

1 **Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Geç Dönemde Çörek Otu (*Nigella Sativa*) Yağı**
2 **İlavesinin Performans ve Yağ Asidi Kompozisyonu Üzerine Etkileri**

3
4
5 **Ş. Canan BÖLÜKBAŞI¹ M.Kuddusi ERHAN¹ Hilal ÜRÜŞAN¹**

6
7 **¹:Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 25240 Erzurum**

8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19 **Sorumlu Yazar: Ş.Canan Bölükbaşı**
20 **Atatürk Üniversitesi**
21 **Ziraat Fakültesi**
22 **Zootekni Bölümü**
23 **25240 Erzurum**

24 **Telefon : 442 2311435**

25 **Email: cananbolukbasi@hotmail.com veya canan@atauni.edu.tr**

26
27
28
29
30
31
32
33
34

Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Geç Dönemde Çörek Otu (*Nigella Sativa*) Yağı İlavesinin Performans ve Yağ Asidi Kompozisyonu Üzerine Etkileri

Özet: Bu çalışma yumurta tavuğu diyetlerine ilave edilen çörek otu (*Nigella sativa*) yağının yumurta verim performansı, yumurta kalite değerleri, kan metabolik profili ve yumurta sarısı yağ asit kompozisyonu üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada 70 haftalık yaşta 64 adet Lohman LSL hibrit yumurta tavuğu dört gruba ayrılmış (n=16) ve her grup dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Diyetler, bazal yeme sırasıyla % 0, 1.5, 2.5 ve 3.5 ml/kg çörek otu yağı ilave edilerek hazırlanmıştır.

Araştırma sonunda yemlere katılan çörek otu yağının yem tüketimi, yemden yararlanma, yumurta ağırlığı, yumurta verimi, Hough birimi, yumurta ak, sarı ve kabuk oranını üzerinde önemli bir etkiye neden olmadığı saptanmıştır. Yeme ilave edilen 3.5 ml/kg seviyelerindeki çörek otu yağının serum kolesterol oranını önemli derecede düşürdüğü tespit edilmiştir. Serum globulin konsantrasyonunun 2.5 ml/kg çörek otu yağı ilavesiyle önemli derecede yükseldiği bulunmuştur. Yumurta sarısı tekli doymamış yağ asitleri (MUFA), ekosapentaenoik asit (EPA), dokosaheksaenoik asit (DHA) ve n-3 içeriği 2.5 ve 3.5 ml/kg çörek otu yağı ilavesiyle önemli derecede yükselmiştir.

Sonuç olarak çörek otu yağı ilavesinin performans değerlerini etkilemediğini ancak kan serumu kolesterol oranı ile yumurta sarısı n-6/n-3 oranını düşürdüğü ve yumurta sarısı EPA, DHA ve n-3 oranını artırdığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Yumurta tavuğu, çörek otu yağı, metabolik profil, yumurta yağ asitleri

1 **The Effects of Supplementation of *Nigella Sativa* Oil on Performance and Egg Fatty**
2 **Acid Composition During the Late Laying Period in Hens**

3

4 This research was conducted to determine effects of dietary *Nigella sativa* oil on
5 performance, egg quality, blood metabolic profile and fatty acid composition of egg
6 yolk of laying hens. Sixty four of 70 weeks old white Lohman LSL laying hens were
7 randomly assigned to four groups equally (n = 16). Each treatment was replicated four
8 times. Diets were prepared by adding 0,1.5 ,2.5, and 3.5 ml/kg *Nigella sativa* oil to
9 basal diets.

10 Dietary supplementation of *Nigella sativa* oil had no significant effect on feed
11 intake, feed conversion ratio, egg weight, and egg production, Hough Unit, ratio of yolk,
12 albumen and shell. The addition of 3.5 ml/kg *Nigella sativa* oil to the laying hens feed
13 led to a significant decrease in the cholesterol ratio of the serum. It was found that
14 serum globulin concentration increased significantly with supplementation of 2.5 ml/kg
15 *Nigella sativa* oil. The addition of 2.5 and 3.5 ml/kg *Nigella sativa* oil to feed
16 significantly (P<0.05) increased the monounsaturated fatty acid (MUFA),
17 eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA), and n-3 content in the egg
18 yolk.

