	α -Pinene	0.59
Camphor	4.80	β -pinene	0.30
Cineol	2.20	β -myrcene	1.30
Cymen	1.80	p-cymene	1.32
Verbenone	1.90	1,8-cineole	3.20
Terpinone	10.20	γ -Terpinene	2.30
Mirsene	2.12	Fenchone	10.50
β -pinene	1.20	Linalool	1.30
Limonene	0.83	Camphor	0.40
		Transanethole	70.58
		Estragole	5.01

Tablo 3. Yumurtacı bıldırcın rasyonlarına biberiye ve rezene uçucu yağ ilavesinin performans parametreleri üzerine etkisi
Table 3. Effects of the addition of rosemary and fennel volatile oil on the performance parameters of laying quail rations

Parametreler	n	Kontrol grubu			Deneme grubu I (Biberiye uçucu yağı)			Deneme grubu II (Rezene uçucu yağı)			P
		X	±	Sx	X	±	Sx	X	±	Sx	
Başlangıç canlı ağırlık, g	5	235.18	±	2.77	233.21	±	2.55	232.12	±	2.59	0.633
Yem tüketimi, g	5	32.84 ^a	±	1.90	26.86 ^b	±	1.07	27.36 ^b	±	1.64	0.037
Yumurta verimi, %	5	77.13 ^b	±	1.25	79.75 ^{ab}	±	0.75	83.05 ^a	±	1.48	0.015
Yumurta ağırlığı, g	5	10.98	±	0.08	11.08	±	0.17	10.97	±	0.10	0.793
Yumurta kütlesi, g/hayvan/gün	5	8.47	±	0.17	8.84	±	0.20	9.11	±	0.19	0.098
Yemden yararlanma, kg yem/12 yumurta	5	0.51 ^a	±	0.03	0.40 ^b	±	0.014	0.39 ^b	±	0.021	0.010
Yemden yararlanma, kg yem/kg yumurta	5	3.59 ^a	±	0.18	3.02 ^b	±	0.10	3.06 ^b	±	0.12	0.039

Deneme grubu I: 300 mg/kg biberiye uçucu yağı

Deneme grubu II: 300 mg/kg rezene uçucu yağı

^{ab}: Aynı satırda değişik harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir. (p<0.05)

Değerler ortalama ± standart sapma olarak ifade edilmiştir.

Tablo 4. Yumurtacı bıldırcın rasyonlarına biberiye ve rezene uçucu yağ ilavesinin yumurta kalite parametreleri üzerine etkisi
Table 4. Effect of rosemary and fennel volatile oil addition on egg quality parameters in laying quail rations

Parametreler	n	Kontrol grubu			Deneme grubu I (Biberiye uçucu yağı)			Deneme grubu II (Rezene uçucu yağı)			P
		X	±	Sx	X	±	Sx	X	±	Sx	
Şekil indeksi	25	77.95	±	0.34	77.51	±	0.33	76.67	±	0.44	0.107
Yumurta sarısı rengi	25	9.90 ^b	±	0.06	9.90 ^b	±	0.55	10.35 ^a	±	0.55	0.000
Yumurta kabuk kalınlığı, μ m	25	20.17 ^b	±	0.35	21.08 ^a	±	0.21	21.73 ^a	±	0.22	0.001
Yumurta kırılma direnci, N/cm ²	25	12.65	±	0.30	13.31	±	0.26	13.11	±	0.26	0.233
Haugh birimi	25	88.57 ^b	±	0.67	88.50 ^b	±	0.56	90.28 ^a	±	0.34	0.040

Deneme grubu I: 300 mg/kg biberiye uçucu yağı

Deneme grubu II: 300 mg/kg rezene uçucu yağı

^{ab}: Aynı satırda değişik harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir. (p<0.05)

Değerler ortalama ± standart sapma olarak ifade edilmiştir.

biberiye uçucu yağının (2, 18) aynı etken maddelerden oluştuğu ortaya konulmuştur. Çalışmada rasyona ilave edilen diğer uçucu yağlardan rezene yağıyla yapılan çalışmalarda ana etken maddenin transanethole olduğu fakat oranlarının farklı olduğu belirlenmiştir (13). Bu farklılıklara bitkinin yetiştiği coğrafik bölge, hasat edildiği dönem, bitkinin denize yakınlığı ve uzaklığı, uçucu yağların ekstraksiyon metodu gibi faktörlerin neden olduğu söylenebilir.

