

Yemlere Katılan Sıvı ve Katı Yağların Etlik Piliçlerde Besi Performansı ile Vücut Yağının Miktarı ve Kesim Sonrası Saklama Koşullarına Etkisi *

H.Melih YAVUZ¹ Mustafa EREN¹ Mustafa TAYAR² Serdar KARDEŞ¹

Özet

Bu araştırma broyler yemlerine katılan katı ve sıvı yağlar ile antioksidanların besi performansı, abdominal yağ oranı ve kesim sonrası saklama döneminde abdominal yağların peroksit değerleri ile refraksiyon sayılarındaki değişiklikler üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada 200 adet Ross broyler civciv kullanılmıştır. Her grupta eşit sayıda erkek ve dişi civciv bulundurulmasına özen gösterilerek dört deneme grubu oluşturulmuştur. Denemede hayvanlara yedirilen civciv başlangıç yemleri 3100 Kkal/kg Metabolize olabilir enerji (ME) ve %22 Ham protein (HP), piliç büyüme yemleri ise 3200 Kkal/kg ME ve % 19.5 HP içermiştir. I ve II nolu grupların civciv başlangıç ve piliç geliştirme yemlerine sırasıyla % 3 ve % 5 oranında hayvansal yağ katkısı, III ve IV nolu grupların civciv başlangıç ve piliç geliştirme yemlerine ise sırasıyla % 3 ve % 5 oranında bitkisel yağ katkısı yapılmıştır. I ve III nolu grupların yemlerine antioksidan (Butylated Hydroxyanisole, Ethoxyquine, Sitrik asid, Formik asid ve Yüzey gerilimini azaltıcı maddeler içermiştir) ilave edilirken II ve IV nolu grupların yemlerine antioksidan konmamıştır. Bu araştırmanın sonuçları broyler yemlerine katılan yağ tipinin ve antioksidanın canlı ağırlık, karkas ağırlığı ve abdominal yağ birikimini etkilemediğini göstermiştir. I, II, III ve IV nolu grupların yemden yararlanma oranları sırasıyla 1.77, 1.76, 1.69 ve 1.76 olarak bulunmuştur. Kesimden sonraki birinci günde abdominal yağlardaki peroksit düzeyleri, I ve III nolu gruplarda II ve IV nolu gruplara göre daha düşük bulunmuştur. Abdominal yağ refraksiyon sayıları dört deneme grubunda da birbirine yakın bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yağ, Yem, Peroksit, Broyler

Summary

Effect of oil and fat supplemented into feeds on broiler performance and amount and shelf life of body fat

This research was conducted to determine the effects of vegetable oil, animal fat and antioxidants in broiler feed on broiler fattening performance, abdominal fat ratio and peroxide and refractive index values of abdominal fat after slaughter. In the experiment day-old 100 male and 100 female Ross broiler chicks were used. Four experimental groups were formed with maintaining uniformity. All groups consumed starter feeds containing 3100 kcal / kg Metabolizable Energy (ME) and 22 % Crude Protein (CP) between 1st - 21st days and grower feeds containing 3200 kcal ME / kg and 19.5 % CP between 21st - 42nd days ad libitum . Treatment I and II were fed finisher feed with 3 % supplemental animal fat (S.A.F.) and grower feed with 5 % S.A.F.. Treatment III and IV were fed finisher feed with 3 % supplemental soybean oil (SSO) and grower feed with 5 % SSO. Feeds of Treatment I and III included antioxidants (mixed Butylated Hydroxyanisole, Ethoxyquine, Citric acide, Formic acide and Surfactants) but feeds of treatment II and IV had no antioxidants.

The differences between live weights, carcass weights, and abdominal fat ratios were statistically insignificant at 42nd day. Feed conversion ratios were 1.77 (Treat. I), 1.76 (Treat. II), 1.69 (Treat. III) and 1.76 (Treat. IV). Peroxide values of Treatment I and III were lower than Treatment II and IV ($P < 0.05$) at 1st day after slaughtering. Refractive index values of abdominal fat were similar in all groups.

