



## ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

### Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Kişniş Yağı (*Coriander Oil*) İlavesinin Performans, Yumurta Kalite Özellikleri, Yumurta Sarısı TBARS Değerleri ve Bazı Serum Parametreleri Üzerine Etkisi

M. Emin Çiftçi<sup>1</sup>, Muhlis Macit<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Erzurum/Türkiye

#### MAKALE HAKKINDA / ARTICLE INFO

Makale Öyküsü / Article History:

Geliş Tarihi / Received: 09.07.2018

Kabul Tarihi / Accepted: 18.08.2018

#### Anahtar Kelimeler:

Yumurtacı Tavuk  
Kişniş Yağı  
Performans, Yumurta Kalitesi  
TBARS  
Serum parametreleri

Keywords:

Laying Hen  
Coriander Oil, Performance  
Egg Quality  
TBARS  
Serum Parameters

#### ÖZ

Yumurtacı tavuk rasyonlarına kişniş yağı ilavesinin performans, yumurta kalite özellikleri, yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerleri ve bazı serum parametreleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada, her biri 24 adet hayvandan oluşan 1 kontrol ve 3 deneme grubu olmak üzere toplam 96 adet 24 haftalık yaşta Lohmann beyaz yumurtacı tavuk kullanılmıştır. Kontrol grubu (K-0) ticari yumurtacı tavuk yemiyle, diğer gruplar ise bazal yeme sırasıyla %0,1 (KY-1), %0,3 (KY-2) ve %0,5 (KY-3) düzeylerinde kişniş yağı ilavesiyle oluşturulan rasyonlarla 2 haftası deneme rasyonlarına alıştırmaya periyodu olmak üzere toplam 12 hafta süreyle beslenmiştir. Performans özelliklerinden günlük yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve hasarlı yumurta oranına muamelelerin etkisinin olmadığı ( $P>0,05$ ); ancak kontrole göre tüm grupların yumurta verimini artırdığı ( $P<0,01$ ), yumurta ağırlığını ise azalttığı ( $P<0,01$ ) tespit edilmiştir. Yumurta kalite kriterleri üzerine muamelelerin etkisinin olmadığı ( $P>0,05$ ) görülmüştür. Kişniş yağı serum kan parametrelerinden kolesterol değerini ( $P<0,01$ ) düşürmesine rağmen diğer kan parametreleri muamelelerden etkilenmemiştir ( $P>0,05$ ). Yumurtaların depolama süresince (0, 7, 14 ve 28 gün) yumurta sarısı TBARS değerleri bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $P>0,05$ ). K-0, KY-1, KY-2 ve KY-3 gruplarının 0, 7, 14 ve 28. günlerdeki TBARS değerleri üzerine depolama zamanının etkisinin önemli olduğu saptanmış ve 28. günde TBARS değerinin önemli derecede yüksek olduğu belirlenmiştir.

#### Effect of Coriander (*Coriandrum sativum*) Oil Supplementation at Different Levels into Diets of Laying Hens on Performance, Egg Quality Traits, Yolk TBARS Values and Some Serum Parameters

#### ABSTRACT

This experiment was conducted to investigate the effect of coriander oil supplementation at different levels into diets of laying hens on performance, egg quality traits, yolk thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) values and some blood parameters. A total of 96 Lohmann white layers, 24 weeks of age, were used in this study as control and three treatment groups, each containing 24 hens. Control group (K-0) was fed with diet containing a standard commercial layer diet, other treatment groups were fed with diets containing basal diet plus 0.1% (KY-1), 0.3% (KY-2), 0.5% (KY-3) coriander oil, respectively. Experiment lasted for 12 weeks. Performance parameters such as feed intake, feed conversion rate and cracked egg rate were not affected by dietary treatments ( $P>0,05$ ), but adding coriander oil into layer diets increased egg production and decreased egg weight compared with the control group ( $P<0,01$ ). Dietary treatment did not affect egg quality traits ( $P>0,05$ ). While coriander oil supplementation decreased serum cholesterol content, other serum parameters were not affected by dietary treatment ( $P>0,05$ ). Yolk TBARS values were not differed among the treatment groups ( $P>0,05$ ) during storage time (0, 7, 14 and 28 days). The storage time of eggs affected TBARS formation ( $P<0,01$ ) and increased yolk TBARS values significantly in egg stored during 28 days.

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as follows:

Çiftçi, M. E. ve Macit, M. (2018). Yumurtacı tavuk rasyonlarına kişniş yağı (*Coriander oil*) ilavesinin performans, yumurta kalite özellikleri, yumurta sarısı tbars değerleri ve bazı serum parametreleri üzerine etkisi. *Alinteri Journal of Agriculture Sciences*, 33(2): 201-208. doi: 10.28955/alinterizbd.441883

\*Sorumlu yazar / Corresponding author

E-posta adresi / E-mail address: [mmacit@atauni.edu.tr](mailto:mmacit@atauni.edu.tr) (M. Macit)

## Giriş

Kanatlı sektöründe uzun yıllar boyunca büyüme uyarıcı ve gelişmeyi teşvik etmek amacıyla yem katkı maddesi olarak antibiyotikler kullanılmıştır. Ancak, hayvansal ürünlerde kalıntı bırakması ve bununla birlikte dirençli bakterilerin gelişmesine neden olmasından dolayı önce Avrupada daha sonrada ülkemizde antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak rasyonlarda kullanılması yasaklanmıştır. Hayvancılıkta büyüme ve sağlık destekleyicisi olarak çok önemli rolleri olduğu bilinen antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra kanatlı ve hayvancılık sektörünün uğrayacağı kayıpları en aza indirebilmek için antibiyotiklere alternatif olarak kullanılacak yem katkı maddeleri araştırılmaya başlanmıştır (Bilal vd 2008).

