

Hindi Besi Yemlerine Enerji Kaynağı Olarak Bitkisel ve Hayvansal Yağ Katmanının Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkileri

İbrahim AK*
Ali KARABULUT**
Erdoğan TUNCEL**
İsmail FİLYA***

ÖZET

Araştırma, entansif besi uygulanan Betina ırkı erkek hindilerin rasyonlarına enerji kaynağı olarak % 3-6 oranında bitkisel veya hayvansal yağ katmanının hindilerin besi performansı ve karkas özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Besi 200 adet erkek hindiyle 4 grupta yürütülmüş ve 96 gün sürmüştür. Hindiler sırasıyla; % 3-6 hayvansal ve % 3-6 bitkisel yağ içeren, protein ve enerji içeriği eş olan pelet formdaki rasyonlarla beslenmişlerdir. Hindilerin besi başlangıç ağırlıkları; 1.96, 1.99, 1.96 ve 2.03 kg, besi sonu ağırlıkları; 8.45, 9.06, 8.82 ve 9.36 kg, besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı ise gruplara göre sırasıyla; 67.85, 73.81, 71.38 ve 76.46 g olarak saptanmıştır. Hindilerin besi süresince günlük ortalama yem tüketimleri; 340.4, 349.5, 328.6 ve 345.5 g, 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi ise; 5.017, 4.735, 4.604 ve 4.519 kg olarak saptanmıştır. Araştırma sonucunda hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak katılan yağın kaynağından çok oranının

* Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü.

** Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü.

*** Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü.

besi performansını önemli düzeyde etkilediği ve rasyonun yağ düzeyindeki artışın hindilerde abdominal yağlanmayı artırdığı saptanmıştır. Bununla birlikte, rasyona katılan yağ düzeyindeki artışın hindilerde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı artırdığı belirlenmiştir.

SUMMARY

Effects of Plant Oil and Animal Fat on Fattening Performance and Carcass Characteristics As Energy Source Supplied to Turkey Fattening Rations

The research was carried out to determine effect of diets supplied 3-6 % plant oil and animal fat on fattening performance and carcass characteristics of male Betina turkeys conducted to intensive fattening. The trial was carried out with 200 male turkeys allotted to four groups for 96 days. Turkeys were fed with peletted rations including 3-6 % animal fat and 3-6 % plant oil which had equal protein and energy levels. Initial liveweight final weight and average daily liveweight gain of the groups were 1.96, 1.99, 1.96 and 2.03 kg; 8.45, 9.06, 8.82 and 9.36 kg; 67.85, 73.81, 71.38 and 76.46 kg respectively. Average daily feed consumption and feed consumption for 1 kg of liveweight gain of the groups were determined as 340.4, 349.5, 328.6 and 345.5 g and 5.017, 4.735, 4.604 and 4.519 kg respectively. It has been determined that, instead of source of ration fat, fat level of the ration affected fattening performance of turkeys and abdominal fatness was increased in relation with increase of the fat level of the rations. Meanwhile it was seen that, liveweight gain and feed efficiency of Turkeys increased with the increase of fat levels of the rations also.

GİRİŞ

Bilinen besin maddeleri içerisinde enerji değeri en yüksek olanı yağlardır. Yağlar, karbonhidrat ve proteinlerden yaklaşık olarak 2.25 kat daha fazla enerji sağlarlar. Bununla birlikte, bütün yağlar aynı düzeyde enerji sağlayamazlar. En az enerji iç yağında (7010 Kcal/kg ME), en fazla enerji ise stabilize edilmiş bitkisel yağlarda (8950 Kcal/kg ME) bulunmaktadır (Özen ve ark. 1981).

Yağlar sadece yüksek düzeyde enerji sağlamakla kalmayıp, diğer enerji kaynaklarının da enerji değerini artırma özelliğine sahiptirler. Yağlar rasyona katılan diğer yemlerin absorpsiyonlarını artırarak bu yemlerdeki brüt enerjinin daha çok kısmının metabolik enerjiye dönüşmesini sağlarlar. Ayrıca, yağın metabolik enerjisinin net enerjiye dönüşmesi sırasında ekstra ısı kayıplarının az olması nedeniyle, hayvana sağladığı net enerji miktarı beklenenden daha fazladır (Fuller, 1988). Yağlar ayrıca tek mideli hayvanlar için esansiyel yağ asidi olan linoleik asi-

di sağlarlar. Bunlara ek olarak yemlerin lezzetini artırır, karma yemlerde tozu-mayı önler, peletlemeyi kolaylaştırır ve yağda eriyen bazı vitaminleri de sağlarlar (Özen ve ark. 1981, Şenköylü, 1990). Ancak yağların pahalı olması fazlasının sin-dirme bozukluklarına ve ishale neden olması nedeniyle rasyona sınırlı düzeyde katılması gerekmektedir.