Key Words: Fat, Feed, Peroxide, Broiler

Giriş

Gelişmiş toplumlar, beyaz eti sağlıklı beslenmenin temel öğelerinden biri olarak değerlendirmektedirler. Bunun en önemli nedeni, beyaz etin kırmızı ete oranla daha az yağ içermesidir. Yağsız

ete karşı olan talep artışı insanlar tarafından tüketilen hayvansal yağ miktarı ile kalp-damar hastalıklarının ilişkilendirilmesinden kaynaklanmaktadır (1). Ayrıca tavukların iki birim yem ile bir birim canlı ağırlık kazanabilmeleri (2) tavuk etinin ruminantlardan elde edilen etlere göre daha ucuz bir hayvansal protein kaynağı olduğunu ortaya koymaktadır. Hem

* Bu araştırma Uludağ Üniv. Araştırma Fonu (UÜAF 93/22) tarafından desteklenmiştir.

¹ Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, BURSA

² Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, BURSA

ekonomikliği hem sağlıklı beslenme yönünden gerekliliği tavuk etinin önemini daha da arttırmaktadır. Yüksek düzeyde enerji tüketimine gereksinim duyan broylerlerin yemlerine yağ katılması alışılmış bir uygulama haline gelmiştir. Bilindiği gibi yağlar karbonhidratlardan 2.5 kat daha fazla enerji içermelerinin yanısıra yemlerin sindirim kanalından geçiş hızını azaltarak ve diğer besin maddelerinin özellikle de karbonhidratların emilimini arttırmaktadırlar. Ayrıca yağlar kana geçtikten sonra karbonhidrat ve proteinlere göre daha az ısı artışına neden olduklarından (heat increment), yağlardan sağlanan enerji daha verimli olarak kullanılabilir (3). Günümüzde kanatlı yemlerinde bitkisel yağlar, hayvansal yağlar, rafinasyon yan ürünleri, rendering yağları ve bunların karışımları enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Tavukların yemlerinde %10' a kadar yağ tolerans edebildikleri bildirilmektedir (4). Çeşitli yağ tiplerinin broyler performansına etkilerinin incelendiği çeşitli araştırmalar bulunmaktadır (5,6,7). İzokalorik ve izonitrojenik rasyonlara eş düzeylerde katılan hayvansal ve bitkisel yağlarla ilgili araştırmalarda kanatlıların canlı ağırlık kazançlarının ve yemden yararlanma oranlarının yağ tipinden etkilenmediği bildirilmektedir (6, 7). Şenköylü (8) ise, broyler başlangıç yeminde % 4, geliştirme yeminde ise % 7 oranlarında asit yağ tüketen grupta hayvansal yağ tüketen gruba göre altıncı haftada abdominal yağ oranının daha düşük, yemden yararlanmanın daha iyi, canlı ağırlık kazancının ise daha yüksek olduğunu ileri sürmüştür. Ancak aynı çalışmada yedinci ve dokuzuncu haftalarda abdominal yağ birikimi, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranının, yemdeki katkı yağının tipinden etkilenmediği bildirilmiştir. Broyler yemlerine katılan yağ tipinin abdominal yağ miktarını etkilediğini (9) ve etkilemediğini (10) bildiren çalışmalar da bulunmaktadır. Pazar şartlarında broyler karkas yağı renk ve acılaşıma (oksidasyon) yönünden son derece önem taşımaktadır. Yağların hidrolize olmaları sonucunda çok miktarda serbest yağ ortaya çıktığı ve bunların neden olacağı peroksit oluşumu, dolayısıyla da acılaşımanın antioksidan kullanımıyla engellenebileceği bildirilmektedir (11). Kanatlı karkas yağının kıvamının da yemdeki yağ asitlerinin doymuşluk derecelerine bağlı olarak değişebileceği ileri sürülmektedir (3).