Bu bağlamda araştırmacılar doğal, hayvansal ürünlerde kalıntı riski bulunmayan, güvenilir olmasından dolayı özellikle tıbbi ve aromatik bitkiler ve bu bitkilerden elde edilen bitkisel ekstraktlar üzerine çalışmalarını yoğunlaştırmıştır. Bitkisel ekstraktların antioksidan (Botsoglou *et al.* 2002), antibakteriyel, antifungal (Guynot *et al.* 2005), antiviral (Lambert *et al.* 2001) ve antilipidemik gibi özellikleri vardır. Aromatik bitkiler ve ekstraktları çeşitli hastalıkların tedavisinde ve gıdaların raf ömrünün artırılmasında yoğun bir şekilde kullanılan doğal ve güvenli maddelerdir (Dalkılıç vd 2005). Defne, adaçayı, mahlep, ıhlamur çiçeği meyan kökü, biberiye ve ardıç kabukları doğadan toplanmaktadır. Kişniş, kekik, anason, kimyon, çemen, rezene ve nanenin tarımı yapılmaktadır (Bayram vd 2010). Bitki ve bitki ekstraktları yumurtacı tavuklarda yumurta iç ve dış kalite kriterlerinin artırılması, performans özelliklerinin iyileştirilmesi ve yumurta besin madde içeriğinin zenginleştirilmesi için kullanılmaktadır (Kahraman 2007). Gıda maddelerinin işlenmesi, depolanması ve diğer işlemler sırasında lipidlerin oksidasyonu gıda ürünlerinde bozulmalara neden olan işlemlerin başında gelir. Aromatik bitkilerin antioksidan aktiviteleri, metal iyonlarla bileşik oluşturma (metal şelatlama), serbest radikalleri temizleme ve singlet (tekli) oksijen oluşumunu engelleme veya azaltma (Rice *et al.* 1995) gibi özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Bu bitkilerin çiçek, yaprak, tohum ve odunumsu kısımları kurutularak veya destilasyon, ekstraksiyon gibi metodlarla elde edilen uçucu yağ kullanılır (Botsoglou *et al.* 2003). Esansiyel yağlar yapılarında birçok kompleks bileşen(flavonoidler, fenolik asitler ve fenolik terpenler) barındırır ve bu bileşenlerin kimyasal kompozisyonu ve konsantrasyonları farklı olduğundan esansiyel yağların biyolojik etkileri de farklıdır (Lee *et al.* 2004). Esansiyel yağların çalışma mekanizması hakkında iki farklı görüş ortaya atılmıştır. Bunlardan birincisi endojen enzimlerin sitümlasyonu sonucu artan enzim miktar ve aktivitesi sayesinde besin maddelerinden yararlanmanın iyileştirilmesidir. Diğer ise bağırsaktaki mikrobiyal floranın regülasyonu ile hayvanın sağlığının korunmasıdır (Zhang *et al.* 2005).

Bitkiler, üzerinde en fazla araştırma yapılan doğal antioksidan kaynaklarıdır. Bu çalışmada kullanılan Kişniş(*Coriandrum sativum*) bitkisi baharatlı bitkiler içerisinde

yer alan önemli bir bitki türüdür. Bitkinin ticari olarak kullanılan kısımları taze yeşil yaprakları, olgunlaşmış kuru meyveleri ve bu meyvelerden elde edilen uçucu yağdır. Meyvelerin en önemli bileşenleri uçucu yağ ve sabit yağdır. Kişniş sabit yağının ana bileşeninde tüm yağ asitlerinin %68,8'ini petroselenik asit (C18:1), %16,6'sını linoleik asit (C 18:2), %7,5'ini oleik asit (C18:1), %3,8'ini palmitik asit (C 16:0) çok azını da stearik asit, vaksenik asit ve miristik asit oluşturmaktadır (Diederichsen 1996). Kişniş uçucu yağının ana bileşenleri %67,7 linalool, %10,5  $\alpha$ -pinene, %9,0  $\gamma$ -terpinene, %4,0 geranylacetate, %3,0 camphor, %1,9 geraniol ve yaklaşık %2 oranında iz miktarda diğer bileşikler bulunmaktadır (Gildemeister and Hoffman 1931). Bazı araştırmacılar (Dhanapakiam *et al.* 2008; Aissaoui *et al.* 2011), rasyona %1.5'ten 4'e kadar ki seviyelerde kişniş tohumu küspesi ilavesinin kolesterol ve trigliserit düzeyini düşürdüğünü bildirmektedirler.

Poltowicz and Wezyk (2001), yumurtacı tavuk rasyonuna %0, %1 ve %1,5 oranında bitki ekstraktı ilavesinin performans değerleri ve yumurta kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlar ve ekstrakt ilavesinin yumurta kabuk kalitesi, yumurta verimi ve iç kalite özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, fakat yumurta sarı rengini önemli derecede koyulaştırdığını ve kolesterol seviyesini düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Yumurtacı tavuklarla yapılan başka bir çalışmada, rasyona 50 ve 100 ppm biberiye esansiyel yağ ve 200 ppm  $\alpha$  tokoferol (vitamin E) ilave edilmiş ve performans üzerine olan etkileri incelenmiştir. İki ay süren deneme sonunda yemden yararlanma oranı, yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta sarısı rengi, çapı ve yüksekliği, şekil indeksi, kabuk kalınlığı ve Haugh birimi bakımından gruplar arasında farklılık tespit edilmemiştir (Florou-Paneri *et al.* 2005).

Kutlu and Forbes (2000), İpek vd (2002), Florou-Paneri *et al.* (2005), Botsoglou *et al.* (2005), Hayırlı *et al.* (2005), Yenice vd (2007), Kaya vd (2010) ve Yalçın *et al.* (2009) yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı yem katkı maddeleri ilave ederek oluşturdukları rasyonların yumurta şekil indeksini etkilemediğini bildirmişlerdir. Fakat Ekinci (2013), farklı kafes yoğunluklarında barındırılan yumurtacı tavukların rasyonlarına bazı bitkisel ekstraktların (anason, çörek otu, kekik) ilavesinin şekil indeksini önemli derecede etkilediğini tespit etmiştir.

