

Erkek ve Dişi Çakşır (*Ferula eleaocytris*) Kökü Tozunun Yumurtacı Tavuklarda Verim ve Yumurta Kalitesi Üzerine Etkisi

Metin DURU¹, Ahmet ŞAHİN²

ÖZET: Bu çalışma beyaz yumurtacı tavuklarda erkek ve dişi çakşır (*Ferula eleaocytris*) bitki kökü tozunun performans özellikleri ve yumurta kalite kriterleri üzerine etkilerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. Deneme grupları ticari yumurta kilogram yemine 0 (kontrol), 5 ve 10 g dişi çakşır, 5 ve 10 g erkek çakşır kökü tozu eklenerek 5 gruptan oluşturulmuştur. Denemede 32 haftalık yaşta her grupta 16 olmak üzere toplam 80 beyaz yumurtacı tavuk (Süper Nick) kullanılmıştır. Yumurta verimi ve yem tüketimi 8 hafta boyunca günlük, yumurta kalite kriterleri ise deneme ortasında ve sonunda tespit edilmiştir. Deneme sonuçlarına göre kontrol grubuna göre diğer gruplar arasındaki performans özellikleri ve yumurta kalite kriterleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Çalışmanın sonunda erkek ve dişi çakşır kökü tozunun yumurtacı tavuklarda performans özellikleri ve yumurta kalite kriterlerini etkilemediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dişi çakşır, erkek çakşır, yumurta kalitesi, yumurtacı tavuk, yumurta verimi

Effects of Dietary *Ferula Eleaocytris* Powder on Yield and Egg Quality in Laying Hens

ABSTRACT: The purpose of this study was to investigate the effects of dietary male and female *Ferula eleaocytris* root powder on performance characteristics and egg quality of white laying hens. Treatments were allocated to 5 dietary groups in which 0 (control), 5 g and 10 g female *Ferula eleaocytris* powder, 5 g and 10 g male *Ferula eleaocytris* powder doses per kg commercial laying hen diet. In total, 80 white laying hens (Super Nick) 32 week old in which 16 animals in each group were used in study. Egg yield and feed intake were monitored weekly for 8 weeks and egg quality was monitored at the midst and the end of study. The results of the study showed that male and female *Ferula eleaocytris* powder had no effect on performance characteristics and egg quality in laying hens.

Keywords: Egg quality, egg yield, *Ferula eleaocytris*, laying hens

¹ Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Zootekni Bölümü, Uşak, Türkiye
² Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kırşehir, Türkiye
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Metin DURU, metin.duru@usak.edu.tr

GİRİŞ

Ucuz ve kaliteli protein kaynağı elde edilen bir sektör olan kanatlı endüstrisinde uzun süre yemden yararlanmayı arttırıcı ve gelişmeyi hızlandırıcı etkisi nedeniyle yoğun bir şekilde yem katkısı olarak kullanılan antibiyotiklerin günümüzde ülkemiz ve Avrupa Birliği ülkelerinde kullanımı yasaklanmıştır. Yapılan çalışmalar patojen mikroorganizmaların kullanılan bu antibiyotiklere karşı direnç kazandığını ve bağırsak florasındaki yararlı mikroorganizmaların azalmasına sebep olduğunu ortaya koymuştur. Bu sebeple, antibiyotiklerin hayvancılıkta sağılım dışında kullanılmasına yasaklama getirilmiştir. Yine koksidiyozis kontrolü için kullanılan antikoksidiyallerin bir kısmında insan sağlığına zarar verebilecek düşüncesi ve endişesi ile kullanımı yasaklanmıştır (Jensen, 1998; Anonim, 2002; Özen ve ark., 2005; Tuncer, 2007). Bu yasaklamalar sonucu çeşitli yararlarından dolayı gıda endüstrisi ve alternatif tıptada kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilerin alternatif olabileceği gündeme gelmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda hayvan beslemede tıbbi ve aromatik bitkilerin iştah artışına, sindirimin uyarımına, canlı ağırlık kazancına, yemden yararlanma oranında iyileşmeye, karkas kalitesinde ilerlemeye, bağırsakta patojen mikroorganizmaların etkilerini engelleyerek sindirim ve sağlık açısından uygun bir mikrofloranın oluşumuna katkı sağladığı belirtilmiştir (Kamel, 2001; Güler ve Dalkılıç, 2005; Tipu et al., 2006; Adıyaman ve Ayhan, 2010). Aynı zamanda antibiyotiklere alternatif olma açısından son derece etkin olan bu grubun daha etkili olarak kullanıma sokulması ile hem daha ekonomik hem de tüketici sağlığı açısından sorunsuz hayvansal ürünlerin eldesi mümkündür (Kutlu, 2001). Akdeniz iklim kuşağında yer alan, tıbbi ve aromatik bitkilerce eşsiz zenginliğe sahip ülkemizde bu araştırmaların istenen düzeye ulaşamaması, kaynaklarımızın değerlendirilememesi adına büyük bir eksiklik olarak ortaya çıkmaktadır (Kutlu, 2007). Günümüzde, kullanılan şifalı bitkileri ve bitkisel ekstraktları daha iyi tanımlamak, hayvansal üretimde güvenilir miktarlarını ve karışımlarını belirlemek için yapılan çalışmaların sayısı hızla artmakta ve bu alanda yapılacak daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Çakşır (*Ferula eleaocytris*) Akdeniz bölgesinden Asyanın merkezine kadar uzanan ve kurak iklimlerde yetişen bir bitkidir (Maggi et al., 2009). Ülkemizde 17, Akdeniz ülkelerinde ise 130