Günümüzde kanatlı karma yemlerini hazırlarken yem fabrikaları çoğu za-man protein kaynağı ham maddelerden daha çok enerji kaynağı ham maddelerin temininde güçlük çekmektedirler. Yine çoğu kez enerji kaynağı yemler protein kaynağı yemlere nazaran karma yemin maliyetini artırmada daha önemli rol oy-nayabilmektedir (Zincirliođlu, 1990). Bu soruna çözüm bulabilmek için dünyada sık başvuru-lan kaynaklardan ikisi hayvansal ve bitkisel yağlardır. Ülkemiz için ye-ni sayılabilecek olan bu iki enerji kaynağı, kanatlı karma yemlerin de dünyanın birçok ülkesinde son derece başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak doymuş yağların yeme karıştırılmaması sırasında donan yağların pelet yem parçalarının birbirine yapışarak sorun yaratması nedeniyle, bu yağların oranında düşürme yapmak gerekebilir. Ayrıca ince yem yapımı durumunda bu tür yağlar eğer yete-rince ısıtılmadan yeme katılacak ya da karıştırıcının soğuk metal cidarları ile te-mas ettirilecek olursa hemen donarak yemde topaklaşmalara neden olabilir (Chandler, 1990).

Vitamin ve mineral maddeler katılmak koşuluyla yem karmalarında yük-sek oranda yağ kullanarak karmaların enerji düzeyini yükseltmek ve böylece üre-tim fazlası yağları diğer hayvansal ürünlere çevirmek ilk defa kümes hayvanların-da denenmiştir.

Ergül (1974), kümes hayvanlarının yemlerine farklı kaynaklı yağ katmanın çoğu zaman farklı sonuçlar verdiğini ve bazı araştırma sonuçlarına göre kümes hayvanlarının kısa zincirli yağ asitlerinden ziyade uzun zincirli doymamış yağ asit-lerini daha iyi değerlendirdiklerini bildirmektedir.

Özkan ve ark. (1972), yüksek enerjili karmaların civcivlerde gelişmeye ve enerji ile proteinden faydalanmaya etkileri üzerine yaptıkları bir çalışmada ras-yona % 16 düzeyine kadar yağ ilavesinin herhangi bir olumsuz etkisini gözleme-mişlerdir.

Becker ve ark. (1979), kanatlı kümes hayvanlarının normal metabolik ihti-yaçlarından daha fazla enerji tüketmeleri halinde bu fazla enerjinin abdominal bölgede yağ olarak depolandığını ve abdominal yağın toplam vücut yağ kapsamı-nın % 2.2'sine vücut ağırlığının da % 2-4'üne kadar yükselebildiğini bildir-mektedirler.

Salmon (1985), yumurtadan çıkıştan itibaren hindilere pelet bağlayıcı ola-rak 25 g/kg sodyum bentonit veya 0, 30, 60 ve 90 g/kg yağ katılan, çalışmada, rasyona 30-60 g/kg yağ katılması karkas ve kabuk yağı oranı, karkas kalitesi ve yemden yararlanma oranını artırmıştır.

Potter ve McCarthy (1968), 8-20 haftalık yaştaki hindilerde rasyondaki yağ ve protein oranındaki değişimin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmaya etkisini belirlemek amacıyla yürüttüğü bir araştırmada rasyona yağ eklenmesinin hindilerin yem tüketimini azalttığı, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını ise artırdığını belirlemişlerdir.

Sel ve ark. (1986), erkek hindi palazlarını 1 günlük yaştan 8 haftalık yaşa kadar % 0, 4, 8 ve 12 hayvansal yağ veya % 4, 8, 12 hayvansal-bitkisel yağ karışımı içeren rasyonlarla beslemişlerdir. Kaynağına bağlı olmaksızın 8 haftalık yaşa kadar rasyona yağ eklenmesinin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı artırdığı gözlenmiştir. Yağın kaynağı ve düzeyi ne olursa olsun, hindilerde yağ birikimi yaşla birlikte artmıştır.

MATERYAL VE METOD

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Araştırma ve Uygulama Ağılında yürütülen araştırmanın hayvan materyalini Bigadiç Hindicilik Üretme İstasyonu'ndan alınan 12 haftalık yaşta 200 adet Betina ırkı erkek hindi palazı oluşturmıştır.

Araştırmanın yem materyalini ise Bursa'da özel sektöre ait bir yem fabrikasında hazırlatılan ve % 3-6 düzeyinde bitkisel (soya fasulyesi küspesi yağı) ve hayvansal yağ (iç yağ) içeren pelet formdaki hindi palazı besi yemi oluşturmıştır. Rasyona katılan bitkisel yağ yem fabrikasından hayvansal yağ ise National Renderers Association tarafından sağlanmıştır.

