



## ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.  
2015; 29 (1): 23 - 30  
http://www.fusabil.org

### Portakal Kabuğu Yağı ve Cinsiyet Oranının Yumurtacı Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) Yumurta Verimi ve Yumurta Özellikleri Üzerine Etkisi

Zeki ERİŞİR<sup>1</sup>  
Ülkü Gülcihan ŞİMŞEK<sup>1</sup>  
Mehmet ÇİFTÇİ<sup>2</sup>  
Nihat YILDIZ<sup>1</sup>  
Bestami DALKILIÇ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Zootečni Anabilim Dalı,  
Elazığ, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Fırat Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Hayvan Besleme Anabilim  
Dalı,  
Elazığ, TÜRKİYE

<sup>3</sup>Gaziantep Üniversitesi,  
Teknik Bilimler Meslek  
Yüksekokulu,  
Bitkisel ve Hayvansal  
Üretim,  
Elazığ, TÜRKİYE

Geliş Tarihi :08.01.2015  
Kabul Tarihi : 20.01.2015

Yazışma Adresi  
Correspondence

Zeki ERİŞİR  
Fırat Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Zootečni Anabilim Dalı,  
Elazığ - TÜRKİYE

zerisir@firat.edu.tr

Bu araştırma, karma yem (KY) ve KY 200 ppm portakal kabuğu yağı (PY) ilaveli yemin yumurtacı bıldırcınlarda farklı cinsiyet oranlarında (1 erkek + 1 dişi; 1 erkek + 3 dişi; 1 erkek + 5 dişi; 1 erkek + 7 dişi) yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, iç ve dış yumurta kalite özellikleri üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada toplam 80 adet (64 adet dişi ve 16 adet erkek) bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Deneme 42 gün sürmüştür. Portakal kabuğu yağı ve cinsiyet oranının yumurta verimi ve yumurta ağırlığı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). PY grubunda yem tüketimi düşmüştür ( $P<0.05$ ). Dişi sayısının fazla olduğu kalabalık gruplarda bıldırcın başına yem tüketimi önemli ölçüde artmıştır ( $P<0.001$ ). Yemden yararlanma gruplar arasında benzer bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Portakal kabuğu yağı yumurta kabuk ağırlığı, yumurta kabuk oranı ( $P<0.001$ ), sarı rengi ( $P<0.01$ ), ak yüksekliği, sarı yüksekliği, haugh birimi ve yumurta boyunu önemli düzeyde artırırken ( $P<0.05$ ), yumurta ağırlığı, yumurta kabuk kalınlığı, ak uzunluğu, yumurta eni ve şekil indeksini etkilemediği görülmüştür. Cinsiyet oranlarının yumurta kalite özellikleri üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ). Bu araştırmanın sonucunda cinsiyet oranının yumurta verimi ve yumurta özellikleri üzerine etkili olmadığı, portakal kabuğu yağının yumurta kalitesini önemli düzeyde iyileştirdiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bıldırcın, portakal kabuğu yağı, cinsiyet oranı, performans, yumurta özellikleri.

#### The Effects of Orange Peel Oil and Sex Ratio on Egg Production and Egg Characteristics in Laying Quails (*Coturnix coturnix japonica*)

This study was carried out to identify the effects of mixed feed (KY) supplemented 200 ppm orange peel oil to mixed feed (PY) on egg production, feed intake, feed conversion rate, external and internal egg quality in different sex ratios of (1 male + 1 female; 1 male + 3 females; 1 male + 5 females; 1 male + 7 females) in laying quails. A total of 80 (64 females and 16 males) quails (*Coturnix coturnix japonica*) were used in the study. The experiment took 42 days. The effects of orange peel oil and sex ratio on egg production and egg weight were found to be in significant ( $P>0.05$ ). Feed intake decreased in PY group ( $P<0.05$ ). In crowded group in which there were more female feed intake increased significantly ( $P<0.001$ ). Feed conversion rate was found similar among groups ( $P>0.05$ ). While orange peel oil increased egg shell weight, shell rate ( $P<0.001$ ), yolk color ( $P<0.01$ ), albumen height, yolk height, haugh units and length ( $P<0.05$ ), weight, shell thickness, albumen length, egg width and eggs shape index were not affected ( $P>0.05$ ). Egg quality characteristics were not affected by the sex ratio ( $P>0.05$ ). Results of this study showed that the sex ratio did not influence egg production, and characteristics, and the orange peel oil significantly improved quality of the egg.

**KeyWords:** Quail, orange peel oil, sex ratio, performance, egg characteristics.

#### Giriş

Bıldırcınlar av hayvanı olmanın dışında, evcilleştirildiğinden beri insanlar tarafından yumurta ve et üretimi için yetiştirilmektedirler. Küçük cüsseli canlılar olmaları ve yetiştirilmesinde yerleşim sıklığının fazla olması; küçük alanlarda yoğun üretime imkân tanımaktadır (1). Kuluçka süresinin kısalığı, erken cinsel olgunluğa ulaşma ve hayvan başına az yem tüketmeleri, özellikle yumurta üretimini ticari bir hayvancılık dalı haline getirmiştir. Tüm ülkeler için geçerli olmamakla birlikte bıldırcın eti, yumurtası kadar popüler değildir ve yakın gelecekte de düzenli tüketilen bir ürün olmaya uzak görünmektedir (2). Türkiye’de bıldırcın yetiştiriciliği yumurta üretimi yönünde artış göstermesine rağmen, ulaşılan noktada, bu veriler henüz istatistiksel olarak önem arz etmemektedir (3, 4).

Son yıllarda kaynakların bilinçsizce kullanılmasını önlemek ve her üretim projesinde olduğu gibi gıda ürünleri üretiminde de artık yan ürünlerin uygun şekilde işlenmesi konusu özellikle çevre kirliliğinin önlenmesi ve atıkların ekonomiye tekrar kazandırılması bakımından önem kazanmıştır. Meyve suyu endüstrisinde eski sistemlerde narenciye kabuk yağları posada kalmaktaydı ve bu posaların tazesı, kurusu, silajı hayvan yemlerinde özellikle ruminant yemlerinde kullanılmaktadır (5). Meyve suyu endüstrisinde gelişen yeni teknolojiler ve seperatörler ile meyve suyu, nektar, pektin, posa, kabuk esans yağı hassas bir şekilde ayrı ve saf olarak elde edilebilmektedir. Hatta narenciye kabuklarındaki koruyucu mum esans yağdan ayrılmaktadır (6).