Bu araştırmanın amacı, broyler rasyonlarında kullanılacak yağ tipi ile antioksidanların, besi performansı üzerine ve vücut yağlarında peroksit oluşumuna, dolayısıyla da kimyasal olarak kesim sonrası raf ömrüne olabilecek etkilerini incelemektir.

Materyal ve Metot

Araştırma U.Ü. Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan araştırma kümesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada hayvan materyali olarak

kullanılan 200 adet günlük yaşta ROSS broyler civciv aşağıda gösterildiği gibi dört gruba ayrılmıştır. Her grupta, eşit sayıda erkek ve dişiden oluşacak şekilde 50 civciv bulundurulmuştur.

1. Grup (HY+AO): Hayvansal Yağ ve Antioksidan katılan yemleri tüketen grup
2. Grup (HY): Hayvansal Yağ katılıp Antioksidan katılmayan yemleri tüketen grup
3. Grup (BY+AO): Bitkisel Yağ ve Antioksidan katılan yemleri tüketen grup
4. Grup (BY): Bitkisel Yağ katılıp Antioksidan katılmayan yemleri tüketen grup

Yemlerin hazırlanmasında kullanılacak ham maddeler öğütülmüş halde alınıp mini yatay yem mikserinde karıştırılmıştır. Yemlere yağ katkısı olarak araştırma gruplarına göre soya yağı veya katı hayvansal yağ ilave edilmiştir. Denemede 21. güne kadar % 3 oranında katkı yağı içeren broyler başlangıç yemleri, 21. günden 42. güne kadar ise % 5 oranında katkı yağı içeren broyler geliştirme yemleri kullanılmıştır. Antioksidan olarak Butylated Hydroxyanisole (BHA), Ethoxyquine, sitrik asit, formik asit ve yüzey gerilimi azaltıcılar (surfactant) içeren bir ticari preparat kullanılmıştır. Araştırma yemlerinin içerikleri ile enerji ve besin maddeleri kapsamı Tablo 1'de gösterilmiştir. Yemlere katılan yağlardan yem hazırlanmadan önce örnekler alınarak peroksit miktarları ve refraktif indeks metodu ile doymuşluk dereceleri ölçülmüştür. Canlı ağırlık ve yem tüketimi haftalık olarak belirlenerek yemden yararlanma oranı tüketilen yem miktarının kazanılan canlı ağırlık miktarına bölünmesi ile elde edilmiştir. Karkasların tartımı ise kesim tüy yolma ve iç temizleme işleminden hemen sonra yapılmıştır. Her gruptan beş erkek, beş dişi olmak üzere tesadüfi olarak 10 karkas ayrıldıktan sonra bunların abdominal yağları çıkartılarak tartıldıktan sonra abdominal yağ oranı (abdominal yağ ağırlığı/karkas ağırlığı)x100 formülü ile hesaplanmıştır. Daha sonra karkaslardan çıkartılan abdominal yağlar naylon poşetler içerisinde + 4 °C' de yedi gün süreyle saklanmıştır. Soğutucuda saklanan abdominal yağlardan kesimden sonraki birinci günde hem refraksiyon sayıları hem de peroksit ölçümleri, kesimden sonraki dördüncü ve yedinci günlerde ise sadece peroksit ölçümleri yapılmıştır. Yemlere katılan yağlar ile abdominal yağ peroksit (AYP) değerleri T.S. 4964 1986'da (12) bildirilen metoda göre, refraksiyon sayıları T.S. 4960 1986' da (13) bildirilen metoda göre ölçülmüş, araştırmada kullanılan yemlerin kimyasal analizleri A.O.A.C. de (14) bildirilen metodlara göre gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri istatistiki yönden "Minitab Statistical Package" isimli bilgisayar programı ile varyans analizi (15) ve Duncan testi (16) uygulanarak değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Denemede kullanılan rasyonların bileşimleri ile besin maddesi ve enerji kapsamaları

