

Çakşır (*Ferula eleaocytris*) Kökü Tozunun Bronz Hindilerde Yumurta Verim ve Bazı Yumurta Verim Özelliklerine Etkileri

Gülşen ÇOPUR¹, Metin DURU¹, Ahmet ŞAHİN¹, Sibel CANOĞULLARI²,
Mikail BAYLAN²

¹Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Hatay

²Mustafa Kemal Üniversitesi, Samandağ Meslek Yüksek Okulu, Besicilik Programı, Hatay

Özet

Bu çalışmada bitkisel östrojen içerikli çakşır (*Ferula eleaocytris*) bitki kökü tozunun Amerikan Bronz hindilerin yumurta ve bazı yumurta verim özellikleri ve kuluçka parametresi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemede 43 haftalık yaşta 92 adet dişi hindi kullanılmıştır. Araştırmada, kontrol grubu hindiler (46 adet) % 14 HP, 2900 kcal ME/kg enerji içeren damızlık hindi yemi ile deneme grubu hindiler ise aynı yeme % 5 oranında çakşır kökü ilave edilerek 6 hafta boyunca beslenmişlerdir. Yumurta verim kontrolü çakşır uygulamasının 8. gününden itibaren yapılmıştır. Deneme ve kontrol grubuna ait 10'ar olmak üzere haftalık 20, 4 hafta boyunca toplam 80 adet yumurta, yumurta ağırlığı, sarı ağırlığı, şekil indeksi, kabuk kalınlığı bakımından test edilmiştir. Tavuk-kümes (hen-housed) yumurta verimi deneme grubunda % 41.80, kontrol grubunda ise % 36.46 olarak bulunmuştur. Kontrol ve çakşır gruplarında yumurta ağırlığı ve kabuk kalınlığı bakımından gruplar arasında farklılık önemsiz iken ($P>0.05$), şekil indeksi ve sarı ağırlığı bakımından gruplar arasında önemli farklılık bulunmuştur ($P<0.05$). Günlük yem tüketimi deneme ve kontrol gruplarında sırasıyla 278.97 ve 285.71 g/hayvan/gün olarak tespit edilmiştir. Çıkış gücü çakşır grubunda % 58.90, kontrol grubunda ise % 57.14 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak çakşır (*Ferula eleaocytris*) yumurta verimi üzerindeki etkisi yumurtalıklarda fazladan yumurta sarısı hücrelerinin oluşturulması şeklinde zamana bağlı olarak ortaya çıkmış olabilir.

Anahtar Kelimeler: Çakşır kökü tozu, Hindi, Yumurta özellikleri.

Giriş

Dişi hayvanların üreme etkinliğinde, cinsel olgunluk ve fizyolojik yapının gelişimi ile birlikte besleme faktörü önemli bir yer tutmaktadır. Rasyondaki besin madde içeriği, folikül ve embriyo gelişimi üzerine önemli etkiler oluşturmaktadır (Robinson 1996). Scaramuzzi ve ark. (1993) rasyondaki glukoz, amino asit ve yağ asitleri gibi besin maddeleri ve bunlarla ilgili olan kandaki metabolitlerin (insulin, büyüme hormonu, IGFs) ovulasyon oranı ve foliküler gelişim üzerine etkileri olduğunu, Adams (1995) ise inek ve koyunlarda östrojenin embriyo kayıp oranını artırdığını ve embriyonun döl yatağında tutunma oranını düşürdüğünü bildirmektedir.

