

Farklı Düzeylerde Zeytin Pulpu İlave Edilmiş Karmalarla Yemlenen Etlik Piliçlerin Besi Performansı ve But Eti Yağ Asitleri Kompozisyonu

Ahmet Engin Tüzün^{1*}, Hayrullah Bora Ünlü²

¹Adnan Menderes Üniversitesi Koçarlı Meslek Yüksekokulu, Aydın

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, Bornova, İzmir

* İletişim (correspondence): e-posta: atuzun@adu.edu.tr; Tel: +90 (256) 772 7348/115; Faks: +90 (256) 772 7460

Gönderim tarihi (Received): 08 Ekim 2015; Kabul tarihi (Accepted): 25 Haziran 2016

Öz

Bu çalışma Aydın yöresinde yeni teknoloji ile elde edilen zeytin pulpunun etlik piliç karmasında mısır yerine farklı düzeylerde ilave edilmesinin etlik piliçlerin performans ve but eti yağ asidi kompozisyonuna etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Toplam 480 adet bir günlük yaşta karışık cinsiyette etlik piliç (Ross 308) civcivi kullanılmıştır. Denemede başlatma (0-21. Gün) ve bitirme (22-42. Gün) dönemi olmak üzere sırasıyla % 22 ve 20 ham protein, 3000 ve 3100 kcal ME/kg içeren iki farklı karma kullanılmıştır. Her iki dönem karmasına da sırasıyla % 0 (0ZP), 5 (5ZP), 10 (10ZP) ve 15 (15ZP) düzeyinde zeytin pulpu (ZP) mısır yerine ilave edilmiştir. Dolayısıyla civcivler 4 tekerrürlü 4 muamele grubuna tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Deneme süresince (42. Günlük yaşa kadar) toz yem ve su serbest olarak verilmiştir. Etlik piliç karmalarında farklı düzeylerde zeytin pulpu kullanımı CAA'nı kuadratik olarak azaltmış ($P<0.05$), YT ve YYO üzerinde ise istatistiki olarak önemli bir etkisi olmamıştır ($P>0.05$). Etlik piliç karmalarında zeytin pulpu kullanımı but eti toplam doymuş yağ asitleri (SFA) ve toplam tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) miktarını kübik olarak azaltmıştır ($P<0.05$). Toplam çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) miktarını ise kübik olarak artırmıştır ($P<0.05$). Piliç eti kalitesi ve insan sağlığı açısından etlik piliç karmalarında zeytin pulpu kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kanatlı, zeytin sanayi yan ürünü, performans, yağ asidi

Performance and Fatty Acids Composition of Thigh Meat of Broilers Fed with Diets Supplemented Olive Pulp at Different Levels

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of performance and fatty acids composition of thigh meat of broilers by addition of olive pulp (obtained by new technology from Aydın region) for diet supplement instead of corn. A total of 480 unsexed one-day-old broiler chicks (Ross 308) were used in the experiment. The chicks were fed by diet containing 22 % CP and 3000 kcal/kg ME ort he (0-21 d) starter period and 20 % CP and 3100 kcal/kg ME ort he (22-42 d) finisher period. Both diets were supplemented with 0, 5, 10 and 15 % the level olive pulp (ZP) instead of corn. Therefore 4 replicates chicks were randomly distributed into 4 treatment groups. The study was lasted of 42 days and mash feed and water were offered ad libitum throughout the experiment.

In the end of experiment, the treatments were as quadratic significantly effect the BWG, but FI and FCR treatments were not significantly effected ($P<0.05$). The addition of olive pulp (5, 10 and 15 %) to diet significantly as cubic decreased total saturated fatty acid (Σ SFA) and total monounsaturated (MUFA) in the thigh muscle. However, the addition of olive pulp (5, 10 and 15 %) to diet significantly as cubic increased total polyunsaturated fatty acid (Σ PUFA) in thigh muscle. ort he quality of chicken meat the olive pulp in broiler feeds may be used was concluded.

