

Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Soya Yağı, Ayçiçek Asit Yağı ve Kombinasyonlarının İlavésinin Performans, Yumurta Kalitesi ve Yumurta Sarısı Yağ Asidi Kompozisyonuna Etkileri

Rabia Göçmen¹

Gülşah Kanbur¹

Yusuf Cufadar¹

ÖZ: Bu çalışma, yumurta tavuğu rasyonlarında kullanılan soya yağı, ayçiçek asit yağı ve farklı seviyelerdeki kombinasyonlarının, performans, yumurta kalitesi ve yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonuna etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 44 haftalık yaşta, toplam 75 adet, Hy-Line W36 yumurta tavuğu, tesadüfi olarak, soya yağı, ayçiçek asit yağı ve farklı seviyeleriyle (%25, 50,75) oluşturulan rasyonlarla beslenecek grupları oluşturmak üzere, beş tekerrürlü (her bir alt grupta 3 hayvan) olacak şekilde 6 deneme grubuna ayrılmışlardır. Deneme 84 gün sürmüştür. Deneme sonucunda muamele gruplarının, canlı ağırlık değişimi, yumurta üretimi, yem tüketimi, yem değerlendirme oranı, yumurta ağırlığı ve yumurta kitlesi etkilenmemiştir. Yumurta tavuğu rasyonlarına ayçiçek asit yağ ilavesi, yumurta özgül ağırlığı, yumurta kabuğu kırılma direnci, yumurta kabuğu ağırlığı ve kabuk kalınlığı, yumurta şekil indeksi, ak ve sarı indeksi, ak ve sarı pH'sını etkilemezken, haugh birimi, L, a, b renk kriterlerini etkilemiştir (P<0.05). Farklı seviyelerde soya yağı ve ayçiçeği asit yağının rasyona ilavesi, yumurta sarısı palmitik, palmitleik, stearik, oleik, linoleik ve linolenik yağ asidi kompozisyonunu etkilememiştir (P>0.05). Sonuç olarak; yumurta tavuğu rasyonlarında performans ve yumurta kalitesinde herhangi bir olumsuz etki olmaksızın soya yağı yerine ayçiçek asit yağının ikame edilebileceği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Ayçiçek asit yağı, performans, soya yağı, yağ asidi, yumurta kalitesi, yumurta tavuğu

Alınış tarihi: 07/01/2016

Kabul tarihi: 21/01/2016

The effect of supplementation soybean oil, acidulated sunflower oil soapstock and their combinations in laying hens diets on performance, egg quality and fatty acid composition of egg yolk

ABSTRACT: This study evaluated the performance and the quality of egg and fatty acid profile of egg yolk from laying hens, fed with diets, containing different levels of soybean oil and acidulated sunflower oil soapstock. A total of 75 44-week-old Hy-Line W36 laying hens were distributed according to a completely randomized experimental design into five treatments, consisting of soybean oil, acidulated sunflower oil soapstock (ASS) dietary inclusion levels (25, 50, 75 and 100 %), with five replicates of three birds each. The experiment was lasted in 84 days. Dietary treatments had no significant effect on body weight change, egg production, feed intake, feed conversion ratio, egg weight and egg mass of laying hens. The inclusion of ASS in the diet of laying hens had no significant effect on egg specific gravity, egg shell breaking strength, egg shell weight and egg shell thickness, egg shape index, albumen index, yolk index, albumen pH, yolk pH but haugh unit L, a, b color value had significant effect. The inclusion of different levels of soybean oil and ASS in the diet of laying hens had no significant effect on palmitic, palmitleic, stearic, oleic, linoleic and linolenic acid contents of egg yolk. It is concluded that the soybean oil can be replacement by ASS without any adverse effect on performance and egg quality in laying hen diets.