Esans yağ ve flavonoidler portakal kabuğunda renkli (flavedo) kısımda pigment bezlerinde yoğunlaşmıştır ve tüm meyvenin yaklaşık %0.2–0.5'i kadardır. Kabuk esansının ana bileşeni Limonen olup yaklaşık %95'ini oluşturmaktadır (7). Limon aromasında siklik bir monoterpen olan D-Limonen (1-metil-4-(1-metiletenil) sikloheksan) portakal, limon, mandalina, greylift gibi turunçgil kabuk esans yağlarının esas bileşenidir. Gıda, kozmetik, parfümeri, sakız, içecek ve sabun sanayinde kullanılan D-Limonen genel olarak güvenilir kabul edilen (GRAS) katkı maddelerindedir. İnsanlarda kolesterol içeren safra taşlarını eritmek, birçok kanser tiplerinde kimyasal koruyucu olarak ve en sık olarak mide asidi düzenleyici ve normal peristalsis sağlayıcı etkilerinden dolayı mide reflüsü veya mide ekşimleri sağaltımında kullanılmaktadır (8).

Kanatlı yemlerinde portakal kabuğu posasının kullanım olanakları ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır ve bu çalışmalardan performans, yumurta verimi, bazı kan parametreleri üzerine olumlu sonuçlar elde edildiği bildirilmektedir (9, 10). Kanatlı yemlerinde portakal kabuğu esansiyel yağı kullanımı ile ilgili son yıllarda yapılmış sınırlı çalışmalar bulunmasına rağmen (11-13), portakal kabuğu esans yağının yemlerde ve gıdalarda önemli problemlere neden olan fungal üremeleri engelleyerek antiaflotoksijenik ve antimikrobiyel etki gösterdiği görülmüştür (13, 14). *In vitro* koşullarda insan düşük yoğunluklu lipoproteininin (LDL)  $Cu^{+2}$  ile muamelesinde  $\gamma$ -terpene etken maddesi ile antioksidan etki gösterdiği (15), yine *in vitro* koşullarda linoleik asit oksidasyonuna karşı antioksidan etki gösterdiği (16) etlik piliçlerde *in vitro* ve *in vivo* antihelmintik (12), etkiler gösterdiği kanıtlanmıştır.

Türkiye'de gerek bıldırcın eti, gerekse bıldırcın yumurtası üretimi için üreticilere ticari materyal sağlamaya yönelik damızlıkçı işletmelerin olmaması nedeniyle bıldırcın eti ve yumurtası üretimi için aynı zamanda damızlık bıldırcın sürülerinin oluşturulmasının kuluçka faaliyeti ile bir arada yürütmesi zorunluluğu bulunmaktadır (3, 4, 17).

Türkiye'de üretim sürüleri aynı zamanda damızlık olarak da kullanılmaktadır. Bunun için uygun cinsiyet oranının sağlanması ve sürüde yeterlisayıda damızlık erkek hayvan bulundurulması zorunludur (18).

Hayvanlarda büyüme hızı ve verim gücü, yemden yararlanma düzeyi ile doğru orantılıdır. Bu nedenle yüksek verim elde etmek için hayvan sağlığını korumanın yanında yemden yararlanma yeteneğini de üst düzeye çıkarmak gerekir. Bu yöndeki önemli uygulamalardan biri yem katkı maddeleridir (19, 20).

Bıldırcın, Türkiye'de yetiştiriciliği özellikle son yıllarda yaygınlaşan bir kanatlı türüdür. İnsan beslenmesinde önemli bir hayvansal protein kaynağı olması sebebiyle de her geçen gün önemi artmaktadır. Bu nedenle bıldırcın yumurtasının dış ve iç kalite özelliklerinin tespiti ve bu özellikler üzerine etkili etmenlerin araştırılması ihtiyacı söz konusu olmaktadır. Bütün bu nedenlerden dolayı

gerek damızlıkçı işletmeler için kuluçka çalışmalarının verimliliği ve gerekse ticari yetiştiricilik alanında yumurtaya ait dış ve iç kalite özelliklerinin tespiti ve bu özelliklere etkili faktörlerin araştırılması önemli bir ihtiyaçtır.

Bu çalışmada portakal yağının ve cinsiyet oranının bıldırcınlarda yumurta verimi ve yumurta kalite özelliklerine etkisinin olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Bu araştırma, Fırat Üniversitesi Kanatlı Hayvan Ünitesinde yapılmıştır. Araştırmada yumurtalamaya hazır 40 günlük yaşta, 64 adet dişi ve 16 adet erkek olmak üzere toplam 80 adet bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Dişi bıldırcınlar, bıldırcın-gün %5 verim çağına kadar Tablo 1'de verilen karma yem ile beslenmiştir. Bu dönemden sonra tüm dişiler ve erkekler tartılmış canlı ağırlıkları dengelenecek şekilde erkek dişi cinsiyet oranlarına ayrılmıştır. Araştırma, 2 yem [karma yem (KY) ve karma yem + 200 ppm portakal kabuğu yağı (PY)] x 4 cinsiyet oranı (1 erkek + 1 dişi; 1 erkek + 3 dişi; 1 erkek + 5 dişi; 1 erkek + 7 dişi) x 2 tekrür şeklinde düzenlenmiştir. Bu doğrultuda deneme grupları; 1. Grup: KY+ 1/1 erkek/dişi, 2. Grup: PY + 1/1 erkek/dişi, 3. Grup: KY+ 1/3 erkek/dişi, 4. Grup: PY + 1/3 erkek/dişi, 5. Grup: KY+ 1/5 erkek/dişi, 6. Grup: PY+ 1/5 erkek/dişi, 7. Grup: KY+ 1/7 erkek/dişi ve 8. Grup: PY + 1/7 erkek/dişi şeklindedir. Araştırmada kullanılan portakal kabuğu yağının kompozisyonu Tablo 2'de verilmiştir. Zeolit portakal yağı gruplarında portakal kabuğu yağının taşıyıcısı olarak temel rasyona %1 oranında ilave edilmiştir. Aynı oranda Zeolit temel rasyongruplarında katılmıştır. Bıldırcın-gün %5 ten sonra tüm bıldırcınlar deneme rasyonlarıyla beslenmiştir. Araştırmada kullanılan rasyonlar National Research Council (21) standartlarına göre izonitrojenik ve izokalorik olarak düzenlenmiştir. Yumurtlama dönemi boyunca bıldırcınlar, sıcaklığı 15-25°C arasında bulunan bir odada bıldırcınlara ait özel yumurtlama kafeslerinde barındırılmışlardır. Yumurtlama dönemi boyunca günde 16 saat suni aydınlatma uygulanmıştır. Deneme başlangıcından itibaren yemler tartılarak verilmiş, artan yemler haftalık olarak tartılmış, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır.

