

Broyler karma yemlerine katılan bitkisel yağ, hayvansal yağ ve kınanın bazı verim özelliklerine ve deri pigmentasyonuna etkisi.

Halil Erol

Erol Baytok

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Van, TÜRKİYE

Özet: Bu araştırma, broyler karma yemlerine katılan bitkisel ve hayvansal yağın, bazı verim ve karkas özellikleri ile pigment maddesi olarak farklı oranlarda kullanılan kınanın, deri pigmentasyonuna etkisini incelemek amacıyla yapıldı. Araştırmada 270 adet Ross-Arbory ırkı erkek broyler civciv kullanıldı. Mısır ve soya küspesi temeline dayalı başlatma ve bitirme karma yemlerine farklı oranlarda bitkisel ve hayvansal yağ ile %0, %0.5 ve %1 düzeyinde kına katılarak izo kalorik ve izo nitrojenik yem karmaları hazırlandı. Deneme sonunda en yüksek günlük yem tüketimi tüm dönemlerde (0-14, 14-28, 28-42. gün) hayvansal yağ grubunda olmak üzere sırasıyla 39.50, 84.37, ve 167.50 g, en düşük günlük yem tüketimi dönemlere göre (0-14, 14-28, 28-42. gün) sırasıyla, bitkisel yağ (26.57g), bitkisel yağ+%0.5 kınalı (66.14g) ve bitkisel yağ grubunda (139.14) belirlenmiştir. Dönemlere göre (0-14, 14-28, 28-42) en yüksek yemden yararlanma oranı sırasıyla, bitkisel yağ+%1 kına (1.722), bitkisel yağ+%0.5 kına (2.044), ve bitkisel yağ+%1 kına (2.390) en düşük yemden yararlanma oranı ise tüm dönemlerde hayvansal yağ grubunda sırasıyla, 1.808, 2.148, 2.514 olarak belirlenmiştir. En yüksek ortalama günlük canlı ağırlık artışı, 41.99 g'la hayvansal yağ grubunda; en düşük ortalama canlı ağırlık artışı ise 34.98 g'la bitkisel yağ grubunda belirlenmiştir. Gruplarda en yüksek abdominal yağ ağırlığı hayvansal yağ grubunda (25.07 g), en düşük abdominal yağ ağırlığı ise bitkisel yağ+%0.5 kına grubunda (12.24 g) tespit edilmiştir. En yüksek incik RCF değeri 4.30 ile bitkisel yağ+%1 kınalı grupta, en düşük RCF değeri ise 2.40 ile hayvansal yağ grubunda belirlenmiştir. İncik RCF değeri bakımından kontrol grupları ile %0.5 kınalı gruplar arasında farklılık bulunmazken; %1 kınalı grupların diğer gruplardan önemli derecede farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.01$) Abdominal yağ RCF değerleri bakımından ise gruplar arasında herhangi bir farklılık belirlenmemiştir ($p>0.05$).

Anahtar Sözcükler: Broyler yemi, Hayvansal yağ, Bitkisel yağ, Besi performansı, Abdominal yağ, Deri rengi

The effects of the addition of vegetable oil, animal fat and henna into broiler diets on some production characteristics and skin pigmentation

Abstract: The aims of the study were to determine the effects of vegetable oil and animal fat addition into broiler diet on carcass characteristics, and supplementation of henna on pigmentation. Two hundred seventy RossxArbory cross-breed male chicks were utilized in the study. Corn-soybean meal based starter and finisher diets, containing vegetable oil or animal fat were used in the study. Iso caloric and Iso nitrogenous diets were prepared from starter and finisher diets by adding different levels of vegetable oil or animal fat and also 0%, 0.5%, and 1% henna. The highest daily feed intakes for 0-14, 14-28, 28-42 d periods were 39.50, 84.37, and 167.50 g respectively in chicks fed animal fat supplemented diet. The lowest daily feed intakes (26.57g) at first period, in vegetable oil+0.5%henna supplemented diet (66.14g) at second period in vegetable oil diet (139.14g) at third period while the highest feed efficiencies were observed in vegetable oil+1% henna diet (1.722), vegetable oil+0.5% henna diet (2.044), and vegetable oil+1% henna diet (2.390), the lowest feed efficiencies were 1.808, 2.148, 2.514, all of them observed in animal fat supplemented diet for 0-14, 14-28, and 28-42 d periods respectively. Average daily weight gain was the highest in chicks fed fat supplemented diet (41.99g), but the lowest in chicks animal fed vegetable oil supplemented diet (34.98g). While the highest abdominal fat was observed in animal fat supplemented diet, the lowest abdominal fat was observed in vegetable oil+0.5% henna supplemented diet (12.24). Where as shin-skin RCF value was the highest in vegetable oil+1% henna diet (4.30). It was the lowest in animal fat supplemented diet (2.40). shin-skin RCF values were similar between 0.5% henna supplemented diet and control diet, but 1% henna 0.5% henna supplemented diet and control diet, but 1% henna supplemented diet significantly different from other diets ($p<0.01$). Abdominal fat RCF value did not differ among diets ($p>0.05$).

Key words: Broiler diets , Animal fat, Vegetable oil, Fattening performance, Abdominal fat, Shine-Skin colour

GİRİŞ

Hayvansal kaynaklı besin maddelerinin temininde, kanatlı hayvan ürünleri önemli bir yer tutmaktadır. Bunun önemli nedenlerinden biri, kanatlıların yem kaynaklarını hızlı ve etkin bir şekilde ürüne dönüştürebilmeleridir (1, 2). Diğer hayvan türlerine göre generasyon aralıklarının da daha kısa olması kanatlı hayvan yetiştiriciliğini cazip kılan faktörlerdendir (3).