Araştırmada yumurtacı bildircin rasyonlarına 300 mg/kg düzeyinde biberiye ve rezene uçucu yağ ilavesi yem tüketimi, yem dönüşüm oranı ve yumurta verimi değerlerinde gruplar arasında önemli farklılıklara neden olmuştur. Rasyona aromatik uçucu yağ ilavesi yem tüketiminde kontrol grubuyla kıyaslandığında önemli düşüşler tespit edilirken yem dönüşümünde önemli düzeyde iyileşmeye neden olmuştur. Buğdaycı ve Ergün (6) yapmış oldukları çalışmada broyler rasyonlarına 200 mg/kg düzeyinde biberiye uçucu yağ ilavesinin yem tüketiminde düşüşe neden olduğunu saptamışlardır. Denemede yem tüketimi değerindeki düşüş kullanılan dozla ilişkili olarak uçucu yağların irrite edici etkisinden kaynaklanabilir. Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde rasyona rezene yağı ilavesi yumurta veriminde kontrol ve biberiye uçucu yağ ilave edilen gruplara kıyasla önemli düzeyde artışa neden olmuştur. Bildircin rasyonlarına biberiye ve rezene uçucu yağ ilavesi yumurta ağırlığı ve yumurta kütlesi değerleri üzerine önemli düzeyde etkiye neden olmamıştır. Yapılan bilimsel çalışmalarda rasyona aromatik bitki ve ekstraktlarının tek başlarına ve karmalarının ilavesi performans parametrelerinde farklı sonuçlara neden olmuştur. Araştırma sonuçları arasındaki bu farklılıklar kullanılan bitkisel uçucu yağın çeşidine, yapısındaki etken maddelerin bileşimine, rasyona ilave edilme düzeyine, yemin depolanma koşullarına ve rasyonun bileşimine bağlı olabilmektedir.

Karma yemlere 300 mg/kg düzeyinde rezene uçucu yağ ilavesi yumurta sarısı rengi, kabuk kalınlığı ve haugh biriminde önemli artışlara neden olmuştur. Yeşilbağ ve ark. (25) yapmış oldukları çalışmada biberiye ve kekik uçucu yağ karmasının (40:160 mg/kg) yumurta sarısı rengini iyileştirdiğini tespit etmişlerdir. Cengiz ve ark. (8) yumurtacı bildircin rasyonlarına ilave ettikleri ardıç uçucu yağının yumurta sarısı rengini iyileştirdiğini, kabuk kalınlığında ve yumurta kırılma direncinde artışa neden olduğunu belirlemişlerdir. Aromatik bitkilerin yapısında bulunan renk maddelerinin (karotenoidlerin) yumurta sarısına geçişinin mümkün olması nedeniyle yumurta sarısı renginde koyulaşmaya neden olmaktadır (17). Araştırmada kullanılan biberiye ve rezene uçucu yağının renk maddelerinden zengin olması yumurta renginin koyulaşmasına neden olmuştur.