Fitoöstrojenler progesteron ve testosteron üzerinde hormonal etkilidir (Aragno ve ark. 1988; Metka 2001). Fitoöstrojen içerikli soya fasulyesi, yonca ve bazı üçgül çeşitleri üreme sistemi üzerine etkili olan ve beslemede yaygın olarak kullanılan yem bitkileridir. Bitkisel östrojenlerin etkilerinin ortaya çıkmasında belirleyici olan etken maddeler isofloven (yer altı üçgülü, çayır üçgülü ve soya) ve ferutinindir (Valle ve ark. 1987; Appendino ve ark. 2001). Bu etken maddelerin kimyasal yapıları östrojenin yapısından bazı

farklılıklar göstermesine rağmen etkilerini östrojen reseptörlerine bağlanarak ortaya koymaktadırlar (Adams 1995; Ikeda ve ark. 2002). İsoflovenler, ferutinin ve plazmada bulunan östrojen, hipofiz bezinde bulunan östrojen reseptörlerine bağlanma sırasında birbiri ile rekabet halindedirler. İsoflovenler östrojen reseptörlerine bağlandıklarında plazmada bulunan östrojen ve ferutinin bağlanması ile ortaya çıkacak olan östrojenik aktivite 1/1000 veya 1/10000 oranında azalmaktadır (Önal ve ark. 2004).

Çok sayıdaki bitki çeşidinin gen kaynağı olarak bilinen, baharat ve tıbbi amaçla yıllardır kullanılmış olan *Ferula* bitkisi de fitoöstrojen içermektedir (Aragno ve ark. 1988). Aragno ve ark. (1988) *Ferula communis* bitkisinin çeşitleri arasında sadece prenylated coumarins'i içerenlerin zehirli olduğunu, Appendino ve ark. (2001) *Ferula* bitkisinin, yetiştiği bölgelere göre değişiklik gösteren çok sayıda çeşidinin bulunduğunu ve bu çeşitler arasında zehirli olanların olduğu gibi zehirli olmayanların da bulunduğunu bildirmişlerdir. Sacchetti ve ark. (2003) tarafından *Ferula communis* zehirli olmayan çeşitlerinin bitkisel östrojen içerdiği ve etkili maddesinin ferutinin olduğu bildirilmektedir. Ferutinin içeriği yüksek olan *Ferula hermonis* kökü, fitoöstrojen olarak bilinen genistein' den daha etkili östrojen reseptörü özelliği taşımaktadır (Shakhidoyatov 1999).

Ferula kaynaklı terpenoidlerden bir karışım olan panoferolün tavuklarda, cinsiyet hormon seviyesi ve embriyo gelişimi sırasında kalsifikasyon (iskelet gelişimi) oranını artırarak erken cinsel gelişimi uyardığı bildirilmektedir (Andrey ve ark. 2001). Şahin ve ark. (2004) tarafından *Ferula eleaocytris* tozunun etlik piliç yeminde kullanımının karkas ve göğüs ağırlığını etkilediği belirlenmiştir. Hindilerde ve yumurta tavuklarında bu bitkinin herhangi bir kısmının yumurta verimi ve kuluçka özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmaya henüz rastlanılmamıştır. Bu çalışma, Orta Doğu'da olduğu gibi Hatay İli'nde de çok yaygın olan, bölge halkı ve aktarlardan elde edilen bilgilere göre kısırılığa karşı afrodizyak etkili olarak kullanılan (Galal ve ark. 2001) ve literatürlerde bitkisel östrojen özelliği taşıdığı bildirilen *Ferula eleaocytris* (bölgesel adı ile Çakşır) bitki kökünün toz halinde rasyona katılmasının hindilerde yumurta verimi, yumurta özellikleri ve kuluçka parametreleri üzerine olası etkilerini ön bir deneme ile belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın hayvan materyalini Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Selam Hayvancılık İşletmesinde bulunan 43 haftalık yaştaki Amerikan Bronz Hindiler oluşturmuştur. Deneme materyali hindiler 34 haftalık yaşta ilk olarak yumurta verimine başlamıştır. 6 hafta boyunca devam eden çalışmada, her bir grupta (çakşır ve kontrol) 46 dişi ve 7 erkek bronz hindi olmak üzere deneme süresince toplam 92 dişi ve 14 erkek hayvan kullanılmıştır. Deneme ve kontrol grupları 10 günlük süreyle yumurta verimi kontrolüne tabi tutulduktan sonra çakşır uygulaması başlatılmıştır. Araştırmada her iki gruba yapısında % 14 HP ve 2900 kcal ME/kg enerji içeren hindi damızlık yemi verilmiş (NRC 1994), çakşır grubuna (deneme) aynı yeme % 5 düzeyinde öğütülmüş çakşır kökü tozu karıştırılmıştır. Hindilere deneme boyunca istedikleri kadar (ad libitum) yem ve su içmelerine imkan tanınmıştır. Denemede çakşırın yumurta verimi ve bazı özellikler yanında kuluçka sonucu üzerindeki etkisinin belirlenmesi söz konusu olduğundan, yem tüketimi sadece dişi hayvanlarda değil erkek hayvanların da yer aldığı grup bazında haftalık olarak belirlenmiştir. Günlük yem tüketimi deneme ve kontrol gruplarında sırayla 278.97 ve 285.71 g/hayvan/gün olarak tespit edilmiştir. Deneme ve kontrol grupları içerisinde erkek ve dişiler için aynı yemleme ve yemlik sistemi kullanılmış olması nedeniyle gerek erkek gerekse dişi hayvanların yem tüketimleri cinsiyet bazında tespit edilemediğinden, dişilere ait yemden yararlanma oranları belirlenememiştir.