Yem Maddeleri	B ¹	B ¹	B ¹	B ¹	G ²	G ²	G ²	G ²
	HY+AO (%)	HY (%)	BY+AO (%)	BY (%)	HY+AO (%)	HY (%)	BY+AO (%)	BY (%)
Mısır	52.60	52.60	51.00	51.00	51.60	51.60	49.90	49.90
Buğday	10.05	10.10	10.05	10.10	9.95	10.00	11.65	11.70
Soya Küspesi	22.00	22.00	25.00	25.00	26.50	26.50	26.50	26.50
Balık Unu	7.50	7.50	5.50	5.50	2.00	2.00	2.00	2.00
Et-Kemik Unu	3.50	3.50	4.10	4.10	3.50	3.50	3.50	3.50
Soya Yağı	0.00	0.00	3.00	3.00	0.00	0.00	5.00	5.00
Hayvansal Yağ	3.00	3.00	0.00	0.00	5.00	5.00	0.00	0.00
Mermer Tozu	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Tuz	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
DL-Metiyonin	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
L-Lizin	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Premix*	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Kolin	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Koksidiostat	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Antioksidan**	0.05	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00
ANALİZ ³								
Kuru Madde (%)	89.64	89.64	89.59	89.59	89.24	89.24	89.44	89.44
Ham Kül (%)	5.94	5.94	6.00	6.00	5.04	5.04	4.96	4.96
Ham Protein (%)	22.07	22.07	21.45	21.45	19.58	19.58	19.36	19.36
Ham Yağ (%)	6.50	6.50	6.48	6.48	8.20	8.20	8.23	8.23
Nişasta (%)	41.70	41.70	42.30	42.30	42.39	42.39	41.84	41.84
Sakkaroz (%)	3.30	3.30	3.40	3.40	3.80	3.80	3.80	3.80
Kalsiyum (%)	1.22	1.22	1.25	1.25	1.03	1.03	1.32	1.32
Toplam Fosfor (%)	0.70	0.70	0.65	0.65	0.60	0.60	0.55	0.55
Metabolize Olabilir Enerji (Kkal/kg)	3098	3098	3101	3101	3190	3190	3162	3162

¹ Broyler civciv başlangıç rasyonları

² Broyler piliç geliştirme rasyonları

³ Besin maddesi ve enerji kapsamaları doğal halde verilmiştir

* Her 2.5 kg' da Vit. A 12 000 000 IU, Vit D3 1 500 000 IU, Vit E 30 000 mg, Vit K3 5000 mg, Vit B1 3000 mg, VitB2 6000 mg, Vit B6 5000 mg, Vit. B12 30 mg, Nikotin Amid 40 000 mg, Kalsiyum D- Pantotenat 10 000 mg, Folik Asid 750 mg, D - Biotin 75mg, Kolin Klorid 450 000 mg, Zink Basitrasin 50 000, Metiklorpindol 125 000mg, Mangano 80 000 mg, Demir 40 000 mg, Çinko 60 000, Bakır 5000 mg, İyot 2000 mg, Kobalt 500 mg, Selenyum 150 mg, Antioksidan 125 000 mg, Kalsiyum 158 885 mg içerir.

** Butylated Hydroxyanisole (BHA), Ethoxyquine, Sitrik Asid, Formik Asid ve yüzey gerilimi azaltıcılar (Surfactant) içerir.

Bulgular

Broyler başlangıç ve büyütme rasyonlarına sırasıyla % 3 ve % 5 oranlarında hayvansal yağ veya soya yağı ile antioksidan katılan deneme gruplarının altıncı hafta sonu itibariyle canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı, karkas ağırlığı ve abdominal yağ oranı ortalamaları Tablo 2' de görülmektedir. Grupların altıncı

hafta sonu canlı ağırlık, karkas ağırlığı ve abdominal yağ oranı ortalamaları arasında istatistiki farklılık bulunmamıştır (Tablo 2). Grup yemlemesi yapılması nedeniyle yemden yararlanma oranı değerlerine istatistiki analiz uygulanamamasına rağmen Tablo 2' deki değerlere bakıldığında antioksidanlı ve bitkisel yağ içeren yemleri tüketen grubun yemden yararlanma kabiliyetinin diğerlerine göre daha iyi olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 2. Grupların 6. hafta canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı, karkas ağırlığı ve abdominal yağ oranları