Araştırma sonuçlarını genel olarak değerlendirecek olursak biberiye ve rezene uçucu yağlarının bildircin

rasyonlarına ilavesi performans parametrelerinden yem tüketiminde düşüşe neden olurken yumurta veriminde artışa ve yem dönüşümünde ise iyileşmeye neden olmuştur. Yumurta verimindeki artış özellikle de rezene uçucu yağ ilave edilen deneme grubunda önemli düzeydedir. Yumurta kalite parametreleri yönünden değerlendirecek olursak rasyona biberiye ve rezene uçucu yağ ilavesi yumurta sarı renginde, yumurta kabuk kalınlığında ve haugh birimi değerlerinde de artışa neden olmuştur. Yapılan birçok bilimsel çalışmada rasyona bitkisel uçucu yağların ilavesi yumurta kalite parametrelerinde artışa neden olduğu (3, 5, 8, 25) ortaya konulmasına rağmen yumurta kalite parametrelerinde etkili olmadığını bildiren çalışmalarda bulunmaktadır (4, 10). Farklı aromatik bitkilerden elde edilen ekstrakt ürünlerinin kanatlı rasyonlarına ilave edilmesine dayalı yapılan birçok bilimsel çalışmada farklı sonuçların elde edilmesi kullanılan aromatik bitki kaynağına, rasyona ilave edilme düzeyine, ekstraksiyon metoduna, etken madde bileşimine, rasyonun yapısına gibi birçok faktöre bağlıdır. Bu nedenle bundan sonra yapılacak çalışmalarda etken madde üzerinden gidilmesi ve etkili dozun belirlenerek kanatlı beslemede doğal antioksidan, antimikrobiyal ve performans artırıcı etkilerinin ortaya konulması hedeflenmelidir. Sonuç olarak aromatik bitkilerden biberiye ve rezene uçucu yağının bildircin rasyonlarına ilavesi performans, yumurta iç ve dış kalite parametrelerinin iyileştirilmesi amacıyla alternatif doğal bir performans artırıcı kaynak olarak kullanılabileceğini söyleyebiliriz.

Kaynaklar

1. **AOAC** (2000): *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 17th edn AOAC Int Maryland.
2. **Bampidis VA, Christodoulou V, Florou-Paneri P, Christaki E, Chatzopoulou PS, Tsiligianni T, Spais AB** (2005): *Effect of dietary dried oregano leaves on growth performance, carcass characteristics, and serum cholesterol of female early-maturing turkeys*. Br Poult Sci, **46**, 595-601.
3. **Botsoglou NA, Florou-Paneri P, Botsoglou E, Datas V, Giannas I, Koidis A, Mitrakos P.** (2005): *The effect of feeding rosemary, oregano, saffron and α -tocopheryl acetate on hen performance and oxidative stability of eggs*. South African Journal of Animal Science, **35**, 143-151.
4. **Bozkurt M, Tokuşoğlu Ö, Küçükylmaz K, Akşit H, Çabuk M, Çatlı AU, Seyrek K, Çınar M** (2012): *Effects of dietary manan oligosaccharide and herbal essential oil blend supplementation on performance and oxidative stability of eggs and liver in laying hens*. Ital J Anim Sci, **11**, 223-229.
5. **Bölükbaşı ŞC, Ürüşan H, Erhan MK, Kızıltunç A** (2010): *Effect of dietary supplementation with bergamot oil (Citrus bergamia) on performance and serum metabolic profile of hens, egg quality and yolk fatty acid composition during the late laying period*. Arch Geflügelkd, **74**, 172-177.