Denemede kullanılan rasyonlar U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Araştırma ve Uygulama Laboratuvarında Weende analiz yöntemine göre analiz edilerek besin maddeleri içeriği belirlenmiş olup, sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Hindiler şansa bağlı olarak 50 adetlik 4 gruba ayrılmış ve % 3 ve 6 hayvansal yağ ve % 3 ve 6 bitkisel yağ içeren hindi besi yemiyle yemlenmişlerdir. Araştırmada grup yemlemesi uygulanmış olup, hindiler yarı açık tipteki ağılda ve tahta ızgara üzerinde barındırılmıştır. Yem, su ve grit serbest düzeyde verilmiş ve deneme 96 gün sürmüştür. Deneme süresince her iki haftada bir kontrol tartımı yapılarak hindilerin canlı ağırlıkları saptanmış ve ayrıca hayvanların o dönemde tükettikleri yem miktarları belirlenmiştir. Deneme sonunda ise her gruptan şansa bağlı olarak seçilen 10 adet hindi kesilerek bazı kesim ve karkas özellikleri ile abdominal yağlanma düzeyi saptanmıştır. Abdominal yağ Deaton ve ark. (1981)'in kullandıkları metoda uygun olarak alınmıştır. Metoda göre abdominal yağ, Ischium'a doğru uzayan ve Bursa fabricus ve kloaka etrafındaki yağ tabakasıdır. Bu bölgenin yağ tabakası kazınmış ve tartılmıştır. Abdominal yağ hem ağırlık olarak, hem de vücut ağırlığının yüzdesi olarak ifade edilmiştir.

Tablo: 1
Araştırmada Kullanılan Rasyonların Besin Maddeleri İçerikleri, %

Besin Maddesi	1. Rasyon (% 3 hayvansal yağlı)	2. Rasyon (% 6 hayvansal yağlı)	3. Rasyon (% 3 bitkisel yağlı)	4. Rasyon (% 6 bitkisel yağlı)
Kuru madde	91.00	90.80	90.70	91.20
Organik madde	83.40	84.20	82.60	83.80
Ham protein	16.50	16.51	16.53	16.52
Ham yağ	5.32	7.27	5.14	7.60
Ham selüloz	2.95	4.61	2.96	4.88
Ham kül	7.61	6.63	8.10	7.42
N'siz öz maddeler	58.62	55.78	57.97	54.78
ME, Kcal/kg*	3095	3100	3100	3102

(*) Akyıldız (1979)'dan yararlanılarak hesaplanmıştır.

Deneme, faktöriyel düzende deneme desenine göre yürütülmüş ve sonuçların istatistik değerlendirilmesinde varyans analizi, F testi ve Duncan testi uygulanmıştır (Düzgüneş, 1983). Ancak, araştırmada grup yemlemesi uygulandığı için hindilerin günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma düzeyi ile ilgili verilerin istatistik değerlendirmesi yapılamamıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Entansif besiyeye alınan Betina ırkı erkek hindilerin rasyonlarına farklı oranlarda bitkisel veya hayvansal yağ katılmasının hindilerin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve bazı karkas özellikleri üzerine etkilerine ilişkin bulgular aşağıda belirtilmiştir. Ancak, ülkemizde yemlik yağ olarak hayvansal yağ üretimi ve satışı söz konusu olmadığı için yeme enerji kaynağı olarak yağ katmanın yem tüketimi açısından maliyeti hesaplanmamıştır.

Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı

Farklı oranlarda yağ içeren rasyonlarla beslenen hindilerin çeşitli besi dönemlerinde canlı ağırlıkları ile besi süresince toplam canlı ağırlık artışlarına ilişkin bulgular Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de de görüldüğü gibi besi başlangıç ağırlıkları birbirlerine oldukça benzer olan farklı gruplardaki hindilerin besi sonu canlı ağırlıkları önemli farklılık göstermiştir. Hindilerin besi başlangıç ağırlıkları gruplara göre sırasıyla; 1.96 ± 0.035 , 1.99 ± 0.027 , 1.96 ± 0.036 ve 2.03 ± 0.033 kg olup, gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur.