GRUPLAR	Canlı Ağırlık (g)		Yemden Yararlanma Oranı \bar{x}	Karkas Ağırlığı (g)		Abdominal Yağ Oranı (%)*	
	\bar{x}	S \bar{x}		\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}
HY+AO	1691	28.2	1.77	1226	21.1	2.345	0.148
HY	1716	30.8	1.76	1253	23.4	2.844	0.252
BY+AO	1750	41.1	1.69	1253	30.8	2.690	0.208
BY	1705	31.9	1.76	1237	25.8	2.330	0.242

* Abdominal yağ ağırlığının karkas ağırlığına % oranı

Tablo 3. Abdominal Yağların peroksit değerlerinde +4°C' deki saklama sürelerine göre oluşan değişimler

GRUPLAR	Abdominal Yağ Peroksit (AYP) Değerleri (mEq/kg)					
	1. Gün		4. Gün		7. Gün	
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}
HY+AO	1.050 ^{a(A)}	0.245	3.450 ^{b(B)}	0.860	5.850 ^{b(C)}	0.686
HY	6.200 ^{b(C)}	0.904	1.850 ^{ab(A)}	0.470	3.975 ^{ab(B)}	0.541
BY+AO	2.850 ^a	0.427	2.500 ^{ab}	0.353	3.875 ^a	0.571
BY	11.770 ^{a(C)}	1.440	1.300 ^{a(A)}	0.211	3.590 ^{ab(B)}	0.360

(ABC) Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar P<0.05 düzeyinde önemli

abc Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar P<0.05 düzeyinde önemli

Tablo 4. Abdominal yağ refraksiyon sayısı ortalamaları

GRUPLAR	Refraksiyon Sayısı (+ 40 °C' de)	
	\bar{x}	S \bar{x}
HY+AO	1.468	0.0014
HY	1.469	0.0005
BY+AO	1.470	0.0007
BY	1.471	0.0018

Tablo 3'e bakıldığında deneme gruplarındaki hayvanların karkaslarından alınan abdominal yağların + 4 °C' deki saklama sürelerine göre AYP değerlerindeki değişimler ile bu değerlerin saklama süresine göre ve gruplar arasındaki istatistik değerlendirme sonuçları görülmektedir. Yemlere katılan soya yağının peroksit değeri 4.3 mEq/kg olarak, hayvansal yağın peroksit değeri ise 1.8 mEq/kg olarak ölçülmüştür. Hayvansal yağ ve antioksidan içeren yemleri tüketen grupta (HY+AO) AYP değerlerinin saklama süresi uzadıkça düzenli olarak yükseldiği anlaşılmaktadır. Antioksidan içermeyen yemleri tüketen gruplarda (HY ve BY) ise AYP değerlerinin dördüncü günde önemli bir azalma gösterdikten sonra yedinci günde tekrar artma eğiliminde oldukları, ancak yedinci günde bu artışların birinci gündeki düzeylere ulaşmadığı görülmektedir. Yemlerinde antioksidan ve bitkisel yağ bulunan grupta (BY+AO) AYP değeri ortalamaları arasındaki farkların istatistiki önem taşımadığı belirlenmiştir. Saklamanın (+4°C' de) birinci gününde antioksidanlı yem tüketen grupların (HY+AO ve BY+AO) AYP değerleri antioksidansız yem tüketen gruplara (HY ve BY) göre daha düşük (p<0.05) bulunmuştur. Bununla birlikte saklamanın dördüncü ve

yedinci günlerinde de grupların abdominal yağ peroksit değerleri arasında bazı farklılıklar gözlenmektedir.