Keywords: Acidulated sunflower oil soapstock, egg quality, fatty acid, laying hens, performance, soybean oil

GİRİŞ

Kanatlı diyetlerinde yağ kullanımı, diğer hayvan türlerine kıyasla daha eskiye dayanmaktadır. Yağ profilinin, ince bağırsakta gerçekleşen sindirim üzerindeki etkisi ile ilgili bilimsel araştırmaların büyük bir çoğunluğu kanatlı hayvanlar üzerinde yapılmıştır. Bunun yanında ticari tavuk yetiştiriciliğinin diğer hayvan türlerinin yetiştirilmesine kıyasla daha hızlı gelişmesinin temel nedenlerinden biri, kanatlıların yemlik yağları ekonomik bir enerji kaynağı olarak kullanabilme konusundaki üstün yeteneğidir (Pearl, 1998). Enerji içeriğinin artırılabilmesi için, kanatlı yemlerine ilk katılmaya başlanan yağlar, hayvansal yağlardır. Daha sonra yemeklik yağları rafine eden veya yağ asidi üreten bazı firmalar, ham yağ ve bazı yan ürünlerin de aynı amaçla kullanılabilceğini önermeleriyle kullanım yaygınlaşmaya başlamıştır (Koru 1996).

Kanatlı rasyonlarına yağ ilavesi bir taraftan rasyonun enerji düzeyini yükseltirken, öte yandan karma yemlerin hazırlanması sırasında yemin geçtiği makina aksamının sağlıklı çalışmasını ve peletleme işlemini kolaylaştırmaktadır. Yağların yemin tozlanmasını azaltması, lezzetini artırması, yapısını ve rengini olumlu etkilemesi, katkı maddelerinin homojen karışmasını sağlaması, yağda çözünen vitaminlerin taşınması ve sindirim esnasında ekstra kalorik etki oluşturması gibi pek çok avantajları da bulunmaktadır (Coskun ve ark. 2000; Senköylü 2001). Bitkisel yağlara olan talep son yıllarda artmıştır (Rossill-Calle ve ark., 2009). Bu artıştaki muhtemel sebepler; popülasyonun büyümesi, tüm dünyada biyoyakıt üretiminin gelişmesi ve iklim değişikliği olabilir. Son yıllarda, bitkisel yağ üretiminin %80'i tüketimde, %20'lik kısmı ise biyodizel üretiminde

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kampüs, KONYA
Sorumlu yazar:Yusuf Cufadar, eposta: yucufadar@selcuk.edu.tr

kullanılmaktadır. Bitkisel yağların yakıt üretimi için kullanımı, fiyatlarının artmasının en güçlü sebeplerinden biri olmuştur. En büyük bitkisel yağ üreticileri USA ve Çin iken 1980'lerden itibaren Brezilya ve Arjantin'de pazarın önemli bir kısmını ele geçirmişlerdir. Ancak, bitkisel yağ üretimi ülkelerden ziyade şirketlerin elindedir. 2001 yılında, soya yağı fiyatı 16 sent/lb iken, 2007 yılında en yüksek değeri olan 52 sent/lb ulaşmıştır. 2012 fiyatları ise 52-56 sent/lb arasındadır (Ash, 2012).

Asit yağlar ham yağlardan tüketilebilir sıvı yağ elde edilmesi sürecinde rafinasyon işlemleri sırasında nötralizasyon aşamasından sonra elde edilen ve soapstock denilen maddeden elde edilen yağlardır. Soapstock'un sıcaklıkla muamele edilerek sülfirik asitle parçalanması sonucunda asit yağ elde edilir. Asit yağın %75-95'i elde edildiği bitkisel ham yağ kaynağının yağ asitlerinden ibarettir. Geri kalan kısmını ise, okside olmuş yağ asitleri, fosfatid, sterol, tokoferol, karotenoid ve yağda eriyen diğer maddeler oluşturmaktadır. Yapısındaki yağ asitlerinin büyük kısmı serbest yağ asitleri, çok az bir kısmı trigliserit formundadır (Vila ve Esteve-Garcia, 1996; Şenköylü, 2001; Açıkgöz ve ark., 2003). Hayvan beslemede kullanılan bitkisel ham yağ fiyatları, asit yağ fiyatlarından yüksektir. Kanatlı hayvan yetiştiriciliğindeki en büyük masraf rasyondur. Rasyon maliyetini herhangi bir aksaklığa sebep olmadan düşürebilmek, yetiştiricinin en önemli hedeflerinden biridir. Bu sebeple; denememizin amacı yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen soya yağı, ayçiçek asit yağı ve kombinasyonlarının performans özellikleri, yumurta kalitesi ve yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonuna etkilerini araştırmaktır.