Bıldırcınlarda yumurta verim bıldırcın-gün %5 ten itibaren kayıtları tutulmaya başlanmıştır. Bu amaçla her gün aynı saatte yumurtalar sayılarak toplanmış, elde edilen yumurta sayısının o günkü bıldırcın sayısına bölünmesiyle de yumurta verimi (%) günlük olarak tespit edilmiştir. Toplanan yumurtalar tartılarak yumurta ağırlığı tespit edilmiştir. Araştırma 42 gün sürmüştür. Haftada bir gün tüm yumurtalar toplanıp yumurta kalite özelliklerinin tespiti için kullanılmıştır. Yumurta kalite özelliklerinin tespiti için yumurtalar tartılmış ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra şekil indeksinin tespiti için kumpas yardımıyla uzun ve kısa eksenlerinin en uzun olduğu yerden ölçüm yapılmıştır. Ağırlıkları ve şekil indeksleri tespit edilen yumurtalar, üzerinde cam bulunan ölçekli

özel masa üzerine kırılarak sarı ve ak yükseklikleri uçayaklı 0.01 mm'ye hassas mikrometre ile belirlenmiştir. Sarı çapı, ak uzunluğu ve ak genişliği değerleri 0.01 mm'ye hassas kumpas ile ölçülmüştür. Yumurta kabukları yavaş akan suyun altında yıkanmış ve üzerindeki yumurta akı kalıntıları temizlenmiştir. Bu kabuklar 24 saat kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan kabuklar zarlı olarak tartılmış ve kabuk ağırlıkları belirlenmiştir. Kabukların tartım işleminden sonra mikrometre ile kabuk kalınlığının ölçümleri yapılmıştır. Bu amaçla, kabuğun sivri, küt ve yan kısımlarından olmak üzere üç değişik kısımdan kabuğun kalınlığı ölçülmüş ve bu değerlerin aritmetik ortalaması alınarak ortalama kabuk kalınlığı hesaplanmıştır. Kabuk oranı (%) = (Kabuk ağırlığı (g) / Yumurta ağırlığı (g))x100; Haugh Birimi:  $100 \text{ Log} ((\text{Ak yüksekliği, mm}) + 7.57 - 1.7x(\text{Yumurta Ağırlığı})x0.37)$ ; Şekil İndeksi:  $(\text{Yumurta eni}/\text{Yumurta boyu})x100$  formülleri ile hesaplanmıştır (22). Yumurta sarısının rengi Roche Color Index (RCI) kullanılarak değerlendirilmiştir.

Yumurta üretimi, yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yemden yararlanma ve yumurta kalite özelliklerine ait veriler çift yönlü varyans analizi ile General Linear Model (GLM) prosedürü kullanılarak yapılmıştır. Yem katkı maddesi ve cinsiyet oranlarına ait başlıca önemlilikler ve interaksyonlar tablolarda verilmiştir. Grup içi karşılaştırmalarda Tukey HSD testi kullanılmıştır. Tüm analizler SPSS 21.0 Paket programı kullanılarak

yapılmıştır.  $P \leq 0.05$  olan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli düşünülmüştür(23).

### Bulgular

Araştırmada portakal kabuğu yağı ve cinsiyet oranlarının, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve yemden yararlanmaya etkisi ile ilgili değerler Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 3'de görüldüğü gibi portakal kabuğu yağı ve cinsiyet oranlarının, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P > 0.05$ ). Portakal kabuğu yağının, yem tüketimine etkisi önemli ( $P < 0.05$ ), ve yine cinsiyet oranının da yem tüketimi üzerine etkisi önemli ( $P < 0.001$ ) tespit edilmiştir. Portakal kabuğu yağı gruplarında yem tüketimi düşerken, dişi sayısının fazla olduğu kalabalık gruplarda bildirilen başına yem tüketimi artmıştır. Portakal kabuğu yağı ve cinsiyet oranlarının yemden yararlanma oranına etkisi önemsiz saptanmıştır.

Araştırmada portakal yağı ve cinsiyet oranlarının, yumurta kalite özellikleri üzerine etkisi ile ilgili değerler Tablo 4'de verilmiştir. Tablo 4'de görüldüğü gibi portakalkabuğu yağının, yumurta kabuk ağırlığı, yumurta kabuk oranını ( $P < 0.001$ ), sarı rengini ( $P < 0.01$ ), ak yüksekliğini, sarı yüksekliğini, haugh birimi ve yumurta boyunu ( $P < 0.05$ ) önemli düzeyde artırmıştır. Yumurta ağırlığını, yumurta kabuk kalınlığını, ak uzunluğunu, yumurta enini ve şekil indeksini etkilemediği görülmüştür. Cinsiyet oranının yumurta kalite özellikleri üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ( $P > 0.05$ ).