farklı varyetesi olduğu bildirilmiştir (Appendino, 1997; Anonim, 2009a). Çakşır çok yıllık, parçalı yapraklı bir bitki olup yapısında tanen, saponin, terpen, nişasta, reçine, uçucu yağ ve alkaloid olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2009b;c). Çiftlik hayvanlarında saponinlerin amonyak bağlayıcı, yumurta kolestrol içeriğini düşürücü, üreaz aktivitesini düşürücü, mide ve bağırsakta yüzey gerilimini azaltıcı, güçlü anti protozoal, antibakteriyel, antifungal, anti-oksidan ve organizmada hormonal sistemi uyarıcı etkisi nedeni ile hayvanlarda verimi, ürün kalitesini, hayvanların yaşama gücünü ve çevre koşullarını iyileştirici özelliklere sahip olduğu tespit edilmiştir (Kutlu, 2001; Nazeer et al., 2002; Peris and Calafat, 2003). Çakşır bitkisi halk arasında başta afrodisyak olmak üzere dolaşım sistemi bozukluklarında, sinirlerin güçlendirilmesinde, kasların kuvvetlendirilmesinde, kas ağrılarının giderilmesinde, kemik erimesi, kemik ağrıları ve kısırlık tedavisinde kullanılmaktadır (Homady et al., 2002; Anonim, 2008; Anonim, 2010). Çopur ve ark. (2004), 43 haftalık yaştaki Amerikan Bronz hindiler ile yaptıkları çalışmada, % 5 düzeyinde öğütülmüş çakşır kökü tozu karıştırılmış yem ile beslenen hayvanlarda yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve kabuk kalınlığı bakımından herhangi bir etkiye rastlanmadığı, sarı ağırlığı ve şekil indeksi bakımından ise gruplar arasında farklılık olduğunu bildirmişlerdir. Yumurta tavuğunda çakşır kökü tozunun (*Ferula eleaocytris*) yumurta performansı üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, çakşır kökü tozunun yumurta verimini kısa süre için arttırdığını, ancak toplam yumurta verimini ve kabuk kalitesini olumsuz yönde etkilediğini bildirmiştir (Şahinler et al., 2005). Çakşır kökü tozunun (*Ferula eleaocytris*) Japon bıldırcınlarında üreme ve gelişim performansına etkileri üzerine büyüme (2-5 hafta) ve yumurta üretim periyodu olarak (5-12 hafta) yürütülen deneme sonucunda ilk dönem beslemede, çakşır kökü tozunun; canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yem dönüşüm oranı üzerine etkili olmadığı, denemenin ikinci aşamasında ise, cinsi olgunluk yaşı, yumurta veriminin % 50 sine ulaştığındaki canlı ağırlık, ilk 10 yumurta ağırlığı, ortalama yumurta ağırlığı, yumurta verimi ve yumurta kalite kriterleri çakşır kökü muamelelerinden etkilenmediğini, erkek civcivlerin çakşır kökü tozu ilaveli gruplarda testis ağırlığını arttırmasına rağmen kuluçkalık yumurtalarda döllülük ve çıkış gücünü tamamen baskıladığını bildirmişlerdir. Sonuç olarak, çakşır kökü tozunun yumurtlayan

bıldırıcılarda östrojenik etkiye sahip olmadığı, ayrıca erkek bıldırıcılarda üreme sorununa neden olduğundan damızlık bıldırıcıların beslenmelerinde kullanılmaması gerektiğini bildirmişlerdir (Canoğulları et al., 2009). Filik (2009), çakşır kökü tozunun (*Ferula eleaocytris*) yumurtacı tavuklarda yumurta verimi ve kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırdığı çalışma sonunda, çakşır kökü tozunun canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta verimi ve yumurta ağırlığını önemli düzeyde etkilemediğini, plazma glukoz konsantrasyonunu arttırdığını, yumurta sarısı kolesterol düzeyini 4 g kg⁻¹ çakşır kökü tozu ile özellikle 3., 4. ve 5. haftalarda (mg g⁻¹ yumurta) azalttığını, çakşır kökü tozunun kan plazma kalsiyum seviyesi üzerine ise etkili olmadığını bildirmiştir. Duru (2010), çakşır kökü tozunu (*Ferula eleaocytris*) 5 ve 10 g kg⁻¹ olmak üzere yalın ve bentonit, selüloz ve yağ materyalleri ile kaplama/bağlama yaparak 43 haftalık yaştaki beyaz yumurtacı tavuklara 8 hafta boyunca vermişlerdir. Deneme sonu itibari ile yumurta verimi, yumurta kitlesi, yem dönüşüm oranı, kemik kalsiyum ve kül oranı, yumurta sarısı kolesterol düzeyleri, kan parametrelerinden glukoz, kolesterol, total protein ve trigliserit değerlerinde farklılık gözlenmediğini bildirmiştir (P>0.05). Filik ve ark. (2011) çakşır kökü tozunu (*Ferula eleaocytris*) soya ağırlıklı yem hammaddelerinden oluşan rasyona 0 g kg⁻¹, soyasız yem hammaddelerinden oluşan rasyona 0, 10 ve 20 g kg⁻¹ ilave ederek 37 haftalık yaştaki kahverengi yumurtacı tavuklara 8 hafta boyunca sunmuşlardır. Deneme sonu itibari ile canlı ağırlık, toplam yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve toplam yumurta verimini önemli düzeyde etkilemediğini (P>0.05), fakat soyalı ve soyasız rasyonları tüketen gruplar arasında farklar görüldüğünü (P<0.05), soyalı yem tüketen grup ile soyasız çakşır katkılı (20 g kg⁻¹) yem tüketen grupların performans değerlerinin benzerlik gösterdiği, bazı yumurta kalite kriterleri bakımından da gruplar arasında önemli sonuçlar elde edildiği (P<0.05), soyasız yumurtacı tavuk yemlerine eklenen 10 ve 20 g kg⁻¹ çakşır kökü tozunun verim ve kalite parametreleri üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir. Şahin et al. (2004), etlik piliçlerde çakşır kökü tozunun (*Ferula eleaocytris*) olası anabolik etkilerinin araştırıldığı çalışmada, yeme 2,5 ve 5 g kg⁻¹ düzeyinde eklenen çakşır kökü tozunun karkas ve göğüs ağırlığını arttırdığını yine 5 g kg⁻¹ çakşır kökü tozunun ise karaciğer, kalp ve duodenum ağırlığını arttırdığını