ÇAKŞIR KÖKÜ TOZUNUN BRONZ HİNDİLERE ETKİLERİ

Yumurta verimi, çakşır uygulamasının sekizinci gününden itibaren 5 hafta boyunca belirlenmiştir. 6 haftalık deneme süresince ilk hafta deneme hayvanlarının deneme bölmesine ve yeme alışma devresi olarak düşünülmüş ve ikinci haftadan itibaren 5 haftalık süreyle kayıt tutulmuştur. Deneme ve kontrol grubuna ait 10'ar olmak üzere haftada (her haftanın aynı günü olacak şekilde) 20, 4 hafta boyunca toplam 80 adet yumurta, yumurta ağırlığı, sarı ağırlığı, şekil indeksi ve kabuk kalınlığı bakımından test edilmiştir. Denemenin son haftasında ölçüm günü her iki grupta da yumurta sayısının 10'un altına düşmüş olması nedeniyle yumurta verim özelliklerine ait ölçüm yapılamadığından, sadece 4 hafta boyunca yumurta verim özellikleri belirlenmiştir. Yumurta ağırlığı 0.1 grama hassas elektronik terazi ile belirlenmiştir. Yumurta genişliğinin uzunluğuna oranının yüzde ifadesi olarak bilinen şekil indeksinin belirlenmesinde mm ve inç cinsinden ölçümler yapan kumpastan yararlanılmıştır. Sarı ağırlığının belirlenmesinde ise ak ayırıcından yararlanılmıştır. Kabuk (zarlarından ayrılmış) kalınlığı, mikrometre ile ölçülmüştür. Bu ölçümlerin doğru sonuçlar verebilmesi için yumurtanın küt, orta ve sivri uçlarından (Erkuş 2002) alınan örneklerle ölçüm yapılmış ve analizlerde bu üç değer ortalama alınmıştır. Ayrıca, çakşır uygulamasının 3. haftasında elde edilen yumurtalar döllülük oranının ve kuluçka parametrelerinin sonuçlarının tespiti için kuluçka işlemine tabii tutulmuştur.

Kuluçka işlemine tabii tutulan yumurtalar 18-20 °C sıcaklık ve % 70-80 nispi nem ortamında 7 gün süreyle depolanmışlardır. Kuluçka işlemi öncesi formaldehit ile fumige edilmiş ve 37.8 °C sıcaklık % 50-55 nispi nem içeren gelişim makinesinde kuluçka işlemi başlatılmıştır. Embriyonik gelişimin 25. gününde yumurtalar 37.2 °C ve % 60-65 nispi nem içeren çıkış bölmesine transfer edilmiştir.