**Tablo 1.** Standart karma yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu

Yem Maddeleri	%	Besin Maddeleri	%
Mısır	53.00	Kuru madde	90.50
Buğdaykepeği	3.50	Ham protein	20.20
Soya küspesi (44 HP)	31.36	Ham selüloz	3.29
Bitkisel yağ	3.00	Ham yağ	4.25
Dikalsium fosfat	3.00	Ham kül	5.15
Kireçtaşı	4.50	Kalsiyum ****	2.51
Tuz	0.30	Kullanılabilir fosfor****	0.39
DL-Metiyonin	0.04	Metiyonin+Sistin ****	0.69
Vitamin mix *	0.20	Lizin ****	1.10
Mineral mix**	0.10	ME, kcal/kg****	2919
Katkı***	1.00		

\*Vitamin karması: Her 2.5 kg'lık karışımda; A vitamini 12.000.000 IU; D<sub>3</sub> vitamini 2.000.000 IU; E vitamini 35.000 mg; K<sub>3</sub> vitamini 4.000 mg; B<sub>1</sub> vitamini 3.000 mg; B<sub>2</sub> vitamini 7.000 mg; Niasin 20.000 mg; Kalsiyum D-pantotenat 10.000 mg; B<sub>6</sub> vitamini 5.000 mg; B<sub>12</sub> vitamini 15 mg; Folik Asit 1.000 mg; D-Biotin 45 mg; C vitamini 50.000 mg; Kolin Klorit 125.000 mg; Kantaksantin 2.500 mg; ApoKartenoik Asit Ester 500 mg bulunmaktadır.

\*\*Mineral karması: Her 1 kg'lık karışımda; manganez 80.000 mg; demir 60.000 mg; çinko 60.000 mg; bakır 5.000 mg; kobalt 200 mg; iyot 1.000 mg; selenyum 150 mg bulunmaktadır.

\*\*\*: Karma Yem grubuna yalnızca zeolit (1000 g); Portakal kabuğu yağı 200 ppm grubuna (20 g portakal kabuğu yağı+980 g zeolit).

\*\*\*\*: Hesaplama yolu ile tespit edilmiştir.

**Tablo 2.** Araştırmada kullanılan portakal kabuğu yağının bileşimi

Bileşikler	%
Limonen	92.31
Beta mirsen	3.25
Alfa Pinen	1.41
Linalol	0.89
Sabinen	0.61
Delta 3 Caren	0.22
Oktanal	0.21
Tanımlanmamış	1.10

**Tablo 3.** Portakal yağı ve cinsiyet oranlarının yumurtacı bildircinlerde performans üzerine etkileri

Gruplar Erkek/Dişi	Kontrol				Portakal Yağı, 200 ppm				P	
	1/1	1/3	1/5	1/7	1/1	1/3	1/5	1/7	Katkı Maddesi (K)	Cinsiyet Oranı (O)
<i>Hen-day yumurta verimi (yumurta üretimi/100 dişi/gün)</i>										
1-7. gün	85.71±14.3	73.80±11.9	78.56±7.6	66.32±14.6	85.71±14.3	71.42±10.2	64.28±4.2	53.05±4.0	ÖD	ÖD
8-14	57.14±14.4	83.33±7.1	91.42±2.8	79.58±14.3	78.56±7.1	78.56±11.9	89.99±4.2	85.71±6.1	ÖD	ÖD
15-21	64.28±14.5	88.09±2.3	88.56±5.7	82.64±9.2	92.85±7.1	73.80±16.7	90.24±4.5	92.85±5.1	ÖD	ÖD
22-28	85.71±7.0	92.85±2.3	92.87±4.3	83.67±6.1	92.85±7.1	78.56±16.7	88.56±2.8	91.83±2.0	ÖD	ÖD
29-35	78.56±7.1	83.31±7.1	88.57±2.8	90.81±5.1	100±0.0	76.18±14.3	88.56±3.0	93.87±3.2	ÖD	ÖD
36-42	92.85±7.1	97.47±2.5	91.66±1.6	90.42±2.4	91.66±8.3	80.55±19.4	91.66±1.6	88.09±2.3	ÖD	ÖD
Toplam (1-42)	77.37±5.9	86.47±3.9	88.61±0.6	82.24±7.9	90.27±2.5	76.51±13.1	85.55±1.9	84.23±1.8	ÖD	ÖD
<i>Yumurta ağırlığı (g)</i>										
1-7. gün	10.69±0.7	10.83±0.1	10.99±0.2	10.36±0.3	9.51±1.12	10.98±0.5	10.49±0.1	10.57±0.1	ÖD	ÖD
8-14	11.94±1.2	11.48±0.1	11.70±0.3	11.32±0.1	11.16±1.0	11.52±0.3	11.22±0.1	11.40±0.1	ÖD	ÖD
15-21	11.60±1.0	11.83±0.1	11.92±0.3	12.01±0.6	11.66±0.7	11.90±0.1	11.47±0.1	11.75±0.1	ÖD	ÖD
22-28	11.90±1.0	12.55±0.5	11.87±0.1	11.64±0.1	11.59±0.8	12.16±0.4	11.66±0.2	11.88±0.1	ÖD	ÖD
29-35	12.84±1.6	12.22±0.1	11.91±0.2	11.57±0.5	11.61±1.0	12.12±0.1	11.79±0.2	12.07±0.1	ÖD	ÖD
36-42	12.57±1.3	11.95±0.2	12.13±0.4	11.99±0.4	11.77±0.4	12.70±0.2	11.93±0.3	12.90±0.2	ÖD	ÖD
Toplam (1-42)	11.92±1.2	11.81±0.1	11.75±0.3	11.48±0.3	11.21±0.8	11.90±0.1	11.43±0.1	11.66±0.1	ÖD	ÖD
<i>Yem tüketimi (g/bıldircin/gün)</i>										
1-7. gün	27.31±2.1	25.91±0.2	29.00±1.1	25.53±3.5	19.32±0.6	23.51±2.0	26.96±0.6	28.98±0.8	ÖD	ÖD
8-14	27.78±2.4 <sup>ab</sup>	24.69±0.9 <sup>b</sup>	34.28±0.8 <sup>a</sup>	34.27±0.6 <sup>a</sup>	24.99±1.4 <sup>B</sup>	25.40±2.7 <sup>AB</sup>	32.53±0.7 <sup>AB</sup>	34.62±0.4 <sup>A</sup>	ÖD	***
15-21	22.06±0.2 <sup>c</sup>	26.87±0.9 <sup>bc</sup>	32.14±1.5 <sup>ab</sup>	33.80±0.4 <sup>a</sup>	22.93±0.8 <sup>B</sup>	31.76±0.2 <sup>A</sup>	31.82±0.5 <sup>A</sup>	34.06±0.1 <sup>A</sup>	*	***
22-28	23.57±0.5	26.06±1.9	29.16±1.2	29.06±0.7	18.21±0.5 <sup>C</sup>	24.48±0.2 <sup>B</sup>	26.47±0.7 <sup>AB</sup>	28.35±0.9 <sup>A</sup>	**	***
29-35	26.71±2.2	28.55±1.0	29.46±4.0	33.76±0.6	21.03±0.9 <sup>B</sup>	29.92±2.1 <sup>A</sup>	29.72±0.2 <sup>A</sup>	33.32±1.1 <sup>A</sup>	ÖD	**
36-42	26.50±1.9 <sup>b</sup>	31.70±0.4 <sup>ab</sup>	29.10±1.3 <sup>ab</sup>	33.80±0.2 <sup>a</sup>	21.16±0.8 <sup>B</sup>	29.78±1.6 <sup>A</sup>	29.07±0.5 <sup>A</sup>	32.80±0.4 <sup>A</sup>	*	***
Toplam (1-42)	25.65±0.1 <sup>b</sup>	27.29±0.2 <sup>ab</sup>	30.52±1.7 <sup>ab</sup>	31.70±0.4 <sup>a</sup>	21.27±0.1 <sup>C</sup>	27.47±1.6 <sup>B</sup>	29.43±0.2 <sup>AB</sup>	32.02±0.5 <sup>A</sup>	*	***
<i>Yemden yararlanma (g yem tüketimi x dişi sayısı/yumurta üretimi x yumurta ağırlığı)</i>										
1-7. gün	2.98±0.9	3.24±0.5	3.35±0.3	3.71±0.4	2.37±0.2 <sup>B</sup>	2.99±0.4 <sup>B</sup>	3.99±0.4 <sup>AB</sup>	5.19±0.3 <sup>A</sup>	ÖD	*
8-14	4.07±1.3	2.58±0.1	3.20±0.1	3.80±0.6	2.85±0.7	2.80±0.2	3.22±0.1	3.56±0.2	ÖD	ÖD
15-21	2.95±1.2	2.57±0.1	3.04±0.2	3.40±0.2	2.11±0.2	3.61±0.7	3.07±0.1	3.13±0.1	ÖD	ÖD
22-28	2.31±0.1	2.23±0.1	2.64±0.1	2.98±0.2	1.69±0.1	2.56±0.4	2.56±0.1	2.60±0.1	ÖD	ÖD
29-35	2.64±0.3	2.80±0.3	2.79±0.3	3.21±0.2	1.81±0.2	3.24±0.3	2.84±0.1	2.93±0.1	ÖD	ÖD
36-42	2.27±0.2	2.72±0.1	2.61±0.1	3.11±0.1	1.96±0.2 <sup>B</sup>	2.68±0.6 <sup>AB</sup>	2.65±0.1 <sup>AB</sup>	3.02±0.1 <sup>A</sup>	ÖD	*
Toplam (1-42)	2.78±0.3	2.67±0.2	2.93±0.1	3.35±0.4	2.10±0.2	3.01±0.3	3.05±0.0	3.40±0.1	ÖD	ÖD