bildirmişlerdir. Şahin ve ark. (2007), ticari şartlardaki etlik civcivlere verilen 5 g kg⁻¹ düzeyindeki çakşır kökü tozunun (*Ferula eleaocytris*) civcivlerin pazarlanabilir canlı ağırlıklarını arttırdığını bildirmişlerdir. Duru (2010), çakşır kökü tozunu (*Ferula eleaocytris*) 5 ve 10 gr kg⁻¹ olmak üzere yalın, bentonit, selüloz ve yağ materyalleri ile kaplama/bağlama yaparak etlik civcivleri 41 gün boyunca beslemiştir. Deneme sonu itibari ile kontrol grubuna göre diğer gruplarda büyüme performansı, karkas özellikleri ve plazma metabolitleri (glukoz, kalsiyum, kolesterol, total protein ve trigliserit) bakımından istatistiki bakımdan önemli bir farklılığa rastlanmadığını bildirmiştir (P>0.05). Söz konusu çalışma, dişi (çiçek durumu meydana getirmemiş, rozet yapraklı) ve erkek (çiçek durumu meydana getirmiş) olmak üzere iki çeşit olduğu literatürde geçen (Anonim, 2010) çakşır kökü tozunun yumurtacı tavuklarda yumurta verimi ve yumurta kalite kriterleri üzerine etkisini araştırmak amacı ile yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın hayvan materyalini 32 haftalık yaşta toplam 80 adet Super Nick beyaz yumurtacılar oluşturmuştur. Denemenin yem materyalini 1. dönem standart yumurtacı yemi oluşturmuştur (Çizelge 1). Laboratuvar ortamında kurutulmuş iyice toz haline getirilen dişi ve erkek çakşır kökü, 0 (kontrol), 5 ve 10 g dişi çakşır, 5 ve 10 g erkek çakşır olacak şekilde Akyem'den alınan standart yumurtacı (Faz 1) tavuk yemlerine iyice karıştırmıştır. Deneme grupları, benzer canlı ağırlık ve benzer yumurta veriminde olacak şekilde tesadüfî olarak bireysel kafeslere dağıtılan, her bir muamele grubunda 16 hayvanın bulunduğu 5 muamele grubu olmak üzere toplam 80 hayvandan oluşmuştur (Çizelge 2). Hayvanlar 35×45×40 cm boyutlarında önünde yemlikler, yumurta yolu ise yemliklerin hemen altında olan kafeslerde 8 hafta boyunca denemeye tabi tutulmuşlardır. Deneme boyunca ortam sıcaklığı ortalama 25 °C civarında seyretmiştir. Deneme boyunca hayvanlar 8 saat karanlık, 16 saat aydınlatmaya tabi tutulmuşlardır. Hayvanlara günlük 115 g olacak şekilde yem, su ise otomatik nipel suluklar ile serbest (*ad libitum*) olarak sağlanmıştır. Rasyonlara eklenen çakşır (*Ferula eleaocytris*) kökü Hatay ilinin Yayladağı ilçesinde bulunan Kel dağından, o yörede yaşayan halkın isimlendirdiği şekilde erkek ve dişi olarak ayrı ayrı toplanmıştır (Resim 1).

Çizelge 1. Denemede kullanılan yemlerin temel yapısı

Ham maddeler, %		Analizle Bulunan Besin Madde İçeriği, %	
Mısır	47.70	Kuru Madde	91.67
Tam Yağlı Soya	17.85	Ham Protein	20.23
Ayçiçeği Tohumu Küşpesi	9.77	Ham Yağ	5.26
Mısır Gluten Unu	7.52	Ham Selüloz	2.40
Arpa	7.1	Ham Kül	13.71
DCP	0.86		
Lizin	0.09	Hesaplanan Besin Değeri, Kcal/kg	
Metionin	0.02	Metabolik enerji***	2813.40
Mermer Tozu	8.25		
Tuz	0.15		
Soda	0.16		
Vitamin Karışımı*	0.26		
Mineral Karışımı**	0.27		

* Her 1 kg'lık vitamin karışımı en az 7000 IU Vitamin A, 2000 IU Vitamin D₃, 15 mg Vitamin E, 2 mg Vitamin K₃, 5 mg Vitamin B₂, 10 mg Vitamin B₁₂ içermektedir.

** Her 1 kg'lık mineral karışımı en az 60 mg Manganez, 50 mg Çinko, 25 mg Demir, 15 mg Bakır, 0.25 mg Kobalt, 1 g İyot, 0.2 mg Selenyum içermektedir.
***NRC değerlerine göre hesaplanmıştır (1994).