Tablo: 2
Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde Canlı Ağırlık ve Toplam Canlı
Ağırlık Artışları, kg

Dönem- ler	GRUPLAR							
	1		2		3		4	
	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi başl.	50	1.96 ± 0.035	50	1.99 ± 0.027	50	1.96 ± 0.036	50	2.03 ± 0.033
14. gün	50	3.22 ± 0.044^c	50	3.16 ± 0.042	50	3.05 ± 0.041^d	50	3.23 ± 0.046^e
28. gün	49	4.47 ± 0.048^c	50	4.44 ± 0.054^c	50	4.23 ± 0.058^d	50	4.58 ± 0.04^e
42. gün	49	5.50 ± 0.047^a	49	5.60 ± 0.064^c	50	5.27 ± 0.069^{db}	50	5.61 ± 0.076^e
56. gün	45	6.27 ± 0.062^c	48	6.51 ± 0.082^d	49	6.23 ± 0.06^e	49	6.51 ± 0.102^d
70. gün	45	6.99 ± 0.064^b	47	7.35 ± 0.094^a	49	7.07 ± 0.098^b	49	7.40 ± 0.191^a
84. gün	45	7.78 ± 0.072^{ca}	47	8.21 ± 0.106^b	48	8.04 ± 0.104^c	48	8.51 ± 0.161^d
96. gün (besi sonu)	45	8.45 ± 0.089^{ce}	47	9.06 ± 0.111^d	48	8.82 ± 0.119^{af}	48	9.36 ± 0.184^{db}
Besi boyunca	45	6.51 ± 0.094^{ce}	47	7.09 ± 0.101^d	48	6.85 ± 0.101^{af}	48	7.34 ± 0.170^{db}

a-b, e-f: $P < 0.05$

c-d, g-h: $P < 0.01$

Hindilerin rasyonlarına farklı oranlarda hayvansal veya bitkisel yağ katmanın besi süresince toplam canlı ağırlık artışına etkisi incelendiğinde hem oranlar arası farklılığın ($P < 0.01$) hem de yağlar arası farklılığın ($P < 0.05$) önemli olduğu gözlenmiştir.

Hindilerin besi süresince toplam canlı ağırlık artışları gruplara göre sırasıyla; 6.51 ± 0.094 , 7.09 ± 0.101 , 6.85 ± 0.101 ve 7.34 ± 0.170 kg olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlardan da görüldüğü gibi rasyona katılan yağ düzeyindeki artış canlı ağırlık artışını önemli düzeyde artırmış ve 2. ve 4. grupların canlı ağırlık kazancı diğer gruplardan önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($P < 0.05$ ve $P < 0.01$). Ayrıca rasyona enerji kaynağı olarak bitkisel yağ katılmasının canlı ağırlık kazancını olumlu yönde etkilemiş ve bu etki % 3 yağ düzeyinde önemli ($P < 0.05$) bulunurken % 6 yağ düzeyinde istatistik önemsiz bulunmuştur. Bu nedenle hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak katılan yağın kaynağından çok oranının canlı ağırlık kazancına daha fazla etkide bulunduğu ve hindilerin canlı ağırlık kazancının rasyondaki yağ düzeyine paralel olarak arttığı söylenebilir. Araştırmada elde edilen bu sonuçlar Özkan (1972), Sel ve ark. (1986)'nın elde ettiği sonuçlara benzerlik göstermiştir.

Araştırmada besiyeye alınan hindilerin çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına ilişkin bulgular Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo:3
Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük
Ortalama Canlı Ağırlık Artışları, g

Dönemler	GRUPLAR			
	1	2	3	4
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Besi baş.-14. g.	88.72 \pm 2.963 ^d	83.25 \pm 1.933	77.82 \pm 2.357 ^{ca}	85.10 \pm 1.891 ^b
15.-28. gün	88.30 \pm 1.865 ^{dg}	91.68 \pm 1.638 ^d	79.59 \pm 2.615 ^{cd}	96.95 \pm 2.151 ^{dh}
29.-42. gün	73.28 \pm 1.918 ^c	82.76 \pm 1.975 ^d	74.09 \pm 1.813 ^c	73.67 \pm 2.478 ^c
43.-56. gün	55.04 \pm 1.740 ^c	63.94 \pm 2.898 ^d	66.43 \pm 2.106 ^d	68.76 \pm 2.632 ^d
57.-70. gün	51.30 \pm 1.707 ^c	60.60 \pm 2.454 ^d	60.01 \pm 1.907 ^d	64.83 \pm 2.489 ^d
71.-84. gün	55.67 \pm 1.960 ^c	61.05 \pm 2.214 ^a	67.21 \pm 2.156 ^d	69.29 \pm 3.435 ^{db}
85.-96. gün	54.60 \pm 2.797 ^{ca}	71.06 \pm 2.729 ^d	64.9 \pm 2.456 ^b	70.27 \pm 3.346 ^d
Besi boyunca	67.85 \pm 0.979 ^{ce}	73.81 \pm 1.048 ^d	71.38 \pm 1.049 ^{af}	76.46 \pm 1.769 ^{db}

a-b, e-f: P < 0.05, c-d: P < 0.01

Tablo 3'de de görüldüğü gibi hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışları besinin ilk haftalarında daha yüksek bulunmuş olup besinin sonlarına doğru düşüş göstermiştir.