Keywords: Broiler, olive cake, performance, thigh muscle fatty acid composition

Giriş

Hayvansal üretimde girdi maliyetlerini azaltmak amacı ile tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de son yıllarda alternatif ve yerel kaynaklarının değerlendirilmesine yönelik çalışmalarda artış olmuştur. Bu amaçla değerlendirilmeye alınan yem kaynaklarının başında meyve ve sebze işleme sanayi yan ürünleri veya posaları gelmektedir. Zeytinyağı üretiminin önemli yan

ürünlerinden birisi olan zeytin pulpunun (ZP) da hayvan beslemede alternatif yem kaynağı olarak kullanılabileceği düşünülmektedir (Abo-Omar, 2005; El-Hachemi ve ark., 2007; Ghasemi ve ark. 2014). Zeytin pulpu; pirininin çekirdek fraksiyonlarının ayıklanmasından sonra geriye kalan kısım olarak tanımlanmaktadır (Abo-Omar, 2005). Bu kaynağa olan ilgi, içerdiği yağ ve protein miktarı ile yağ asitleri ve amino asit kompozisyonundan kaynaklanmaktadır

(Doymaz ve ark., 2004; El-Hachemi ve ark., 2007). Nitekim zeytin pulpu işleme metodu ve çekirdeğin uzaklaştırma durumuna bağlı olarak %10-35 nem, %6-15 yağ, %7-13 protein, %32-42 karbonhidrat, %27-42 selüloz ve %3-8 kül içermektedir (Doymaz ve ark., 2004).

İnsan diyetine giren hayvansal ve bitkisel ürünlerin yağ ve yağ asitleri kompozisyonu insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle son yıllarda tüketici isteğine uygun yağ asitleri kompozisyonuna sahip hayvansal ürünlerin elde edilmesi üzerinde durulmaktadır. Bu amaçla insan sağlığı açısından belirli yağ asidi kompozisyonuna sahip yağ kaynaklarının kanatlı ürünlerinin yağ asitleri kompozisyonun düzenlemedeki etkinlikleri araştırılmıştır (Crespo ve Esteve-Garcia, 2001; Erenner ve ark. 2007). Zeytin pulpu, kanatlılar ve insanlar için esansiyel olan yağ asitleri; oleik asit (% 62.4), linoleik asit (% 18.2), palmitoleik asit (% 2.7) ve linolenik asit (% 1.1) bakımından zengindir (El-Hachemi ve ark., 2007). Gerek makro besin maddeleri (yağ ve protein) gerekse esansiyel besin maddeleri içeriği ile zeytin pulpu, etlik piliçler için alternatif yem kaynağı olma yanında, bu hayvanlardan elde edilen ürünlerin miktar ve kalitesini arttırmak ve düzenlemek amacıyla kullanılabilir.

Dolayısıyla bu çalışmanın amacı Aydın yöresinde yeni teknoloji ile elde edilen zeytin pulpunun etlik piliçlerde besi performansı ve but eti yağ asidi kompozisyonu üzerine etkisinin olup olmadığını belirlemektir.

Materyal ve Metot

Adnan Menderes Üniversitesi Koçarlı Meslek Yüksekokulu Kanatlı Ünitesinde yürütülen bu araştırmada günlük yaşta ve karışık cinsiyette 480 adet etlik piliç civcivi (Ross 308) kullanılmıştır. Civcivler her birinde 30 hayvan olan 4 tekerrürlü 4 muamele grubuna tesadüfi olarak dağıtılmıştır.

Denemede kullanılan yem ham maddeleri ve zeytin pulpu ticari firmalardan satın alınmıştır. Deneme karmaları, aynı birimdeki karma yem ünitesinde hazırlanmıştır. Bu amaçla muamele gruplarını da oluşturan başlatma (1-21. Gün) ve bitirme (21-42. Gün) dönemleri için 4 farklı karma hazırlanmıştır. Birinci karma (kontrol) zeytin pulpu içermezken (0ZP), diğer üç karmaya sırasıyla % 5 (5ZP), % 10 (10ZP) ve % 15 (15ZP) düzeylerinde mısır yerine zeytin pulpu ilave edilmiştir. Tüm karmalar, NRC (1994)'deki besin madde değerlerine göre izokalorik ve izonitrojenik olarak hazırlanmıştır (Çizelge 1).

Ticari bir işletmeden alınan 1 günlük etlik piliç civcivleri canlı ağırlıkları dijital hassas terazi ile tespit edildikten sonra (49.50±1 g), altlıklı yer bölmelerine rastgele dağıtılmıştır. Hayvanlara toz formdaki yem ve su serbest olarak verilmiştir. Kırkiki günlük yaşa kadar sürdürülen denemede kümes içi iklim şartları; sıcaklık civcivlerin kümese geldiği ilk gün 33 °C'ye ayarlanmış, 22. Günde 23 °C olacak şekilde kademeli olarak azaltılmıştır ayrıca deneme süresince günlük ölçülen kümes içi nem oranı ortalaması ise % 63.22 olmuştur. Hayvanların canlı ağırlıkları ve verilen yem haftalık yapılan ölçümler ile belirlenmiş ve elde edilen değerlerden yemden yararlanma oranı (YYO) hesaplanmıştır.