Resim 1. Dişi (a) ve Erkek (b) Çakşır (Ferula eleoachyris) (Keldağ-Hatay)

Çizelge 2. Deneme modeli

Deneme Grupları	Muameleler (Yumurtacı tavuk yemine eklenen çakşır kökü tozu)	Hayvan sayısı
1. Grup	Kontrol yemi (0)	16
2. Grup	5 g Dişi Çakşır	16
3. Grup	10 g Dişi Çakşır	16
4. Grup	5 g Erkek Çakşır	16
5. Grup	10 g Erkek Çakşır	16

Çizelge 3. Dişi ve Erkek Çakşır (*Ferula eleaocytris*) kökü tozunun ferutinin miktarları

Çakşır (<i>Ferula eleaocytris</i>) Kökü	Ferutinin(mg ml ⁻¹)	(%)
Dişi	0.2570	2.54
Erkek	0.3023	2.96

Toplanan bitki örnekleri temiz ve kuru bir zeminde kurutulmuş, laboratuvar tipi değirmende 1 mm elekten geçirilerek yem katkısı olacak şekilde toz haline getirilmiş ve içeriklerindeki aktif maddeler analiz

edilmiştir. Dişi ve erkek çakşır bitkisinin etken maddesi olan ferutinin kalibrasyon grafiği oluşturularak (Abourashed et al., 2001) HPLC (Agilent 1200 Series)'de belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 4. Deneme materyali olarak kullanılan Dişi ve Erkek Çakşır (*Ferula eleaocytris*) kökü tozunun bileşenleri

Dişi Çakşır			
RT	% Area	Bileşen	
1	3.76	76.74	Alpha-Pinene
2	4.33	1.46	Trans-Ocimene
3	5.34	6.49	2-Beta Pinene
4	5.70	0.57	Sabinene
5	7.08	1.56	Myrcene
6	8.02	0.85	Limonene
7	10.57	0.34	Alpha-Terpinolene
8	14.94	2.76	7-Methyl-1,3,5 Cycloheptatriene (Phenylacetaldehyde)
9	15.85	0.70	1,3,7- Octatriene, 2,7 Dimethyl
10	17.79	0.76	Cis-Gamma-Bisabolene
11	18.20	0.27	Alpha-Methylstyrene
12	18.63	0.38	Alpha-Gurjunene
13	18.95	1.04	Alpha-Guaiene
14	20.69	0.63	1,5-Hexadiene, 2,5-Dimethyl-3-Methyl
15	20.90	2.49	Trans-Beta-Farnesene
16	22.22	0.62	Cis-Gamma-Bisabolene
17	26.14	0.31	Trans-Methyl Isoeugenol
18	26.39	0.79	1H-Benzotriazole, 1-Methyl-5-Nitro
19	27.56	0.11	Delta-Guaiene
20	27.97	0.16	Terpinyl N-Butyrate
21	28.41	0.51	Beta-Selinene
22	29.75	0.22	Artemisia Alcohol
23	33.91	0.24	Ethane, 1,1-Dichloro-2,2-Difluoro
Erkek Çakşır			
1	3.58	87.72	Alpha-Pinene
2	4.21	1.99	Cyclohexene, 1-Methyl-4-1-Methyl
3	5.19	4.03	2-Beta Pinene
4	7.01	1.38	Myrcene
5	7.95	0.67	Limonene
6	14.90	0.51	Phenylacetaldehyde
7	19.02	1.33	Naphthalene
8	20.89	1.97	Trans-Beta-Farnesene
9	26.37	0.40	Trans-1-Ethynyl-1,2-Epoxy-6-Methyl

Kurutulan dişi ve erkek çakşır kökünün uçucu yağları clevenger cihazı yardımı ile 2 saat kaynatılarak elde edilmiş ve hekzan ile seyreltilen uçucu yağlar GC-MS 6890 (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) cihazına enjekte edilerek Çakşır kökünün bileşenleri belirlenmiştir (Çizelge 4). Denemede kullanılan karma yemlerin ham protein içerikleri AOAC (1990)'da bildirilen analiz yöntemine göre, ham yağ, kuru madde ve ham kül analizleri ise Weende analiz yöntemine göre (Nehring, 1960), ham selüloz analizleri ise Lepper (Bulgurlu ve Ergül, 1978) analiz yöntemine göre yapılmıştır.

Tavuklarda deneme başında (DBCA) ve sonunda canlı ağırlık (DSCA) tartımı, günlük yem tüketimleri (YT), yumurta verimi (adet) (YV) ve yumurta kütlesi (g) (YK) tespiti, deneme ortası ve sonunda her bir gruptan alınan 10'ar adet yumurtanın iç ve dış kalite özellikleri belirlenmiştir. Yumurta verimleri haftalık olarak belirlenmiş, her bir gruptaki haftalık toplam yumurta sayısının o gruptaki toplam hayvan sayısına bölünmesi ile hesaplanmıştır. Yem dönüşüm oranı toplam yem

tüketiminin toplam yumurta kütlesine bölünmesi ile hesaplanmıştır. Yumurta iç ve dış kalite özellikleri her bir yumurtanın ağırlığı 0.01 g hassasiyetli terazide tartılmış daha sonra yumurtanın eni ve boyu kumpas yardımıyla ölçülmüştür. Kırılan yumurtanın sarı ve ak yüksekliği; sarı ve ak çapı mikrometre ile ölçülmüştür. Yumurta akından ayrılan yumurta sarısı ve yağ kabuk ağırlığı 0.01 g hassasiyetteki terazide tartılmıştır. Sarının renk derecesi Roche sarı renk yelpazesi kullanılarak numaralandırılmıştır. Kabuk içinde ak kalmayacak şekilde temizlenmiş ve kabuk kalınlığı (sivri-orta-küt) mikrometre yardımıyla ölçülmüştür. Yağ kabuklar etüvde 105°C'de 6 saat kurutulmuş, daha sonra oda sıcaklığına kadar soğutulmuş ve 0.01 hassasiyetteki terazide tartılarak kuru kabuk ağırlıkları elde edilmiştir. Yumurta iç ve dış kalite ölçütleri olarak; en-boy, kabuk yağ ve kuru ağırlığı, kabuk kalınlığı (sivri-orta-küt), ak ve sarı ağırlığı sarı renk skalası (Roche Sarı Renk Yelpazesi, 1-15), ak ve sarı yüksekliği, ak ve sarı çapı, şekil indeksi (Eşitlik 1), sarı indeksi (Eşitlik 2), ak indeksi (Eşitlik 3) ve haugh birimi (Eşitlik 4) aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır (Şenköylü, 2001).