Besi boyunca hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışları gruplara göre sırasıyla; 67.85 \pm 0.979, 73.81 \pm 1.048, 71.38 \pm 1.049 ve 76.46 \pm 1.769 g bulunmuştur. Bu sonuçlardan da görüldüğü gibi rasyona katılan yağ düzeyindeki artış hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışını önemli düzeyde artırmış ve % 6 yağ içeren rasyonla beslenen 2. ve 4. gruptaki hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışı % 3 yağ katılan 1. ve 3. gruplardan daha yüksek bulunmuştur (P < 0.01 ve P < 0.05). Ayrıca rasyona enerji kaynağı olarak bitkisel yağ katılması canlı ağırlık kazancını olumlu yönde etkilemiştir. Fakat bu etkinin sadece rasyona % 3 düzeyinde yağ katılan 1. ve 3. gruplar arasında önemli olduğu (P < 0.05) ve % 6 yağ düzeyinde yağın kaynağının günlük ortalama canlı ağırlık artışına istatistik önemli etki etmediği görülmüştür. Bu nedenle hindilerin canlı ağırlık artışıyla ilgili kısımda belirtildiği gibi burada da hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak katılan yağın kaynağından çok oranının hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışına daha fazla etkide bulunduğu ve hindilerin günlük ortalama canlı ağırlık artışının rasyondaki yağ düzeyine paralel olarak artış gösterdiği söylenebilir. Nitekim hindilerin besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışları incelendiğinde yağ oranları arası farklılığın günlük canlı ağırlık artışına etkisi (P < 0.01), yağın kaynağının etkisinden (P < 0.05) daha yüksek bulunmuş olup, ayrıca oranlarxyağlar arası interaksiyon istatistik önemsiz bulunmuştur. Araştırma-

da rasyon enerji içeriğinin bir kısmının yağlardan karşılanması hindilerin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışına etkisine ilişkin elde edilen sonuçlar Yıldırım (1986)'ın araştırma sonuçlarından yüksek bulunurken, Özkan (1972), Sel ve ark. (1986)'nın araştırma sonuçlarına benzerlik göstermiştir.

Araştırma materyali hindilerin çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama yem tüketimlerine ilişkin olarak elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4'te de görüldüğü gibi hindilerin günlük ortalama kesif yem tüketimi besinin ilk döneminde 227.7 - 279.7 g arasında değişmiş olup, en düşük yem tüketimi 3. grupta en yüksek yem tüketimi ise 2. grupta bulunmuştur. Besinin daha sonraki dönemlerinde yem tüketimi artış göstererek besinin son döneminde 406.1-438.4 g arasında değişmiş olup en düşük yem tüketimi 4. grupta, en yüksek yem tüketimi ise 2. grupta bulunmuştur. Besi başlangıcından besi sonuna doğru hayvanların canlı ağırlıkları önemli düzeyde arttığı için canlı ağırlığa bağlı olarak yem tüketimleri de önemli düzeyde artış göstermiştir.

Tablo: 4
Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince Günlük Ortalama Yem Tüketimleri, g

Dönemler	GRUPLAR			
	1	2	3	4
Besi başı-14. gün	236.4	279.7	227.7	272.9
15. gün - 28. gün	284.1	295.7	285.6	308.7
29. - 42. gün	314.1	360.5	338.7	321.4
43. - 56. gün	346.6	368.6	369.4	353.6
57. - 70. gün	367.6	313.2	336.0	351.6
71. - 84. gün	402.1	390.6	337.0	389.2
85. - 96. gün	431.3	438.4	406.1	421.1
Besi boyunca	340.4	349.5	328.6	345.5

Besi dönemlerinde çeşitli faktörlerin etkisine bağlı olarak hindilerin yem tüketimleri değişim gösterdiği için hindi besi rasyonlarına katılan yağın kaynağının ve oranının, hindilerin günlük ortalama yem tüketimleri üzerine etkileri konusunda daha doğru bir genelleme yapmak açısından besi süresince günlük ortalama yem tüketimlerinin incelenmesi daha uygun olacaktır. Tablo 4'te de görüldüğü gibi hindilerin 96 günlük besi süresince günlük ortalama yem tüketimleri gruplara göre sırasıyla; 340.4, 349.5, 328.6 ve 345.5 g olarak belirlenmiştir. Araştırmada hindi besi rasyonlarına rasyonun enerji içeriği aynı kalmak koşuluyla-