Yağ Asitleri Analizi

But etinde yağ asitleri analizi Aydın Ticaret Borsası Gıda Kontrol Laboratuvarında yapılmıştır. Bu amaçla, deneme sonunda (42. Günlük yaşta), her bir tekrürden 2 adet piliç (1 erkek ve 1 dişi) olmak üzere toplam 32 hayvanın but etinden yağ asitleri analizi için numuneler alınmıştır.

Alınan numunelerin öncelikle metilleştirme işlemi (ISO-5509, 1978) ile yağların organik çözücülere aktarılması sağlanmıştır (Folch ve ark. 1957). Daha sonra gaz kromatografik analizler HP (Hewlett Packard) Agilent marka, HP 6890 N model, FID (Flame Ion Detector, alev iyon dedektör) dedektörlü otomatik enjektörlü GC ile gerçekleştirilmiştir.

Gaz Kromatografik analizler için şartlar Ledoux ve ark. (2005)'nin kullandığı metodun modifiye edilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Gaz kromatografın gaz akış hızları; hidrojen: 45 ml/dk, kuru hava: 400 ml/dk ve taşıyıcı gaz olarak kullanılan helyum: 1 ml/dk olarak ayarlanmıştır. Analiz için metilleştirilmiş yağ asidi numunelerinden 1µl GC'ye enjekte edilmiştir.

Yağ asidi metil esterleri standartları Nu-Check Prep. Inc. USA, Sigma-Aldrich ve Accu firmasından elde edilmiştir. Standartın bağıl alıkonma zamanları (relative retention time) gaz kromatografi cihazında analizlenerek belirlenmiştir. Böylece elde edilen standartların bağıl alıkonma zamanları yardımı ile kromatogramlardaki piklere karşılık gelen yağ asitlerinin hangileri olduğu belirlenmiştir. Üç tekrarlı olarak elde edilen kromatogramlardaki piklerin yüzde (%) alanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanarak çizelge halinde verilmiştir.

Denemelerden elde edilen verilerin istatistiki analizi SPSS (2014) istatistik paket programı kullanılarak tek yönlü ANOVA yapılmıştır.

Çizelge 1. Deneme rasyonlarının hammadde ve hesaplanmış besin madde kompozisyonları (%)

Hammadde	0-21.gün				22-42.gün			
	0ZP	5ZP	10ZP	15ZP	0ZP	5ZP	10ZP	15ZP
Mısır	52.62	45.90	39.00	32.00	58.92	52.17	45.25	38.35
Soya küspesi (%47.6)	38.60	39.04	39.60	40.20	33.00	33.53	34.06	34.60
Zeytin pulpu	-	5.0	10.00	15.00	-	5.00	10.00	15.00
Bitkisel yağ	4.5	5.82	7.18	8.63	4.7	6.00	7.40	8.80
Mermer tozu	1.21	1.22	1.20	1.15	1.00	0.95	0.90	0.90
DCP	1.97	1.91	1.90	1.88	1.55	1.53	1.56	1.51
Tuz	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Vit-min premiksi ¹	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
L-Lisin	0.24	0.24	0.24	0.24	0.06	0.04	0.04	0.04
DL-Metiyonin	0.26	0.27	0.28	0.30	0.17	0.18	0.19	0.20
Hesaplanmış besin madde kompozisyonu								
ME, kcal/kg ²	3002	3001	3001	3006	3101	3100	3102	3104
Kuru madde	88.02	89.63	90.82	91.93	88.45	89.32	90.56	91.22
Ham protein	22.0	22.0	22.0	22.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Ham yağ	6.7	8.0	9.8	11.5	7.1	8.6	10.2	11.9
Ham selüloz, %	2.5	3.6	4.7	5.8	2.5	3.6	4.7	5.8
Ca, %	1.1	1.1	1.1	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9
Kullanılabilir P, %	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
Metiyonin	0.51	0.51	0.51	0.52	0.42	0.42	0.42	0.42
Lisin	1.44	1.43	1.43	1.43	1.12	1.10	1.09	1.09
Met+Sistin	0.96	0.95	0.94	0.95	0.82	0.81	0.80	0.80

0ZP:Mısır-Soya esaslı kontrol rasyonu, 5ZP: %5 zeytin pulpu içeren rasyon, 10ZP: %10 zeytin pulpu içeren rasyon, 15ZP:%15 zeytin pulpu içeren rasyon