Araştırmada hayvanlara yedirilen yemlere katılan soya yağının refraksiyon sayısı 1.467, hayvansal yağın refraksiyon sayısı ise 1.455 olarak bulunmuştur. Tablo 4 ise deneme gruplarındaki hayvanların abdominal yağ refraksiyon sayılarının ortalamalarını göstermektedir. Bu değerler arasındaki farkların istatistiki önem taşımadığı belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada HY+AO, HY, BY+AO ve BY gruplarının altıncı hafta sonu canlı ağırlık ortalamaları sırasıyla 1691, 1716, 1750 ve 1705g olarak saptanmıştır (Tablo 2). Grupların deneme sonu canlı ağırlık ortalamaları arasında görülen farklılıkların istatistiki bakımdan önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, broylerlerde altıncı haftada canlı ağırlığın yeme katılan yağ tipinden etkilenmediğini bildiren çalışmaların (6,7,9) sonuçlarıyla desteklenmektedir. Ancak Şenköylü (8), yemdeki yağ tipinin altıncı haftada canlı ağırlık kazancını etkilediğini, fakat yedinci ve dokuzuncu haftalarda bu etkinin görülmediğini bildirmektedir. Griffiths ve ark. (5) ise, broyler yemlerindeki mısır yağının bitkisel + hayvansal yağ karışımlarından daha fazla canlı ağırlık kazancı sağladığını, fakat mısır yağı ile kanatlı rendering yağı tüketen grupların canlı ağırlıkları arasında fark bulunmadığını bildirmektedirler. Benzer çalışmalarda ve bu araştırmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde, yemlerde hayvansal veya bitkisel yağ kullanılmasının canlı ağırlık artışı üzerine önemli bir etkisinin bulunmadığı kanısı uyanmaktadır. Karkas ağırlığıyla ilgili elde edilen verilere bakıldığında da canlı ağırlıkta

olduğu gibi grupların karkas ağırlığı ortalamaları arasındaki farkların istatistiki önem taşımadığı görülmektedir (Tablo 2). Bu bulgular yemdeki yağ tipinin broylerlerde altıncı hafta karkas ağırlığını etkilemediğini bildiren Valencia ve ark.'nın (10) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Tablo 2'de de görülen HY+AO, HY, BY+AO ve BY gruplarının altıncı hafta sonu yemden yararlanma oranı ortalamaları sırasıyla 1.77, 1.76, 1.69 ve 1.76 olarak bulunmuştur. Yemden yararlanma ile ilgili veriler incelendiğinde, sadece antioksidan ve bitkisel yağ katılan grubun diğerlerine göre daha iyi bir yemden yararlanma yeteneğine sahip olduğu görülmektedir. Her ne kadar grup yemlemesi yapılması dolayısıyla bu farklılığın istatistiki önemi saptanamamışsa da, bu grupta daha iyi bir yemden yararlanma oranı saptanması, doymamış yağları fazla miktarda içeren bitkisel yağların katıldığı yemlere antioksidan ilave edilmesinin yararlı olacağını düşündürmektedir. Bu yararın antioksidanların yağ ile birlikte emilen yağda eriyen vitaminleri de oksidasyondan korumasından ve kullanılan preparatın içerdiği emülsifiye edici ajanların sindirim üzerine olumlu etkilerinden kaynaklandığı ileri sürülebilir. Buna karşın antioksidan katkısı yapılmayan bitkisel yağ grubu ile hayvansal yağ grupları arasında yemden yararlanma bakımından bir farklılık görülmemiştir. Bu sonuçlar broyler yemlerindeki yağ tipinin yemden yararlanma üzerine etkili olmadığını belirten çalışmaların (7,9) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Ancak bitkisel kökenli yağların altı haftalık dönemde yemden yararlanmayı hayvansal kökenli yağlara göre olumlu yönde etkilediğini ileri süren araştırmacılar da (8, 17) bulunmaktadır.