19 Consequently, it was determined that the addition of *Nigella sativa* oil did not
20 affect performance values, however, it reduced cholesterol level of serum and n-6/n-3
21 ratio of egg yolk and increased the EPA, DHA and n-3 ratio of the egg yolk.

22 **Key words:** Laying hen, *Nigella sativa* oil, metabolic profile, egg yolk fatty acid

23

24

1 Giriş

2 Kanatlı rasyonlarında hastalıkları önlemek ve tedavi etmek, büyümeyi stimüle
3 edici özellikleriyle yemden yararlanma ve canlı ağırlık artış hızını yükseltmek için
4 antibiyotiklerin kullanımı 60 yıl öncesine dayanmaktadır (Nasır ve Grashorn, 2006).
5 Ancak gıda hijyeni ve insan sağlığının çok daha önemle irdelendiği, ürün sağlığı ve
6 kalitesi açısından tüketici bilincinin çok daha fazla geliştiği ve organik tarım konusunda
7 yoğun araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin yapıldığı Avrupa Birliği ülkelerinde yem
8 katkı maddesi olarak kullanımı yasaklanan antibiyotikler ülkemizde de yasaklanmıştır.
9 Bunun sonucu olarak, çoğu bilim adamı antibiyotiklerin yerini alabilecek alternatif yem
10 katkı maddeleri üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmıştır. Son zamanlarda tıbbi aromatik
11 bitki ile beraberinde ki esansiyel yağlardan ve ekstraktlarından oluşan herbal ürünler
12 büyümeyi teşvik edici olarak antibiyotiklerin yerini almıştır (Deschepper ve ark., 2003).

13 Aromatik bitkilerden elde edilen esansiyel yağ ve ekstraktlarının patojen
14 mikroorganizmaların sindirim sisteminde yerleşmelerini engellediği, sindirim
15 enzimlerinin etkilerini yükselttiği, bağışıklık sistemini güçlendirdiği, yemin lezzetini ve
16 yemden yararlanmayı iyileştirdiği belirtilmiştir (Baratta ve ark., 1998; Cowan, 1999;
17 Craig, 1999; Faleiro ve ark., 2003; Jamroz ve ark., 2003).

18 Büyümeyi teşvik etmek için kullanılan alternatif esansiyel yağlardan biri de
19 çörekotu yağıdır (*Nigella sativa*). Çörekotu bitkisi ve tohumunun alkaloidleri, sabit ve
20 uçucu yağları ve birçok farmakolojik aktif maddeleri içerdiği bildirilmiştir (Nasır ve
21 Grashorn, 2006).

22 Nasır ve ark. (2005) çörekotu tohumlarının yumurta tavuğu diyetine ilavesinin
23 yumurta verimini, yumurta ağırlığını, yumurta kabuk kalınlığını ve Haugh birimini
24 geliştirdiği sonucuna varmışlardır. El- Sheikh ve ark. (1998), kanatlı rasyonlarında

1 çörekotu tohumlarının kullanılmasının yumurtlama performansını artırdığını tespit
2 etmişlerdir. Ayrıca, yapılan bir çalışmada bıldırcın rasyonlarına çörekotu ekstraktı
3 katılmasının hayvanın performansını artırdığı, yumurta kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı,
4 albumin yüksekliği ve yumurta sarısı indeksini iyileştirdiği bildirilmiştir (Denli ve ark.,
5 2004).