Kişniş (*Coriandrum sativum*) yağının yumurtacı tavuklarda yumurta kalite kriterleri ve yumurta sarısı TBARS değerleri ile bazı önemli serum parametreleri üzerine etkisini araştıran çalışmalar hem sınırlı sayıda hem de daha ziyade performans değerleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Dolayısıyla mevcut çalışma ile yumurtacı tavuk rasyonlarına değişik düzeylerde kişniş yağ ilavesinin performans özellikleri üzerine etkisini tespit etmenin yanı sıra yumurta kalite kriterleri, yumurta sarısı TBARS değerleri ve bazı önemli serum parametrelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Bu çalışma için Atatürk Üniversitesi Hayvan Deneyleeri Yerel

Etik Kurulu Başkanlığından 27.05.2015 tarih ve 101 no'lu kararı ile etik kurul belgesi alınmıştır.

Araştırmanın hayvan materyalini, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Tavukçuluk Şubesi'nde yetiştirilen 24 haftalık yaşta 96 adet Lohmann beyaz ticari yumurtacı tavuk; yem materyalini ise ticari bir firmadan temin edilen bileşimi ve besin madde kompozisyonu Çizelge 1'de verilen 1. dönem kafes yumurtacı tavuk yemi oluşturmuştur. Bileşimi Çizelge 2'de verilen kişniş yağı ise ticari bir firmadan temin edilmiştir.

Önce yumurtacı tavuk bazal yemine kişniş yağı ilave edilerek ön karmalar oluşturulmuş, daha sonra ön karmalar Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletme Müdürlüğü Hayvancılık Şubesi'ndeki yem ünitesinde bazal yeme homojen

bir şekilde karıştırılarak %0.1, %0.3 ve %0.5 oranında kişniş yağı içeren rasyonlar hazırlanmıştır. Çalışmada toplam 96 adet tavuk kullanılmış ve her kafeste dört tavuk altı tekerrürlü olacak şekilde üç katlı batarya tipi kafeslere şansa bağlı olarak dağıtılmış ve araştırma "Tam Şansa Bağlı Deneme Planına" göre yürütülmüştür (Düzgüneş vd., 1983).

Birinci grup kontrol grubu olup bazal yemle, diğer gruplar ise bazal yeme sırasıyla %0,1, %0,3 ve %0,5 düzeyinde kişniş yağı katılarak hazırlanan rasyonlarla 2 haftası deneme yemlerine alıştırmaya periyodu olmak üzere toplam on iki hafta süreyle beslenmişlerdir. Yem ve su *ad-libitum* olarak verilmiş, deneme kümesinde 17 saatlik günlük aydınlatma programı flüoresan lamba ile sağlanmıştır.

Çizelge 1. Bazal yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu

Yem Ham Maddeleri	(%)	Kimyasal Kompozisyon (kuru madde esasına göre) (%)
Mısır	59,63	Kuru madde, En az 88
Soya Fasülyesi Küspesi (%46 HP)	19,50	Ham protein, En az 15
Ayçiçeği Küspesi (%36 HP)	7,40	Ham selüloz, En çok 7
Soya Yağı	1,49	Ham kül, En çok 14
Et-Kemik Unu	1,50	Kalsiyum, En -az-En çok 3- 4
Monokalsiyum fosfat	0,07	Fosfor, En az 0,70
Mermer Tozu	9,50	Metabolik enerji (kkal/kg)* 2750
Vitamin-mineral premix <sup>1</sup>	0,30	
Tuz	0,20	
Sodyum Bikarbonat	0,15	
Ekobond	0,10	
Salmonil LCT	0,10	
Metiyonin <sup>2</sup>	0,06	
Analize Dayalı Kimyasal Kompozisyon		
Kuru Madde	Ham Protein	Ham Yağ
88,36	17,58	3,75
		Ham Kül
		13,77
		Ham Selüloz
		3,19
		ME (kkal/kg)* 2724

<sup>1</sup>Her bir kilogramında: 4.000.000 IU Vitamin A; 800.000 IU kolekalsiferol (Vit D<sub>3</sub>), 10.000 mg α-tokoferil asetat (Vit E); 1.333 mg menadiyon sodyum(Vit K<sub>3</sub>); 1.000 mg tiyamin monoitrate (Vit B<sub>1</sub>); 1.667 mg riboflavin(Vit B<sub>2</sub>); 8.333 mg niasin (Vit B<sub>3</sub>); 3.333 mg Ca-D-pantotenik asit (Vit B<sub>5</sub>); 1.667 mg pridoksin (Vit B<sub>6</sub>); 333 mg folik asit (Vit B<sub>9</sub>); 5 mg Siyanokobalamin(Vit B<sub>12</sub>); 15 mg D-biotin (Vit H); 16.667 mg Askorbik asit (Vit C);100.000 mg Kolin Klorid; 200 mg Lutein; 12,5 mg Zeaksantin; 26.667 mg Mangan oksit; 20.000 mg Çinko oksit; 20.000 mg Demir sülfat; 1.667 mg Bakır sülfat; 67 mg Kobalt karbonat; 333 mg Kalsiyum İyodat; 50 mg Sodyum Selenit; 300 mg Metiyonin Hidroksi analogu içermektedir.

<sup>2</sup>DL-metiyonin.