la rasyon enerjisinin bir kısmının yağlardan karşılanması hindilerin yem tüketiminde bir miktar artışa neden olmuştur. Rasyondaki gerek hayvansal gerekse bitkisel yağ oranı % 3'den % 6'ya çıkarıldığında hindilerin günlük ortalama yem tüketiminde 9.1-16.9 g artış gözlenmiştir. Hindi besi rasyonlarına katılan yağın kaynağının yem tüketimine etkisi incelendiğinde hayvansal yağ katılan 1. ve 2. gruptaki hindilerin günlük ortalama yem tüketimi bitkisel yağ katılan 3. ve 4. gruptan 7.9 g daha yüksek bulunmuştur. Ancak araştırmada hayvanlara grup yemlemesi uygulandığı için bu farklılığın istatistik olarak önemi kontrol edilememiştir. Elde edilen bu sonuçlar Özen ve ark. (1981) ve Şenköylü (1990)'ın araştırma sonuçlarına benzerlik göstermiştir. Fakat rasyona yağ katmanın yem tüketimi üzerine artırıcı etkisi Potter ve Mc Carthy (1986)'nin elde ettiği sonuçlardan farklı bulunmuştur. Rasyona katılan yağ muhtemelen yemin lezzetini artırdığı için enerji içeriği aynı olan rasyonlardan yağ içeriği yüksek olan 2. ve 4. rasyonların hindiler tarafından daha yüksek düzeyde tüketildiği belirlenmiştir. Araalarında çok büyük bir farklılık bulunmamakla birlikte rasyona hayvansal yağ katmanın yem tüketimini artırıcı etkisi bitkisel yağa oranla daha yüksek bulunmuştur.

Hindilerin çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince yemden yararlanma oranlarına ilişkin bulgular ise Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo: 5
Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince 1 kg Canlı
Ağırlık Artışı İçin Yem Tüketimleri, kg

Dönemler	GRUPLAR			
	1	2	3	4
Besi başı-14. gün	2.665	3.360	2.926	3.207
15. - 28. gün	3.217	3.225	3.588	3.184
29. - 42. gün	4.294	4.356	4.571	4.363
43. - 56. gün	6.297	5.765	5.561	5.143
57. - 70. gün	7.166	5.168	5.599	5.423
71. - 84. gün	7.223	6.398	5.014	5.617
85. - 96. gün	7.899	6.169	6.257	5.993
Besi boyunca	5.017	4.735	4.604	4.519

Tablo 5'te de görüldüğü gibi araştırma materyali hindilerin besinin ilk döneminde 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri 2.665-3.360 kg arasında değişmiştir. Besinin ileri dönemlerinde 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi artarak besinin son döneminde 5.993-7.899 kg'a ulaşmıştır. Besinin ileri dönemle-

rinde hindilerin cinsel olgunluğa erişmeleri ve yağlanmanın başlaması nedeniyle yemden yararlanma düzeyleri düşüş göstermiştir.

Araştırma materyali hindilerin besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için kesif yem tüketimleri gruplara göre sırasıyla; 5.017, 4.735, 4.604 ve 4.519 kg olarak belirlenmiştir. Araştırmada enerji içeriği aynı fakat yağ içerikleri farklı rasyonlarla beslenen hindilerin enerji gereksinimlerinin bir kısmının yağlardan karşılanması yemden yararlanma oranını olumlu yönde etkilerken bu amaçla bitkisel yağ katmanın daha uygun sonuç verdiği gözlenmiştir. Araştırmada % 6 oranında yağ içeren rasyonla beslenen 2. ve 4. gruptaki hindilerin 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri % 3 yağ içeren rasyonla beslenen 1. ve 3. gruptaki hindilerden 183.5 g daha düşük bulunmuştur. Ayrıca rasyonlarına % 3 ve % 6 düzeyinde bitkisel yağ katılan hindilerin 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri rasyonlara % 3 ve 6 düzeyinde hayvansal yağ katılan hindilerden 314.5 g daha düşük bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen bu sonuçlar Ergül (1974) ve Salmon (1985)'un araştırma sonuçlarına benzerlik göstermiştir. Ancak ülkemizde yem sanayiinde enerji kaynağı olarak hayvansal yağ pek kullanılmadığı için rasyonların yem fabrikasında hazırlanması sırasında yağın rasyona katılmasındaki teknoloji eksikliği nedeniyle hayvansal yağın rasyona homojen olarak karıştırılmasında bazı eksiklikler olabileceği düşünülmektedir. Bilindiği gibi hayvansal yağın erime derecesi yüksek olduğu için yeme katmadan önce ısıtılarak eritilmesi ve daha sonra yem karıştırıcısındaki yemin üzerine püskürtülerek homojen bir şekilde karıştırılması gerekmektedir. Bu tür yağlar eğer yeterince ısıtılmadan yeme katılırsa veya mikserin soğuk metal cidarları ile temas ettirilecek olursa hemen donarak topaklaşmakta ve yağın yeme homojen bir şekilde karıştırılmasını önlemektedir. Bununla birlikte araştırmamızda rasyona enerji kaynağı olarak yağ katılması yemden yararlanma oranını artırmıştır. Bunun Fuller (1988) ve Şenköylü (1990)'ın bildirdiği gibi rasyona katılan yağın ekstra kalorik etkisinin bir sonucu olduğu düşünülmektedir.