$$\text{Şekil indeksi} = (\text{yumurtanın eni (mm)} / \text{yumurtanın boyu (mm)}) \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Sarı indeksi} = (\text{sarı yüksekliği (mm)} / \text{sarı genişliği (mm)}) \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Ak indeksi} = (\text{yumurta akının yüksekliği (mm)} / (\text{yumurta akının uzunluğu (mm)} + \text{yumurta akının genişliği} / 2)) \times 100 \quad (3)$$

$$\text{Haugh birimi} = 100 \log (\text{yumurta ak yüksekliği (mm)} + 7.57 - 1.7 \text{ yumurta ağırlığı (g)}^{0.37}) \quad (4)$$

Araştırmada elde edilen veriler SAS (1996) paket programı kullanılarak One-Way ANOVA ile istatistik analiz ve muamele grup ortalamalarının karşılaştırılmasında DUNCAN çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yumurtacı tavuk yemlerine eklenen kontrol, 5 ve 10 g dişi cinsiyetli, 5 ve 10 g erkek cinsiyetli çakşır (*Ferula eleaocytris*) kökü tozlarının yumurtacı tavuklarda verim performansına etkisi, deneme ortası ve deneme sonu yumurta kalite kriterleri üzerine etkisine dair veriler çizelge 5, 6, 7 ve 8'de verilmiştir. Deneme sonu itibari ile gruplar arasında yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta kütlesi, yem dönüşüm oranı, deneme ortası ve deneme sonu yumurta kalite kriterleri

bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılığa rastlanmamıştır ($P>0.05$). Yem dönüşüm oranı dişi 5 ve 10, erkek 5 gruplarında kontrol grubuna göre rakamsal olarak daha iyi değerler vermişlerdir ($P>0.05$). Deneme sonu yumurta kalite kriterleri ve ak indeksi bakımından 5 g dişi çakşır kökü tozu Haugh birimi bakımından ise kontrol grubuna göre diğer gruplar sayısal olarak daha iyi değerler vermişlerdir ($P>0.05$).

Erkek ve dişi çakşır kökü tozlarının yumurtacı tavuklarda verim performansı ve yumurta kalite kriterleri üzerine etkilerini araştırmak için gerçekleştirilen bu denemede herhangi bir önemli etkiye rastlanmamıştır ($P>0.05$). Literatür taramasında yumurtacı tavuklarda erkek ve dişi çakşır kökünün karşılaştırılması yönünde yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Deneme sonuçları yumurtacı tavuklarda çakşır kökü tozu ile yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Çizelge 5. Rasyona farklı cinsiyet ve düzeylerde eklenen Çakşır (*Ferula eleaocytris*) kökü tozunun yumurta tavuklarında verim performansı üzerine etkileri (1-4.hafta)

Parametre	Kümülatif Yem Tüketimi, Yumurta Verimi, Yumurta Kütlesi ve Yem Dönüşüm Oranı					SED	P
	Rasyon Çakşır (<i>Ferula eleaocytris</i>) Kökü Tozu Düzeyleri (g)						
	Kontrol	Dişi		Erkek			
5		10	5	10			
DBCA (g)	1364.9	1364.9	1364.5	1364.8	1364.9	11.77	1.00
DSCA (g)	1439.5	1448.5	1453.0	1435.3	1410.8	11.47	0.81
DSCAD(g)	74.6	83.6	88.5	70.5	45.9	8.26	0.53
YT (0-1)	752.3	747.2	748.6	743.6	750.4	1.97	0.71
YV (0-1)	6.13	5.94	5.94	6.19	6.19	0.09	0.85
YK (0-1)	352.1	356.4	342.7	355.3	350.2	4.76	0.91
YDO (0-1)	2.17	2.12	2.21	2.15	2.17	0.03	0.92
YT (0-2)	1526.9	1507.3	1501.1	1502.5	1509.4	5.77	0.65
YV (0-2)	13.06	12.81	12.69	13.06	13.06	0.11	0.74
YK (0-2)	762.3	765.8	743.8	763.7	743.3	6.80	0.71
YDO (0-2)	2.02	1.98	2.03	1.98	2.05	0.02	0.79
YT (0-3)	2259.9	2246.4	2186.5	2244.0	2244.8	11.70	0.32
YV (0-3)	19.75	19.00	18.94	19.75	19.81	0.16	0.17
YK (0-3)	1167.1	1145.6	1129.6	1174.7	1140.3	8.71	0.45
YDO (0-3)	1.94	1.97	1.95	1.92	1.98	0.02	0.90
YT (0-4)	3017.5	2996.7	2920.9	3003.3	3008.1	15.01	0.25
YV (0-4)	26.31	25.38	24.69	26.25	26.63	0.25	0.08
YK (0-4)	1568.4	1539.0	1531.8	1571.1	1546.1	10.63	0.71
YDO (0-4)	1.93	1.96	1.91	1.92	1.95	0.02	0.91

DBCA: Deneme Başlı Canlı Ağırlık (g), DSCA: Deneme Sonu Canlı Ağırlık (g), DSCAD: Deneme Süresi Canlı Ağırlık Değişimi (g), YT: Yem Tüketimi, YV: Yumurta Verimi (adet), YK: Yumurta Kütlesi (g), YDO: Yem Dönüşüm Oranı (g yem:g yumurta kütlesi)