KxO İnteraksiyon: İncelenen özelliklerde katkı maddesi ve cinsiyet oranları arasında interaksiyon tespit edilmemiştir. \*: P<0.05, \*\*:P<0.01, \*\*\*: P<0.001. <sup>a,b, c</sup> ve <sup>A, B, C</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

**Tablo 4.** Portakal yağı ve cinsiyet oranlarının yumurtacı bildircinlarda yumurta özellikleri üzerine etkileri

Gruplar Erkek/Dişi	Kontrol				Portakal Yağı, 200 ppm				Katkı Maddesi (K)	P	
	1/1 N	1/3 22	1/5 35	1/7 50	1/1 9	1/3 20	1/5 38	1/7 58		Cinsiyet Oranı (O)	KxO (İnteraksiyon)
Yumurta ağırlığı(g)	11.29±0.38	12.05±0.24	11.98±0.15	11.93±0.15	11.55±0.25	11.98±0.21	11.78±0.15	11.75±0.11	ÖD	ÖD	ÖD
Kabuk ağırlığı(g)	1.00±0.09	1.03±0.02	1.07±0.00	1.06±0.00	1.16±0.07	1.13±0.01	1.08±0.01	1.09±0.01	***	ÖD	*
Kabuk kalınlığı (mm)	0.31±0.00	0.30±0.00	0.30±0.00	0.30±0.00	0.31±0.00	0.31±0.00	0.32±0.00	0.31±0.00	ÖD	ÖD	ÖD
Kabuk oranı(%)	8.85±0.90	8.54±0.19	8.93±0.12	8.88±0.09	10.04±0.75	9.43±0.16	9.16±0.16	9.27±0.12	***	ÖD	ÖD
Ak yüksekliği (mm)	4.99±0.05	4.84±0.05	4.80±0.08	5.10±0.07	5.15±0.11	5.08±0.12	5.03±0.08	5.14±0.06	*	ÖD	ÖD
Ak uzunluğu(mm)	38.48±1.84	43.42±0.48	41.50±0.39	40.77±0.46	42.25±0.32	40.38±0.75	39.97±0.54	39.42±0.45	ÖD	ÖD	ÖD
Haugh birimi	92.39±0.40	91.10±0.31	90.84±0.41	92.48±0.41	93.00±0.58	92.29±0.71	92.21±0.40	92.81±0.34	*	ÖD	ÖD
Sarı yüksekliği(mm)	10.59±0.22 <sup>b</sup>	11.05±0.16 <sup>ab</sup>	11.24±0.10 <sup>a</sup>	11.41±0.11 <sup>a</sup>	11.00±0.20 <sup>B</sup>	11.48±0.14 <sup>A</sup>	11.39±0.10 <sup>AB</sup>	11.46±0.07 <sup>AB</sup>	*	*	ÖD
Yumurta eni(mm)	24.68±0.56	24.17±0.60	25.43±0.10	25.52±0.12	25.12±0.22	25.43±0.16	25.09±0.12	25.05±0.11	ÖD	ÖD	ÖD
Yumurta boyu(mm)	32.86±0.71	32.78±0.46	32.95±0.23	32.88±0.17	34.55±1.23	33.30±0.47	33.06±0.21	33.29±0.19	*	ÖD	ÖD
Şekil indeksi	75.10±1.32	73.73±1.06	77.17±0.60	77.61±0.42	72.70±2.02	76.36±0.67	75.89±0.58	75.24±0.56	ÖD	ÖD	ÖD
Sarı rengi	9.70±0.21	8.90±0.23	9.47±0.16	9.59±0.12	9.88±0.24	9.81±0.23	9.77±0.13	10.02±0.11	**	ÖD	ÖD

\*: P<0.05, \*\*:P<0.01, \*\*\*: P<0.001. <sup>a,b ve A, B</sup>: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir.