6 Çörekotu tohumlarının, performans değerleri iyileştirmenin yanı sıra serum ve
7 yumurta sarısı toplam kolesterolünü, LDL (düşük yoğunluklu lipoproteinler) kolesterol,
8 trigliserit içeriğini azalttığı ve HDL (yüksek yoğunluklu lipoprotein) kolesterolü
9 artırdığı belirtilmiştir (Akhtar ve ark., 2003).

10 Bölükbaşı ve ark. (2009) yumurtacı tavukların rasyonlarına çörek otu yağı
11 ilavesinin serum ve yumurta sarısı kolesterol düzeyini önemli derecede düşürdüğünü
12 tespit etmişlerdir.

13 Çörek otu yağının yumurta tavuklarında kullanımıyla ilgili çok az sayıda kaynak
14 mevcuttur. Bu nedenle bu çalışma geç dönemde yumurta tavuklarının yemlerine ilave
15 edilen değişik seviyelerdeki çörek otu yağının yumurta verim performansı, bazı yumurta
16 kalite kriterleri, kan metabolitleri ile yumurta sarısı yağ asit kompozisyonu üzerine
17 etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

18 **Materyal ve Yöntem**

19 Araştırmada 70 haftalık yaşta 64 adet Lohmann LSL hibrit ticari yumurta
20 tavukları kullanılmıştır. Denemede 4 grup oluşturulmuş, her grup dört alt gruba
21 ayrılmıştır. İlk grup kontrol olup bazal yemle (Çizelge 1), 2, 3 ve 4. gruplar ise sırasıyla
22 bazal yeme 1.5, 2.5 ve 3.5 ml /kg çörek otu yağı (*Nigella sativa* oil) (çörek otu yağının
23 kimyasal kompozisyonu: % 28-54 thymocinene, % 7-15 p-cymene, % 6-11 carvacrol,
24 %2-7 4-terpineol, % 0.5-3 t-anethole ve %3-5.7 linalool, Ege Lokman San. Tic.

1 Manisa, Türkiye) ilave edilerek oluşturulan yemlerle 8 hafta süreyle beslenmişlerdir.
2 Araştırma süresince hayvanlara yem ve su *adlibitum* olarak verilmiş ve iki haftada bir
3 yapılan tartımlarla yem tüketimi alt grup ortalaması olarak belirlenmiştir. Yumurta
4 verimleri, günlük olarak kaydedilmiş ve alt grupta bulunan hayvan sayısına bölünüp
5 yüzde olarak ifade edilmiştir. Her bir gruptan 2 haftada bir 10 yumurta alınarak,
6 yumurta ak, sarı, kabuk oranı ile kabuk kalınlığı ve Haugh birimi tespit edilmiştir.

7 Deneme sonunda her muamele grubundan seçilen sekiz hayvandan alınan kan
8 örneklerinde spektrofotometri (Cobas 6000, Japon) yöntemle ticari kitler (Roche)
9 kullanılarak trigliserid, kolesterol, VLDL, toplam protein, albümin ve globülin değerleri
10 belirlenmiştir. Ayrıca, her alt gruptan alınan dört yumurta örneğinde yağ asit
11 kompozisyonu Gaz Kromatografi cihazında tespit edilmiştir (Anonymous, 2000).

12 Denemeden elde edilen verilerin varyans analizi tam şansa bağlı deneme planına
13 göre SPSS paket programıyla yapılmıştır (SPSS, 1999). Grup ortalamaları arasındaki
14 farklılığın tespitinde Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

- 1 Çizelge 1. Hayvanlara verilen Bazal Yemin Bileşimi
 2 Table 1. Composition of diets offered to laying hens

Yem Maddeleri	%
Mısır	58.62
Soya küspesi 48	27.35
Mermer tozu	9.00
Soya yağı	3.00
DCP	1.15
Vitamin + Mineral ¹	0.2
Tuz	0.50
DL-metiyonin	0.13
L-Lisin	0.05
Toplam	100
Hesaplanmış değerler	
Ham protein	16.3
ME, kcal/kg	2720
Metionin	0.34
Lisin	0.90
Met +sis	0.62