Çizelge 6. Rasyona farklı cinsiyet ve düzeylerde eklenen Çakşır (*Ferula eleaocytris*) kökü tozunun yumurta tavuklarında verim performansı üzerine etkileri (5-8. hafta)

Parametre	Kümülatif Yem Tüketimi, Yumurta Verimi, Yumurta Kütlesi ve Yem Dönüşüm Oranı					SED	P
	Rasyon Çakşır (<i>Ferula eleaocytris</i>) Kökü Tozu Düzeyleri (g)						
	Kontrol	Dişi		Erkek			
5		10	5	10			
YT (0-5)	3788.0	3769.8	3674.8	3777.9	3770.9	15.71	0.14
YV (0-5)	33.06 ^b	32.13 ^{ab}	31.00 ^b	33.00 ^b	33.50 ^b	0.30	0.06
YK (0-5)	1977.7	1965.7	1931.9	1981.1	1955.1	12.50	0.74
YDO (0-5)	1.92	1.93	1.91	1.91	1.93	0.02	0.99
YT (0-6)	4553.4	4520.9	4412.6	4534.5	4531.6	18.32	0.11
YV (0-6)	39.81	38.88	37.81	39.69	40.06	0.33	0.18
YK (0-6)	2394.3	2390.1	2351.0	2390.7	2349.1	15.23	0.78
YDO (0-6)	1.91	1.90	1.88	1.90	1.93	0.02	0.90
YT (0-7)	5321.4	5258.7	5164.8	5290.0	5287.0	19.17	0.10
YV (0-7)	46.63	45.38	44.19	46.19	46.75	0.38	0.17
YK (0-7)	2810.1	2796.6	2738.5	2788.4	2750.4	18.25	0.69
YDO (0-7)	1.90	1.89	1.89	1.91	1.93	0.02	0.96
YT (0-8)	6083.4	6000.4	5931.2	6056.9	6046.1	20.77	0.16
YV (0-8)	53.00	52.06	50.63	53.00	53.50	0.41	0.19
YK (0-8)	3201.4	3212.0	3131.6	3207.3	3154.9	21.09	0.70
YDO (0-8)	1.91	1.88	1.90	1.90	1.92	0.02	0.95

DBCA: Deneme Başlı Canlı Ağırlık (g), DSCA: Deneme Sonu Canlı Ağırlık (g), DSCAD: Deneme Süresi Canlı Ağırlık Değişimi (g), YT: Yem Tüketimi, YV: Yumurta Verimi (adet), YK: Yumurta Kütlesi (g), YDO: Yem Dönüşüm Oranı (g yem:g yumurta kütlesi)

Çizelge 7. Rasyona farklı cinsiyet ve düzeylerde eklenen Çakşır (*Ferula eleaocytris*) kökü tozunun yumurta tavuklarında deneme ortası yumurta kalite kriterleri üzerine etkileri

Parametre	Deneme Ortası Yumurta Kriterleri					SED	P
	Rasyon Çakşır (<i>Ferula eleaocytris</i>) Kökü Tozu Düzeyleri (g)						
	Kontrol	Dişi		Erkek			
		5	10	5	10		
Yumurta Ağırlığı (g adet⁻¹)	62.1	60.7	60.7	59.8	59.1	0.58	0.41
Sarı Renk	11.9	12.1	11.6	11.4	11.3	0.12	0.18
En (mm)	43.8	43.3	43.6	43.3	43.2	0.15	0.62
Boy (mm)	58.4	58.6	57.6	57.4	57.0	0.25	0.25
Şekil İndeksi (En Boy⁻¹)	75.0	73.9	75.7	75.4	75.8	0.35	0.41
Kabuk Ağırlığı (g)	8.5	8.2	8.5	8.6	8.1	0.09	0.31
Kuru Kabuk Ağ. (g)	6.4	6.3	6.3	6.3	6.1	0.06	0.60
Ak Ağırlığı (g)	36.9	35.0	34.4	34.3	33.6	0.49	0.27
Sarı Ağırlığı (g)	16.7	17.5	17.8	16.9	17.4	0.19	0.33
Ak Yük. (mm)	6.0	5.9	5.7	5.8	6.5	0.12	0.29
Ak Genişliği (mm)	72.7	70.9	71.6	71.5	70.2	0.92	0.94
Ak Uzunluğu (mm)	95.8	87.9	91.5	92.3	93.1	1.26	0.39
Ak İndeksi	4.5	4.8	4.5	4.5	5.1	0.12	0.60
Sarı Yük. (mm)	16.0	16.6	17.0	16.5	16.5	0.18	0.58
Sarı Genişliği (mm)	40.6	39.5	40.4	39.2	40.1	0.30	0.49
Sarı İndeksi	39.4	42.0	42.1	42.1	41.2	0.57	0.31
Haugh Birimi	75.9	75.6	74.0	75.2	80.6	1.25	0.41
Yumurta Kabuk Kalınlığı (µm)							
Küt	367.0	365.0	382.0	363.0	372.0	3.89	0.57
Orta	377.0	375.0	392.0	375.0	386.0	3.80	0.54
Sivri	388.0	385.0	402.0	388.0	396.0	3.74	0.61
Ortalama	377.3	375.0	392.0	375.3	384.7	2.31	0.09

Yörede erkek ve dişi çakşır olarak adlandırılan ve bazı literatürlerde bu şekilde geçen bitkinin gerek ferutin değerlerinin birbirine çok yakın çıkması, gerekse gruplarda elde edilen değerlerde bir farklılığın görülmemesi ve arazide bitki toplama esnasında dişi çakşır kökünün (havuç boyutlarında) erkek çakşır köküne (ağaç kütüğü boyutlarında) göre daha küçük

boyutlarda olması çok yıllık bir bitki olan çakşır'ın dişi diye adlandırılanın 1 yaş, erkek diye adlandırılanın ise 2 ve daha yüksek yaşta olmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Yapılan bu tespitler sonucu çakşır bitkisinin erkek ve dişi şeklinde adlandırılması yerine sadece çakşır olarak adlandırılmasının daha doğru olacağı önerilmektedir.