## Tartışma

Araştırmada portakal kabuğu yağı ve cinsiyet oranlarına ait performans verileri tablosu incelendiği zaman (Tablo 3), portakal kabuğu yağının yumurtacı bıldırcınlarda bıldırcın-gün yumurta verimini üzerine etkili olmadığı görülmüştür. Yumurta verimi KY ve PY gruplarında sırasıyla 83.67 ve 84.14 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler birçok araştırmacının (24-27) bildirdiği değerlerden yüksek bulunurken, Kaplan ve Avcı (28)'nin bildirdiği 89.41'lik yumurta üretimi değerinden düşük saptanmıştır. Araştırmada farklı cinsiyet oranlarının yumurta verimi üzerine etkili olmadığı tespit edilmiştir. PY grubunda yem tüketiminin önemli düzeyde düştüğü saptanmıştır. Yem tüketimi; KY ve PY gruplarında sırasıyla 28.79 ve 27.54 g olarak bulunurken, bulunan bu değerler Silici ve ark. (24) ve Yörük ve ark. (26)'nın bildirdiği 31.16 ve 41.75 lik değerlerden oldukça düşük, Kaplan ve ark. (25)'nin bildirdiği 21.03 g yem tüketimi değerinden yüksektespit edilmiştir. Esansiyel yağlar kullanılarak yapılan araştırmalarda, bu yağların yem tüketimini farklı şekilde etkilediği belirlenmiştir. Araştırmalarda elde edilen farklı sonuçların yağların iştah açıcı etkilerinin, duyuşsal özelliklerinin, lezzetinin, kimyasal etkilerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (29,30). Ebrahimi ve ark. (31) kurutulmuş tatlı portakal kabuğunu (*Citrus sinensis*) etlik piliç yemlerine %1.5 ve %3 oranlarında ilave ettikleri araştırmada,%1.5 oranında kurutulmuş tatlı portakal kabuğu ilave edilen grupta yem tüketimi iyileşirken, %3 düzeyinde ilave edilen grupta yem tüketiminin düştüğü ve canlı ağırlık artışının kötüleştiği tespit edilmiştir. Akbarian ve ark. (32) sıcaklık stresine maruz bırakılan etlik piliçlerde, bitiş yemlerine 200 ve 400 mg/kg oranında portakal kabuğu ekstraktı ilavesinin piliçlerin yem tüketimi üzerine önemli düzeyde etkili olmadığını saptamışlardır. Araştırmada, gruplardaki bıldırcın sayısı arttıkça yem tüketiminin önemli derecede arttığı tespit edilmiştir (P<0.001). Araştırma grupları arasındaki farklılığın kafeslerdeki bıldırcın sayısının artışına bağlı olarak artış gösteren yem zayıatı ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. Portakal kabuğu yağının yumurtacı bıldırcınlarda yumurta ağırlığını etkilemediği tespit edilmiştir. Yumurta ağırlığı KY ve PY gruplarında sırasıyla 11.74 ve 11.55 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değerler Kaplan ve Avcı (28)'nin bildirdiği 11.59 g'lık değere benzer, Kaplan ve ark.(25) ve Şeker (27)'in bildirdikleri 9.59 ve 11.17 g'lık değerlerden yüksek ve Silici ve ark. (24) ve Yörük ve ark. (26)'nın bildirdiği 11.99 ve 13.2g'lık değerlerden düşük tespit edilmiştir. Cinsiyet oranının yumurta ağırlığını etkilemediği görülmüştür. Benzer şekilde, İpek ve ark. (33) erkek-dişi oranının yumurta ağırlığı üzerine etkisini önemsiz olarak belirlemişlerdir. Portakal kabuğu yağı ilaveli yemin yumurtacı bıldırcınlarda yemden yararlanmayı etkilemediği tespit edilmiştir. Yemden yararlanma KY ve PY gruplarında sırasıyla 3.09 ve 2.93 olarak tespit edilmiştir. Bulunan değerler Silici ve ark. (24), Kaplan ve ark.(25) ve Yörük ve ark. (26) bildirdiği sırasıyla 3.48, 3.15 ve 4.16'lık yemden yararlanma değerlerinden düşük, Kaplan ve Avcı (28)'nin bildirdiği 2.62'lik yemden yararlanma değerinden yüksek

bulunmuştur. Cinsiyet oranının yemden yararlanmayı etkilemediği görülmüştür.