MATERYAL ve METOT

Denemede hayvan materyali olarak 75 adet 44 haftalık yaşta Hy-Line W36 yumurta tavuğu kullanılmıştır. Deneme 5 muamele grubunda 5 tekrürlü olarak, her birinde 3 adet hayvan bulunan 25 alt grupta yürütülmüştür. Muamele rasyonları hazırlanırken rasyona ilave edilen bitkisel yağın tamamı soya ham yağı ve ayçiçek asit yağından ve bunların belirli oranlardaki karışımlarından oluşturularak 5 farklı rasyon oluşturulmuştur. Denemede kullanılan 5 farklı muamele rasyonu aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

1. %100 soya yağı
2. %100 ayçiçek asit yağı
3. %75 soya +%25 ayçiçek asit yağı
4. %50 soya +%50 ayçiçek asit yağı
5. %25 soya +%75 ayçiçek asit yağı

Rasyonların tamamı izokalorik ve izonitrojenik olarak hazırlanmıştır. Rasyonlar hazırlanırken NRC (1994)' de yumurta tavukları için önerilen değerler esas alınmıştır. Deneme 84 gün sürdürülmüş, deneme boyunca yem ve su *ad libitum* olarak verilmiş ve 16 saat aydınlatma uygulanmıştır. Deneme rasyonlarının besin maddesi kompozisyonları Çizelge 1'de verilmiştir.

Canlı ağırlık deneme başında ve deneme sonunda ölçülmüştür. Yem tüketimi (YT) ve yumurta ağırlığı 2 haftalık periyotlar halinde, yumurta üretimi günlük olarak kaydedilmiştir. Yumurta kitlesi ise yumurta verimi (YV) ve yumurta ağırlığı (YA) verileri kullanılarak; Yumurta kitlesi

(YK) = (yumurta verimi x yumurta ağırlığı)/periyot (gün) formülünden hesaplanmıştır. Yem değerlendirme oranı (YDO; yem g/yumurta g), $YDO = \frac{YT(g \text{ yem}/\text{tavuk}/\text{periyot})}{YK(g \text{ yumurta}/\text{tavuk}/\text{periyot})}$ formülünden hesaplanmıştır.

Deneme süresince 28'er günlük her periyodun son 2 gününde toplanan yumurtalarda, yumurta kabuğu kırılma direnci, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, yumurta özgül ağırlığı, şekil indeksi, sarı ve ak indeksi, Haugh birimi, sarı ve ak pH'sı, yumurta sarısı renk kriterleri (L, a, b) ölçülmüştür. Yumurta sarısı ve albümin yüksekliği dijital yükseklik mihengi, yumurta sarısı çapı ve yumurta albümin uzunluğu ve çapı dijital kumpas ile belirlenmiştir. Sarı indeksi (%) = (sarı yüksekliği/sarı çapı) x 100, albümin indeksi (%) = (albümin yüksekliği/(albümin uzunluğu + albümin genişliği)) x 100, Haugh birimi = $100 \times \log(\text{Albümin yüksekliği} + 7.57 - 1.7 \times \text{YA} \cdot 0.37)$ formülleriyle hesaplanmıştır. Yumurta kalite analizleri, yumurtaların toplanmasından itibaren 24 saat içerisinde tamamlanmıştır. Yumurta zarlı kabuk ağırlığı (%) yumurta kabuk ağırlığı (g)/yumurta ağırlığı x 100 formülüyle hesaplanmıştır. Yumurta kabuk kırılma direnci yumurtanın küt kısmına destekli sistemli basınç uygulanarak ölçülmüştür (Egg Force Reader, Orka Food Technology, Israel). Zarlı kabuk kalınlığı mikro metre kullanarak yumurtanın üç noktasından (ekvator bölgesinden 2, küt ve sıvı kısımdan 1) ölçümle elde edilen rakamların ortalaması alınarak hesaplanmıştır (Mitutoyo, 0.01 mm, Japan). Yumurta sarısı renginin ölçümlerinde kolorimetre kullanılmıştır (Minolta Chroma Meter CR 400 (Minolta Co., Osaka, Japan) (Romero et al., 2002). Deneme sonunda her alt gruptan rastgele toplanan 3'er yumurtada yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonu belirlenmiştir. Trigliseritler ISO 5509 metoduna (ISO, 1978) göre metillendirilmiş ve yağ asitlerinin metil esterleri elde edilmiştir. Yağ asitlerinin metil esterleri (1 µl) gaz kromatografisi (Agilent 7890 A, Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA) ile analiz edilmiştir. Alev İyonizasyon Dedektörü ve silika kapılar kolon (100 m x 0.25 mm iç çap; film kalınlığı 0.20 µm) kullanılmıştır. Kullanım Koşulları aşağıdaki gibidir.