Kesim ve Karkas Özellikleri

Araştırmamızda hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak katılan bitkisel ve hayvansal yağın hindilerin kesim ve karkas özelliklerine ilişkin bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6'da da görüldüğü gibi hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak bitkisel veya hayvansal yağ katılması hindilerin kesimhane ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığında bir miktar artış sağlamakla birlikte bu artış önemsiz bulunmuştur. Benzer şekilde farklı oranlarda bitkisel veya hayvansal yağla beslenen hindilerin soğutmada ağırlık artışı, sıcak ve soğuk randıman, ciğer ağırlığı ve yenilebilir iç organların ağırlığının vücut ağırlığına oranı bakımından gruplar arasında görülen farklılık önemsiz bulunmuştur. Fakat rasyona katılan yağ oranlarının yürek ağırlığına ($P < 0.05$), taşlık ağırlığına ($P < 0.01$ ve $P <$

Tablo: 6
Grupların Bazı Kesim ve Karkas Özellikleri

Kesim ve Karkas Özellikleri	GRUPLAR			
	1	2	3	4
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Kesimhane ağı., kg	8.42 \pm 0.274	9.20 \pm 0.292	8.82 \pm 0.314	9.42 \pm 0.452
Sic. kark. ağı., kg	6.35 \pm 0.204	6.93 \pm 0.243	6.66 \pm 0.251	7.11 \pm 0.360
Soğ. kark. ağı., kg	6.55 \pm 0.221	7.18 \pm 0.244	6.87 \pm 0.255	7.33 \pm 0.362
Soğ. kazancı, g	198.00 \pm 28.679	249.50 \pm 29.323	216.50 \pm 37.286	219.00 \pm 33.476
Soğ. kazancı, %	3.08 \pm 0.383	3.65 \pm 0.481	3.27 \pm 0.546	3.12 \pm 0.555
Sic. randıman, %	75.49 \pm 0.319	75.22 \pm 0.339	75.44 \pm 0.510	75.42 \pm 0.453
Soğ. randıman, %	77.81 \pm 0.392	77.96 \pm 0.370	77.90 \pm 0.456	77.77 \pm 0.404
Ciğerağı, g	103.13 \pm 3.744	109.80 \pm 2.773	108.75 \pm 3.890	105.80 \pm 4.618
Yürek ağı, g	53.32 \pm 3.402 ^a	63.81 \pm 0.434 ^b	55.23 \pm 1.948 ^a	57.15 \pm 3.437
Taşlık ağı, g	152.33 \pm 5.170 ^{ga}	177.79 \pm 7.542 ^{db}	141.67 \pm 4.331 ^c	190.10 \pm 12.153 ^{dh}
Yen. iç org. ağı, g	308.78 \pm 7.824 ^g	351.38 \pm 9.354 ^{dh}	305.65 \pm 7.958 ^c	353.05 \pm 15.037 ^{dh}
Yen. iç org. ağı, %	4.76 \pm 0.190	4.93 \pm 0.140	4.48 \pm 0.150	4.88 \pm 0.207
Abdom. yağ, g	91.99 \pm 18.395	127.80 \pm 15.805 ^d	72.90 \pm 9.930 ^c	122.30 \pm 14.672 ^d
Abdom. yağ, %	1.38 \pm 0.236	1.75 \pm 0.170 ^b	1.04 \pm 0.114 ^a	1.77 \pm 0.288 ^b

a - b : P < 0.05

c - d, g - h : P < 0.01

0.05), yenilebilir iç organların ağırlığına (P < 0.01), abdominal yağlanma miktarına (P < 0.01) ve abdominal yağ miktarının vücut ağırlığına oranına (P < 0.05) etkisi istatistik önemli bulunmuştur. Araştırmamızda hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak bitkisel veya hayvansal yağ katmanın kesim ve karkas özelliklerinde önemli bir farklılaşmaya neden olmadığı ve kesim ve karkas özelliklerine olumsuz bir etkisi olmaksızın bu iki enerji kaynağının da aynı amaçla kullanılabileceği gözlenmiştir. Fakat rasyona katılan yağ düzeyi artırıldığında hindilerin yürek ağırlığı, taşlık ağırlığı, yenilebilir iç organlar ağırlığı ve abdominal yağ düzeyi artış göstermiştir. Ancak yağ düzeyi yüksek rasyonlarla beslenen hindi-lerde yürek ve taşlık ağırlığındaki artış bu organlar etrafında yağlanma düzeyindeki artışın bir sonucu olduğu görülmüştür. Nitekim abdominal yağ düzeyi rasyondaki yağ düzeyine bağlı olarak artış göstermiş ve rasyondaki yağ düzeyinin % 3'ten % 6'ya çıkarılması abdominal yağ düzeyini önemli miktarda artırmıştır. Abdominal yağ miktarı gruplara göre sırasıyla; 91.99 \pm 18.395, 127.80 \pm 15.805, 72.90 \pm 9.930 ve 122.30 \pm 14.672 g olarak saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar Salmon (1985)'un yürütmüş olduğu araştırmanın sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

Fakat hindiler daha genç yaşta kesildiği için karkas randımanı Yıldırım (1986)'ın elde ettiği sonuçlardan düşük bulunmuştur.