Yumurtacı bıldırcınlarda yumurta kalite özelliklerine ait tablo 4 incelendiğinde, PY grubundakabuk ağırlığının ve kabuk oranının önemli düzeyde arttığı tespit edilmiştir. Yine PY grubunun ak yüksekliği, sarı yüksekliği, haugh birimi ve sarı rengi bakımından üstün olduğu görülmüştür. Yumurta sarısının rengi tüketici memnuniyeti için önemli bir parametredir ve diyetdeki karotenoid pigmentlerden önemli düzeyde etkilenmektedir. Ksanetrofil kanatlı yemlerine doğal veya sentetik olarak katılan bir pigment maddesidir ve portakal kabuğunda yüksek düzeyde bulunmaktadır (34). Yumurta sarısı rengindeki iyileşmenin ksantrofil kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Portakal kabuğu yağının kalsiyum metabolizmasına etkisi ile ilgili bilgiye ulaşılmasına rağmen, askorbik asidin böbreklerde 1,25-dihydroxycholecalciferol 1,25-(OH)<sub>2</sub>D3 (kalsitrol) üretimini artırdığı bilinmektedir (35). Portakal yağının yumurta kabuk kalitesi üzerine olan olumlu etkisi ise, kalsitrol düzeyinin artışına bağlı olarak bağırsaktan emilen kalsiyum düzeyindeki artış ile ilişkilendirilebilir (36). Yine bitkilerden elde edilen temel yağlar yapılarında bulunan biyolojik aktif maddeler nedeniyle sindirim kanalı üzerinde olumlu etkilere sahiptir (37, 38). Araştırmada yumurta kalitesindeki iyileşmenin portakal kabuğu yağının sindirim kanalına olan etkisinden de kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Kabuk kalınlığı, ak uzunluğu, yumurta eni ve şekil indeksi gibi özellikler yönünden portakal kabuğu yağı ilavesinin her hangi bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Kabuk ağırlığına bakıldığında KY grubunda kabuk ağırlığı ortalaması 1.04 g, PY grubunda kabuk ağırlığı ortalaması 1.11 g olarak bulunmuştur. Bu çalışmada bulunan kabuk ağırlığı değerleri bazı araştırmacıların (26, 28, 39, 40) bildirdiği kabuk ağırlığı değerlerinden yüksek bulunmuştur. Çalışmada ak yüksekliğine bakıldığında KY grubu ortalaması 4.93, PY grubu ise 5.1 bulunurken, bulunan bu değerler Karabayır ve ark. (39) ve Karabayır ve ark. (40) bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur. Ak uzunluğu incelendiğinde bazal diyet grubu ortalaması 41.04, PY grubu ise 40.50 bulunmuştur, bulunan bu değerler Karabayır ve ark. (39) ve Karabayır ve ark. (40) bildirdikleri değerlere benzerlik göstermektedirler. Araştırmada sarı yüksekliği, KY grubu ortalaması 11.07 ve PY grubu ise 11.33 olarak bulunmuş olup, bulunan bu değerler Karabayır ve ark. (39) ve Karabayır ve ark. (40) bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur. Şekil indeksi bakımından araştırmada bulunan değerler bazal diyet grubu için ortalama 75.93 ve 200 ppm portakal yağı ilaveli diyet grubu için ise ortalama 75.37 olmuştur. Bulunan şekil indeksi değerleri çeşitli araştırmacıların bildirdikleri en düşük 76.38 ve en yüksek 79.95 şekil indeksi değerlerinde düşük bulunmuştur (24-26, 28, 39, 40). Araştırmada bazal diyet grubu için sarı rengi ortalama 9.41 ve 200 ppm portakal yağı ilaveli diyet grubu için ise ortalama 9.87 tespit edilmiştir. Bulunan bu değerler Silici ve ark. (24) bildirdikleri 8.84 değerden yüksek bulunurken, Yörük ve ark. (26) bildirdikleri 10.80

değerinden düşük bulunmuştur. Erkek dişi oranının yumurta kalite özelliklerini etkilemediği saptanmıştır.

Sonuç olarak, farklı erkek-dişi oranlarına da planlanan bu çalışmada kafesteki dişi başına düşen erkek oranındaki artışın dolayısıyla çiftleşme yoğunluğunun dişilerin yumurta üretimi ve yumurta kalite özelliklerini etkilenmediği tespit edilmiştir. Yeme katılan portakal kabuğu yağının (200 ppm) yem tüketimini

düşürmesine rağmen, yumurta üretimi ve yemden yararlanma üzerine etkili olmadığı görülmektedir. Portakal kabuğu yağı ekonomik kalite kriterlerinden olan kabuk kalitesi, sarı ve ak kalitesini iyileştirmiştir. Bu bulgular doğrultusunda portakal kabuğu yağının yumurta kalitesini iyileştirmek için doğal katkı maddesi olarak kullanılabilirliği söylenebilir.