¹ Rasyonun her kilogramı: Vit A 12 000 IU, Vit D3 1 500 IU, Vit E 30 mg, Vit K3 5 mg, Vit B1 3 mg, Vit B2 6 mg, Vit B6 5 mg, Vit B12 0.03 mg, Folik asit 0.75 mg, Kalsiyum D- pantotenat 10 mg, D – Biotin 0.075 mg, Kolin Klorid 375 mg, Nikotin Amid 40 mg, Mangan 80 mg, Demir 40 mg, Çinko 60 mg, Bakır 5 mg, İyot 0.4 mg, Kobalt 0.1 mg, Selenyum 0.3 mg ve Antioksidan 10 mg içermektedir.

²Denemede kullanılan karma yemlerin metabolik enerji (ME) düzeyleri TSE (1991)'deki gibi hesaplanmıştır.

Grup ortalamaların karşılaştırılması Scheffe testi uygulanarak, gruplar arası değişimin yapısı ise polinomiyal kontrastlar ile incelenmiştir. Muameleler arasındaki farklılıklar P<0.05 düzeyinde anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular

Performans

Farklı düzeylerde zeytin pulpu içeren karmalarla yemlenen etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı (CAA), yem tüketimi (YT) ve yemden yararlanma oranları (YYO) Çizelge 2'de verilmiştir. Başlangıç döneminde (0-21. Gün) canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi bakımından 0ZP, 5ZP ve 10ZP grupları arasında farklılık bulunmazken, 15ZP muamelesi 0ZP ile karşılaştırıldığında linear olarak daha düşük canlı ağırlık artışına (76.53 g) ve kuadratik olarak daha düşük yem tüketimine (98.71 g) sahip olmuştur (P<0.05). Bu dönemde yemden yararlanma oranı bakımından 0ZP, 5ZP ve 15ZP grupları arasında farklılık bulunmazken, 10ZP muamelesi 0ZP muamelesi ile karşılaştırıldığında kuadratik olarak daha düşük yemden yararlanma

oranına (0.09) sahip olmuştur (P<0.05). Bitirme döneminde (22-42. Gün) 5ZP grubunun canlı ağırlık artışı 0ZP grubundakinden kübik olarak daha yüksek (127.51 g) bulunurken (P<0.05), diğer gruplar arasında canlı ağırlık artışı bakımından istatistiki farklılık bulunmamıştır (P>0.05). Deneme sonu (0-42.gün) toplam canlı ağırlık artışı bakımından 5ZP grubunun canlı ağırlık artışı, 0ZP ve 15ZP grubunun canlı ağırlık artışından kuadratik olarak daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). Gerek bitirme döneminde (22-42.gün) ve gerekse deneme sonu (0-42. Gün) yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerine bu denemede incelenen zeytin pulpu düzeylerinin önemli bir etkisi olmamıştır (P>0.05).

Yağ Asitleri

Zeytin pulpunun etlik piliçlerin but eti yağ asidi kompozisyonunu önemli derecede etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 3; P<0.05). Karma yemde artan zeytin pulpu düzeyine bağlı olarak; but eti toplam doymuş yağ asitleri (SFA) miktarı ve toplam SFA

Çizelge 2. Deneme gruplarının canlı ağırlık artışı (CAA, g), yem tüketimi (YT, g) ve yemden yararlanma oranlarına (YYO, g YT/g CAA) ait değerler

	Rasyonlar					SEM	P	L***	Q	C
	0ZP**	5ZP	10ZP	15ZP						
Baş.CA	49.25	49.69	49.75	49.38	1.28	0.728	-	-	-	
0-21.Gün										
CAA (g)	844.64 ^{a*}	848.62 ^a	837.44 ^a	768.11 ^b	13.47	0.004	*	-	-	
YT (g)	1313.65 ^a	1267.31 ^{ab}	1233.86 ^{ab}	1214.94 ^b	21.12	0.030	-	*	-	
YYO	1.56 ^a	1.50 ^{ab}	1.47 ^b	1.58 ^a	0.03	0.038	-	*	-	
22-42.Gün										
CAA (g)	1355.17 ^b	1482.68 ^a	1394.34 ^{ab}	1435.08 ^{ab}	23.46	0.014	-	-	*	
YT(g)	2989.66	3065.35	3050.97	2981.72	57.28	0.659	-	-	-	
YYO	2.48	2.34	2.41	2.33	0.07	0.390	-	-	-	
0-42.Gün										
CAA (g)	2149.56 ^b	2281.61 ^a	2182.03 ^{ab}	2153.81 ^b	28.74	0.023	-	*	-	
YT (g)	4303.30	4332.66	4284.83	4196.66	70.03	0.571	-	-	-	
YYO	2.13	2.04	2.06	2.09	0.04	0.488	-	-	-	