Çizelge 8. Rasyona farklı cinsiyet ve düzeylerde eklenen Çakşır (*Ferula eleaocytris*) kökü tozunun yumurta tavuklarında deneme sonu yumurta kalite kriterleri üzerine etkileri

Parametre	Deneme Sonu Yumurta Kriterleri					SED	P
	Rasyon Çakşır (<i>Ferula eleaocytris</i>) Kökü Tozu Düzeyleri (g)						
	Kontrol	Dişi		Erkek			
		5	10	5	10		
Yumurta Ağırlığı (g adet ⁻¹)	60.9	61.1	59.3	60.1	58.1	0.56	0.39
Sarı Renk	11.5	11.4	11.8	11.5	11.3	0.07	0.31
En (mm)	43.8	43.6	43.3	43.6	42.9	0.16	0.36
Boy (mm)	58.0	57.8	57.1	57.6	56.7	0.26	0.52
Şekil İndeksi (En Boy ⁻¹)	75.5	75.4	75.8	75.7	75.7	0.35	1.00
Kabuk Ağırlığı (g)	8.3	8.4	8.3	8.2	8.1	0.09	0.80
Kuru Kabuk Ağ. (g)	6.3	6.5	6.3	6.3	6.1	0.06	0.57
Ak Ağırlığı (g)	35.8	35.5	34.0	35.2	33.8	0.45	0.56
Sarı Ağırlığı (g)	16.8	17.2	17.0	16.7	16.2	0.19	0.48
Ak Yük. (mm)	6.0	6.4	6.6	6.6	6.2	0.14	0.60
Ak Genişliği (mm)	67.1	69.1	69.5	71.1	69.1	0.61	0.62
Ak Uzunluğu (mm)	88.3	84.7	86.4	89.7	86.5	1.69	0.69
Ak İndeksi	4.9	5.4	5.5	5.3	5.1	0.15	0.74
Sarı Yük. (mm)	16.1	16.5	16.1	16.6	16.1	0.11	0.40
Sarı Genişliği (mm)	39.7	38.6	38.2	39.4	39.7	0.29	0.38
Sarı İndeksi	40.6	42.8	42.2	42.1	40.6	0.52	0.28
Haugh Birimi	76.3	79.1	81.1	80.9	78.7	1.03	0.52
Yumurta Kabuk Kalınlığı (µm)							
Küt	348.0	346.3	358.6	346.0	345.7	2.40	0.48
Orta	358.0	355.0	357.1	358.9	360.0	2.74	0.97
Sivri	368.0	367.5	378.6	368.9	370.0	2.45	0.68
Ortalama	358.0	356.3	364.8	357.5	359.1	0.16	0.55

SONUÇ

İçerdiği mevcut etken maddeler bakımından alternatif yem katkılabilecek potansiyele sahip Çakşır (*Ferula eleaocytris*) doğal olarak yetiştiği kel dağ bölgesinde halk arasında erkek ve dişi olarak adlandırılmaktadır. Yapılan çalışma sonucu ile her iki cinsiyetinde yakın etken madde içeriğine sahip olması ve yumurtacı tavuklarda verim bakımından herhangi bir farklılığın görülmemesi Çakşır bitkisinde cinsiyet farklılığının olmadığını ortaya koymuştur.

Bugün dünyada alternatif yem katkı maddeleri üzerine yapılan çalışmalar hızla artarak devam etmekte ve ticari olarak satışı yapılan birçok doğal yem katkı

maddesi piyasada bulunmaktadır. Bu ürünlerin birçoğu ülkemize ithal edilmektedir. Ülkemizde büyük alanlarda yetişen ve çoğu endemik olan tıbbi ve aromatik bitkilerden alternatif yem katkı(ları) eldesi için daha çok hayvan besleme çalışmalarına gereksinim vardır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma makalesi, Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (MKÜBAP) tarafından desteklenen 01 D 0102 nolu Doktora Tez projesinin bir kısmıdır. Ayrıca çalışma için gerekli etik kurul onayı alınmıştır (No: 2009-4-12/40).