Fırın sıcaklığı: 140°C'de 5 dakika tutulmuştur, ardından 4°C/dakika hız ile 240°C'ye yükseltilmiştir. Son olarak 240°C'de 15 dakika bekletilmiştir. Enjektör ve dedektör sıcaklıkları sırası ile 260°C ve 280°C'dir. Taşıyıcı gaz olarak helyum, 1,51ml/dakika akış hızında sistemden geçirilmiştir. Split ratio değeri ise 30/1'dir.

Denemeden elde edilen sonuçlar, tesadüf parselleri deneme planına göre analiz edilmiştir (Minitab, 2000). Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark., 1987).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen soya yağı, ayçiçek asit yağı ve kombinasyonlarının performans parametrelerine etkileri Çizelge 2'de verilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi deneme sonucunda muamele gruplarının, canlı ağırlık değişimi, yumurta üretimi, yem tüketimi, yem değerlendirme oranı, yumurta ağırlığı ve yumurta kitlesi etkilenmemiştir. Pardio ve ark.(1992) soya yağı yerine soya soapstocku ilave etikleri yumurta tavuğu rasyonlarıyla beslenen gruplarda, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanmanın değişmediğini bildirmişlerdir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan rasyonlarının besin maddesi kompozisyonları

Hammadde (%)	Deneme rasyonları				
	1	2	3	4	5
Mısır	51.50	51.20	51.50	51.50	51.50
Arpa	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
Soya küspesi (% 47 HP)	24.50	24.50	24.40	24.40	24.40
Ham yağ	2.30	---	1.80	1.20	0.60
Asit yağ	---	2.60	0.60	1.20	1.80
Mermer tozu	8.25	8.25	8.30	8.30	8.30
Dikalsiyum fosfat	1.75	1.75	1.70	1.70	1.70
Tuz	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Premiks ¹	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Metiyonin	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
TOPLAM	100	100	100	100	100
Hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu					
Metabolize olabilir enerji (Kcal/kg)	2756	2755	2759	2755	2751
Ham protein (%)	16.58	16.57	16.54	16.54	16.54
Kalsiyum (%)	3.60	3.61	3.61	3.61	3.61
Kullanılabilir fosfor (%)	0.42	0.43	0.42	0.42	0.42
Lizin (%)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Metiyonin (%)	0.37	0.38	0.38	0.38	0.38
Metiyonin +Sistin, %	0.61	0.62	0.61	0.62	0.62

¹Premiks (rasyonun 1kg'ında): vitamin A, 8.800 IU; vitamin D₃, 2.200 IU; vitamin E, 11 mg; nikotinic asit, 44 mg; Cal-D-Pantotenat, 8,8 mg; riboflavin 4,4 mg; tiamine 2,5 mg; vitamin B₁₂, 6,6 mg; folik asit, 1 mg; D-Biotin, 0,11 mg; colin, 220 mg; manganez, 80 mg; bakır, 5 mg; demir, 60 mg; çinko, 60 mg; kobalt, 0,20 mg; iodin, 1 mg; selenyum, 0,15 mg.