Yumurta verim özelliklerinin istatistiki analizi ONE-WAY ANOVA varyans analizi (SPSS Windows Version, release, 10.01) ile yapılmıştır. Her yumurta bir tekerrür kabul edilmiştir. Yem tüketimi, yumurta verimi ve çıkış gücüne dair verilerin istatistiki analizi deneme gruplarının tekerrürü olmamasından dolayı yapılamamıştır.

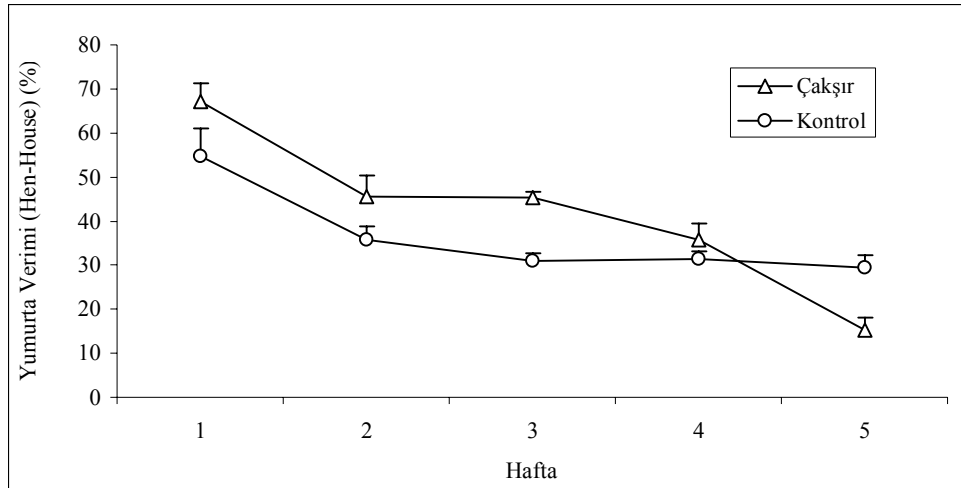
Bulgular ve Tartışma

Deneme öncesi her iki gruba ait yumurta verimi deneme grubunda % 53.75, kontrol grubunda ise % 53.95 olarak gerçekleşmiştir. Çakşır uygulaması sonrası Tavuk-kümes (Hen-housed) esasına göre genel yumurta verimi deneme grubunda % 41.80, kontrol grubunda % 36.46 olarak belirlenmiştir. Yumurta veriminin haftalara göre değişimi Şekil 1' de verilmiştir. Her hafta için gruplara ait tekerrür olmadığından yumurta verimi bakımından istatistiki analiz yapılmamıştır.

Yumurta ağırlığı çakşır grubunda 86.04 g ile kontrol grubundan (84.07 g) daha yüksek olmasına karşın gruplar arası farklılık önemsiz olmuş, haftalık yumurta ağırlıkları gruplara göre değişmemiştir (Şekil 2). Çakşır uygulamasında 39.98 g, kontrol grubunda 38.62 g olarak elde edilmiş yumurta sarı ağırlığı ve şekil indeksi bakımından gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Kabuk kalınlığı bakımından ise uygulamalar arasında farklılık görülmemiştir.

Çakşır ve kontrol grubuna ait kuluçkalık yumurtalarda, kuluçka işlemi sonrasında civciv çıkışı olmayan yumurtaların kırılarak analiz edilmesi sonucu döllülük oranları belirlenmiştir. Çakşır ve kontrol grubunun döllülük oranı sırasıyla % 95.23 ve % 91.64 bulunmuştur. Çakşır ve kontrol grubunda çıkış gücü % 58.90 ve % 57.14 olarak belirlenmiştir. Bu verilerin elde edilmesinde sadece 3. haftanın yumurtalarına ait veriler kullanıldığından dolayı döllülük oranı ve çıkış gücü verilerinin istatistiki analizi yapılamamıştır.

