

## SARI MISIR TEMELİNE DAYALI ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNE FARKLI YAĞ KAYNAKLARI İLAVESİNİN PİGMENTASYON ÜZERİNE ETKİLERİ

Figen KIRKPINAR<sup>1</sup>

A.Mehmet TALUĞ<sup>2</sup>

Ramazan ERKEK<sup>3</sup>

Fevzi SEVGİCAN<sup>3</sup>

### ÖZET

Bu çalışma, sarı mısır temeline dayalı etlik piliç karma yemlerine ilave edilen ayçiçek yağı, pamuk yağı, soya yağı, ayçiçek soapstocku, hayvansal yağ ve hayvansal yağ ile sözü edilen bitkisel yağların birlikte kullanılmalarının (1:1) incik ve deri pigmentasyonu üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Deri ve incik rengi Data Color (Texflash, DC 3881) reflektans kolorimetresi ile ölçülmüştür. Deri rengi L, a ve b değerleri bakımından yağ kaynakları arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). İncik rengi L değeri bakımından yağ kaynakları arasındaki farklar önemli bulunurken ( $P<0.05$ ), kırmızılık kriteri olan a ve sarılık kriteri olan b değerleri bakımından yağ kaynakları arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Erkeklerin incik rengi sarılık (b) değeri dişilerden önemli derecede daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Yağ kaynakları arasında deri ve incik rengi sarılık (b) değeri bakımından istatistik olarak farklılık bulunmazken, soya yağı içeren karma yemi tüketen etlik piliçler diğer yağ kaynaklarını içeren karma yemi tüketen etlik piliçlerden daha yüksek sarılık (b) değeri göstermişlerdir.

### SUMMARY

#### The Effects of Added Different Oils to Based Yellow Corn Broiler Diets on Pigmentation

This study was carried out to investigate the effects of added sunflower oil, cotton seed oil, soybean oil, sunflower oil soapstock, and tallow singly or in combination with tallow (1:1) to based yellow corn broiler diets on pigmentation. Skin and shank color was measured by reflectance colorimetry (Data Color, Texflash DC 3881). No differences were found in skin color lightness (L), redness (a) or yellowness (b) between the oils ( $P>0.05$ ). The differences were found in shank color lightness (L) between the oils ( $P<0.05$ ), but the differences in shank color redness (a) and yellowness (b) were no significant ( $P>0.05$ ). The shank color yellowness (b) values of males were significantly higher than females ( $P<0.05$ ). Although the differences were not found in skin and shank color yellowness (b) values between the oils, broilers fed the containing soybean oils diet exhibited higher yellowness (b) values than broilers fed the containing other oils diets.

### 1.GİRİŞ

Etlık piliç karkasına sarı-kırmızı rengi ksantofiller olarak adlandırılan renk maddeleri vermektedir. Etlık piliçler renk maddelerini organizmalarında sentezleme yeteneğinde olmayıp, yemlerle aldıkları bu maddeleri deriye aktarırlar (7). Etlık piliçlerin renk maddelerinden yararlanma durumu pek çok faktöre bağlı olarak değişebilmektedir. Bu

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 35100 Bornova-İzmir.

<sup>2</sup> Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 35100 Bornova-İzmir.

<sup>3</sup> Prof.Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 35100 Bornova-İzmir.

faktörlerin bir kısmı doğrudan doğruya kullanılan renk maddesi kaynağına, bir kısmı hayvanların genetik yapılarına, bir kısmı da karma yemlerde bulunan yem katkı maddeleri ile yağ kaynaklarına, hastalıklara ve çevre şartlarına bağlıdır (5, 11, 17). Bu faktörlerden yağların etlik piliç pigmentasyonuna etkilerine ilişkin sonuçlar oldukça çelişkilidir. Nitekim, Herrick ve ark. (10), etlik piliç karma yemlerine yağ ilavesinin deri rengi üzerine önemli bir etkisinin bulunmadığını belirtmektedir. Buna karşın, Quackenbush ve ark. (14) ile Heath ve Shaffner (9), karma yemlere ilave edilen bitkisel ve hayvansal yağların renk maddelerinden yararlanmayı artırdığını belirtmektedir. Tyckowski ve ark. (19) yağların ve değişik yağ asitlerinin etlik piliç pigmentasyonunu etkilediğini, özellikle kısa zincirli doymuş yağ asitleri ile uzun zincirli doymamış yağ asitlerinin etlik piliçlerde pigmentasyonu artırdığını belirtmektedir.