*^{a,b}: Aynı satırdaki farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir. Önem Düzeyi; P<0.05

**0ZP:Mısır-Soya esaslı kontrol rasyonu; 5ZP: %5 zeytin pulpu içeren rasyon; 10ZP: %10 zeytin pulpu içeren rasyon; 15ZP:%15 zeytin pulpu içeren rasyon

***L:Linear;Q:Kuadratik;C:Kübik

içerisinde sırasıyla en yüksek orana sahip palmitik asit (C16:0), stearik asit (C18:0) ve miristik asit (C14:0) miktarı kübik olarak azalmış (P<0.05); pentadesilik asit (C15:0), margarik asit (C17:0) ve araşidik asit (C20:0) miktarı ise kuadratik olarak artmıştır (P<0.05).

Karma yemde artan zeytin pulpu düzeyine bağlı olarak; but eti toplam tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) miktarı ve toplam MUFA içerisinde en yüksek orana sahip oleik asit (C18:1n9) miktarı kübik olarak (P<0.05); miristoleik asit (C14:1n5) ve palmitoleik asit (C16:1n7) miktarı ise linear olarak azalmıştır (P<0.05).

Karma yemde artan zeytin pulpu düzeyine bağlı olarak; but eti toplam çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) ve toplam PUFA içerisinde en yüksek orana linoleik asit (C18:2n6), eikosadienoik asit (C20:2n6), eikosatrienoik asit (C20:3n3) miktarı kübik olarak artmıştır (P<0.05). Ayrıca linolenik asit (C18:3n3) linear olarak, γ -linoleik asit (C20:3n6) ise kübik olarak azalmıştır (P<0.05).

Karma yeme farklı düzeylerde zeytin pulpu ilavesi but eti toplam yağ oranını önemli seviyede etkilememiştir (P>0.05). Ancak karma yemde artan zeytin pulpu düzeyine bağlı olarak but eti toplam n6 yağ asitleri ve toplam doymamış yağ asitleri miktarı kübik olarak artar iken (P<0.05), toplam SFA ve toplam n3 yağ asitleri kübik olarak, toplam n3/n6 oranı ise linear azalmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Rabayaa ve ark. (2001) ve Abo Omar ve ark. (2003) etlik piliç karmalarında zeytin pulpunun 50 g/kg ile 100

g/kg arasındaki düzeylerde kullanımının etlik piliçlerin performans değerlerinde olumsuz etki yaratmayacağını bildirmişlerdir. Zangeneh ve Torki (2011), Ghasemi ve ark. (2013) da yumurta tavuğu karmalarında değişen düzeylerde zeytin pulpu kullanımının yumurta üretimi, yem değerlendirme oranı ve yumurta kalitesi açısından olumsuz bir etki yaratmadığını bildirmişlerdir. Zeytin pulpunun yüksek ham selüloz seviyesi ve bünyesinde bulunan nişasta olmayan polisakkaritler gibi anti besleme faktörlerinin varlığı zeytin pulpunun kanatlı karmalarında kullanımını sınırlayıcı faktörlerdir (Daud ve Jarvis 1992, Abo-Omar et al. 2003). Ancak mevcut çalışmada zeytin pulpunun performans parametreleri üzerinde olumsuz bir etkisi olmamıştır. Bu durumun muhtemel nedeni karma yeme ilave edilen zeytin pulpu düzeyinden kaynaklanmış olabilir.

Mevcut çalışmada performans değerleri ile ilgili diğer önemli husus ise; deneme gruplarının deneme sonu toplam canlı ağırlık artışının Ross 308 etlik piliçlerin performans standartlarının altında gözlemlenmesidir. Başlangıç dönemi (0-21. gün) canlı ağırlık artışı Ross 308 etlik piliç performans standartları ile benzemektedir. Ancak bitirme dönemi (22-42. gün) deneme gruplarının canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme oranı Ross 308 etlik piliç performans standartlarından düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumun muhtemel nedeni bitirme döneminin yüksek yaz sıcaklıklarına denk gelmiş olması olabilir. Mevcut çalışma ile; Cooper ve Washburn (1998), Al-Fataftah ve Abu-Dieyeh (2007), Rosa ve ark (2007), Gharib ve ark