Araştırma sonucunda hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak % 3 veya % 6 oranında bitkisel veya hayvansal yağ katılması hindilerin canlı ağırlık ve günlük ortalama canlı ağırlık artışını önemli düzeyde artırdığı gözlenmiştir. Benzer şekilde rasyona katılan yağ düzeyindeki artış, hindilerin günlük ortalama yem tüketimlerini ve yemden yararlanma oranını artırmıştır. Ancak bu artışlar yağın kaynağından çok oranı tarafından etkilenmiştir. Rasyona katılan farklı oranlardaki hayvansal ve bitkisel yağ genelde hindilerin kesim ve karkas özelliklerin önemli düzeyde etki etmemekle birlikte rasyondaki yağ düzeyindeki artışın hindilerde abdominal yağlanma ve iç organlar çevresinde yağlanmayı artırdığı gözlenmiştir.

Araştırma sonucunda hindi besi rasyonlarında enerji kaynağı olarak hayvansal veya bitkisel yağ kullanmanın hindilerde yağlanmayı bir miktar artırmakla birlikte hindilerin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma üzerine olumlu etkilerinden dolayı hindi besi rasyonlarına enerji kaynağı olarak yağ katmanın hindilerin besi performansına olumlu etkide bulunduğu ve rasyonlarda bitkisel yağ yerine hayvansal yağın da kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- AKYILDIZ, R., 1979. Karma Yemler Endüstrisi. San Matbaası, Ankara, s. 218.
- BECKER, W.A., SPENCER, L.W., MIROSH, J.A. WERSTERATE, 1979. Prediction of Fat and Fat Free Live Weight in Broilers Chickens Using Backskin Fat, Abdominal Fat and Live Body Weight. Poult. Sci. 58: 835.
- CHANDLAR, N.J., 1990. Yağ ve Yağ Karışımlarının Özellikleri ve Kalite Kontrolü. National Renderers Association Seminar.
- DEATON, J.W., J.L. McNAUGHTON, F.N. REECE, B.D. LOTT, 1981. Abdominal Fat of Broilers as Influenced by Dietary Level of Animal Fat. Poult. Sci. 60: 1250.
- ERGÜL, M., 1974. Kümes Hayvanlarının Karmalarına Enerji Kaynağı Olarak Yağ İlavesi Üzerine Düşünceler. Cilt: 4, Sayı: 16, 13-15.
- FULLER, H., 1988. Kanatlı Rasyonlarında Yağın Önemi. Uluslararası Tavukçuluk Sempozyumu Bildirileri. 6 Nisan, Ankara.
- ÖZEN, N., ÇAKIR, A., HAŞİMOĞLU, S., AKSOY, A., 1981. Yemler. Ata. Üniv. Zir. Fak. Erzurum, s. 286.
- ÖZKAN, K., BULGURLU, Ş., KILIÇ, A., 1972. Yüksek Enerjili Karmaların Cıvcıvlerde Gelişmeye ve Enerji ve Proteinden Faydalanmaya Etkileri Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Zir. Fak. Derg., Cilt: 9, Sayı: 1, 133-147.

- POTTER, L.M., McCARTHY, J.P., 1986. Varying Fat and Protein in Diets of Growing Large White Turkeys. Nutr. Abstr. and Rew. Series B. 56: 5, (2724).
- SALMON, R.E., 1985. Effects of Pelleting, added Sodium Bentonite and Fat in a Wheat Based Diet on Performance and Carcass Characteristics of Small White Turkeys. Nutr. Abst. and Rew. Series B. 55: 1, (5849).
- SELL, J.L., KROGDAHL, A., HANYU, N., 1986. Influence of Age on Utilization of Supplemental Fats by Young Turkeys. Nutr. Abst. and Rew. Series B. 56: 10 (5656).
- ŞENKÖYLÜ, N., 1990. Hayvansal Yağın Broyler Beslemedeki Önemi. National Renderers Association Seminar.
- YILDIRIM, Z., 1986. Enerji Düzeyleri Farklı İki Rasyonla Beslenen 22 Haftalık Yaştaki Erkek ve Dişi Bronz Hindilerin Besideki Performansları. Yem Sanayii Derg., Sayı: 50, s. 24-29, Ankara.