Bu çalışmada, önemli bir doğal renk maddesi kaynağı olan sarı mısır temeline dayalı etlik piliç karma yemlerine % 4 düzeyinde değişik yağ kaynakları ilavesinin etlik piliç pigmentasyonu üzerine etkileri incelenmiştir.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

### 2.1. Hayvan Materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak 414 adet Anac etlik civciv kullanılmıştır.

### 2.2. Yem Materyali

Araştırmada yem materyali olarak sarı mısır-soya küspesi temeline dayalı etlik civciv ve etlik piliç yemi kullanılmıştır. Karma yemlere % 4 düzeyinde ayçiçek yağı, pamuk yağı, soya yağı, ayçiçeği soapstocku ve hayvansal yağ ile hayvansal yağın bitkisel yağlarla 1:1 karışımları ilave edilmiştir. Çizelge 1'de karma yemlere yağ ilave düzeni, Çizelge 2'de kullanılan yağların yağ asidi içerikleri, Çizelge 3'de karma yemlerin yapıları ve besin madde içerikleri verilmiştir.

#### Çizelge 1. Karma yemlere yağ ilave düzeni

Grup No	Yağ çeşidi	Yağ düzeyi, %
1	Ayçiçek yağı	4
2	Pamuk yağı	4
3	Soya yağı	4
4	Ayçiçek soapstocku	4
5	Hayvansal yağ	4
6	Ayçiçek yağı+Hayvansal yağ	2+2
7	Pamuk yağı+Hayvansal yağ	2+2
8	Soya yağı+Hayvansal yağ	2+2
9	Ayçiçek soapstocku+Hayvansal yağ	2+2

**Çizelge 2. Araştırmada kullanılan yağların yağ asitleri kompozisyonu**

Yağ asitleri, %	Yağ çeşidi				
	Ayçiçek yağı	Pamuk yağı	Soya yağı	Ayçiçek soapstocku	Hayvansal yağ
Palmitik asit (16:0)	14.46	20.81	12.29	15.65	21.17
Stearik asit (18:0)	5.77	2.03	3.50	5.98	9.01
Oleik asit (18:1)	33.47	16.40	23.51	38.09	33.85
Linoleik asit (18:2)	46.30	59.17	53.13	40.28	24.86

### 2.3. Yöntem

Araştırmada kullanılan civcivler deneme başında tek tek tartılıp, kanat numarası takıldıktan sonra her grupta 46 adet civciv yer alacak şekilde 9 gruba ayrılmıştır. Deneme süresince serbest yemleme uygulanmış, ilk 3 hafta başlatma yemleri, son 3 hafta ise bitirme yemleri verilmiştir. Araştırmada yem tüketimleri grup düzeyinde belirlenmiş ve yem tüketimlerinden yararlanılarak ortalama ksantofil tüketimi saptanmıştır. Yağların yağ asidi kompozisyonları gaz kromatografisi ile saptanmıştır (18). Yemlerin ksantofil içerikleri A.O.A.C. (1) yöntemi ile belirlenmiştir. Deneme yemleri E.Ü.Z.F. Ziraat Fakültesi Yem Ünitesinde hazırlanmıştır. Denemede kullanılan karma yemleri oluşturan hammaddelerin besin madde içerikleri laboratuvarında analiz edildikten sonra karma yemler hazırlanmıştır (2). Karma yemlerin besin madde içerikleri hammaddelerin analiz değerleri dikkate alınarak hesaplanmıştır. Denemede kullanılan yağların metabolik enerji değerleri bilinmediği için deneme yağlarında bu değer 8360 kcal/kg olarak alınmıştır (13). Deneme sonunda her gruptan 6'şar dişi ve 6'şar erkek olmak üzere toplam 12'şer hayvan seçilmiştir. İncik ve karkas derisi örnekleri 2.0-2.5 cm eninde ve 5.0-6.0 cm uzunluğunda olmak üzere inciğin pulcuk içermeyen metatarsus kısmından, karkasın büyük göğüs kasından (Pectoralis major) sternum kemiğinin sağından ve solundan alınmıştır (4, 6, 17). Kesim sırasında daldırma suyunun sıcaklığı 53 °C ve daldırma süresi 60 sn ile sınırlandırılmıştır. İncik ve deri rengi reflektans kolorimetresi (Data Color Texflash, DC 3881) ile ölçülmüştür. Data Color L değeri aydınlık derecesi veya ışık değerini, a değeri kırmızılığı, b değeri sarılığı ifade etmektedir. Araştırma bulgularının istatistiksel değerlendirilmesinde SAS paket programı kullanılmıştır (15).