Çizelge 3. Deneme gruplarına ait but eti yağ asidi kompozisyonu (%)

Yağ Asidi	0ZP**	5ZP	10ZP	15ZP	SEM	P	L***	Q	C
C14:0	0.36 ^{a*}	0.28 ^b	0.38 ^a	0.29 ^b	0.014	0.001	-	-	*
C15:0	0.051 ^c	0.059 ^{bc}	0.071 ^a	0.064 ^{ab}	0.003	0.001	-	*	-
C16:0	19.42 ^a	16.51 ^b	17.44 ^b	13.67 ^c	0.261	0.001	-	-	*
C17:0	0.12 ^b	0.13 ^{ab}	0.15 ^a	0.14 ^{ab}	0.006	0.009	-	*	-
C18:0	7.05 ^a	5.62 ^b	6.85 ^a	5.57 ^b	0.143	0.001	-	-	*
C20:0	0.080 ^b	0.091 ^{ab}	0.109 ^a	0.105 ^a	0.005	0.003	-	*	-
ΣSFA	27.21 ^a	22.84 ^c	25.60 ^b	20.06 ^d	0.313	0.001	-	-	*
C14:1n5	0.084 ^a	0.064 ^a	0.063 ^a	0.030 ^b	0.006	0.001	*	-	-
C15:1n5	0.010	0.014	0.018	0.019	0.003	0.116	-	-	-
C16:1n7	3.49 ^a	2.85 ^b	2.36 ^b	1.72 ^c	0.147	0.001	*	-	-
C17:1n8	0.13 ^b	0.17 ^{ab}	0.17 ^{ab}	0.20 ^a	0.017	0.054	-	-	-
C18:1n9	38.05 ^b	37.59 ^b	39.55 ^a	35.45 ^c	0.184	0.001	-	-	*
C20:1n9	0.27 ^a	0.25 ^a	0.14 ^b	0.23 ^{ab}	0.025	0.005	-	*	-
ΣMUFA	42.14 ^a	41.10 ^b	43.00 ^a	37.84 ^c	0.239	0.001	-	-	*
C18:2n6	28.91 ^c	34.22 ^b	31.05 ^b	40.38 ^a	0.377	0.001	-	-	*
C18:3n6	0.61 ^a	0.67 ^a	0.43 ^b	0.65 ^a	0.036	0.001	-	-	*
C18:3n3	0.30 ^a	0.28 ^a	0.28 ^a	0.23 ^b	0.009	0.001	*	-	-
C20:2n6	0.14 ^b	0.17 ^{ab}	0.15 ^{ab}	0.18 ^a	0.011	0.021	-	-	*
C20:3n6	0.21 ^a	0.22 ^a	0.15 ^b	0.17 ^{ab}	0.015	0.009	-	-	*
C20:3n3	0.25 ^{ab}	0.31 ^a	0.15 ^b	0.30 ^a	0.033	0.010	-	-	*
ΣPUFA	30.40 ^c	35.85 ^b	32.20 ^b	41.91 ^a	0.407	0.001	-	-	*
Toplam Yağ, %	15.59	15.54	16.03	15.97	0.339	0.643	-	-	-
Σn3	0.54 ^{ab}	0.58 ^a	0.43 ^b	0.53 ^{ab}	0.031	0.010	-	-	*
Σn6	29.86 ^c	35.27 ^b	31.77 ^b	41.38 ^a	0.398	0.001	-	-	*
Σn3/Σn6	0.020 ^a	0.018 ^{ab}	0.013 ^b	0.013 ^b	0.001	0.001	*	-	-
ΣDoymuş	27.21 ^a	22.84 ^c	25.60 ^b	20.06 ^d	0.313	0.001	-	-	*
ΣDoymamış	72.54 ^d	76.95 ^b	74.20 ^c	79.74 ^a	0.314	0.001	-	-	*

^{a-d}: Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir. Önem Düzeyi: P<0.05.

**0ZP:Mısır-Soya esaslı kontrol rasyonu; 5ZP: %5 zeytin pulpu içeren rasyon; 10ZP: %10 zeytin pulpu içeren rasyon; 15ZP: %15 zeytin pulpu içeren rasyon.

SFA: Doymuş yağ asidi, MUFA: Tekli doymamış yağ asidi, PUFA: Çoklu doymamış yağ asidi.

***L:Linear; Q:Kuadratik; C:Kübik.

(2008), Quinteiro-Filho ve ark. (2010)'nın deneme periyodu sırasında sıcak stresinin canlı ağırlık kazancı ve yem değerlendirme oranında azalmaya neden olabileceğini bildirdikleri çalışmalar ile uyum içindedir.