- 3
 4 ¹ vitamin ve mineral ön karmasının her kilogramında: 12 000 IU vitamin A; 2 500 IU vitamin D₃; 30 IU
 5 vitamin E; 4 mg vitamin K₃; 3 mg vitamin B₁; 6 mg vitamin B₂; 30 mg niasin; 10 mg kalsiyum D-
 6 pantotenat; 5 mg vitamin B₆; 0.015 mg vitamin B₁₂; 1 mg folik asit; 0.050 mg D-biotin; 50 mg vitamin C;
 7 300 mg kolin klorid; 80 mg manganez; 60 mg demir; 60 mg çinko; 5 mg bakır; 0.5 mg kobalt; 2 mg iyot;
 8 0.15 mg selenyum
 9
 10

11 **Bulgular ve Tartışma**

- 12 Yumurta tavuklarının performansı üzerine diyet gruplarının etkisi Çizelge 2.de
 13 gösterilmiştir. Muameleler arasında yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta
 14 verimi ve yumurta ağırlığı bakımından önemli bir farklılık olmamıştır (P>0.05).
 15 Esansiyel yağların hayvanın sindirim sistemi üzerine uyarıcı etkiye sahip olduğu,
 16 bağışıklık sistemini güçlendirdiği, sindirim enzimlerinin etkilerini artırarak yemden
 17 yararlanmayı iyileştirdiği bildirilmiştir (Baratta ve ark., 1998; Cowan1999; Craig, 1999;
 18 Langhout, 2000; Williams ve Losa, 2001;Faleiro ve ark., 2003; Jamroz ve ark., 2003).
 19 Ancak bu çalışmanın sonucunda yeme çörek otu yağı ilavesinin yem tüketimi, yemden
 20 yararlanma, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı üzerine herhangi bir etki yapmadığı
 21 sonucuna varılmıştır. Benzer olarak, Bölükbaşı ve ark. (2009) 26 haftalık yaştaki

1 Lohman LSL ırkı yumurtacı tavukla yaptıkları çalışmada çörek otu yağı ilavesinin
2 performans değerler üzerine önemli bir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir. Bizim
3 bulgularımızdan farklı olarak, Denli ve ark. (2004) bıldırcın rasyonlarına 1 g/kg çörek
4 otu ekstraktı eklenmesinin yumurta üretimi, yemden yararlanma ve yumurta ağırlığını
5 önemli düzeyde artırdığını ($P<0.05$) bildirmişlerdir. Benzer şekilde El-Sheikh ve ark.
6 (1998) yumurta tavuğu diyetlerinde % 0.5-1 çörek otu tohumunun kullanılması ile
7 performansın geliştirdiğini öne sürmüşlerdir.

8

9

10 Çizelge 2. Diyete Çörek Otu Yağı İlavesinin Yumurta Tavuklarının Performansı

11 Üzerine Etkisi

12 Table 2. Influence of dietary *Nigella sativa* oil on performance of laying hens

Gruplar	Yem tüketimi (g)	Yemden yararlanma oranı (g :g)	Yumurta verimi (%)	Yumurta ağırlığı (g)
Kontrol	132.4	2.27	84.9	70.9
Çörek otu yağı 1.5 ml/kg	129.9	2.29	77.5	73.3
Çörek otu yağı 2.5 ml/kg	130.3	2.34	73.7	75.7
Çörek otu yağı 3.5 ml/kg	134.5	2.49	72.8	70.7
SH	1.31	0.03	2.40	1.30
ÖD	ÖS	ÖS	ÖS	ÖS