KAYNAKLAR

- Abourashed EA, Galal AM, El-Feraly FS, Khan IA, 2001. Separation and quantification of the major daucane esters of *Ferula hermonis* by HPLC. *Planta Medica*, 67(7): 681-682.
- Adıyaman E, Ayhan V, 2010. Etlik piliçlerin beslenmesinde aromatik bitkilerin kullanımı (Derleme). *Hayvansal Üretim*, 51(1): 57-63.
- Anonim, 2002. Ekolojik (organik, biyolojik) Tarımda Hayvancılık. <http://www.setbir.org.tr/makale.htm>. (Erişim tarihi: 02 Mayıs, 2003).
- Anonim, 2008. Çakşır Otu. <http://www.bitkisel-tedavi.net/sifali-bitkiler/caksir-otu.htm>. (Erişim tarihi: 10 Mart, 2009).
- Anonim, 2009a. Çakşır Otu. http://www.dogaltedavi.com/store/sifali_bitkiler_ayrinti.asp?bitki_id=182. (Erişim tarihi: 13 Şubat, 2009).
- Anonim, 2009b. Çakşır Otu (*Ferula communis*)/Umbelliferae. http://www.hanimlar.com/moduller.php?modul=makale_oku&id=180. (Erişim tarihi: 13 Mart, 2009).
- Anonim, 2009c. Çakşır Otu Nedir? <http://www.anlambilim.net/caksir-otu-nedir-14564.htm>. (Erişim tarihi: 14 Mart, 2009).
- Anonim, 2010. Çakşır Kökü. <http://www.trendhayat.com/beslenme/caksir-koku-801/>. (Erişim tarihi: 24 Nisan, 2010).
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC., USA.
- Appendino G, 1997. The toxin of *Ferula communis* L. virtual activity. *Real Pharmacology*, 1-15.
- Bulgurlu Ş, Ergül M, 1978. Lepper Yöntemi. Yemlerin Fiziksel ve Biyolojik Analiz Metodları. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 127, İzmir, 176 s.
- Canoğulları S, Baylan M, Çopur G, Şahin A, 2009. Effects of dietary *Ferula eleaocytris* root powder on the growth and reproductive performance of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*): it is not recommended in a breeder diet. *Archiv für Geflügelkunde*, 73(1): 56-60.
- Çopur G, Duru M, Şahin A, Canoğulları S, Baylan M, 2004. Çakşır (*Ferula eleaocytris*) kökü tozunun bronz hindilerde yumurta verim ve bazı yumurta verim özelliklerine etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(1-2): 85-92.
- Duru M, 2010. Bazı tıbbi ve aromatik bitki tozlarının farklı taşıyıcılarla kaplanması ile elde edilen yem katkılarının kanatlılarda verim ve metabolizma üzerine etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, (Basılmamış) Doktora Tezi, 245 s.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). Ankara, 186 s.
- Filik G, 2009. Rasyona ilave edilen çakşır (*Ferula eleaocytris*) kökü tozunun yumurtacı tavuklarda yumurta verimi ve kalite özelliklerine etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, 44 s.
- Filik G, Bozkurt Kiraz A, Kutlu HR, 2011. Soyasız hazırlanan yumurtacı tavuk yemine östrojenik etkili çakşır (*Ferula eleaocytris*) kökü tozu ilavesinin yumurta verimi ve kalitesine etkileri. VI. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 29 Haziran-2 Temmuz 2011, Samsun.
- Güler T, Dalkılıç B, 2005. Aromatik bitkilerin organik (ekolojik) hayvancılıkta kullanım imkanı (Derleme). *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırma ve Uygulama Merkezi (DAUM)*, 3(2): 13-20.
- Homady MZ, Khleifat KM, Tarawneh KK, Al-Raheil IA, 2002. Reproductive toxicity and fertility effect of *Ferula hermonis* extracts in mice. *Theriogenology*, 57: 2247-2256.
- Jensen BB, 1998. The impact of feed additives on the microbial ecology of the gut in young pigs. *Journal Animal Feed Science*, 7: 45-64.
- Kamel C, 2001. Natural Plant Extracts: Classical Remedies Bring Modern Animal Production Solutions. (Brufau). Feed Manufacturing in the Mediterranean Region. Improving Safety: from Feed to Food. Ciheam-Iamz Press, No. 54. Zaragoza.
- Kutlu HR, 2001. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü (Hayvansal Üretim Lisans Programı). Ders Notu, Adana, 294 s.
- Kutlu HR, 2007. Büyüme uyarıcı antibiyotiklere karşı seçenek araniyor. *Cumhuriyet/Tarım*, 13.02.2007.
- Maggi F, Cecchini C, Cresci A, Coman MM, Trillini B, Sagratini G, Papa F, 2009. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil from *Ferula glauca* L. (*F. communis* L. subsp. *glauca*) growing in Marche (central Italy). *Fitoterapia*, 80: 68-72.
- Nazeer MS, Pahsa TN, Abbass AZ, 2002. Effect of yucca saponin on urease activity and development of ascites in broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 1(6): 174-178.
- Nehring K, 1960. *Agriculturchemische Untersuchungs Methoden für Dünge-und Futtermittel Böden und Milch*, verlag paul parey, Hamburg und Berlin, Deutschland.
- NRC, 1994. Nutrient Requirements of Poultry. Ninth Revised Edition. Washington, D.C., 176 p.
- Özen N, Kırkpınar F, Özdoğan M, Ertürk MM, Yurtman İY, 2005. Hayvan besleme. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak 2005, Ankara.
- Peris S, Calafat F, 2003. Acidification and Other Physiological Additives. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c54/01600012.pdf>. (Erişim tarihi: 08 Aralık, 2003).
- SAS (1996): SAS User' s Guide: Statistics, 1996 edit. SAS Institute, Inc., Cary, NC.
- Şahin A, Kutlu HR, Duru, M, 2004. Effects of providing dietary *Ferula eleaocytris* powder to broiler chicks. XXII World's Poultry Congress, 8-13 June 2004, İstanbul.
- Şahin A, Yeter B, Camcı Ö, 2007. Broiler yemlerine ilave edilen Çakşır (*Ferula eleaocytris*) kökü tozunun ticari deneme şartlarında broiler civcivlerin besi performansına etkileri. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24-28 Haziran 2007, Bursa.
- Şahinler S, Şahin A, Görgülü Ö, 2005. *Ferula eleaocytris* powder effect in layer diet on feed intake and some egg parameters using a multivariate analysis method for repeated measure. *Journal of Applied Animal Research*, 28: 29-33.
- Şenköylü, N., 2001. Modern Tavuk Üretimi. 3. Baskı, İstanbul, 538 s.
- Tipu MA, Akhtar MS, Anjum MI, Raja ML, 2006. New dimension of medicinal plants as animal feed. *Pakistan Vet. J.*, 26 (3): 144-148.
- Tuncer Hİ, 2007. Karma yemlerde kullanımı yasaklanan hormon, antibiyotik, antikoksidiyal ve ilaçlar. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 47(1): 29-37.