Tablo 2'de görülen HY+AO, HY, BY+AO ve BY gruplarının altıncı hafta sonu abdominal yağ oranları sırasıyla 2.34, 2.84, 2.69 ve 2.33 olarak saptanmıştır. Broiler yemlerine katılan hayvansal veya bitkisel yağların abdominal yağ oranına etkilerini inceleyen çalışmalara (8, 10) benzer şekilde bu araştırmada da iki yağ tipinin abdominal yağ oranı üzerine belirgin etkilerinin saptanamaması, hayvansal veya bitkisel yağların broylerlerde abdominal yağ birikimi üzerine farklı bir etki yaratmadığını düşündürmektedir.

Tablo 3'de görülebileceği gibi abdominal yağ peroksit (AYP) değerleri kesimden sonraki birinci, dördüncü ve yedinci günlerde HY+AO grubunda sırasıyla 1.05, 3.45 ve 5.85 mEq/kg, HY grubunda sırasıyla 6.20, 1.85 ve 3.98 mEq/kg, BY+AO grubunda sırasıyla 2.85, 2.50 ve 3.88 mEq/kg, BY grubunda ise sırasıyla 11.77, 1.30 ve 3.59 mEq/kg olarak ölçülmüştür. Bulgular bölümünden de anlaşılacağı gibi yemlerinde antioksidan bulunmayan grupların AYP değerlerinin saklamamanın dördüncü gününde önemli azalmalar gösterdikten sonra yedinci günde tekrar yükselme eğiliminde oldukları gözlenmektedir. Saklamamanın dördüncü günündeki bu azalmalar, hidroperoksitlerin ileri derecedeki oksidasyonlarla aldehit ve ketonlara parçalanabileceğini bildiren Downey 'in (18) görüşüyle

açıklanabilir. Ancak BY+AO grubunun saklamamanın birinci, dördüncü ve yedinci günlerindeki AYP değerleri arasında istatistiki önem taşıyan fark bulunmaması, bununla beraber diğer üç grubun AYP değerlerinin saklamamanın yedinci gününde yükselmeleri mevcut literatür bilgileriyle açıklanamamaktadır. Tablo 3'deki AYP değerlerinden anlaşılacağı gibi, kesimden sonraki birinci günde, yemlerinde antioksidan bulunan grupların AYP değerleri yemlerinde antioksidan bulunmayan gruplardan daha düşüktür. Bu bulgular, Ashgar ve ark.'nın(19) okside yağların hücre membran lipidlerinde oksidasyonu artırdığı ve Butylated Hydroxyanisole (BHA) ile Butylated Hydroxytoluene (BHT)' nin hücre membran lipidlerinde stabiliteyi sağladığını bildiren görüşleriyle desteklenmektedir. Saklamamanın dördüncü ve yedinci günlerinde grupların AYP değerleri arasındaki farklılıkların, bu değerlerde saklama süresine bağlı olarak meydana gelen değişikliklerin tartışıldığı bölümde açıklanan nedenlerden dolayı, sağlıklı olarak değerlendirilemeyeceği düşünülmektedir.

Karkaslardan alınan abdominal yağların refraksiyon sayıları HY+AO, HY, BY+AO ve BY gruplarında sırasıyla 1.468, 1.469, 1.470 ve 1.471 olarak bulunmuştur. Ortalama değerler arasında istatistiki öneme sahip fark bulunmaması, abdominal yağların yağ asidi kompozisyonunun yeme % 3 ve % 5 oranlarında katılan yağlardan daha fazla yemlerde %60 civarında bulunan tahılların içerdiği doymamış yağ asitlerinden etkilenmiş olabileceğini düşündürmektedir.