6. **Buğdaycı KE, Ergün A** (2011): *Esansiyel yağ ve/veya probiyotiğin broylerlerde performans, immune sistem ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **58**, 279-284.
7. **Carvalho RN, Moura LS, Rosa PTV, Meireles MAA** (2005): *Supercritical fluid extraction from rosemary (Rosmarinus officinalis): Kinetic data, extract's global yield, composition and antioxidant activity*. J Supercrit Fluids, **35**, 197-204.
8. **Cengiz SS, Yeşilbağ D, Meral Y, Cetin İ, Biricik H** (2015): *Juniper oil improves oxidative stability and eggshell and albumin quality of quail eggs*. Br Poult Sci, **56**, 58-65.
9. **Çabuk M, Alçiçek A, Bozkurt M, İmre N** (2003): *Aromatik bitkilerden elde edilen esans yağların antimikrobiyel özellikleri ve alternatif yem katkı maddesi olarak kullanım imkânı*. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18-20 Eylül, Konya. 184-187.
10. **Florou-Paneri P, Palatos G, Govaris A, Botsoglou D, Giannenas I, Ambroiadis A** (2005): *Oregano herb versus oregano essential oil as feed supplements to increase the oxidative stability of turkey meat*. Int J Poult Sci, **11**, 866-871.
11. **Gulfraz M, Mehmood S, Minhas N, Jabeen N, Kausar R, Jabeen K, Arshad G** (2008): *Composition and antimicrobial properties of essential oil of Foeniculum vulgare*. Afr J Biotechnol, **7**, 4364-4368.
12. **Haugh R.R.** (1937): *The Haugh Unit for measuring egg quality*. United States Egg Poultry Magazine, **43**, 522-555, 572-573.
13. **Kazemi-Fard M, Kermanshahi H, Rezaei M, Golien A** (2013): *Effect of different levels of fennel extract and vitamin D3 on performance, hatchability and immunity in post molted broiler breeders*. Iran J App Anim Sci, **3**, 733-745.
14. **Kırkpınar F, Erkek R** (2000): *Yem katkı maddeleri kullanımı, gelişmeler, sorunlar*. Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi. 4-6 Eylül. Isparta, Türkiye. 286-293.
15. **Langhout P** (2000): *New additives for broiler chickens*. World Poult, **16**, 22-27.
16. **Pala-Paul J, García-Jiménez R, Pérez-Alonso MJ, Velasco-Negueruela A, Sanz J** (2004): *Essential oil composition of the leaves and stems of Meum athamanticum Jacq., from Spain*. J of Chromatography A, **1036**, 245-247.
17. **Peter, KV.** (2004): *Handbook of Herbs and Spices*. Cambridge, Woodhead Publishing Limited.
18. **Porte A, Godoy RL, Lopes D, Koketsu M, Goncalves SL, Torquillo S** (2000): *Essential oil of rosmarinus officinalis (rosemary) from Rio de Janeiro, Brazil*. J Essent Oil Res, **12**, 577-580.
19. **SPSS** (1997) *Statistical Software for Windows Version 7.5 Microsoft Windows (Chicago, IL, SPSS)*.
20. **Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V** (1995): *Biyostatistik*. Özdemir Yayıncılık, 6. Baskı, Ankara.
21. **Tanker M, Tanker N** (1985): *Uçucu yağlar*. Farmakognozi Cilt 2, Ankara Üniversitesi.
22. **TSE** (1991): *Hayvan yemleri-metabolik (Çevrilebilir) enerji tayini* (Kimyasal Metot). TSE No: 9619, Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
23. **Türkoğlu M, Arda M, Yetişir R, Sarıca M, Erensayın C** (1997): *Tavukçuluk bilimi (Yetiştirme ve Hastalıklar)*. Otak Form-Ofset, Samsun.
24. **Yeşilbağ D, Gezen SS, Biricik H, Bülbül T** (2012): *Effect of a rosemary and oregano volatile oil mixture on performance, lipid oxidation of meat and haematological parameters in pharaoh quails*. Br Poult Sci, **53**, 89-97.
25. **Yeşilbağ D, Gezen SS, Biricik H, Meral Y** (2013): *Effect of dietary rosemary and oregano volatile oil mixture on quail performance, egg traits and egg oxidative stability*. Br Poult Sci, **54**, 231-237.

Geliş tarihi: 14.12.2016 / Kabul tarihi: 12.07.2017

Yazışma Adresi:

Derya YEŞİLBAĞ

Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,
Görükle Kampüsü Bursa - Türkiye
dyesilbag@uludag.edu.tr