13 ÖS: Önemsiz

14

15

16 Yumurta ak, sarı ve kabuk oranı ile Hough birimi değerleri bakımından gruplar arasında
17 önemli bir farklılık görülmemiştir. Muamelelerde yumurta kabuk kalınlığı etkilenmiş
18 olup, 3.5 ml/kg çörek otu yağı ilavesinin yumurta kabuk kalınlığını önemli ($p<0.05$)
19 derecede düşürdüğü tespit edilmiştir (Çizelge 3). Nasir ve ark. (2005) % 1 ve 1.5 çörek
20 otu tohumlarının yumurta tavuğu rasyonlarında kullanımının yumurta üretimini önemli
21 bir şekilde artırdığını bildirmişlerdir. Yine, başka bir çalışmada diyete çörek otu tohumu
22 katılmasının günlük yumurta verimini % 59 dan % 77 ye yükselttiği kaydedilmiştir
23 (Akhtar ve ark. 2003). Bu çalışmaların aksine, El-Bagir ve ark. (2006) yumurta tavuğu

1 rasyonlarında 10 ve 30 g/kg çörek otu kullanımının yumurta verimini önemli bir şekilde
2 azalttığını bildirmişlerdir.

3

4 Çizelge 3. Diyete Çörek Otu Yağı İlavesinin Bazı Yumurta Kalite Kriterleri Üzerine
5 Etkisi

6 Table 3. Influence of dietary *Nigella sativa* oil on egg quality of laying hen.

	Yumurta sarısı (%)	Yumurta akı (%)	Kabuk (%)	Kabuk Kalınlığı μm	Haugh Birimi
Kontrol	31.0	59.1	9.8	414 ^a	80.7
Çörek otu yağı 1.5 ml/kg	29.2	60.1	10.6	440 ^a	79.6
Çörek otu yağı 2.5 ml/kg	28.2	62.3	9.6	395 ^{ab}	81.5
Çörek otu yağı 3.5 ml/kg	30.4	59.5	10.0	390 ^b	83.3
SH	0.54	0.61	0.23	12.36	2.36
ÖD	ÖS	ÖS	ÖS	*	NS

7 *: P< 0.05 ÖS: önemsiz ^{a,b,c}: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasında fark önemli bulunmuştur.

8

9 Yumurta tavuğu diyetlerine ilave edilen çörek otu yağının, bazı kan metabolitleri
10 üzerine etkileri Çizelge 4 de verilmiştir. Muameleler arasında kan trigliserit, VLDL,
11 toplam protein ve albumin değerleri bakımından hiçbir önemli farklılık gözlenmemiştir.
12 Çizelge 2'de görüldüğü üzere yeme 3.5 ml/kg çörek otu yağı ilavesinin kan kolesterol
13 seviyesini önemli (p<0.05) derecede düşürdüğü tespit edilmiştir. Gruplar arasında serum
14 globulin değeri önemli derecede farklı bulunmuş, bazal yeme 2.5 ml/kg çörek otu yağı
15 ilavesi serum globulin yoğunluğunu diğer gruplara nazaran önemli (p<0.05) derecede
16 artırdığı belirlenmiştir. Esansiyel yağların hipokolesterolemik etkisi kolesterol
17 sentezinde anahtar enzim olan 3-hydroxy-3-methylglutaryl koenzime A (HMG-CoA)
18 redüktaz aktivitesini inhibe edici özelliğinden kaynaklanmaktadır (Crowell, 1999).
19 Bizim bulgularımızla benzer olarak Nasir ve ark. (2005), yumurta tavuklarının

1 rasyonuna % 1 ve 1.5 seviyesinde çörek otu tohumu ilavesinin serumda toplam
2 kolesterol, LDL kolesterol ve trigliserit içeriğini önemli derecede azalttığı, buna rağmen
3 HDL kolesterol seviyesini artırdığını bildirmişlerdir.