**Çizelge 3. Araştırmada kullanılan karma yemlerin yapıları ve besin madde içerikleri, %**

Ham maddeler	Başlangıç yemi	Bitiş yemi
Mısır	54.70	57.50
Buğday	-	4.00
Soya küspesi	31.40	26.60
Balık unu	5.00	3.00
Et-kemik unu	3.00	2.50
Yağ	4.00	4.00
Mermer tozu	0.54	0.84
Dikalsiyumfosfat	0.50	0.70
Tuz	0.30	0.30
Vitamin karışımı*	0.25	0.25
Mineral karışımı**	0.10	0.10
Avatec	0.06	0.06
Lisin	0.05	0.05
Methionin	0.10	0.10
<b>Besin madde içerikleri</b>		
Ham protein	23.43	20.50
Ham yağ	7.15	7.06
Ham sellüloz	2.82	2.69
Ham kül	5.02	4.66
Ca	0.99	1.00
P	0.75	0.68
Lisin***	1.40	1.17
Methionin+Sistin***	0.86	0.78
Metabolik enerji (kcal/kg)	3082	3120
Toplam ksantofil (mg/kg)	9.50	10.0

\* Rovimix 124-F (Roche), \*\* Remineral 1 (Roche), \*\*\* Çizelgelerdeki değerlerden yararlanılarak hesaplanmıştır (12, 16).

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI

#### 3.1. Deri Rengi

Deri rengine ait Data Color L, a ve b değerleri Çizelge 4'de verilmiştir. Deri rengine ait bulgular incelendiğinde, karma yemlere değişik yağ kaynaklarının ilavesi Data Color L, a ve b değerlerini istatistiksel olarak etkilememiştir ( $P>0.05$ ). En yüksek deri rengi L değeri Soya yağı+hayvansal yağ ilaveli 8. grup ile ayçiçeği soapstocku+hayvansal yağ ilaveli 9. grupta görülürken, en düşük L değeri ise hayvansal yağ ilaveli 5. grupta görülmüştür. Kırmızılık kriteri olan a değeri ise hayvansal yağ ilaveli 5. grupta en yüksek olurken, en düşük a değeri soapstock+hayvansal yağ ilaveli 9. grupta görülmüştür. Derinin sarı rengini gösteren b değeri soya yağı, pamuk yağı ve ayçiçek yağı ilaveli 3., 2. ve 1. gruplarda en yüksek, ayçiçeği soapstocku ilaveli 4. grupta ise en

düşük bulunmuştur. Araştırmada, derinin Data Color L, a ve b değerleri bakımından erkek ve dişiler arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