Çizelge 2. Deneme Gruplarının Performans Parametreleri

Performans Parametreleri	Deneme rasyonları					P
	1	2	3	4	5	
Canlı ağırlık değişimi (g/tavuk)	-122.1±26.9	-118.8±18.5	-134.1±21.2	-65.8±57.2	-205.3±54.1	0.209
Yumurta verimi (%)	96.0±1.39	94.2±1.61	94.7±0.90	93.7±0.86	97.5±0.52	0.159
Yem tüketimi (g/tavuk/gün)	128.3±1.67	126.0±2.32	127.1±2.02	126.8±1.25	130.8±2.12	0.454
YDO (g yem/g yumurta)	2.06±0.01	2.10±0.06	2.08±0.02	2.12±0.04	2.05±0.05	0.740
Yumurta ağırlığı (g)	64.70±0.39	63.77±0.75	64.44±1.13	64.00±1.21	65.42±0.56	0.693
Yumurta kitlesi (g/tavuk/gün)	62.14±1.20	60.06±1.12	61.04±1.32	59.91±1.32	63.76±0.74	0.149

SHY: Soya ham yağı, AAY: Ayçiçek asit yağı; YDO: Yem değerlendirme oranı

Mızrak ve ark. (2005) ayçiçek yağı yerine ayçiçek asit yağının yumurta tavuklarında etkilerini araştırdıkları denemelerinde, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve canlı ağırlık değişiminin muamelelerden etkilenmediğini tespit etmişlerdir. Yurdakurban(1999) yaptığı bir araştırmada karma yağ(soya, kolza, palm yağı), soya yağı, asit yağı ve stearinden oluşan 4 farklı yağ izokalorik olarak formüle edilen test yemlerine %3 düzeyinde katılarak, yumurta tavuklarında performans etkileri incelenmiştir. Deneme sonucunda; soya yağı ile asit yağ grupları karşılaştırıldığında; yumurta verimi, yem tüketimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma etkilenmemiştir. Denememizin sonuçları ile sözkonusu araştırmaların sonuçları birbirleriyle uyumludur.

Denemenin yumurta kalite kriterlerine etkileri Çizelge 3'de verilmiştir. Deneme sonucunda muamelelerden, yumurta özgül ağırlığı, yumurta kabuğu kırılma direnci, yumurta kabuğu ağırlığı ve kabuk kalınlığı, yumurta şekil indeksi, ak ve sarı indeksi, ak ve sarı pH'sını etkilemezken, Haugh birimi, L, a, b renk kriterleri etkilenmiştir (P<0.05). En yüksek Haugh birimi %100 soya yağı grubunda iken en düşük değer ise %50 soya+%50 ayçiçek asit yağı gruplarında gerçekleşmiştir. Artan ayçiçek asit yağı ile Haugh biriminde düşme eğiliminde olmuştur. En yüksek L değeri, %100 soya yağı grubunda, en düşük ise %25 soya+%75 ayçiçek asit yağı grubunda, en yüksek a değeri %25 soya yağı+%75 ayçiçek asit yağı

grubunda, en düşük %100 soya yağı grubunda, en yüksek b değeri %50 soya yağı+%50 ayçiçek asit yağı grubunda gerçekleşmiştir. "a" değeri kırmızılığı ifade etmekte olup ayçiçek asit yağı kullanımıyla kırmızılık artmıştır. Bu durum asit yağlarda tokoferollerin daha fazla miktarda bulunmasından kaynaklanmış olabileceği bildirilmiştir (Waliszewski, 1986). Yumurta tavuklarında ayçiçek yağı yerine ayçiçek asit yağının etkilerinin araştırıldığı bir denemede; kabuk oranı, HB artan ayçiçek asit yağından olumsuz etkilenirken, yumurta sarısı rengi koyulaşmıştır (Mızrak ve ark., 2005).