Gurk olan hayvan sayısı çakşır uygulanan grupta 4 iken, bu sayı kontrol grubunda 1 olarak gözlemlenmiştir. Çakşır grubundaki yumurta sayısının kontrol grubuna göre yüksek olması muhtemelen çakşırın içermiş olduğu östrojenik etkili ferutinin hipofiz bezindeki reseptörlere bağlanarak plazma östrojenine benzer bir etki oluşturmuş olması ile açıklanabilir. Bu da hipofizden salgılanan FSH ve LH hormonlarının salınımı ile folikül gelişimi ve ovulasyon oranını arttırmış olabilir. Çünkü ekzojen kaynaklı ferutinin dişi hayvanlarda anterior pituitary bezinde yer alan estradiol reseptörlerini etkileyebilir (Anonymous 2005). Ayrıca uygulama ile anterior pituitary bezi tarafından salgılanan FSH' nın (Folikül uyarıcı hormon) artması yumurtalıklardaki mevcut foliküllerin büyümesini uyarabilir (Erensayın 2000). Yumurta verimi bakımından elde edilen bu sonuç, Billing ve ark. (1993) ve Önal ve ark. (2004)' nın bitkisel östrojenlerin yumurtalıklardaki programlanmış hücre ölümünü azaltarak ovulasyon oranını arttırabileceğini bildirdiği ifadeleri destekler niteliktedir. Yumurta verimi bakımından gruplar arasındaki farklılık bitkisel östrojen özelliği taşıyan *Ferula eleaocytris* kökü tozunun yumurtalıklardaki mevcut yumurta hücresi kapasitesinden kısa zaman dilimi içerisinde maksimum şekilde yararlanmayı sağlamış olabilir. Yumurta verimi bakımından ilk olarak çakşır uygulamasının ikinci haftasından itibaren belirlenen yumurta veriminin (% 67.08) (Şekil 1) oldukça yüksek olması çakşır'ın östrojenik etkisini hayvanların 34 haftalık yaşta yumurta verimine başlaması ve yumurta veriminin kaydedildiği ilk haftada (43 haftalık yaş dönemi) hala pik dönemde olması ile birlikte ortaya koymuş olabilir. Bunu takip eden haftada yumurta veriminin her iki grupta da düşmesi (deneme grubunda % 45.65 ve kontrol grubunda % 35.71) hayvanların pik verim döneminden normal verim dönemine geçişiyle açıklanabilir.



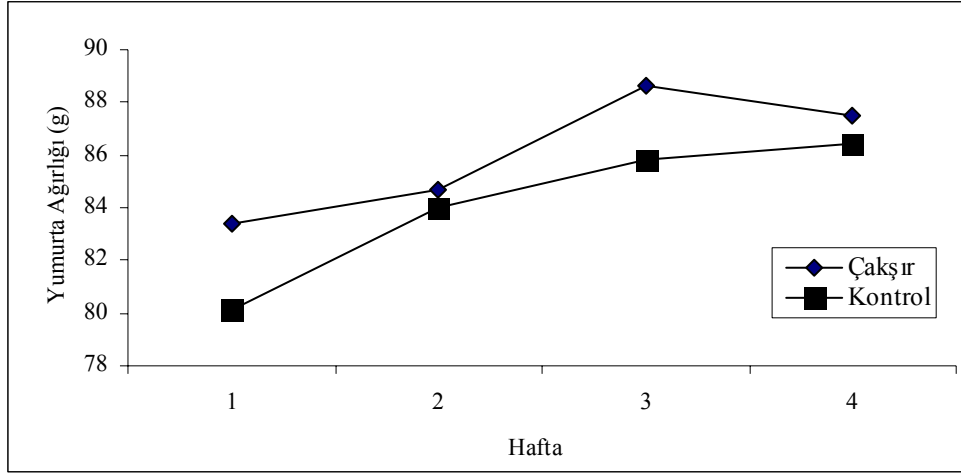
Şekil 1. Çakşır ve Kontrol Gruplarında Haftalık Yumurta Verimi (%)