**Çizelge 4. Deri rengine ait Data Color L, a ve b değerleri**

Grup No	Yağ Çeşidi	Ksantofil tüketimi (mg/piliç)	Cinsiyet	Deri rengi		
				L	a	b
1	Ayçiçek yağı	37.10	Dişi	67.13	7.53	18.22
			Erkek	68.77	7.67	18.92
			Ortalama	67.95	7.60	18.57
2	Pamuk yağı	37.50	Dişi	65.59	7.20	18.79
			Erkek	64.23	8.48	18.47
			Ortalama	64.91	7.84	18.64
3	Soya yağı	36.70	Dişi	65.33	7.84	19.21
			Erkek	67.49	6.78	18.33
			Ortalama	66.41	7.31	18.77
4	Ayç. soapstocku	35.08	Dişi	66.65	7.26	15.59
			Erkek	65.93	8.20	15.73
			Ortalama	66.29	7.73	15.66
5	Hayvansal yağ	35.92	Dişi	64.67	8.13	16.86
			Erkek	63.63	7.69	19.96
			Ortalama	64.15	7.91	18.41
6	Ayçiçek y.+H. yağ	36.75	Dişi	68.88	5.63	18.44
			Erkek	64.42	7.85	16.72
			Ortalama	66.65	6.74	17.58
7	Pamuk y.+H. yağ	33.50	Dişi	66.88	7.51	17.27
			Erkek	66.14	7.43	18.41
			Ortalama	66.51	7.47	17.84
8	Soya y.+H. yağ	36.60	Dişi	66.89	8.73	17.52
			Erkek	71.01	5.69	18.32
			Ortalama	68.95	7.21	17.92
9	Ayç. soapstocku + Hayvansal yağ	35.06	Dişi	63.43	9.19	17.20
			Erkek	74.05	4.15	17.08
			Ortalama	68.74	6.67	17.14
			SEM	2.15	0.99	0.84
Varyans analizi (F Değerleri)						
Varyasyon Kaynağı						
Muamele				0.73	0.34	1.50
Cinsiyet				0.43	0.40	0.32
Muamele × Cinsiyet				0.91	1.18	0.67

## 3.2. İncik Rengi

İncik rengine ait Data Color L, a ve b değerleri Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. İncik rengine ait Data Color L, a ve b değerleri

Grup No	Yağ Çeşidi	Ksantofil tüketimi (mg/piliç)	Cinsiyet	İncik rengi		
				L	a	b
1	Ayçiçek yağı	37.10	Dişi	65.81	7.83	23.25
			Erkek	71.99	7.47	24.49
			Ortalama	68.90 <sup>c</sup>	7.65	23.87
2	Pamuk yağı	37.50	Dişi	71.59	7.88	27.49
			Erkek	75.01	7.52	25.83
			Ortalama	73.30 <sup>ba</sup>	7.70	26.66
3	Soya yağı	36.70	Dişi	71.29	7.42	24.53
			Erkek	71.77	7.30	37.69
			Ortalama	71.53 <sup>bac</sup>	7.36	31.11
4	Ayç. soapstocku	35.08	Dişi	75.25	5.59	26.19
			Erkek	74.13	8.45	27.57
			Ortalama	74.69 <sup>a</sup>	7.02	26.88
5	Hayvansal yağ	35.92	Dişi	66.78	8.46	22.94
			Erkek	74.08	7.72	25.90
			Ortalama	70.43 <sup>bc</sup>	8.09	24.42
6	Ayçiçek y.+H. yağ	36.75	Dişi	71.48	8.06	25.11
			Erkek	70.44	8.06	27.77
			Ortalama	70.96 <sup>bc</sup>	8.06	26.44
7	Pamuk y.+H. yağ	33.50	Dişi	75.36	6.84	27.71
			Erkek	73.20	7.98	29.05
			Ortalama	74.48 <sup>ba</sup>	7.41	28.38
8	Soya y.+H. yağ	36.60	Dişi	71.11	6.82	21.29
			Erkek	70.23	9.56	27.87
			Ortalama	70.67 <sup>bc</sup>	8.19	24.58
9	Ayç. soapstocku + Hayvansal yağ	35.06	Dişi	73.88	6.65	25.76
			Erkek	73.92	7.35	27.40
			Ortalama	73.90 <sup>ba</sup>	7.00	26.58
			SEM	1.29	0.63	2.38
Varyans analizi (F Değerleri)						
Varyasyon Kaynağı						
Muamele				2.30*	1.81	0.85
Cinsiyet				2.34	0.89	3.96*
Muamele × Cinsiyet				1.65	0.68	0.80