## Kaynaklar

1. Sarıca M, Karaçay N. Yerde yetiştirilen bıldırcınlarda yerleşim sıklığının gelişme özelliklerine etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1995; 10:73-79.
2. Cunha RGT. "Quail meat an undiscovered alternative". <http://www.worldpoultry.net/Other-Poultry-Species/Other-Poultry-Species/2009/2/Quail-meat-an-undiscovered-alternative-WP006930W/22.11.2014>.
3. Soley F, Sarıca M. Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları ile büyüme ve yumurta verim özelliklerine etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1995; 10: 19-30.
4. Özbey O, Ekmen F. Japon bıldırcınlarında mevsim ve yerleşim sıklıklarının büyüme, yaşama gücü ve karkas üzerine etkileri. YYÜ Vet Fak Derg 2000; 11: 28-33.
5. Bampidis VA, Robinson PH. Citrusby-products as ruminant feeds: A review. AnimFeedSci Technol 2006; 128: 175-217.
6. Pecoroni S, Flocke R, Gunnewig W. "Separators, decanters and process lines for citrus processing, technical/ scientific documentation March 29, 2006". [http://us.westfaliaseparator.com/fileadmin/GEA\\_WS\\_US/Documents/Brochurs/Beverage/GEA\\_WS\\_Citrus-Brochure.pdf/16.11.2014](http://us.westfaliaseparator.com/fileadmin/GEA_WS_US/Documents/Brochurs/Beverage/GEA_WS_Citrus-Brochure.pdf/16.11.2014).
7. Farhat A, Fabiano-Tixier AS, Maataoui ME, et al. Micro wave steam diffusion for extraction of essential oil from orange peel: Kinetic data, extract's global yield and mechanism. Food Chemistry 2011; 125: 255-261.
8. Sun J. D-Limonene: Safety and clinical applications. Altern Med Rev 2007; 12: 259-264.
9. Oluremi OIA, Ojighen VO, Ejembi EH. The nutritive potentials of Sweet orange (*Citrus sinensis*) rind in Broiler production. Int J Poult Sci 2006; 5: 613-617.
10. Agu PN, Oluremi OIA, Tuleun CD. Nutritional evaluation of sweet orange (*Citrus sinensis*) fruit peel as a feed resource in broiler production. Int J Poult Sci 2010; 9: 684-688.
11. Bölükbaşı ŞC, Erhan MK, Ürüşan H. The effect of supplementation of Bergamot oil (*Citrus bergamia*) on egg production, egg quality, fatty acid composition of egg yolk in laying hens. Jpn Poult Sci 2010; 47: 163-169.
12. Abdelqadera A, Qarallaha B, Al-Ramamneh D, Das G. Anthelmintic effects of citrus peels ethanolic extracts against *Ascaridia galli*. Vet Parasitol 2012; 188: 78-84.
13. Razzaghi-Abyaneh M, Shams-Ghahfarokhi M, Rezaee MB. Chemical composition and antiaflatoxigenic activity of *Carum carvi* L., *Thymus vulgaris* and *Citrus auranti* folia essential oils. Food Control 2009; 20: 1018-1024.
14. Phillips CA, Laird K, Allen SC. The use of Citri-V™ - An antimicrobial citrus essential oil vapour for the control of *Penicillium chrysogenum*, *Aspergillus niger* and *Alternaria alternata* in vitro and on food. Food Res Int 2012; 47: 310-314.
15. Takahashi Y, Inaba N, Kuwahara S, Kuki W. Antioxidative effect of citrus essential oil components on human low-density lipoprotein in vitro. Biosc Biotech Biochem 2003; 67: 195-197.
16. Song HS, Ukeda H, Sawamura M. Antioxidative activities of citrus peel essential oils and their components against linoleic acid oxidation. Food Sci Technol Res 2001; 7: 50-56.
17. Baylan M, Canogullari S, Sahinler S, Uluocak AN, Copur G. Effects of divergent selection methods based on body weights of quail on improvement of broiler quail parents. J Anim Vet Adv 2009; 8: 962-970.
18. Erensayın C, Başer E, Aktan S, Küçükylmaz K. Japon bıldırcınlarında erkek dişi oranının üreme performansı üzerine etkisi. Hay Araş Derg 2002; 12: 51-54.
19. Aydın G, Koçak D. Bazı antibiyotiklerin kanatlı yemlerinde yem katkı maddesi olarak kullanımlarındaki sakıncalar ve Avrupa Birliği'nin bu konuda aldığı kararlar. VIV Poultry Yutav 99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 3-6 Haziran 1999, 316-320, İstanbul.
20. Bilal T, Kutay C, Özpınar H, Eseceli H, Abaş İ. Broilerlerde broilact kullanımının besi performansı üzerine etkileri. VIV. Poultry Yutav 99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 3-6 Haziran 1999, 472-479, İstanbul.
21. National Research Council (NRC). Nutrient Requirements of Poultry. 9th Revised Edition. Washington: National Academy Press, 1994.
22. Tyler C. Shell strength: Its measurement and its relation ship to other factors. British Poultry 1961: 2: 3-18.
23. Özdamar K. SPSS ile Biyoistatistik. 3. Baskı, Eskişehir: Kaan Kitapevi, 1999.
24. Silici S, Güçlü BK, Kara K. Yumurtacı damızlık bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) yemlerine öğütülmüş üzüm çekirdeği ilavesinin verim ve kuluçka performansı ile yumurta kalitesine etkisi. Sağlık Bilimleri Dergisi 2011; 20: 68-76.
25. Kaplan O, Avcı M, Yertürk M. Sıcaklık stresi altındaki bıldırcın karma yemlerine sodyum bikarbonat katkısının canlı ağırlık yumurta verimi ve kalitesi ile bazı kan parametreleri üzerine etkileri. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi 2006; 1: 33-38.

26. Yörük MA, Laçın E, Hayırlı A, Yıldız A. Humat ve prebiyotiklerin farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen japon bıldırcınlarında verim özellikleri, yumurta kalitesi ve kan parametrelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2008; 19: 15-22.
27. Seker İ, Kul S, Bayraktar M, Yıldırım Ö. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta verimi ve bazı yumurta kalite özelliklerine yasin etkisi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2005; 31: 129-138.
28. Kaplan O, Avcı M. Bıldırcın karma yemlerine katılan organik ve inorganik magnezyum katkılarının yumurta verimi ve kalitesi üzerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2012; 23: 77-81.
29. Brenes A, Roura E. Essential oils in poultry nutrition. Main effects and mode of action. Anim Feed Sci Technol 2010; 158: 1-14.
30. Hashemi SR, Davoodi H. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. Vet Res Commun 2011; 35: 169-180.
31. Ebrahimi A, Ahmad A, Qotbi A, et al. Effect of different levels of dried sweet orange (*Citrus sinensis*) peel on broiler chickens growth performance. Archiv Tierzucht 2013; 56: 11-17.
32. Akbarian A, Golian A, Kermanshahi H, et al. Growth performance and gut health parameters of finishing broilers supplemented with plant extracts and exposed to daily increased temperature. Span J Agri Res 2013; 11: 109-119.
33. İpek A, Şahan Ü, Yılmaz B. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) canlı ağırlık, erkek dişi oranı ve anaç yaşının yumurta ağırlığı ve kuluçka sonuçlarına etkisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2003; 17: 13-22.
34. Brahmakshatriya RD, Shrivastava SM. Studied on various products for desirable egg yolk pigmentation. Ind Vet J 1978; 55: 788-791.
35. Weiser H, Schlachter M, Bachmann H. The importance of vitamin C for hydroxylation of vitamin D<sub>3</sub> to 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> and of 24R, 25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> to a more active metabolite. Proceedings of the Seventh Workshop on Vitamin D 1988, 644-653, Berlin, Germany.
36. Rinzler CA. The complete book of herbs, spices and condiments. New York, Oxford: Facts On File, 1990.
37. Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J, Megis MD. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. Poult Sci 2004; 83: 169-174.
38. Cross DE, Mcdevitt RM, Hillman K, Acamovic T. The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. Br Poult Sci 2007; 48: 496-506.
39. Karabayır A, Kılınç K, Helvacıkara H. Farklı kafes tiplerinin Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) bazı yumurta kalitesi özellikleri üzerine etkileri. Alinteri Derg 2010; 18: 1-6.
40. Karabayır A, Uzun O, Çakır G. Yerleşim sıklığının kafeste yetiştirilen japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) bazı yumurta kalite özellikleri üzerine etkisi. Alinteri Derg 2010; 19: 1-6.