Muamele gruplarındaki yumurta sarısı yağ asidi değerleri Çizelge 4'de verilmiştir. Yumurta tavuğu rasyonlarına soya yağı, ayçiçek asit yağı ve kombinasyonlarının ilavesi, yumurta sarısı palmitik, palmitoleik, stearik, oleik, linoleik ve linolenik yağ asidi kompozisyonlarını etkilememiştir (P>0.05). Konuyla ilgili olarak yapılan başka bir çalışmada, yumurta sarısı yağ asitlerinden miristik, palmitik ve linolenik düzeyleri etkilenmemiştir (Mızrak ve ark., 2005).

Sonuç olarak; yumurta tavuğu rasyonlarında soya yağı, ayçiçek asit yağı ve kombinasyonlarının kullanımında, önemli düzeyde ciddi farklar tespit edilememiştir. Bu sebeple rasyonun ekonomik analizi göz önünde bulundurulduğunda, soya yağı yerine, ayçiçek asit yağının yumurta tavuğu rasyonlarında kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

Çizelge 3. Deneme gruplarının yumurta kalite değerleri

Yumurta kalite kriterleri	Deneme rasyonları					P
	1	2	3	4	5	
YOA (g/cm ³)	1.0807±0.0007	1.0809±0.0007	1.0817±0.0012	1.0823±0.0131	1.0804±0.0013	0.603
YKGD (kg)	4.020±0.036	3.781±0.066	3.986±0.086	3.943±0.123	3.872±0.146	0.472
YKA (g/100g yumurta)	5.88±0.112	5.83±0.079	5.87±0.034	5.85±0.113	5.86±0.053	0.991
YKK (mm)	0.357±0.0035	0.353±0.0052	0.357±0.0035	0.354±0.0056	0.351±0.0024	0.809
YŞi (%)	72.94±0.49	73.08±0.93	73.51±0.32	73.81±0.46	74.38±0.54	0.437
Sarı indeksi (%)	43.31±0.42	43.03±0.35	43.21±0.31	43.02±0.57	43.84±0.33	0.620
Ak indeksi (%)	5.49±0.13	5.28±0.08	5.00±0.11	5.12±0.05	5.28±0.16	0.062
Haugh Birimi	92.12±0.82 ^a	90.00±0.46 ^p	88.50±0.56 ^p	89.13±0.33 ^p	89.73±0.87 ^p	0.009
Sarı pH	5.33±0.07	5.33±0.10	5.39±0.09	5.33±0.10	5.37±0.08	0.982
Ak pH	7.14±0.14	7.08±0.17	7.07±0.14	7.07±0.18	7.05±0.14	0.995
Yumurta sarısı renk değerleri						
L	55.70±0.48 ^a	54.74±0.29 ^p	54.60±0.19 ^p	55.07±0.23 ^{ab}	54.29±0.03 ^p	0.023
a	3.18±0.17 ^c	3.35±0.20 ^c	3.91±0.12 ^p	3.52±0.14 ^{bc}	4.41±0.15 ^a	0.000
b	42.35±0.63 ^a	42.00±0.33 ^{ab}	41.50±0.31 ^{ab}	42.45±0.57 ^a	40.36±0.37 ^p	0.029

SHY: Soya ham yağı, AAY: Ayçiçek asit yağı, YOA: Yumurta özgül ağırlığı, YKGD: Yumurta kabuğu kırılma direnci, YKA: Yumurta kabuğu ağırlığı, YKK: Yumurta kabuğu kalınlığı, YŞi: Yumurta şekil indeksi, ^{a,b,c}: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4. Deneme gruplarının yumurta sarısı yağ asidi değerleri