\*Hesaplanarak bulunmuştur (TSE, 1991)

Çizelge 2. Kişniş yağının yağ asidi ve aktif madde bileşimi\*

Yağ asidi kompozisyonu	%
Miristik asit	<0,2
Palmitik asit	5-10
Stearik asit	1-5
Oleik asit	35-40
Linoleik asit	40-45
Aktif bileşenler oranı	%
Linalool	1-5
Limonen	0,1-1

\* Üretici firma tarafından düzenlenen prospektüs üzerindeki değerler

Bazal yeme %0,1; %0,3 ve %0,5 kişniş yağı ilave edilerek oluşturulan rasyonların yumurtacı tavuklarda performans parametreleri (yem tüketimi (g/gün), yemden yararlanma oranı (kg yem/ kg yumurta), yumurta verimi (%), yumurta ağırlığı (g), hasarlı yumurta oranı (%)), iki haftada bir, yumurta kalite özellikleri ise[yumurta ağırlığı (g), sarı rengi, sarı indeksi (%), ak indeksi(%), sekil indeksi (%), Haugh birimi (Kaya and Yıldırım 2011; Ryu *et al.* 2011), kabuk kalınlığı (mm), kabuk

ağırlığı (mg), kırılma mukavemeti (kg/cm<sup>2</sup>)] ayda bir yapılan ölçüm-tarım ve hesaplamalarla belirlenmiştir. Deneme sonunda her gruptan ve her depolama zamanı için şansa bağlı olarak alınan altışar adet yumurta örneğinde Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerleri Placer *et al.* (1966)'nın bildirdiği yöntemle göre saptanmıştır. Deneme sonunda her gruptan 6 hayvandan olacak şekilde toplamda 24 hayvanın kanat altı damarlarından alınan kan örnekleri (yaklaşık 5 ml), pıhtılaşma aktivatörlü vakumlu tüplere konulduktan sonra soğuk zincir ile laboratuvara getirilip 3000 x g de 5 dk süreyle santrifüj edilerek serumları alınmıştır. Elde edilen bu serumlar eppendorf tüplere porsiyonlanmış, Mindray Perfect Plus 400 marka otoanalizör cihazında, plazma kolesterol, trigliserid, glukoz, Albumin, AST, ALT, ALP, Ca ve P değerleri ticari kitler kullanılarak (DDS® Spectrophotometric Kits, Diasis Diagnostic Systems Co., İstanbul Turkey) tespit edilmiştir. (Kaya 2009; Sarıca ve Ersayın 2009).

## İstatistik Analizler

Elde edilen verilerin istatistik analizi SPSS 10.01 (1996) paket programı kullanılarak varyans analiz metodu ile gruplar arası farklılığın önemlilik derecesi ise Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş vd., 1983). Çalışmada kullanılan katkı maddesi kişniş yağının artan seviyelerinin (%0,0; %0,1; %0,3 ve %0,5) etkilerini belirleyebilmek için polinomial analiz yapılmıştır.

## Araştırma Bulguları ve Tartışma

Bazal yeme farklı seviyelerde (%0,1; %0,3; %0,5) kişniş yağı katılarak oluşturulan rasyonlarla beslenen yumurtacı tavukların performans özelliklerine ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir. Yumurta verimi ve yumurta ağırlığı hariç, diğer performans özellikleri üzerine muamelenin etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Çizelge 3. Performans özelliklerine ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları

GRUPLAR	SEVİYE (%)	PARAMETRELER				
		GYT (g/gün)	YV (%)	YA (g)	YYO	HYO (%)
K-0	0,0	118,59	86,85 <sup>b</sup>	67,48 <sup>a</sup>	2,05	0,18
KY-1	0,1	119,03	91,31 <sup>a</sup>	65,66 <sup>b</sup>	2,00	0,06
KY-2	0,3	120,88	91,57 <sup>a</sup>	65,09 <sup>b</sup>	2,05	0,10
KY-3	0,5	118,02	90,88 <sup>a</sup>	66,16 <sup>b</sup>	1,97	0,29
SEM		1,03	1,14	0,38	0,04	0,10
P		0,234	0,012	0,000	0,337	0,202
Polinomial Analiz						
KY	Linear	0,977	0,016	0,009	0,259	0,330
	Kuadratik	0,112	0,025	0,000	0,676	0,061
	Kübik	0,187	0,526	0,829	0,165	0,686

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

YA: Yumurta Ağırlığı; YV: Yumurta Verimi; GYT: Günlük Yem Tüketimi; YYO: Yemden Yararlanma Oranı; HYO: Hasarlı Yumurta Oranı; KY: Kişniş Yağı

Aydın *et al.* (2006), Çetingül *et al.* (2007) ve Mashhadani *et al.* (2011) kekik yağının, Karslı ve Dönmez (2007) bitki ekstraktlarının, Bayram *et al.* (2007) anasonun, Bölükbaşı vd (2009) çörek otunun, Yalçın *et al.* (2009) ve Tahan and Bayram (2011) çörek otu tohumunun yem tüketimini etkilemediğini; Halle *et al.* (2004), Bölükbaşı *et al.* (2007), Şengül *et al.* (2008), Bölükbaşı and Erhan (2007) rasyona farklı oranlarda ilave edilen kekik yağının yem tüketimini azalttığını; Ekinci (2013) ise yumurtacı tavuklarda bazı bitkisel ekstraktların (anason, çörek otu, kekik) günlük yem tüketimini artırdığını bildirmişlerdir.

Hasanoğlu (2007) ve Botsoglou *et al.* (2005) yumurtacı tavuklarda rasyona bitkisel ekstrakt (kurutulmuş kekik, kekik yağı, anason yağı, sarımsak yağı ve rezene yağı); Aydın *et al.* (2006) ise bıldırcınlarda çörek otu tohumu ilavesinin yemden yararlanma oranı üzerine etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Ekinci (2013), farklı kafes yoğunluklarında barındırılan yumurtacı tavukların rasyonlarına bazı bitkisel ekstraktların

(anason, çörek otu, kekik) ilavesinin anormal yumurta oranı üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Yumurta verimi bakımından kontrol grubu ile muamele grupları kıyaslandığında, en yüksek artışın %0.3 kişniş yağı içeren rasyonla beslenen grupta olduğu gözlenmiştir. Yapılan polinomial analizde rasyona kişniş yağı ilavesinin yumurta verimi üzerine P<0,05 seviyesinde linear ve kuadratik etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Botsoglou *et al.* (2005) ve Florou-Paneri *et al.* (2005) yumurtacı tavuklarda kekik ve adaçayı; Aydın *et al.* (2006), Yalçın *et al.* (2009) ve Bölükbaşı vd (2009) yumurtacı tavuklarda çörek otu tohumu ve yağı; Bayram *et al.* (2007) ve Çetingül *et al.* (2007) Japon bıldırcınlarında anason ve kekik yağı ilavesinin yumurta verimini etkilemediğini bildirmiş olmalarına karşın; Ekinci (2013) farklı kafes yoğunluklarında barındırılan yumurtacı tavukların rasyonlarına ekstrakt (anason, çörek otu, kekik) ilavesinin yumurta verimini kontrol grubuna göre önemli derecede düşürdüğünü tespit etmiştir.