İnsan diyetine giren hayvansal ve bitkisel ürünlerin yağ ve yağ asitleri kompozisyonu insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Crespo ve Esteve-Garcia, (2001), Du ve Du, (2002), Erener ve ark. (2007)'i kanatlı hayvanlardan elde edilen ürünlerin yağ asitleri kompozisyonunun karma yem yağ asitleri kompozisyonuna benzer olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada karma yemde artan zeytin pulpu düzeyi ile but eti palmitik asit (C16:0), stearik asit (C18:0), palmitoleik asit (C16:1n7) ve toplam doymuş

yağ asitleri miktarı azalmış, linoleik asit (C18:2n6), toplam n6 ve toplam çoklu doymamış yağ asitleri miktarı artmıştır (P<0.05). İnsan diyetlerinde doymuş yağ asitleri; vücutta yağ birikimi ve kilo alımına neden olmakta (Altunkaynak ve Özbek, 2006) ve kanın yağ oranını ve LDL kolesterol düzeyini yükselttiği, ateroskleroz ve diyabete eğilimi artırdığı bildirilmektedir. Kalp damar hastalıkları risk faktörlerinin iyileştirilmesinde doymuş yağların tüketiminin azaltılması ve alınan doymuş yağ miktarının toplam enerjinin %7'sinden az olması gerektiği bildirilmektedir (Samur, 2006). Ayrıca linoleik asit tüketiminin plazma LDL düzeylerinde azalma ve HDL düzeylerinde artış ile ilişkili olduğu bildirilmiştir

(Parthasarathy ve ark., 1990; Perez-Jimenez ve ark., 1999). Son yıllarda sadece plazma kolesterol seviyesi değil fakat plazma trigliserit seviyesinin de kronik kalp hastalıklarında önemli risk faktörü oluşturduğunun bildirilmesinden sonra n3 grubu yağ asitleri de önemli olmaya başlamıştır (Yazgan ve ark. 2007). Mevcut çalışmada; etlik piliç karmalarında %5 düzeyinde zeytin pulpu ilavesi but eti n3/n6 yağ asitleri oranını kontrol grubuna göre önemli seviyede etkilemeksizin but eti linoleik asit (C18:2n6) miktarını kontrol grubuna göre önemli seviyede artırmıştır (P<0.05).

Sonuç olarak; etlik piliç karmalarında zeytin pulpu kullanımı CAA'nı kuadratik olarak azaltmış (P<0.05), YT ve YYO üzerinde istatistik olarak önemli bir etkisi olmamıştır (P>0.05). Etlik piliç karmalarında zeytin pulpu kullanımı insan sağlığı açısından önemli linoleik asit (C18:2n6) ve n3 grubu yağ asitleri miktarını kübik olarak artırmış (P<0.05), doymuş yağ asitleri palmitik asit (C16:0) ve stearik asit (C18:0) miktarını ise kübik olarak azaltmıştır (P<0.05). Piliç eti kalitesi açısından etlik piliç karmalarında zeytin pulpu kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Teşekkür

Bu araştırma Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: KOMYO:14002. Teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Abo-Omar JM. 2005. Carcass composition and visceral organ mass of broiler chicks fed different levels of olive pulp. *Journal Islamic University Gaza (Series of Natural Studies and Engineering)* 13(2):175-184.
- Abo-Omar JM, Ottoman RA, Abu Baker BM, Zaazaa A. 2003. Response of Broiler chicks to a high olive pulp diet supplemented with two antibiotics. *Agricultural Sciences* 30(2):137-142.
- Abd El-Samee LD, Hashish SM. 2011. Olive cake in laying hen diets for modification of yolk lipids. *Journal of Agricultural Sciences Technology* 1(A):415-421.
- Al-Fataftah AA, Abu-Dieyeh ZHM. 2007. Effect of chronic heat stress on broiler performance in Jordan. *International Journal of Poultry Science* 6(1):64-70.
- Altunkaynak B, Özbek E. 2006. Obezite nedenleri ve tedavi seçenekleri. *Van Tıp Dergisi* 13(4):138-142.
- Crespo N, Esteve-Garcia E. 2001. Dietary fatty acid profile modifies abdominal fat deposition in broiler chickens. *Poultry Science* 80(1):71-78.
- Crespo N, Esteve-Garcia E. 2002. Dietary polyunsaturated fatty acids decrease fat deposition in

separable fat depots but not in the remainder carcass. *Poultry Science* 81(4):512-518.