Figure 1. Egg Laying Performance of *Ferula eleaocytris* Root Powders Group and Control Group (%)

Yapılan çalışmanın aksine, dişi farelerde 6 haftalık süreyle intragastrik yolla günlük 3 mg/kg *Ferula hermonisin* verilmesinin dişilerde döllülüğü belirgin şekilde azalttığı, çiftleşme etkinliğinde, implantasyon ve yaşayan fötüs oranında bir azalmaya neden olduğu ve bu değişimlerin ovaryum atropisi ile bağlantılı olduğu bildirilmiştir

ÇAKŞIR KÖKÜ TOZUNUN BRONZ HİNDİLERE ETKİLERİ

(Homady ve ark. 2002). Bu farklılık, büyük olasılıkla iki hayvan türü arasındaki fizyolojik farklılıktan ve ferula bitkisinin farklı varyetesinin kullanılmış olmasından kaynaklanabilir.



Şekil 2. Çakşır ve Kontrol Gruplarında Haftalık Yumurta Ağırlığı (g)

Figure 2. Weekly Egg Weight of *Ferula eleaocytris* Root Powders Group and Control Group (g)

Yumurta ağırlığı, kabuk kalınlığı gibi yumurtaya ait özellikler üzerinde çakşırın etkili olmadığı fakat sarı ağırlığı ve şekil indeksi üzerindeki etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Söz konusu araştırma bir ön araştırma olup, kuluçka verim özelliklerine ait diğer parametreleri tam olarak ortaya koyacak bireysel verilere ve hormon analizlerine dayanan araştırmaların yapılması gerekmektedir.

Araştırmada çakşır grubunda kontrol grubuna göre gürk olan hayvan sayısı daha fazla olmuştur. Kontrol grubundaki mevcut dişilerden sadece biri gürk olurken çakşır uygulamasının yer aldığı deneme grubunda bu sayı dört olmuştur. Gürk hayvan sayısındaki bu farklılıkta çakşırın fitoöstrojenik etkisinin bir sonucu olup olmadığı ayrı bir araştırma konusu olarak incelenebilir. Gürk olma fizyolojisinde yatan nedenlerle birlikte çakşırın bu özellik üzerinde ne denli etkili olduğu devam edecek çalışmalarla ortaya konulabilir. Ayrıca, bu çalışmadan alınan bazı ipuçları, çakşırın çiftlik hayvanlarında analık (maternal) davranışlarını etkileyip etkilemeyeceği konusunda, davranış ve kan analizlerine dayalı yapılacak tespitler ile bir çok çalışmanın başlangıç noktasını oluşturabilir. Kullanılan çakşır kökü tozunun Lamnaouer (1999)'in belirttiği şekilde herhangi bir toksik etkisine rastlanmamıştır. Bunda kullanılan ferula varyetesinin ve toplandığı bölgenin ekolojik koşullarının etkisi olabilir.

Çizelge 1. Bazı Yumurta Verim Özelliklerinin Gruplara Göre Değişimi ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)Table 1. Some Egg Parameters of *Ferula eleaocytris* Root Powders Group and Control Group ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)

Gruplar (Groups)	Özellikler				
	Hafta (Weeks)	Yumurta Ağırlığı (g) Egg Weight (g)	Sarı Ağırlığı (g) Egg Yolk Weight (g)	Kabuk Kalınlığı (μ) Egg Shell Thickness (μ)	Şekil İndeksi (%) Shape Index (%)
Çakşır	1	83.37±2.61	39.81±1.08	421.6±13.0	75.47±1.26
	2	84.66±1.80	38.17±0.80	438.6±10.4	72.03±0.64
	3	88.61±2.00	40.48±0.91	410.6±10.0	72.80±0.71
	4	87.53±2.10	41.46±0.81	426.3±11.2	79.55±0.97
Genel		86.04±1.08	39.98±0.47 ^a	424.3±5.60	74.96±0.64
Kontrol (Control)	1	80.10±1.42	37.30±0.60	436.0±13.1	77.12±1.15
	2	84.00±2.36	37.75±1.03	454.0±08.7	74.67±1.52
	3	85.79±1.40	38.76±1.00	427.3±13.0	73.54±0.69
	4	86.41±1.63	40.69±0.68	394.6±10.2	80.26±1.45
Genel		84.07±0.92	38.62±0.46 ^b	428.0±6.50	76.40±0.72
P		0.172	0.044	0.531	0.145