Gruplar arasında yumurta ağırlığı bakımından meynana gelen fark önemli olmuştur ( $P<0,01$ ). Buna göre kişniş yağı ilave edilen gruplarda yumurta ağırlığı kontrol grubuna göre önemli seviyede düşük bulunmuştur. Yapılan polinomiyal analizde rasyona kişniş yağı ilavesinin yumurta ağırlığı üzerine linear ve kuadratik etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Ekinci (2013) ve Hasanoğlu (2007) ise yumurtacı tavuklarda bitkisel ekstrakt (kurutulmuş kekik, kekik yağı, anason yağı, sarımsak yağı,

çörekotu yağı ve rezene yağı) ilavesinin yumurta ağırlığına etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Bazal yeme kişniş yağı katılarak oluşturulan rasyonlarla beslenen tavukların yumurta kalite özelliklerine ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Deneme gruplarının yumurta kalite özelliklerine ait ortalamalar

GRUPLAR	SEVİYE(%)	YA (g)	Şi (%)	KM (kg/cm <sup>2</sup> )	KK (mm)	KA (g)	SR	Sİ (%)	Al (%)	HB
K-0	0,0	72,10 <sup>a</sup>	73,73	3,52	0,38	8,77	11,80	44,67	8,99	83,18
KY-1	0,1	68,37 <sup>b</sup>	73,81	3,23	0,39	8,75	11,94	44,14	9,53	84,76
KY-2	0,3	68,43 <sup>b</sup>	73,25	3,59	0,39	8,93	11,94	43,07	9,90	86,62
KY-3	0,5	69,21 <sup>b</sup>	73,08	3,63	0,39	9,11	11,94	41,73	9,46	84,20
SEM		0,98	0,54	0,18	0,01	0,17	0,20	0,85	0,42	1,76
P		0,027	0,730	0,374	0,204	0,420	0,942	0,080	0,513	0,571
<b>Polinomiyal Analiz</b>										
Linear		0,205	0,306	0,175	0,062	0,121	0,631	0,011	0,357	0,535
Kuadratik		0,006	0,818	0,348	0,911	0,579	0,720	0,636	0,252	0,260
Kübik		0,640	0,669	0,228	0,298	0,778	0,873	0,945	0,728	0,562

a, b, c: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P<0,05$ ).

YA: Yumurta Ağırlığı; Şİ: Şekil İndeksi; KM: Kırılma Mukavemeti; KA: Kabuk Ağırlığı; KK: Kabuk Kalınlığı; SR: Sarı Rengi; Sİ: Sarı İndeksi; Al: Ak İndeksi; HB: Haugh Birimi; KY: Kişniş Yağı

Yumurta ağırlığı ve sarı indeksi değerleri hariç, diğer kalite özellikleri muameleden etkilenmemiştir ( $P>0,05$ ). Kontrol grubunda yumurta ağırlığı muamele gruplarına göre daha yüksek bulunmuş ve kişniş yağı içeren rasyonlarla beslenen gruplar arasında söz konusu parametre bakımından önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Bir çok araştırmacı (Poltowicz and Wezyk, 2001; Florou-Paneri *et al.*, 2005; Botsoglou *et al.*, 2005; Bayram *et al.*, 2007; Çetingül *et al.*, 2007; Bölükbaşı vd., 2009; Ekinci, 2013) ise bitkisel ekstraktların (anason, çörek otu, kekik vb.) yumurta ağırlığını etkilemediğini bildirmişlerdir. Yumurta ağırlığı dışındaki kalite özellikleri ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar, Kutlu and Forbes (2000), Poltowicz and Wezyk (2001), İpek vd (2002), Florou-Paneri *et al.* (2005), Botsoglou *et al.* (2005), Hayırlı *et al.* (2005), Yenice vd (2007), Kaya vd (2010), Yalçın *et al.* (2009), Çiftçi *et al.* (2005b), Aydın *et al.* (2006), Asli *et al.* (2007) ve Bayram *et al.*

(2007)’nin bildirişleriyle benzer bulunmuştur. Bayram *et al.* (2007) japon bildircinlarında anasonun, Botsoglou *et al.* (2005) yumurtacı tavuklarda vitamin E’nin, Florou-Paneri *et al.* (2005) kekik uçucu yağı ve vitamin E’nin, Çiftçi *et al.* (2005b) ve Asli *et al.* (2007) vitamin C ve vitamin E’nin, Kaya vd (2010) vitamin E’nin, Yalçın *et al.* (2009) çörek otu tohumunun Haugh birimi değerlerini etkilemediğini tespit etmiş olmalarına rağmen, Akhtar *et al.* (2003) yumurtacı tavuklarda rasyona çörek otu, Şahin *et al.* (2002) α-tokoferol asetat ve Bölükbaşı and Erhan (2007) kekik yağı ilavesinin Haugh birimi değerlerini kontrol grubuna göre önemli düzeyde ( $P<0,05$ ) artırdığını bildirmişlerdir.

Depolamanın farklı günlerinde ölçülen yumurta sarısı Tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerleri (ng/mg) Çizelge 5’te verilmiştir.