- Cooper MA, Washburn KW. 1998. The relations of body temperature to weight gain, feed consumption and feed utilization in broilers under heat stress. *Poultry Science* 77:237-242
- Daud MJ, Jarvis MC. 1992. Mannans of oil palm kernels. *Phytochemistry* 31:463-464.
- Du M, Du A. 2002. Effect of dietary conjugated linoleic acid on the growth rate of live birds and on the abdominal fat content and quality of broiler meat. *Poultry Science* 81(3):428-433.
- Doymaz I, Görel O, Akgün NA. 2004. Drying characteristics of the solid by-product of olive oil extraction. *Biosystems Engineering* 88(2):213-219.
- El-Hachemi A, El-Mecherfi KE, Benzineb K, Saidi D, Kheroua O. 2007. Supplementation of olive mill wastes in broiler chicken feeding. *African Journal of Biotechnology* 6(15):1848-1853.
- Erener G, Ocak N, Garipoğlu AV. 2007. The influence of dietary hazelnut kernel oil on the performance and fatty acid composition of broilers. *Journal of Science Food Agriculture* 87:689-693.
- Folch J, Lees M, Sloane-Stanley GH. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry* 226:497-509.
- Ghasemi R, Torki M, Ghasemi HA, Zarei M. 2014. Single or combined effects of date pits and olive pulps on productive traits, egg quality, serum lipids and leucocytes profiles of laying hens. *Journal of Applied Animal Research* 42(1):103-109.
- Gharib HBA, Desoky AA, El-Menawey MA. 2008. The role of photoperiod and melatonin on alleviation of the negative impact of heat stress on broilers. *International Journal of Poultry Science* 7(8):749-756.
- ISO-International Organization for Standardization. 1978. Animal and vegetable fats and oils – preparation of methyl esters of fatty acids. ISO. Geneva, Method ISO5509, pp.1-6.
- Ledoux M, Chargigny JM, Darbois M, Soustre Y, Sebedio JL, Laloux L. 2005. Fatty acid composition of French butters, with special emphasis on conjugated linoleic acid (CLA) isomers. *Journal of Food Composition and Analysis* 18:409-425.
- NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry. Ninth revised edition. National academy press, Washington D.C.
- Quinteiro-Filho WM, Ribeiro A, Ferraz-de-Paula V, Pinheiro ML, Sakai M, Sá LR, Ferreira AJ, Palermo-Neto J. 2010. Heat stress impairs performance parameters, induces intestinal injury, and decreases

- macrophage activity in broiler chickens. *Poultry Science* 89(9):1905-1914.
- Parthasarathy S, Khoo JC, Miller E. 1990. Low density lipoprotein rich in oleic acid is protected against oxidative modification: implications for dietary prevention of atherosclerosis. *Proceedings of the National Academy of Science* 87(10):3894-3898.
- Perez-Jimenez F, Castro P, Lopez-Miranda J. 1999. Circulating levels of endothelial function are modulated by dietary monounsaturated fat. *Atherosclerosis* 145(2):351-358.
- Rabayaa E, Abo-Omar JM, Othman RA. 2001. Utilization of olive pulp in broiler rations. *An-Najah University Journal for Research* 15:133-144.
- Rosa PS, Faria Filho DE, Dahlke F, Vieira BS, Macari M, Furlan RL. 2007. Performance and carcass characteristics of broiler chickens with different growth potential and submitted to heat stress. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 9(3):181-186.
- Samur G. 2006. *Kalp Damar Hastalıklarında Beslenme*. ISBN: 975-590-181-7 Sinem Matbaacılık, Ankara.
- SPSS. 2014. *Statistical Packages of Social Sciences*. Version 10. USA.
- TSE. 1991. *Hayvan yemleri- metabolik (çevrilebilir) enerji tayini (Kimyasal Metot)*. Türk Standartları Enstitüsü. TS 9610. UDK 636.085. Ankara.
- Zangeneh S, Torki M. 2011. Effects of B-Mannanase supplementing of olive pulp-included diet on performance of laying hens, egg quality characteristics, humoral and cellular immune response and blood parameters. *Global Veterinaria* 7(4): 391-398.
- Yazgan O, Cufadar Y, Olgun O. 2007. *Biyokimyaya Giriş*. Basılmamış ders notu.
- Zarei M, Ehsani M, Torki M. 2011. Productive performance of laying hens fed wheat-based diets included olive pulp with or without a commercial enzyme product. *African Journal of Biotechnology* 10(20):4303-4312.