4
5

6 Çizelge 4. Diyete Çörek Otu Yağı İlavesinin Bazı Kan Metabolitleri Üzerine Etkisi

7 Table 4. Influence of dietary *Nigella sativa* oil on some blood metabolic profil of laying
8 hen

9

Kan Parametreleri	Kontrol	Çörek otu yağı 1.5 ml/kg	Çörek otu yağı 2.5 ml/kg	Çörek otu yağı 3.5 ml/kg	SH	ÖD
Trigliserit mg/dl	891	921	813	907	47.0	ÖS
Kolesterol mg/dl	128.33 ^a	130.66 ^a	111.66 ^{ab}	103.66 ^b	6.2	*
VLDL mg/dl	178	204	179	181	11.2	ÖS
Toplam protein g/dl	5.9	5.6	6.2	5.5	0.17	ÖS
Albümin g/dl	2.06	2.06	2.16	2.03	0.05	ÖS
Globülin g/dl	3.8 ^b	3.6 ^b	4.5 ^a	3.5 ^b	0.09	*

10 VLDL=çok düşük yoğunluklu lipoprotein *: P< 0.05 ÖS: önemsiz ^{a,b}: Aynı satırda farklı harf taşıyan
11 ortalamalar arasında fark önemli bulunmuştur

12

13 Denemenin sonunda yumurta sarılarında saptanan yağ asidi düzeyleri Çizelge 5
14 'de verilmiştir. Muameleler arasında palmitik, palmiteoleik, stearik, oleik, linoleik,
15 linolenik, araşidonik, doymuş yağ asitleri (SFA), çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA)
16 ve n-6 bakımından önemli bir farklılık saptanmamıştır (P>0.05). Çörek otu yağı
17 ilavesinin ekosapentaenoik asit (EPA), dokosaheksaenoik asit (DHA), tekli doymamış
18 yağ asidi (MUFA) ve n- 3 seviyesini önemli derecede etkilediği tespit edilmiştir. En
19 düşük EPA düzeyi kontrol grubuna ait yumurta sarılarında, en yüksek ise 2.5 ml/kg
20 çörek otu yağı ilave edilen grupta saptanmıştır. DHA seviyesinin 2.5 ve 3.5 ml/kg çörek
21 otu yağı ilave edilen gruplarda önemli derecede yükseldiği belirlenmiştir. Ayrıca, en
22 yüksek MUFA düzeyi 2.5 ml/kg çörek otu yağı ilave edilen grubun yumurta sarısı

1 yağlarında saptanırken, en düşük MUFA seviyesi kontrol grubunda tespit edilmiştir.
2 Rasyona çörek otu yağı ilavesi ile yumurta sarısı n-3 düzeyi belirgin bir şekilde
3 yükselmiştir. En düşük n-3 yağ asidi düzeyi kontrol grubu ile 1.5 ml/kg çörek otu ilave
4 edilen grubun yumurta sarısı yağlarında, en yüksek de 2.5 ve 3.5 ml/kg çörek otu yağı
5 ilave edilen gruplarda tespit edilmiştir (Çizelge 5). Yumurta sarılarında n-3 ve n-6
6 düzeyleri kadar önemli bir diğer parametrede n-6/n-3 oranıdır. Rasyona 2.5 ve 3.5 ml/kg
7 çörek otu yağı ilavesi yumurta sarısı yağı n-6/n-3 oranını belirgin bir şekilde
8 düşürmüştür. En düşük n-6/n-3 oranı 3.5 ml/kg çörek otu yağı ilave edilen grupta
9 bulunmuştur. Galobart ve ark. (2001) yumurta tavuklarının yemlerine ilave ettikleri
10 biberiye bitki ekstraktının yumurta sarısı yağ asit kompozisyonu üzerine herhangi bir
11 etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bilgimiz dâhilinde bu konu hakkında yayınlanan
12 bir kaynağa rastlanamadığı için, elde ettiğimiz sonuçlar diğer yayınlarla
13 karşılaştırılamamıştır. Bu konunun kanatlılarda daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilmesi
14 için daha üst düzey çalışmalar gerekmektedir.