Çizelge 5. Deneme gruplarına ait yumurtalarda depolamanın 0, 7, 14 ve 28. günlerindeki ortalama TBARS değerleri (ng/mg)

Gruplar	Seviye(%)	0. gün	7. Gün	14. gün	28. gün
K-0	0,0	15,18	16,25	16,43	17,05
KY-1	0,1	15,05	15,13	14,02	17,32
KY-2	0,3	15,22	15,80	15,76	19,59
KY-3	0,5	15,49	15,54	16,20	17,36
SEM		0,64	2,30	1,45	0,73
P		0,967	0,989	0,644	0,072



Çizelge 5 (devamı)

Polinomiyal Analiz						
Linear	0,700	0,888	0,870	0,336		
Quadratik	0,756	0,856	0,335	0,100		
Kübik	0,938	0,794	0,410	0,057		
GENEL ETKİ						
Grupun Etkisi	K-0	KY-1	KY-2	KY-3	SEM	P
	16,23	15,38	16,59	16,15	0,72	0,685
Depolama Zamanının Etkisi	0. gün	7. gün	14. gün	28. gün	SEM	P
	15,23 <sup>b</sup>	15,68 <sup>b</sup>	15,60 <sup>b</sup>	17,83 <sup>a</sup>	0,72	0,052
Grup x zaman						0,977

0., 7., 14. ve 28. gün yumurta sarısı TBARS değerleri bakımından gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). TBARS değerleri kişniş yağının kendisinden ve seviyesinden etkilenmemiştir. K-0, KY-1, KY-2, KY-3 grupların 0, 7, 14 ve 28. gün TBARS değerleri üzerine depolama zamanın

etkisi önemli bulunmuştur. Hasanoğlu (2007), yumurtacı tavuklarda bitkisel ekstrakt ilavesinin depolamanın 1. 28., 42. ve 56. günlerinde; Kaya ve Turgut (2012) ise depolamanın 21 ve 42. günlerinde TBARS konsantrasyonunun yükselen düzeyini önemli derecede yavaşlattığını tespit etmişlerdir ( $P<0.05$ ).

Çizelge 6. Deneme gruplarının bazı önemli kan serum parametrelerine ait ortalamalar

Gr.uplar	Kolesterol (mg/dL)	Trigliserid (mg/dL)	Glukoz (mg/dL)	Total Protein (g/dL)	AST (U/L)
K-0	201,4 <sup>a</sup>	1048,0	220,4	5,90	181,4
KY-1	178,0 <sup>ab</sup>	1220,2	235,6	5,98	193,6
KY-2	159,0 <sup>bc</sup>	1167,0	220,4	5,92	188,4
KY-3	140,0 <sup>c</sup>	1098,0	235,8	5,78	198,6
SEM	9,10	80,98	6,37	0,26	9,12
P	0,001	0,476	0,167	0,957	0,594
Polinomiyal Analiz					
Linear	0,000	0,788	0,293	0,724	0,272
Quadratik	0,812	0,157	0,988	0,679	0,914
Kübik	0,915	0,569	0,058	0,960	0,433

Serum parametrelerinden sadece kolesterol değerleri bakımından gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). KY-1 grubu ile KY-2 grubu arasındaki fark benzerlik gösterirken, kontrol grubu ile KY-3 grubu arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Polinomiyal analize göre kişniş yağının kolesterol düzeyini linear olarak ( $P<0.01$ ) etkilediği görülmektedir (Çizelge 6).

Aissaoui *et al.* (2011) bıldırcınlarda rasyona kişniş yağı, Dhanapakiam *et al.* (2008) ve Poltowicz and Wezyk (2001) ise yumurtacı tavuklarda rasyona kişniş yağı ve bitkisel ekstrakt ilavesinin serum total kolesterolü ve trigliserid miktarını önemli ölçüde azalttığını, diğer parametreleri ise etkilemediğini rapor etmişlerdir. Ayrıca, Çetingül *et al.* (2007) da mevcut çalışmadan elde ettiğimiz bulgulara paralel olarak Japon bıldırcınlarında rasyona farklı oranlarda kekik yağı ilavesinin glukoz düzeyini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Söz konusu çalışmadan elde edilen değerlerin diğer araştırma bulgularından farklılık göstermesi, denemede kullanılan hayvanların ırk veya genotip, yaş ve yumurtlama dönemlerindeki farklılıklar ile ekstraktların rasyondaki seviyesi ve elde edilmiş yöntemleri gibi faktörlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, serum parametrelerinden kolesterol seviyesini önemli derecede düşüren, performans

özelliklerinden yumurta verimini önemli derecede artıran, yemden yararlanmayı ise rakamsal olarak iyileştiren kişniş yağının etlik piliç ve yumurtacı tavukların rasyonlarına ilavesiyle ilgili daha fazla sayıda çalışmanın yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

### Kaynaklar

- Aissaoui A, Zizi S, Israili ZH, Lyoussi B (2011). Hypoglycemic and hypolipidemic effects of *Coriandrum sativum* L. in Quail. Egyptian Poultry Science Journal, 17: 77-83.
- Akhtar, M.S., Nasir, Z., Abid, A.R., 2003. Effect of feeding powdered *Nigella sativa* L. seeds on poultry egg production and their suitability for human consumption. Veterinarski-Archiv. 73 (3):181-190.
- Asli, M.M., Hosseini, S.A., Lotfollahian, H., Shariatmadari, F., 2007. Effect of probiotics, yeast, vitamin E and vitamin C supplements on Performance and immune response of laying hen during high environmental temperature. Int. J. Poultry Sci. 6 (12): 895-900.
- Aydın, R., Bal, M.A., Özüğür, A.K., Toprak, H.H.C., Kamalak, A., Karaman, M., 2006. Effect of black seed (*Nigella sativa* L.) supplementation on feed efficiency, egg yield parameters and shell quality in chickens. Pakistan J.

- Bio. Sci. 9 (2): 243-247.
- Bayram, İ., Çetingül, İ.S., Akkaya, B., Uyarlar, C., 2007. Effects of aniseed (*Pimpinella anisum* L.) on egg production, quality, cholesterol levels, hatching results and the antibody values in blood of laying quails (*Coturnixcoturnix japonica*). *Archiv. Zootechnica*, 10: 67-70.
- Bayram, E., Kırıcı S., Tansı S., Yılmaz, G., Arabacı O., Kızıl, S., Telci İ., 2010. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminin Artırılması Olanakları. Ziraat Mühendisliği VII. Teknik kongresi, 11-15 Ocak, Ankara.
- Bilal, T., Keser, O., Abaş, 1., 2008. Esans Yağların Hayvan Beslemede Kullanılması. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 41-50.
- Botsoglou, N.A., Fletouris, D.J., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Spais, A.B. 2003. Inhibition of lipid oxidation in long-term frozen stored chicken meat by dietary oregano essential oil and  $\alpha$ -tocopheryl acetate supplementation. *Food Res. International*. 36: 207-213.
- Botsoglou, N., Florou-Paneri, P., Botsoglou, E., Dots, V., Giannenas, I., Koidis, A., Mitrakos, P., 2005. The effect of feeding rosemary, oregano, saffron and  $\alpha$ -tocopheryl acetate on hen performance and oxidative stability of eggs. *South African J. Anim. Sci.*, 35 (3): 143-151.
- Bölükbaşı, Ş.C., Erhan, M.K. and Kaynar, Ö., 2007. Effect of dietary thyme oil on laying hens performance, cholesterol ratio of egg yolk and *Escherichia coli* concentration in feces. 3rd Joint Meeting of the Network of Universities and Research Institutions of Animal Science of the South Eastern European Countries, Thessaloniki, 10-12 February.
- Bölükbaşı, Ş.C., Erhan, M.K., 2007. Effect of dietary Thyme (*Thymus vulgaris*) on laying hens performance and *Escherichia coli* (E. coli) concentration in feces. *Inter. J. of Nat. and Eng. Sci.*, 1 (2): 55-58.
- Bölükbaşı, Ş.C., Kaynar, Ö., Erhan, M.K., Ürüşan H., 2009. Yumurta tavuklarının yemlerine ilave edilen çörek otu (*nigella sativa*) yağının performans , yumurta sarısı trigliserid ve kolesterol oranı ile bazı yumurta sarısı proteinleri üzerine etkisi. 6. Ulusal Zootehni Bil. Kong. 24-26 Haziran, ss 163, Erzurum.
- Çetingül, İ.S., Bayram, İ., Akkaya, A.B., Uyarlar, C., Yardımcı, M., Şahin, E.H., Şengör, E., 2007. Utilisation of oregano (*Origanum vulgare*) in laying quails (*Coturnix coturnix japonica*) (2): The effects of oregano on performance, carcass yield, liver and some blood parameters. *Archiv. Zootechnica* 10: 53-59.
- Çiftçi, M., Ertaş, N., Güler, T., 2005. Effects of vitamin E and vitamin C dietary supplementation on egg production and egg quality of laying hens exposed to a chronic heat stress. *Revue Med. Vet.* 156 (2): 107-111.
- Dalkılıç, B., Güler, T., Ertaş, O.N., Çiftçi, M. 2005. Broyler rasyonlarına katılan kekik ve anason yağları ile antibiyotiklerin toplam sekal koliform bakteri sayısı üzerine etkileri. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül 2005, s. 378-382 Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi, Adana.
- Dhanapakiam P, Joseph JM, Ramaswamy VK, Moorthi M, Kumar AS, (2008). The Cholesterol Lowering Property of Coriander Seeds (*Coriandrum sativum*): Mechanism of Action. *Egyptian Poultry Science Journal*, 12: 36-39.
- Diederichsen. A., 1996. Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops.3. Coriander. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research. Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute. ISBN: 92-9043-284-5.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 1021. Ders Kitabı, 295s.
- Ekinci, Ö. (2013). Farklı kafes yoğunluklarında barındırılan yumurtacı tavukların rasyonlarına bazı bitkisel ekstraktlar ve vitamin ilavesinin verim, yumurta kalitesi ve bazı kan parametrelerine etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst., Erzurum.
- Florou-Paneri, P., Nikolakakis, I., Giannenas, I., Koidis, A., Botsoglou, E., Dots, V., Mitsopoulos, I. (2005). Hen performance and egg quality as affected by dietary oregano essential oil and  $\alpha$  tocopheryl acetate supplementation. *Int. J. of Poul. Sci.*, 4(7): 449-455.
- Gildemeister, E. and Fr. Hoffmann. 1931. Corianderöl. Pp. 455-461 in Die atherschen Öle. Vol.3., Aufl. (E. Gildemeister ed.). Verlag der Schimmel & Co. Aktiengesellschaft, Miltitz bei Leipzig.
- Guynot, M, E., Marin, S., Seto, L., Sanchis, V., Ramos, A, J. 2005. Screening for antifungal activity of some essential oils against common spoilage fungi of bakery products. *Food Science Technology International* 11(1): 25-32.
- Halle, I., Thomann, R., Bauermann, U., Henning, M., Kohler, P., 2004. Effects of a Graded Supplementation of Herbs and Essential Oils in Broiler Feed on Growth and Carcass Traits. *Landbau for Schung Volkenrode*, 54, 219-229.
- Hasanoğlu, Ö., 2007. Keten tohumu yağı katılmış yumurta tavuğu rasyonlarına bitkisel ekstrakt katkısının yumurta sarısı lipid oksidasyonu ve yumurta verim parametreleri üzerine etkileri. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa
- Hayırlı, A., Esenbuğa, N., Macit, M., Yörük, M.A., Yıldız A., Karaca, H., 2005. Nutrition practice to alleviate the adverse effects of stress on laying performance, metabolic profile, and egg quality in peak producing hens: II. The probiotic supplementation. *Asian-aust. J. Anim. Sci.* 18(12): 1752-1760.
- İpek, A., Şahan, Ü., Yılmaz, B., 2002. Kafes konumu ve grup büyüklüğünün yumurta verim ve kalite özelliklerine etkisi. *Tavukçuluk Araş. Derg.*, 4: 8-12.
- Kahraman, Z., 2007. Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Prebiyotik