\*P < 0.05

İncik rengine ilişkin bulgular incelendiğinde, karma yemlere % 4 düzeyinde değişik yağ kaynaklarının ilavesi Data Color L değerini önemli derecede etkilerken ( $P<0.05$ ), a ve b değerlerini ise etkilememiştir ( $P>0.05$ ). En yüksek L değerleri, ayçiçeği soapstocku, pamuk yağı+hayvansal yağ, ayçiçeği soapstocku+hayvansal yağ karışımı ile pamuk yağı ilaveli 4., 7., 9. ve 2. gruplarda görülmüştür. Kırmızılık kriteri olan a değeri soya yağı+hayvansal yağ ilaveli 8. grup ile hayvansal yağ ilaveli 5. grupta en yüksek iken, en düşük a değeri ise soapstock+hayvansal yağ ilaveli 9. grupta görülmüştür. Sarılık kriteri olan b değeri ise, soya yağı ilaveli 3. grup ile pamuk yağı+hayvansal yağ ilaveli 7. grupta en yüksek iken, en düşük b değeri ise ayçiçek yağı ilaveli 1. grupta görülmüştür. İncik rengi b değeri cinsiyetler arasında farklı olup, erkekler dişilerden daha yüksek b değeri göstermişlerdir ( $P<0.05$ ).

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada sarı mısır temeline dayalı etlik piliç karma yemlerine değişik yağların ilave edilmesinin etlik piliç pigmentasyonu üzerine etkileri incelenmiştir. Karma yemlere % 4 düzeyinde değişik yağ kaynaklarının ilavesi deri ve incik rengi Data Color a ve b değerlerini istatistiksel olarak etkilememiştir ( $P>0.05$ ). Bu sonuç Herrick ve ark. (10)'nın karma yemlere ilave edilen yağların pigmentasyonu önemli düzeyde etkilemediğini belirten bulguları ile uyum göstermektedir. Ancak, derinin sarı rengini gösteren b değeri soapstock ilavesi ile bir miktar azalmıştır. Bu durum, soapstock ilavesinin derinin sarılığını olumsuz yönde etkileyebileceğini göstermektedir. En yüksek b değeri ise, soya, pamuk ve ayçiçek yağı ilaveli 3., 2. ve 1. grupta görülmüştür. Hamilton (8), etlik piliç karma yemlerine pamuk yağı ilavesinin serum lutein konsantrasyonunu artırdığını ve % 6 pamuk yağı ilavesinin etlik piliç pigmentasyonu üzerine daha etkili olduğunu belirtmektedir.

İncik renginin sarılığını gösteren b değeri soya yağı ilaveli 3. grupta en yüksek, ayçiçek yağı ilaveli 1. grupta en düşük bulunmuştur. Karma yeme ayçiçek yağı ilavesi ile elde edilen deri ve incik rengi b değerleri incelendiğinde, incik rengi b değeri düşük iken, deri rengi b değeri yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, incik iyi bir renklenme göstermese bile deri renginin bazı durumlarda iyi bir renklenme gösterebileceğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, Yacowitz ve ark. (20)'nin bulguları ile uyum göstermemektedir. İncik rengi b değeri dişilere göre erkeklerde daha yüksek bulunmuştur. Nitekim, Collins ve ark. (3), erkeklerin dişilerden daha iyi incik pigmentasyonu gösterdiğini belirtmektedir.

Sonuç olarak, sarı mısır temeline dayalı etlik piliç karma yemlerine değişik yağ kaynaklarının ilavesi deri ve incik renginin sarılığının göstergesi olan b değerini istatistiksel olarak etkilememiştir. Ancak, karma yeme soya yağı ilavesi deri ve incik rengi b değeri üzerine diğer yağ kaynaklarına göre daha etkili olmuştur.