*a,b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05)

*a,b: Means within a column with different letters are significantly (P<0.05)

Sonuç olarak hindilerin mevcut yumurta verim potansiyelini arttırmak için öğütülüp toz haline getirilmiş çakşır kökünün rasyonlara katılmasının gerekli olup olmadığı ilerde yapılacak çalışmaların sonucunda ortaya çıkacaktır.

Summary

Effects of Dietary *Ferula eleaocytris* Powder on Egg Production and some Egg Parameters of Turkey Bronze Hens

This study was carried out to determine the effects of Çakşır (*Ferula eleaocytris*) root powder on egg production (HH) and some egg and hatch characteristics of American Bronze turkey hens. Ninety- two turkey hens aged 43 weeks were used in this study. Control hens (n=46) were fed on turkey stock parent diet containing 14 % CP and 2900 kcal ME/kg while treatment hens (n=46) were fed the same diet as control with 5 % inclusion of *Ferula eleaocytris* root powder for 6 weeks. Egg production (hen housed) were determined 8 days after initiation of experiment. Also, 10 eggs for each experimental group (totally 80 eggs) were tested with respect to egg weight, egg yolk weight, shape-index and egg shell thickness during last 4 weeks of experiment. Hen-housed egg production was determined as 41.80 % in treatment group, which was higher than that (36.46 %) of control group. Also, egg weight and egg shell thickness were not affected by treatment (P>0.05), but egg yolk weight and shape index was affected by treatment (P<0.05). Daily feed intake was by treatment 278.97 g and by control group 285.71 g. The hatchability of fertile eggs were determined as 58.90 % vs 57.14 % in treatment and control group, respectively. In conclusion, the current results showed that *Ferula eleaocytris* effect

ÇAKŞIR KÖKÜ TOZUNUN BRONZ HİNDİLERE ETKİLERİ

on egg production might be time dependent, assuming that it accelerates ovulations for oviduct but to produces extra ovum.

Key Words: *Ferula elaeochytris* root powder, Turkey, Egg parameters.