- Kullanımın Performans, Kalite Kriterleri, Sindirim Sistemi Kriterleri ve Bağırsak Mikroflorası Üzerine Etkileri. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi.
- Karslı, M.A., Dönmez, H.H., 2007. Sıcaklık stresi oluşturulan broylerlerde rasyona ilave edilen bitki ekstraktının büyüme performansı ve ince bağırsak villusları üzerine etkisi. Atatürk Üniv. Vet. Bil. Derg. 2 (4): 143-148.
- Kaya A., Turgut L., 2012. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Değişik Oranlarda Katılan Adacayı (*Salvia officinalis*), Kekik (*Thymbra spicata*), Nane (*Menthae piperitae*) Ekstraktları İle Vitamin E'nin Performans, Yumurta Kalitesi ve Yumurta Sarısı TBARS Değerleri Üzerine Etkileri, Atatürk Unv. Zir.Fak. Der., 43(1) 49-58.
- Kaya, A., 2009. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Değişik Oranlarda Katılan Adaçayı (*Salvia officinalis*), Kekik (*Thymbra spicata*), Nane (*Menthae piperitae*) Ekstratları ile Vitamin E'nin Performans, Yumurta Kalitesi, Duyusal Özellikler, Yumurta Sarısı TBARS Değerleri ve Dışkıda *Escherichiacoli* Yoğunluğu Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kaya, H., Kaya, A., Çelebi, Ş., Macit, M., 2010. Yumurtacı tavuk rasyonlarına katılan esans yağ karışımı (EYK) ve vitamin E'nin performans, yumurta kalitesi ve yumurta sarısı TBARS değerleri ile dışkıda *escherichia coli* yoğunluğu üzerine etkileri. Kümes Hayvanları Kong., Kayseri.
- Kaya, Ş. and Yıldırım, H., 2011. The effect of dried sweet potato (*Ipomea batatas*) vines on egg yolk color and some egg yield parameters. Int. J. Agric. Biol., 13(5), 766-770.
- Kutlu, H.R., Forbes, J.M., 2000. Effects of environmental temperature and dietary ascorbic acid on the diurnal feeding pattern of broilers. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 24: 479-491.
- Lambert, R.J.W., Skandamis, P. N., Coote, P.J., Nychas, G.-J.E., 2001. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. Journal of Applied Microbiology 91: 453-462.
- Lee, K.W., Everts, H., Beynen, A.C., 2004. Essential oils in broiler nutrition. *International Journal of Poultry Science*, 3 (12), 738-752.
- Mashhadani, E.H., Farah, K., Al Jaff, K., Yansoon, M., Mashhadani, F.H., 2011. Effect of anise, thyme essential oils and their mixture (eom) on broiler performance and some physiological traits. *Egypt. Poul. Sci.* 31 (II): 481-489.
- Placer, Z.A., Cushman, L.L. and Johnson, B.C., 1966. Estimation of product of lipid peroxidation in biochemical systems. *Anal Biochem.*, 16(2), 359-364.
- Poltowicz, K., Wezyk, S., 2001. Effect of Herb Supplementation in the Feeding of Laying Hens on Their Productivity and Egg Quality. *Roczniki Naukowe Zootchniki*, 28(2), 215-225.
- Rice-Avans, C.A., Miller, N.J., Bolwell, P.G., Bramley, P.M., Pridham, J.B. 1995. the relative antioxidant activities of plant-derived polyphenol flavonoids. *Free Radical Research*. 22 (4): 375-383.
- Ryu, K.N., No, H.K. and Prinyawiwatkul, W., 2011. Internal quality and shelf life of eggs coated with oils from different sources. *J. Food Sci.*, 76(5), 325-329.
- Sarıca, M ve Erensayın, C., 2009. Tavukçuluk ürünleri. Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar, Ed: M. Türkoğlu, M. Sarıca, 89-139. Bey Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Şahin, K., Şahin, N., Önderci, M., 2002. Vitamin E supplementation can alleviate negative effects of heat stress on egg production, egg quality, digestibility of nutrients and egg yolk mineral concentrations of Japanese quails. *Res. Vet. Sci.* 73: 307-312.
- Şengül, T., Yurtseven, S., Çetin, M., Koçyiğit, A., Söğüt, B., 2008. Effect of thyme (*T. vulgaris*) extracts on fattening performance, some blood parameters, oxidative stress and DNA damage in Japanese quails. *J. Anim. Feed Sci.* 17: 608-620.
- Tahan, M., Bayram, İ., 2011. The Effect of utilisation of black cumin (*nigella sativa*) and parsley (*petroselinum crispum*) in laying quail diets on egg yield, egg quality and hatchability. *Archiv. Zootechnica* 141 (4): 39.
- TSE, 1991. Hayvan yemleri-metabolik (çevrilebilir) enerji tayini (kimyasal metod). TSE No: 9610. Türk Stand. Enst., Ankara.
- Yalçın, S., Erol, H., Buğdaycı, K.E., Özsoy, B., Çakır, S., 2009. Effects of dietary black cumin seed (*Nigella sativa* L.) on performance, egg traits, egg cholesterol content and egg yolk fatty acid composition in laying hens. *J. Sci. food and Agr.* 89: 1737-1742.
- Yenice, E., Göger, H., Mızrak, C., 2007. Yumurtacı damızlıkların karma yemlerine farklı seviyelerde vitamin C ilavesinin yumurta verim özellikleri ve üreme performansına etkileri. 5. Ulusal Zootekni Bil. Kong., 05-08 Eylül, ss. 76, Van.
- Zhang, K.Y., Yan, F., Keen, C.A., Waldroup, P.W., 2005. Evaluation of microencapsulated essential oils and organic acids in diets for broiler chickens. *Int. J. of Poul. Sci.*, 4 (9), 612-619.