Bu araştırmanın sonuçları, antioksidanların broyler yemlerinde bitkisel yağlarla birlikte kullanıldığında yemden yararlanmayı arttırabileceğini göstermiştir. Ayrıca araştırmada elde edilen sonuçlar kanatlı yemlerinde hayvansal ve bitkisel yağ kullanımında yemlere ve yem yapımında kullanılan yağlara antioksidan katularak karkas yağlarının oksidasyondan korunabileceğini ortaya koymuştur. Karkas yağlarının stabilizasyonu ile ilgili çok az sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır. Gelecekte gıdaların saklanması daha da önem kazanacağından, bu konuda mikrobiyolojik bulgularla da desteklenen daha fazla bilimsel çalışmaya gereksinim bulunmaktadır.

Kaynaklar

- 1- Cabel MC, Waldroup PW: Effect of different nutrient - restriction programs early in life on broiler performance and abdominal fat content, Poultry Sci 69:652-660 (1989).
- 2- Ensminger ME, Olentine JrCG: Feeds and Nutrition, p864-865 First Ed, The Ensminger Publishing Co California, I-824 (1980).
- 3- Maynard LA, Loosli JK, Hintz HF, Warner RG: Animal Nutrition, 7th Ed, Tata McGraw Hill Publishing Co Ltd, New Delhi (1983).
- 4- Türker H: Bilimsel Yönleriyle Tavuk Besleme, İstanbul (1988).
- 5- Griffiths L, Leeson S, Summers JD: Influence of energy system and level of various fat sources on performance and carcass composition of broilers, Poultry Sci 56:1018 - 1026 (1976).
- 6- Rethwill CE, Bruin TK, Waibel PE, Addis PB: Influence of Dietary Fat Source and Vitamin E on Market Stability of Turkeys, Poultry Sci, 60: 2466 - 2474 (1981).

7- Waldroup PW, Watkins SE, Saleh EA: Comparison of two blended animal - vegetable fats having low or high free fatty acid content, J Appl Poultry Res 4:41 - 48 (1995).

8- Şenköylü N: İç yağ, asid yağ ve bunların karışımının broyler performansına etkileri, Uluslararası Tavukçuluk Kongresi Tebliğ Kitapçığı, İstanbul (1990).

9- Akiba Y, Takahashi K, Horiguchi M, Kenmotsu K: Effects of dietary fat and protein sources on performance, lipid content and mixed function oxidase in liver and fat deposition and adipocyte cellularity in abdomen in broiler chickens. Japanese Poultry Science, 31: 6, 381 - 391 (1994) (Abstr).

10- Valencia ME, Watkins SE, Waldroup AL, Waldroup PW, Fletcher DL: Utilization of crude and refined palm and palm kernel oils in broilers diets, Poultry Sci 72: 12, 2200 - 2215 (1994).

11- Şenköylü N: Tavuk yemlerinde yağ düzeyi, Çiftlik Dergisi 12; 51-56 (1991).

12- T.S. 4964, Türk Standartları Enstitüsü, Hayvansal ve Bitkisel Yağlar - Peroksit Sayısı Tayini (1986).

13- T.S. 4960, Türk Standartları Enstitüsü, Hayvansal ve bitkisel yağlarda refraksiyon sayısı (1986).

14- A.O.A.C., Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 14th Ed, Assoc Off Anal Chem, Washington D.C. (1984).

15- Kutsal A, Alpan O, Arpacık R: İstatistik Uygulamalar, Bizim Büro Basımevi, Ankara (1990).

16- Li JCR: Introduction to statistical inference, Edwards Brothers Inc Ann Arbor, Michigan (1961).

17- Thacker PA, Campbell GL, Xu Y: Composition and nutritive value of acidulated fatty acids, degummed canola oils and tallow as energy sources for starting broiler chick, Animal Feed Science and Technology, 46: 3 - 4, 251 - 260 (1994).

18- Downey NK: Lipid Oxidation as off flavour development during the storage of dairy products, J Society of Dairy Tech 22(3) : 154 - 161 (1969).

19- Ashgar A, Lin CF, Gray I, Buckley DJ, Booren AM, Crackel RL, Flegal CJ: Influence of oxidised dietary oil and antioxidant supplementation on membran - bound lipid stability in broiler meat, British Poultry Sci, 30: 815 - 823 (1989).