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

1 Çizelge 5. Diyetle Çörek Otu Yağı İlavesinin Yumurta Yağ Asitleri Kompozisyonu
2 Üzerine Etkisi

3 Table 5. Influence of dietary *Nigella sativa* oil on fatty acid composition of egg yolk
4 lipids

Yağ asit kompozisyonu (%)	Kontrol	Çörek otu yağı 1.5 ml/kg	Çörek otu yağı 2.5 ml/kg	Çörek otu yağı 3.5 ml/kg	SH	ÖD
Palmitik	21.61	22.98	22.63	22.27	0.47	ÖS
Palmitoleik	2.67	2.66	3.04	3.01	0.03	ÖS
Stearik	8.07	9.54	8.51	8.82	0.32	ÖS
Oleik	36.23	37.19	37.97	37.47	0.42	ÖS
Linoleik	18.57	20.05	18.77	17.33	0.46	ÖS
Linolenik	0.32	0.16	0.12	0.24	0.04	ÖS
Araşidonik	0.21	0.14	0.23	0.21	0.03	ÖS
EPA	2.16 ^c	2.47 ^b	2.60 ^a	2.53 ^{ab}	0.07	*
DHA	1.02 ^b	1.00 ^b	1.19 ^a	1.22 ^a	0.06	*
SFA	29.68	32.52	31.80	30.78	0.75	ÖS
MUFA	38.90 ^b	39.85 ^{ab}	41.01 ^a	40.48 ^{ab}	0.50	*
PUFA	22.29	23.83	22.92	21.69	0.39	ÖS
n3	3.55 ^b	3.63 ^b	3.91 ^a	4.00 ^a	0.12	*
n6	18.79	20.19	19.01	17.54	0.45	ÖS
n-6/n-3	5.29 ^a	5.56 ^a	4.86 ^b	4.38 ^c	0.08	*

5 *: P< 0.05 ÖS: önemsiz ^{a,b}: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasında fark önemli bulunmuştur
6 EPA: Ekosapentaenoik asit,DHA: Dokosaheksaenoik asit, SFA: Doymuş yağ asitleri, MUFA: Tekli
7 doymamış yağ asitleri, PUFA: Çoklu doymamış yağ asitleri
8

9 Sonuç olarak bu çalışmada, yumurta tavuğu rasyonlarına çörek otu yağı
10 katkısının yumurta verim performansı ve bazı yumurta kalite kriterleri üzerine belirgin
11 bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Ancak serum kolesterol oranının 3.5 ml/kg çörek
12 otu ilavesiyle önemli derecede azaldığı gözlenmiştir. Yumurta sarısı EPA, DHA ve n-3
13 içeriği 2.5 ve 3.5 ml/kg çörek otu yağı ilavesiyle önemli derecede yükselmiş, n-6/n-3
14 oranı ise düşmüştür. İnsan sağlığı için önem arz eden n-3 yağ asitleri düzeyini artırması
15 ve n-6/n-3 oranını ise düşürmesinden dolayı yumurta tavuğu rasyonlarına 3.5 ml/kg
16 çörek otu yağı kullanılması önerilmektedir.