Kaynaklar

- Adams N. R., 1995. Detection of the Effects of Phytoestrogens on Sheep and Cattle. J. Anim. Sci., 73: 1509-1515.
- Andrey Y. A., M. V. Zamaraeva, A. I. Hagelgans, R. R. Azimow, O. V. Krasilnikov, 2001. Influence of Plant Terpenoids on the Permeability of Mitochondria and Lipid Bilayers, Biomecia et Biophysica Acta, 1512: 98-110.
- Anonymous, 2005. Ferula Hermonis. www.gewhite.co.uk/Ferula.htm.
- Appendino, G., G. Cravotto, O. Sterner, M. Ballero, 2001. Oxygenated Sesquiterpenoids from a Nonpoisonous Sardinian Chemotype of Giant Fennel (*Ferula communis*), J. Nat. Prod., 64: 393-395.
- Aragno, M., S. Tagliapietra, G. M. Nano, G. Ugazia, 1988. Experimental Studies on the Toxicity of *Ferula communis* in the Rat. Research Communications in Chemical Pathology and Pharmacology, 59 (3): 399-402.
- Billing, H., I. Fuerta, A. J. W. Hsueh, 1993. Estrogens Inhibit and Androgen Enhance Ovarian Granulosa Cell Apoptosis. Endocrinology, 133: 2204-2212.
- Erensayın, C., 2000. Bilimsel Teknik Pratik Tavukçuluk, Cilt:1: Et Tavukçuluğu ve Kuluçka, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 561 s.
- Erkuş, T., 2002. Kahverengi Yumurtacı Dört Saf Hat ve Bu Saf Hatlardan Bazılarının Karşılıklı Çiftleştirilmelerinden Elde Edilen Melez Ebeveynlerde Yumurta Verimi, Yumurtaların İç ve Dış Kalite Özellikleri, Kuluçka Özellikleri ile Bunlar Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Galal, A. M., E. A. Abourashed, S. A. Ross, M. A. Elsohly, M. S. Al-Said, F. S. El-feraly, 2001. Daucane Sesquiterpenes from Ferula Hermonis, J. Nat. Prod., 64: 399-400.
- Homady M. H., K. M. Khleifat, K. A. Tarawneh, I. A. Al-Raheil, 2002. Reproductive Toxicity and Infertility Effect of Ferula Hormonis Extracts in Mice, Theriogenology, 57 (9): 2247-2256.
- Ikeda, K., Y. Arao, H. Otsuka, S. Nomoto, H. Horiguchi, S. Kato, F. Kayama, 2002. Terpenoids Found in the Umbelliferae Family Act as Agonists/Antagonists for ER α and ER β : Differential Transcription Activity between Ferutinine-Liganded ER α and ER β . Biochemical and Biophysical Research Communications, 291 (2): 354-360.
- Lamnaouer, D., 1999. Anticoagulant Activity of Coumarins from *Ferula communis* L. Therapie, 54 (6): 747-51.
- Metka, M., 2001. Phytoestrogene, Phytogestagene und Phytoandrogene, <http://www.kup.at/menopause>, Journal für Menopause, 8 (4): 12-18, Ausgabe für Deutschland.
- NRC, 1994. Nutrient Requirements of Poultry. Ninth Revised Edition. National Academy Press, National Research Council, Washington, D.C.
- Önal, A. G., A. Şahin, M. Kuran, 2004. Çakşir (*Ferula communis*) Otunun Toklularda Üreme Fonksiyonları Üzerine Etkileri, 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, s. 443-446, 01-03 Eylül 2004, Isparta.

- Robinson, J. J., 1996. Nutrition and Reproduction. *Animal Reproduction Science*, 42: 25-34.
- Sacchetti, G., G. Appendino, M. Ballero, C. Loy, F. Poli, 2003. Vittae Fluorescence as a Tool to Differentiate between Poisonous and Non-Poisonous Populations of Giant Fennel (*Ferula communis*) of the Island Sardinia (Italy). *Biochemical Systematics and Ecology*, 31 (5): 527-534.
- Scaramuzzi, R. J., N. R. Adams, D. T. Baird, B. K. Campbell, J. A. Downing, J. K. Findlay, K. M. Henderson, G. B. Martin, K. P. McNatty, A. S. McNeilly, C. G. Tsonis, 1993. A Model for Selection and Determination of Ovulation Rate in Ewe. *Reproduction Fertility and Development*, 5: 459-478.
- Shakhidoyatov, K. M., 1999. Proceedings of Medicinal Raw Material and Phytopreparations for Medicine and Agriculture, Book of Abstracts, p. 31-34, 29 September -1 October 1999, Karaganda, Republic of Kazakstan.
- Şahin, A., H. R. Kutlu, M. Duru, 2004. Effects of Providing Dietry *Ferula eleaochtris* Powder to Broiler Chicks. Book of Abstracts, p. 465, XXII. World's Poultry Congress, 8-13 June 2004, İstanbul, Turkey,.
- Valle, M. G., G. Appendino, G. M. Nano, V. Picci, 1987. Prenylated Coumarins and Sesquiterpenoids from *Ferula communis*, *Phytochemistry*, 26: 253-256.