## KAYNAKLAR

1. A.O.A.C. (1980). Official Methods of Analysis, Washington, D.C.
2. Bulgurlu, Ş., Ergül, M. (1978). Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metodları. E.Ü.Z.F. Yayınları, No:127, E.Ü. Matbaası, İzmir.
3. Collins, W.M., Thayer, S.C., Skoglund, W.C. (1955). Breed and strain differences in shank pigmentation in growing chickens. *Poultry Sci.* 34: 223.
4. Erkek, R., Sevgican, F., Taluğ, A.M., Kırkpınar, F. (1993). Etlik piliç bitirme karmalarına renk maddesi ilavesinin pigmentasyona etkileri. *Hayvancılık Araştırma Dergisi.* 3(1): 12-15.
5. Fletcher, D.L. (1981). The effect of light exposure on feed in broiler pigmentation. *Poultry Sci.* 60: 68-75.
6. Fletcher, D.L., Papa, C.M., Tirado, F.X. (1986). The effect of saponification on broiler coloring capability of marigold extracts. *Poultry Sci.* 65:1708.
7. Fritz, J.C. (1962). Feeding for egg yolk color. *Feedstuffs.* 34(19): 44.
8. Hamilton, P.B. (1992). The use of high-performance liquid chromatography for studying pigmentation. *Poultry Sci.* 71: 718-724.
9. Heath, J.L., Shaffner, C.S. (1972). The affect of dietary soybean oil on the deposition of xanthophyll in broiler skin. *Poultry Sci.* 51: 502.
10. Herrick, G.M., Fry, J.L., Damron, B.L., Harms, R.H. (1970). Evaluation of dienestrol diacetate (Lipamone) supplementation of broiler refinisher feeds on pigmentation, growth characteristics and market quality. *Poultry Sci.* 49: 222.
11. Özen, N. (1979). Yonca unu ile sarı mısırın değişik kombinasyonlarının yumurta tavuğu ve broyler rasyonlarında kullanıma olanakları. Doçentlik Tezi, A.Ü.Z.F. Erzurum.
12. Özkan, K., Bulgurlu, Ş. (1995). Kümes Hayvanlarının Beslenmesi. E.Ü.Z.F. Yayınları, No: 264 (III. Basım). Bornova-İzmir.
13. Pan, P.R., Dilwort, B.C., Elbert, J.D., Chen, T.C. (1979). Effect of season of the year, sex, and dietary fats on broiler performance, abdominal fat, and preen gland secretion. *Poultry Sci.*, 58:1564-1574.
14. Quackenbush, F.W., Kvakovsky, S., Hoover, T. (1965). Deposition of individual carotenoids in avian skin. *J. Assoc. Official Agriculture Chemists.* 48: 1241.
15. SAS (1989). SAS User's Guide: Statistics. Version 5 Edition. SAS Institute Inc, Cary NC.
16. Şenköylü, N. (1991). Modern Tavuk Üretimi. Onaran Matbaası, Tekirdağ.
17. Taluğ, A.M. (1991). Bazı doğal ve sentetik renk maddelerinin broyler deri rengi ve verimle ilgili kriterler üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bil. Enst. İzmir.
18. Thies, W. (1971). Schnelle und einfache Analysen der Fettäsure Zusammensetzung in einzelnen Paps Koty Bedonen. I. Gaschromatographische und Papies Chromatographische Methoden, *Z. Pflanzenzüch + 65:* 181-202.
19. Tyckowski, J.K., Schaeffer, J.L., Hamilton, P.B. (1989). Effect of dietary lipid on oxycarotenoid utilization. *Poultry Sci.* 68: 1246-1254.
20. Yacowitz, H., Davies, R.E., Jones, M.L. (1978). Direct instrumental measurement of skin color in broilers. *Poultry Sci.* 57: 443.