17

18

19

20

21

1 **Kaynaklar**

- 2
3 Akhtar, M. S., Z. Nasır and A. R. Abıd, 2003. Effect of feeding powdered *Nigella sativa*
4 L. seeds on poultry egg production and their suitability for human consumption.
5 Veterinarski-Arhiv. 73(3):181-190.
- 6 Anonymous, 2000. Sherlock Microbial Identification System, Version 4 MIS Operating
7 Manual, Newark, D.E., USA.
- 8 Baratta, M. T., H. J. D. Dorman, S. G. Deans, A. C. Figueiredo, J. G. Barroso and G.
9 Ruberto, 1998. Antimicrobial and antioxidant properties of some commercial
10 essential oils. Flavour Fragr. 13: 235–244
- 11 Bölükbaşı Ş. C., Ö. Kaynar, M. K. Erhan and H. Ürüšan, 2009. The Effect of Feeding
12 *Nigella Sativa* Oil on Laying Hen Performance, Cholesterol and Some Proteins
13 Ratio of Egg Yolk and *Escherichia Coli* Count in Feces. Arch. Geflügelk (in
14 press).
- 15 Cowan M. M., 1999. Plant products as antimicrobial agents. Clin. Microbiol. Rev, 12:
16 564-582.
- 17 Craig, W. J., 1999. Health-promoting properties of common herbs. Am. J Clin. Nutr, 70
18 (suppl), 491S-499S.
- 19 Crowell, P. L., 1999. Prevention and therapy of cancer by dietary monoterpenes. J.
20 Nutr. 129: 775S-778S.
- 21 Denli, M., F. Okan and A. N. Uluocak, 2004. Effect of dietary black seed (*Nigella*
22 *sativa* L.) extract supplementation on laying performance and egg quality of
23 quail (*Coturnix coturnix japonica*). J. Appl. Anim. Res. 26: 73-76.
- 24 Deschepper, K., M. Lippens, G. Huyghebaert and K. Molly, 2003. The effect of
25 aromabiotic and GALI D'OR on technical performances and intestinal

- 1 morphology of broilers. In: Proc. 14th European Symposium on Poultry
2 Nutrition, August, Lillehammer, Norway, pp. 189.
- 3 El Bagir, N. M., A. Y. Hama, R. M. Hamed, A. G. Abd El Rahim and A. C. Beynen,
4 2006. Lipid Composition of egg yolk and serum in laying hens fed diets
5 containing black cumin (*Nigella sativa*). Int. J Poult. Sci. 5 (6): 574-578.
- 6 El-Sheikh, A. M. A., A. E. Amin and A. A. Khadiga, 1998. The effect of feeding
7 different levels of *Nigella sativa* seeds on layers performance and egg quality
8 characteristics. Sudan J. Vet. Sci. Anim. Hus. 37:121-128.
- 9 Faleiro, M. L., M. G. Miguel, F. Ladeiro, F. Venancio, R. Taveres, J. C. Brito, A. C.
10 Figueiredo, J. G. Barroso and L. G. Pedro, 2003. Antimicrobial activity of
11 essential oils isolated from Portuguese endemic species of Thymus. Lett. Appl.
12 Microbiol. 36: 35-40.
- 13 Galobart, J., A. C. Barroeta, M. D. Baucells, R. Codony and W. Ternes, 2001. Effect of
14 Dietary Supplementation with Rosemary Extract and α -Tocopheryl Acetate on
15 Lipid Oxidation in Eggs Enriched with ω 3-Fatty Acids. Poult Sci. 80: 460-467
- 16 Jamroz, D., J. Orda, C. Kamel, A. Wilicziewicz, T. Wertelecki and J. Skorupinska,
17 2003. The influence of phyto-genetic extracts on performance, nutrient
18 digestibility, carcass characteristics, and gut microbial status in broiler chickens.
19 J. Anim. Feed Sci. 12: 583-596.
- 20 Langhout, P., 2000. New additives for broiler chickens. World Poult. 16 (3): 22-27.
- 21 Nasir, Z., A. R. Abid, Z. Hayat and H. I. Shakoor, 2005. Effect of kalongi (*Nigella*
22 *sativa*) seeds on egg production and quality in white Leghorn layers. J. Anim.
23 Plant Sci. 15: 22-24.

- 1 Nasir Z. and M. A. Grashorn, 2006. Use of Black cumin (*Nigella sativa* Linn.) as
2 alternative to antibiotics in poultry diets 9. Tagung Schweine- und
3 Geflügelernährung, 28.-30.
- 4 SPSS, 1999. SPSS for Windows Release 10.0, SPSS Inc
- 5 Williams, P. and R. Losa, 2001. The use of essential oils and their compounds in
6 poultry nutrition. *World Poult.* 17(4):14–15.
- 7
- 8
- 9
- 10