Kanatlı eti üretim sektörünün en önemli girdisi yemdir ve maliyetin %70 gibi büyük bir kısmını oluşturur. Bundan dolayı sektörün en önemli problemi de yemle ilgilidir (4, 5). Kanatlı karma yemlerinde temel enerji kaynağı ham maddesi olarak mısır ve buğday gibi yemler kullanılmaktadır. Özellikle mısır, enerji düzeyinin yüksek olması ve iyi değerlendirilmesi nedeniyle, kanatlı karma yemlerinde %60 düzeyine kadar kullanılmaktadır. Ancak söz konusu bu yem hammaddelerinin hem üretim yetersizliği, hem de insan beslenmesinde de kullanılıyor olması, karma yem sektöründe hammadde sıkıntısına neden olmaktadır. Bu durum karşısında söz konusu enerji kaynağı yemler ithal edilmekte, buna bağlı olarak da karma yem sanayiinde hammadde fiyatları artmakta; bu da hayvansal ürünün maliyetine yansımaktadır (6, 7, 8). Etçi piliçler, hızlı canlı ağırlık artışı gösteren ve yemi ete dönüştürme oranları yüksek olan hayvanlardır. Bu hayvanların beslenmesinde temel prensip, en kısa sürede, en az yemi tüketerek, en yüksek canlı ağırlığa ulaşmalarını sağlamak ve kesime sevk etmektir. Hedeflenen canlı ağırlığa en kısa zamanda ulaşmak ve en yüksek verimi alabilmek için, karma yemin protein ve enerji düzeylerinin uygun düzeyde olması gerekmektedir. Yüksek enerji düzeyinin sağlanabilmesi için karma yeme bitkisel ve hayvansal yağ katılması, uzun yıllardan beri yapılan bir uygulamadır (5). Ayrıca Etlik piliçlerde enerji ihtiyaçlarının bir bölümünün karbonhidratlar yerine yağlarla karşılanması sonucu daha iyi bir besi performansı elde edildiği bildirilmiştir (2, 9, 10, 11). Besin madde yoğunluğunun artırılması ile tavukçuluğu ileri düzeydeki ülkelerde son 40 yılda birim canlı ağırlık için gerekli yem miktarı düşürülerek yem tüketiminde %50 civarında bir tasarruf sağlandığı da bilinmektedir (6).

Etlik piliç yemleri yaklaşık 3100-3300 kcal/kg Metabolik Enerji (ME) içermekte yemlerdeki enerjinin de %20-

22'si yağlarla sağlanmaktadır (2, 12). Yemlere bitkisel ve hayvansal yağlar katılabilmekte ve yem yağı ile vücut yağının yağ asidi kompozisyonları arasında büyük bir benzerlik görülmektedir (13, 14).

Pigmentasyon, kanatlı ürünlerinde tüketici tercihini belirleyen önemli bir unsurdur. İyi pigmentasyonlu broyler etleri, et kalitesinin kabul edilebilirliği bakımından önde gelen koşullardandır. Çünkü tüketiciler, kaliteyle birlikte göze hoş gelen genellikle sarı renkli karkasları tercih etmekte ve bu ürünlere daha yüksek fiyat vermektelerdir (15, 16). Bu nedenle bugün Dünya'nın birçok ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de etlik piliç üretiminde deri rengine önem vermeye başlanmıştır.

Yağ asitleri ve özellikle doymamış yağ asitleri karotenlerin emilim hızını artırır (2, 17). Deri altı yağ dokusu zayıf olan etlik piliçler renk bakımından fakirdirler. Deri altı yağ ve renk oluşumu protein-enerji oranı ile doğrudan ilişkilidir. Enerjinin proteine oranı ne kadar fazla ise deri altı yağ oluşumu o oranda fazla olur ve pigmentler deri altı yağ dokusunda birikme olanağı bulurlar (17).

Kına'nın etlik civcivlerin karma yemlerine katıldığına dair bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat Baytok ve ark. (18), yumurta tavuğu karma yemlerine %0.25 ve %0.5 oranında kına (Lavsonia inermis) katarak yaptıkları bir araştırma sonucunda, yumurta sarısı rengi bakımından kınalı grupların kontrol grubuna göre daha üstün olduklarını kınanın farklı düzeylerinin ise yumurta sarısı rengini değiştirmediğini saptamışlardır.

Bu araştırma, broyler karma yemlerine katılan bitkisel ve hayvansal yağın bazı verim özelliklerine, ve yeme farklı oranlarda katılan kınanın deri pigmentasyonuna etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmada Elazığ Köytur Tarım İşletmesi'nden temin edilen 1 günlük yaşta 270 adet Ross -Arbory ırkı broyler erkek civciv kullanıldı. Araştırmada kullanılan yem ham maddeleri Konya'dan temin edildi. Araştırmada bitkisel (ayçiçeği yağı) ve hayvansal yağ (koyun içyağı) içeren gruplarda mısır ve soya küspesi

temeline dayalı başlatma ve bitirme karma yemleri kullanıldı. Diğer gruplarda başlatma ve bitirme karma yemlerine %0.5 ve %1 düzeyinde kına katılarak aşağıda bileşimleri verilen izo kalorik ve izo nitrojenik yem karmaları hazırlandı. Karma yemlerde kullanılan bitkisel yağlar Van'daki toptancılardan, hayvansal yağ olarak kullanılan koyun iç yağı ise kasaptan temin edildi. Tablo 1 ve 2' de araştırma süresince yedirilen karma yemlerin bileşimine giren yem maddeleri ve katılma oranları gösterildi. Hayvanların besin madde ihtiyaçları NRC (19)' nin bildirdiği normlar dikkate alınarak düzenlendi.

Ham besin madde içerikleri (KM, HP, HY, HK) Weende analiz metoduna (20) göre, ham selüloz düzeyi Crampton-Maynard'a (21) göre belirlenen yem maddeleri azdan çoğa karıştırmak suretiyle 50 kg'lık' karma ünitesinde karıldı. Homojenizasyonu sağlamak amacıyla karma işlemi süresince bitkisel yağ oda sıcaklığında, hayvansal yağ 55 C' de karma ünitesine yağmurlama tarzıyla akıtıldı. Karma yemler hazırlanırken hayvansal ve bitkisel yağların enerji içerikleri (teorik değerler) dikkate alındı.

Her grupta 45 civciv olacak şekilde grup ağırlıkları birbirine yakın 6 grup oluşturuldu. Civcivler kuluçkadan çıktıktan 6 saat sonra tartımları yapıp, daha önce hazırlanmış olan bölmelere kura usulü yerleştirildi. Her grup için ayrı olarak hazırlanmış yemlerle adlibitum olarak beslendi. Her bir grubun tüketeceği yemler tartılarak ayrı ayrı torbalandı. Daha sonra 14, 28 ve 42. günlerde yemlerin tartımları yapıldı. Aradaki farklar alınarak hayvanların yem tüketimleri tespit edildi. Yine aynı günlerde canlı ağırlıkları da tartılarak, bir kg canlı ağırlık artışı için ne kadar yem tükettikleri belirlendi. Piliçler 42. gün kesime sevk edildi. Kesildikten sonra bir süre beklenecek soğumaları sağlandı. Bu sayede abdominal yağların daha kolay çıkmaları sağlanmış oldu. Kesimi yapılan piliçlerden her gruptan karkas ağırlıkları grup ortalamasına en yakın 10 pilicin abdominal yağları Kanat (22) tarafından bildirilen metotla alınarak çıkartıldı. Her abdominal yağ ve

ona ait karkas tek tek tartıldı. Böylece karkas / abdominal yağ oranı belirlendi.

Kesimi yapılır yapılmaz her gruptan rastgele seçilen 10'ar adet piliç'in incik bölgesinin, iç organları temizlendikten sonra da abdominal yağlarının rengi Roche-Heiman renk skalası ile belirlendi (16, 23). Daha sonra grup ortalamaları tespit edildi.

Denemede kullanılan karma yemlerin KM, HP, HY, HK analizleri Weende analiz metoduna (20), Ham selüloz analizi ise Crampton ve Maynard (21)'a göre yapıldı. Grupların farklı dönemlerdeki canlı ağırlıkları, karkas ağırlıkları, abdominal yağ miktarları, günlük canlı ağırlık artışları, incik ve abdominal yağ RCF değerleri bakımından karşılaştırmaları Varyans Analiz Metodu'na göre yapıldı; farklılığı oluşturan grupların belirlenmesinde Duncan Testi kullanıldı (24).

Tablo 1. Denemede kullanılan karma yemlerin bileşimi, % (0-3 hafta).

Yemler	Hayvansal Yağ	Hay. Yağ +%0.5 Kına	Hay. Yağ +%1 Kına	Bitkisel Yağ	Bit. Yağ +%0.5 Kına	Bit. Yağ +%1 Kına
Mısır	45	45	45	45	45	45
Arpa	4	4	4	4	4	4
Kepek	4	4	4	4.6	4.6	4.6
Soya Küspesi	34	34	34	34	34	34
Balık Unu	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
Bitkisel Yağ	-	-	-	5.5	5.5	5.5
Hayvansal Yağ	6.1	6.1	6.1	-	-	-
Kına	-	0.5	1	1-	0.5	1
Kireç Taşı	3	2.5	2	3	2.5	2
*Rovimix121E	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
**Remineral S	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Metionin+Sistin	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Antioksidan	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Tuz	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
TOPLAM	100	100	100	100	100	100

Hay. Yağ: Hayvansal Yağ Bit. Yağ: Bitkisel Yağ

*Rovimiks 121E (Her kg Rovimiks 121E'de aktif olarak); A vitamini 6.000.000 I.U., E vitaminini 8.000 mg, K3 vitaminini 3.200 mg, niasini 10.000 mg, kalsiyum D-Pantotenatı 6.000 mg, B6 vitaminini 2.000 mg, B12 vitaminini 8 mg, folik asiti 400 mg, D-Biotini 20 mg, kolin kloridi 160.000 mg içerir.

**Remineral S (Her kg remineral S aktif olarak) manganiz 80.000 mg, demir 60.000 mg, bakır 5.000 mg, kobalt 200 mg, iyot 1.000 mg, selenyum 150 mg, kalsiyum karbonat 446.925 mg içerir

Tablo 2. Denemede kullanılan karma yemlerin bileşimi, % (3-6 hafta).

Yemler	Hayvansal Yağ	Hay. Yağ +%0.5 Kına	Hay. Yağ +%1 Kına	Bitkisel Yağ	Bit. Yağ +%0.5 Kına	Bit. Yağ +%1 Kına
Mısır	48	48	48	48	48	48
Arpa	5	5	5	5	5	5
Kepek	3.7	3.7	3.7	4.6	4.6	4.6
Soya Küspesi	30	30	30	30	30	30
Balık Unu	2	2	2	2	2	2
Bitkisel Yağ	-	-	-	6.4	6.4	6.4
Hayvansal Yağ	7.3	7.3	7.3	-	-	-
Kına	-	0.5	1	-	0.5	1
Kireç Taşı	3	2.5	2	3	2.5	2
*Rovimix121E	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
**Remineral S	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Metionin+Sistin	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Antioksidan	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Tuz	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
TOPLAM	100	100	100	100	100	100

Hay. Yağ: Hayvansal Yağ Bit. Yağ: Bitkisel Yağ

*Rovimiks 121E (Her kg Rovimiks 121E'de aktif olarak); A vitamini 6.000.000 I.U., E vitaminini 8.000 mg, K3 vitaminini 3.200 mg, niasini 10.000 mg, kalsiyum D-Pantotenatı 6.000 mg, B6 vitaminini 2.000 mg, B12 vitaminini 8 mg, folik asiti 400 mg, D-Biotini 20 mg, kolin kloridi 160.000 mg içerir.

**Remineral S (Her kg remineral S aktif olarak) manganiz 80.000 mg, demir 60.000 mg, bakır 5.000 mg, kobalt 200 mg, iyot 1.000 mg, selenyum 150 mg, kalsiyum karbonat 446.925 mg içerir.

BULGULAR

Denemede kullanılan karma yemlerin ham besin maddeleri analiz sonuçları Tablo 3'de, broyler civcivlerin farklı dönemlerdeki günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları Tablo 4'de verildi. Grupların farklı dönemlerdeki canlı

ağırlıkları Tablo 5 ve günlük canlı ağırlık artışları ise Tablo 6'da gösterildi.

Karkas ağırlığı, abdominal yağ ağırlığı, ve abdominal yağ/karkas oranı Tablo 7'de, farklı yağ ve kına tüketen grupların karkas, abdominal yağ ve canlı ağırlık ilişkileri Tablo 8'de, incik ve abdominal yağ RCF değerleri Tablo 9'da gösterildi.

Tablo 3. Denemede 0-3 ve 3-6. haftalarda kullanılan karma yemlerin ham besin madde içerikleri

0-3 Hafta		Hayvansal Yağ	Hay.Yağ +%0.5 Kına	Hay.Yağ +%1 Kına	Bitkisel Yağ	Bit.Yağ +%0.5 Kına	Bit.Yağ +%1 Kın
Metabolik Enerji (kcal/kg)		3039	3039	3039	3019	3019	3019
Kuru Madde %		88.80	88.3	87.8	88.73	88.23	87.73
Ham Protein %		21.90	21.90	21.90	21.99	21.99	21.99
Ham Yağ %		8.54	8.54	8.54	7.95	7.95	7.95
Ham Selüloz %		3.70	3.70	3.70	3.76	3.76	3.76
Ham Kül %		7.64	7.68	7.67	7.62	7.63	7.67
Azotsuz Öz Madde %*		47.02	46.48	45.99	47.41	46.90	46.36
3-6 Hafta		Hayvansal Yağ	Hay.Yağ +%0.5 Kına	Hay.Yağ +%1 Kına	Bitkisel Yağ	Bit.Yağ +%0.5 Kına	Bit.Yağ +%1 Kın
Metabolik Enerji (kcal/kg)		3146	3146	3146	3108	3108	3108
Kuru Madde %		88.96	88.46	87.96	88.86	88.36	87.86
Ham Protein %		19.88	19.88	19.88	20.02	20.03	20.03
Ham Yağ %		9.75	9.74	9.74	8.87	8.87	8.87
Ham Selüloz %		3.53	3.53	3.53	3.63	3.63	3.63
Ham Kül %		7.32	7.36	7.36	7.34	7.38	7.35
Azotsuz Öz Madde %*		48.48	47.95	47.45	49.00	48.45	47.98

Hay.Yağ: Hayvansal Yağ Bit Yağ: Bitkisel Yağ * Hesapla bulunmuştur

Tablo 4. Broiler civcivlerin farklı dönemlerdeki günlük yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları*

GRUPLAR	0-14. GÜNLER		14-28. GÜNLER	
	Yem Tüketimi, g	Yemden Yararlanma	Yem Tüketimi, g	Yemden Yararlanma
Hayvansal (H.) Yağ	39.50	1.808	84.37	2.148
H. Yağ + %0.5 Kına	30.27	1.795	78.57	2.135
H. Yağ + %1 Kına	29.86	1.803	78.73	2.152
Bitkisel (B.) Yağ	26.57	1.771	69.35	2.049
B. Yağ + %0.5 Kına	27.63	1.751	66.14	2.044
B. Yağ + %1 Kına	26.70	1.722	67.14	2.080
	28-42. GÜNLER		0-42. GÜNLER	
Hayvansal (H.) Yağ	167.50	2.514	97.12	2.156
H. Yağ + %0.5 Kına	156.20	2.467	88.34	2.132
H. Yağ + %1 Kına	162.00	2.457	90.19	2.137
Bitkisel (B.) Yağ	139.14	2.480	78.35	2.100
B. Yağ + %0.5 Kına	153.71	2.494	82.49	2.096
B. Yağ + %1 Kına	150.71	2.390	81.51	2.064

* Ortalamalar grup düzeyinde saptanmış ve istatistiksel olarak değerlendirilmemiştir.

Tablo 5. Dönemlere göre canlı ağırlıklar, g.

Gruplar	GÜNLER			
	0	14	28	42
	X	$\bar{x} \pm Sx$	$\bar{x} \pm Sx$	$\bar{x} \pm Sx$
Hayvansal Yağ	36.72	317±4.92 ^a	867±13.53 ^a	1800±29.17 ^a
H.Y+%0.5 Kına	36.81	273±4.43 ^b	788±9.18 ^b	1675±15.15 ^b
H.Y+%1 Kına	37.00	269±5.29 ^{bc}	781±10.21 ^b	1704±27.65 ^b
Bitkisel Yağ	36.90	247±2.46 ^d	721±8.75 ^c	1506±16.41 ^c
B.Y+%0.5 Kına	36.87	258±3.93 ^{bcd}	711±12.11 ^c	1574±19.26 ^c
B.Y+%1 Kına	36.83	254±4.18 ^{cd}	706±13.39 ^c	1589±26.62 ^c
F		34.331 ^{**}	30.747 ^{**}	20.834 ^{**}

H.Y: Hayvansal Yağ B.Y: Bitkisel Yağ *0. gün toplu tartımlar yapıldığı için standart hata hesaplanmadı.
^{a,b,c,d} Aynı sütunda farklı harfler taşıyan değerler arasındaki farklılık önemlidir (p< 0.01)

Tablo 6. Günlük canlı ağırlık artışı ortalamaları, g

Gruplar	GÜNLER				
	0-14	14-28	28-42	0-28	0-42
	$\bar{x} \pm Sx$	$\bar{x} \pm Sx$	$\bar{x} \pm Sx$	$\bar{x} \pm Sx$	$\bar{x} \pm Sx$
Hayvansal Yağ	20.06±0.37 ^a	39.42±0.99 ^a	66.48±2.19 ^a	29.74±0.49 ^a	41.99±0.69 ^a
H.Y+%0.5 Kına	16.98±0.34 ^b	36.66±0.74 ^{ab}	63.37±1.31 ^a	26.82±0.34 ^b	39.00±0.36 ^b
H.Y+%1 Kına	16.45±0.39 ^{bc}	36.75±0.88 ^{ab}	65.88±2.31 ^a	26.60±0.37 ^b	39.69±0.36 ^b
Bitkisel Yağ	15.12±0.19 ^d	33.71±0.68 ^{bc}	56.10±1.35 ^b	24.42±0.32 ^c	34.98±0.39 ^c
B.Y+%0.5 Kına	15.78±0.29 ^{bcd}	32.59±0.90 ^c	61.46±1.39 ^{ab}	24.18±0.43 ^c	36.61±0.46 ^c
B.Y+%1 Kına	15.59±0.31 ^{cd}	32.24±0.92 ^c	63.02±2.09 ^{ab}	23.91±0.49 ^c	36.95±0.63 ^c
F	31.606 ^{**}	10.925 ^{**}	4.130 ^{**}	29.989 ^{**}	20.852 ^{**}

^{a,b,c,d} Aynı sütunda farklı harfler taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (p < 0.01).

H.Y: Hayvansal Yağ B.Y: Bitkisel Yağ

Tablo7. Karkas ağırlığı, abdominal yağ ağırlığı, ve abdominal yağ/karkas oranı (n=10)

Gruplar	Karkas Ağırlığı (g)	Abd. Yağ Ağırlığı (g)	Abd. Yağ/Karkas (%)
	$\bar{x} \pm Sx$	$\bar{x} \pm Sx$	$\bar{x} \pm Sx$
Hayvansal Yağ	1294 ± 34.34 ^a	25.07 ± 1.40 ^a	1.94 ± 0.10 ^a
H.Y+%0.5 Kına	1112 ± 25.41 ^b	20.33 ± 0.57 ^a	1.84 ± 0.07 ^a
H.Y+%1 Kına	1189 ± 43.06 ^{ab}	21.64 ± 1.37 ^a	1.82 ± 0.09 ^a
Bitkisel Yağ	1055 ± 29.67 ^b	13.48 ± 1.17 ^b	1.29 ± 0.12 ^b
B.Y+%0.5 Kına	1112 ± 33.69 ^b	12.24 ± 1.33 ^b	1.09 ± 0.09 ^b
B.Y+%1 Kına	1066 ± 40.20 ^b	12.29 ± 1.53 ^b	1.15 ± 0.14 ^b
F	6.625 ^{**}	19.162 ^{**}	13.693 ^{**}

^{a,b,c,d} Aynı sütunda farklı harfler taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (p < 0.01)

H.Y: Hayvansal Yağ B.Y: Bitkisel Yağ

Tablo 8. Grupların karkas, abdominal yağ ve canlı ağırlıkları arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları (r), (n=10)

	Canlı Ağırlık	Karkas
Hayvansal Yağ		
Karkas	0.974**	-
Abdominal Yağ	0.475	0.496
Hayvansal Yağ+%0.5 Kına		
Karkas	0.971**	-
Abdominal Yağ	0.130	0.200
Hayvansal Yağ+%1 Kına		
Karkas	0.979**	-
Abdominal Yağ	0.636*	0.654*
Bitkisel Yağ		
Karkas	0.919**	-
Abdominal Yağ	0.460	0.350
Bitkisel Yağ+%0.5 Kına		
Karkas	0.965**	-
Abdominal Yağ	0.638*	0.713*
Bitkisel Yağ+%1 Kına		
Karkas	0.966**	-
Abdominal Yağ	0.257	0.303

**: p< 0.01 *: p< 0.05

Tablo 9. İncik ve abdominal yağ RCF değerlerine ait ortalamalar (n=10)

Gruplar	İncik RCF	Abdominal Yağ RCF
	$\bar{x} \pm Sx$	$\bar{x} \pm Sx$
Hayvansal Yağ	2.40±0.16 ^b	1.40±0.16
H.Y+%0.5 Kına	2.80±0.20 ^b	1.60±0.16
H.Y+%1 Kına	3.90±0.10 ^a	1.70±0.15
Bitkisel Yağ	2.50±0.17 ^b	1.50±0.17
B.Y+%0.5 Kına	3.00±0.15 ^b	1.80±0.13
B.Y+%1 Kına	4.30±0.15 ^a	1.90±0.10
F	24.120**	1.588

H.Y: Hayvansal Yağ B.Y: Bitkisel Yağ

^{a,b,c,d} Aynı sütunda farklı harfler taşıyan değerler arasındaki farklılık önemlidir (p< 0.01).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada elde edilen farklı dönemlerdeki günlük yem tüketimleri ve yemden yararlanma dereceleri Tablo 4' de verilmiştir. Bu tabloda tüm dönemlerde günlük yem tüketimlerinin hayvansal yağ tüketen gruplarda, bitkisel yağ tüketen gruplara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Kına içermeyen hayvansal yağlı yemleri tüketen grupların yem tüketimlerinin kınalı gruplara göre daha yüksek olduğu, buna karşın bitkisel yağ tüketen grupla, bitkisel yağ + kına grupları arasında 28-42. günler haricinde fazlaca bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Konu ile benzer yaklaşımla yapılan çalışmaların çoğunda (6, 14, 25) da bu yönde bulgular elde edilirken, bir kısmında (26, 27, 28) bitkisel yağlı yemlerin daha çok tüketildikleri, bir kısmında ise farklılık olmadığı (9, 29) görülmüştür.

Tablo 4'de yemden yararlanma derecelerinin bitkisel yağlı yemleri tüketen gruplarda, hayvansal yağlı yemleri tüketen gruplara göre rakamsal olarak daha iyi olduğu fakat istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Aynı tabloda yem tüketimleri bakımından hayvansal yağ tüketen gruplarla, bitkisel yağ tüketen gruplar arasında ciddi farklılıklar olmasına rağmen yemden yararlanma düzeyleri bakımından çok önemli farklılıkların olmadığı da görülmektedir. Çalışma bulguları bu yönüyle, yapılan bir çok araştırmanın (14, 25, 26, 28) bulguları ile uyumludur. Ancak hayvansal yağlı yemleri tüketen grupların yemden yararlanma derecelerini bitkisel yağlı yemleri tüketen gruplara göre yüksek bulan Şenköylü (6)'nın ve yemden yararlanma dereceleri bakımından bitkisel yağlı yemlerle hayvansal yağlı yemleri tüketen gruplar arasında fark bulamayan Olomu ve Baracos (30)'un bulgularından farklıdır.

Dönemlere göre canlı ağırlıklar ve günlük canlı ağırlık artışlarının verildiği Tablo 5 ve 6 incelendiğinde, hayvansal yağ tüketen grupların günlük canlı ağırlık artışlarının tüm dönemlerde,

bitkisel yağları içeren yemleri tüketen gruplardan daha yüksek olduğu görülmektedir. Günlük canlı ağırlık artışları bakımından hayvansal yağ tüketen gruplardan kına içermeyen grup lehine de farklılığın olduğu Tablo 6'dan anlaşılmaktadır. Araştırmada elde edilen bulgular hayvansal yağın günlük canlı ağırlık artışlarını artırdığını bildiren araştırmalar (6, 14, 25)'in bulguları ile uyumludur. Yapılan bu çalışmalarda da canlı ağırlık artışları bakımından hayvansal yağların, bitkisel yağlardan üstün oldukları gözlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar canlı ağırlık artışları bakımından bitkisel yağlı yemlerin hayvansal yağlı olanlara göre daha üstün olduğunu (26, 31) ve bitkisel ve hayvansal yağlı yemleri tüketen hayvanların canlı ağırlık artışları bakımından farklı olmadıklarını belirleyen çalışmalar (9, 27, 32)'in sonuçlarından farklıdır. Yem tüketimleri, canlı ağırlık artışları ve yemden yararlanma dereceleri bakımından bu çalışma bulguları ile literatür bildirişleri arasında ve kaynakların kendi aralarında farklılıkların oluşu muhtemelen çalışmalarda kullanılan bitkisel ve hayvansal yağlar arasında yapıları bakımından farklılıkların olmasından ileri gelmektedir. Nitekim yapılan bu çalışmada rafine ayçiçek yağı ve hayvansal içyağ kullanılırken diğer çalışmalarda birbirinden çok farklı bitkisel ve hayvansal yağlar kullanılmıştır.

Grupların karkas özelliklerine ilişkin değerlerin verildiği Tablo 7 incelendiğinde, hayvansal yağ tüketen grubun karkas ağırlığının bitkisel yağ ve kına katkılı hayvansal yağlı yem tüketen gruplardan yüksek olduğu görülmektedir. İstatistiksel farklılıklar olmamakla birlikte hayvansal yağ+ kına gruplarının bitkisel yağlı gruplara göre yüksek olduğu da görülmektedir. Karkas ağırlıklarına ilişkin bu bulgular bazı

çalışmalar (6, 14, 33)'in bulguları ile uyumlu bazılarınınkinden (27, 34) farklıdır.

Ortalama abdominal yağ ağırlıkları bakımından Tablo 7 incelendiğinde, hayvansal yağ tüketen grupların abdominal yağ ağırlıkları (25.07, 20.33, 21.64 g)'nın bitkisel yağ tüketen grupların abdominal yağ ağırlıkları (13.48, 12.24, 12.29 g)'ndan yüksek olduğu görülmektedir.

Abdominal yağ ağırlıklarının karkas ağırlığına oranı bakımından hayvansal yağ tüketen gruplar (1.94, 1.84, 1.82)'la bitkisel yağ tüketen gruplar (1.29, 1.09, 1.15) arasında önemli farklılıkların olduğu gözlenmektedir. Hayvansal yağ tüketen gruplarla, bitkisel yağ tüketen grupların kendi içlerinde bir farklılık bulunmamıştır. Yapılan çalışmalarda bu parametre bakımından hayvansal yağlar (6, 14, 34, 35) veya bitkisel yağlar (9,27) lehinde farklılıklar bulunmuştur. Yapılan bu çalışmanın bulguları bazı çalışma (6, 14, 34, 35) bulguları ile uyumlu, bazı çalışmalarla (9, 11, 27) uyumlu değildir. Grupların karkas, abdominal yağ ve canlı ağırlıkları arasındaki ilişkilerin ele alındığı Tablo 8 incelendiğinde, canlı ağırlıklar ile karkas ağırlığı arasında bütün gruplarda yüksek bir korelasyon ($p<0.01$) olduğu görülmektedir. Abdominal yağ ve canlı ağırlıklar ve abdominal yağ ağırlığı ile karkas ağırlıkları arasında da korelasyon olması beklenilmesine rağmen bu parametreler arasında korelasyonlar bazı gruplarda tespit edilmiş bazılarında tespit edilmemiştir. Bu konuda fazlaca bir kaynağa rastlanmamıştır. Broiler karma yemlerine %1, 2, 3 ve 4 oranlarında bitkisel yağ katılarak yapılan bir çalışma (11) da yemdeki yağ oranının artmasıyla abdominal yağ oranı arasında pozitif bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Tablo 9'da incik ve abdominal yağ RCF değerlerine ilişkin bulgular yer almaktadır. Abdominal yağ RCF değerleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Bununla birlikte yemlerinde artan oranlarda kına bulunan grupların abdominal yağ RCF değerlerinin diğerlerinden daha yüksek olduğu, bitkisel yağlı yem tüketen grupların hayvansal yağlı yem tüketenlere göre RCF değerlerini daha çok yükselttikleri de görülmektedir. Kınanın abdominal yağ değerlerine etkisinin incelendiği herhangi bir çalışmaya da rastlanmamıştır.

Etlik piliçlerde pigmentasyonun belirlenmesinde ele alınan önemli bir kriter olan (15, 16) incik rengi RCF değerleri gruplarda sırasıyla, 2.40, 2.80, 3.90, 2.50, 3.00, 4.30 olarak tespit edilmiştir (Tablo 9). En yüksek RCF değeri 4.30 ile bitkisel yağ + %1 kınalı grupta, en düşük RCF değeri ise 2.40 ile hayvansal yağ grubunda tespit edilmiştir. İncik RCF değerleri bakımından hayvansal ve bitkisel yağlara %0.5 kına katılması herhangi bir değişikliğe yol açmazken; hayvansal ve bitkisel yağlı ve %1 kına içeren gruplarla diğer gruplar arasında önemli farklılık gözlenmiştir ($P<0.01$). Renk maddesi kaynağı bulunmayan başlatma yemi ile, değişik renk maddesi kaynakları içeren 6 farklı bitirme yemi kullanılarak yapılan bir çalışmada (16), en yüksek incik rengi RCF değeri kantaksantin katkılı grupta (5.75) en düşük incik RCF değeri ise sarı mısır ve kırmızı biber unu içeren grupta (4.25) belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda karma yemdeki total karotenoid düzeyi ile kanserumu ve derideki düzeyi arasında ilişki olduğu, karotenoidlerin barsaktan emiliminin pasif diffüzyonla gerçekleştiği ve barsaklardaki karotenoid yoğunluğunun artmasıyla birlikte,

dokulara geçişin de artacağını bildirilmiştir. Bitkisel yağlı grupların daha fazla pigmentasyon derecesine sahip olması, muhtemelen yağ asitleri ve özellikle doymamış yağ asitlerinin, karotenlerin emilim hızını artırmasından ve doymamış yağ asitlerinin vücut içi yağlarına göre daha çok deri altında, doymuş yağ asitlerinin de, deri altı yağlarına göre vücut içi yağlarında daha fazla birikmesinden ileri gelmektedir. (2, 5, 17).

Yukarıda özetlenen bulgular ışığında hayvansal yağların fiyatı dikkate alınmak koşuluyla broyler karma yemlerine katılabileceği ayrıca kınanın da bu yemlere katılmasının pigmentasyon için faydalı olabileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Türkoğlu M: Türkiye tavukçuluğunun durumu. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. Yutav, 24-27 Mayıs, İstanbul, (1995).
2. Şeker E: Besin maddeleri, *Yemler ve Teknolojisi*, Coşkun B, Şeker E, İnal F, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya, (1998).
3. Aksoy T: Tavuk Yetiştiriciliği (2. Baskı). Şahin Matbaası, Ankara, (1993).
4. Coşkun B ve İnal F: Kümes Hayvanlarının Beslenmesi.. *Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları*. Coşkun B, Şeker E, İnal F. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya, (1997).
5. Ergül M: *Yemler Bilgisi ve Teknolojisi*. (Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 487, (1988).
6. Şenköylü N: Ayçiçeği soaptok'u ve hayvan iç yağının etlik piliç rasyonlarında enerji kaynağı olarak kullanma olanakları. 15: 284-297, (1991).
7. Rakıcıoğlu N: Kanatlı hayvan etlerinin (tavuk-hindi) beslenmemizdeki önemi. *Katkı*. 11: 6-7, (2001).
8. Baytok E, Yörük M.A, Muruz H, Aksu T ve Gül M: Yumurta tavuğu karma yemlerinde soya küspesi yerine fındık küspesi kullanılmasının yumurta verimi ve kalitesine etkisi. 10 (1-2): 92-97, (1999).
9. Tuncer ŞD, Aştı R, Coşkun B, Erer H ve Tekeş MA: Farklı enerji kaynaklarının broylerlerde besi performansı, abdominal yağ birikimi ve karaciğer yağlanması üzerine etkisi: I. Besi performansı ve abdominal yağ birikimine etkisi. S.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, 3(1): 25-40, (1987).
10. Küçükersan K: Lipidler ve Metabolizması, Ergun A, Tuncer Ş. D, *Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları*. Ankara. ISBN-975-667-06-X, Özkan Matbaacılık, Ankara, (2001).
11. Kanat R: Broiler (etlik) piliçlerde diyetin abdominal yağ depolanmasına etkisi 2. ilave yağ düzeyleri 14: 141-149, (1990).
12. Şengör E: Türkiye kanatlı yetiştiriciliğinin karma yem sanayii ile etkileşimleri. *Ekonomi*, Temmuz: 25, (2000).
13. Özgen H: *Hayvan Besleme*. S.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. YÖK Matbası 3. Baskı, (1986).
14. Balevi T: Tavuk rasyonlarına katılan çeşitli yağların performansa ve ürünlerin yağ asidi kompozisyonlarına etkileri. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi. Doktora Tezi, (1996).
15. Kırkpınar F, Talug A.M ve Erkek R: Mısır

gluten unu içeren mısır temeline dayalı karma yemlerin verilmeye başlama zamanının etlik piliç pigmentasyonuna etkileri. Tr. Journal. of Veterinary and Animal Science, 21: 251-254, (1997).

16. Erkek R, Sevgican F, Talug A.M ve Kırkpınar F: Etlik piliç bitirme karmalarına renk maddesi ilavesinin pigmentasyona etkileri. 3(1): 12-15, (1993).

17. Hencken H: Yumurta sarısı ve broilerlerde pigmentasyon derecesini etkileyen faktörler. X. Yem sanayiindeki gelişmeler Semineri. 29 Ekim-2 Kasım, Singapur, (1990).

18. Baytok E, Oğuz M.N, Yörük M.A ve Muruz H: Tavuk rasyonlarına katılan kınanın (Lavsonia Inermis) yumurta sarısı rengi ve bazı verim özelliklerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 10 (1-2): 98-103, (1999).

19. National Research Council *Nutrient Requirements of Poultry* National Academy Press. Washington (1984).

20. Akkılıç M ve Sürmen S: *Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı*. A.Ü. Basımevi. Ankara, (1990).

21. Crampton E.W. and Maynard, L.A: Journal Nutrition., 15: 383-396, (1983).

22. Kanat R: Yerde ve kafeste yetiştirilen broiler piliçlerde yaşın ve diyet protein seviyesinin abdominal yağ depolanmasına etkisi. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science. 14: 134-140, (1990).

23. Fletcher D L, Papa C M and Tirado F X: The effect of saponification on broiler coloring capability of marigold extracts. 65:1708. (1986).

24. Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O ve Gürbüz F: *Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistiksel Metotlar II)* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1021. (1987).

25. Tracker PA, Campbell GL, XU-Y: Composition and nutritive value of acidulated fatty acids, degummed canola oils and tallour as energy sources for starting broiler chicks. Animal Feed Science and Technology. 46(3-4): 251-260, (1994).

26. Iqbal M, Alam M Z and Nawaz H: Effect of supplementation of different types of oils on the performance of broiler chicks. Pakistan, Journal of Agricultural Sciences. 35(1-4): 81-83, (1998).

27. Lopez Ferrer S, Baucells M D, Barroeta AC and Grashorn M.A: Metabolism and nutrition n-3

enrichment of chicken meat using fish oil, alternative substitution with rapeseed and linseed oils. Poultry Science, 78(3): 356-365, (1999).

28. AL-Atharı AK and Guenter W: The effect of fat level and type on the utilization of triticale (Cultivar Carman) by broiler chicks. Animal Feed Science Technology. 22: 273-284, (1989).

29. Hulan H W, Proudfoot F G and Nash D M: The effects of different dietary fat sources on general performance and carcass fatty acid composition of broiler chickens. Poultry Science 63: 324-332, (1984).

30. Olomu M. and Baracos V E: Influence of dietary flaxeed oil on the performance of muscle protein dposition and faty acid. 70: 1403-1411, (1991).

31. Randal N and Brue J D L : Energy utilization by the broiler chicken as affected by various fats and fat levels. Department of Poultry Science. The Ohio State University, 674 West Lane Avence, Columbus, Ohio 43210 (1985).

32. Fritsche K L, Cassity N A and Huang R: Effect of dietary fat on the fatty acid composition of serum and immune tissues in chickens. 70: 1213-1222, (1991).

33. Balevi T, Coşkun B ve Aktümsek A: Broiler rasyonlarında yağ sanayii yan ürünlerinin kullanımı. 1. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 29 Ağustos-2 Eylül, Elazığ (2001).

34. Pan P R, Dilwort B C and Day E J: Effect of season of the year, sex and dietary fats on broiler performance, abdominal. fat, and preen gland secretion, Poultry Science., 58: 1564, (1979).

35. Deaton J W and Lott BD: Age and dietary energy effect on broiler abdominal fat deposition. Poultry Science. 64: 2161, (1985).

Yazışma Adresi: Doç. Dr. Erol Baytok
Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları
Anabilim Dalı, Van, TÜRKİYE