Yumurta sarısı yağ asidi profili (%)	Deneme rasyonları					P
	1	2	3	4	5	
Palmitik asit (16:0)	20.98±0.416	20.89±0.467	20.92±0.368	20.47±0.382	20.04±0.262	0.395
Palmitoleik asit (16:1)	3.07±0.041	3.02±0.172	2.83±0.215	3.12±0.304	3.22±0.099	0.352
Stearik asit (18:0)	6.21±0.177	6.66±0.183	6.54±0.565	6.04±0.155	5.64±0.176	0.164
Oleik asit (18:1)	49.38±0.515	49.88±0.647	50.98±0.714	52.03±0.324	50.93±0.496	0.249
Linoleik asit (18:2)	18.39±0.488	19.11±0.234	19.79±0.309	18.36±0.622	19.82±0.335	0.059
Linolenik asit (18:3)	0.65±0.049	0.60±0.007	0.62±0.272	0.64±0.374	0.65±0.014	0.761

SHY: Soya ham yağı, AAY: Ayçiçek asit yağı

KAYNAKLAR

1. **Açıkgöz Z., Altan Ö., Bayraktar H.**, 2003. Karma yeme asityağ ilavesinin etlik piliç performansı üzerine etkileri. *Hayvansal Üretim* 44(1): 1-8.
2. **Ash, M.** 2012. Oil crops outlook in a report from the economic Research service, USDA. <http://www.ers.usda.gov/media/852199/ocs12g.pdf> Accessed on July 12, 2012
3. **Coşkun B., Ünal F., Şeker E.** 2000. Yemler ve teknolojisi, Üçüncü Baskı, Selçuk Üniv. Vet. Fak. Yay. Ünitesi, Konya.
4. **ISO** 1978. Animal and vegetable fats and oils – preparation of methyl esters of fatty acids. International Organization for Standardization, Method ISO 5509, Geneva, Switzerland.
5. **Koru İ.C.**, 1996. Hayvan yemlerinde yağların ekonomik olarak kullanılması, National Renderers Association No 6.
6. **Mızrak C., Ceylan N., Çiftçi İ., Kahraman Z., Karaçaltı M.S.** 2005. Ayçiçek yağı yerine ayçiçeği asit yağı kullanılmasının yumurta tavuklarında performans, yumurta kalitesi ve yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkileri, *Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü, Tav. Araş. Derg.* , 1(6): 21-24.
7. **National Research Council**, 1994. Nutrient requirements of poultry .9th. ed. National Academy Press. Washington, DC.
8. **Pardio V., Landin L., Waliszewski K., Avalos M., Flores A., Guzman L.**, 1992. Effect of soybean soapstock on laying hen performance and egg quality parameters. *Poultry Sci.* NRC, 9480 -1
9. **Pearl G. G.**, 1998. Yemlik yağlar, NRA Bülteni, Sayı 11, Mart 1998.
10. **Romero C, Brenes M, Garcia P, Garrido A.** (2002). Hydroxytyrosol 4-β-D-glucoside, an important phenolic compound in olive fruits and derived products. *J Agric Food Chem* 50: 3835–3839.
11. **Rosillo-Calle, F., L. Pelkmans, A. Walter.** 2009. A global overview of getable oils, with reference to biodiesel. <http://www.bioenergytrade.org/downloads/vegetableoilstudyfinaljune18.pdf> Accessed on Sep 19th.
12. **Şenköylü N.**, 2001. Yemlik yağlar, Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 59030, Tekirdağ, ISBN 975-93691-1-7.
13. **Vila B., Esteve-Garcia E.**, 1996. Studies on acid oils and fatty acids for chickens. 1. Influence of age rate of inclusion on degree of saturation on fat digestibility and metabolisable energy of acid oils. *Br. Poultry Sci.* 37:105-117.
14. **Waliszewski K.**, 1986. Use of soapstock in feeding broilers. *Nutr. Rep. Int.* 34:429–435.
15. **Yurdakurban N.**, 1999. Farklı kaynaklı yemlik yağların ticari yumurtacı tavukların performansı üzerine etkisi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ.