

BROYLER PİLİÇLERDE ERKEN DÖNEMDEKİ BESLEMEDE UYGULANACAK DEĞİŞİKLİKLERİN KESİM YAŞINDAKİ ABDOMİNAL YAĞ BİRİKİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ*

Mustafa EREN**

H. Servet ŞENEL***

ÖZET

Araştırmada günlük yaşta 151 adet erkek, 144 adet dişi Arbor Acres broyler civciv kullanılmıştır. Her grupta eşit sayıda erkek ve dişi civciv bulundurulmasına özen gösterilerek sekiz deneme grubu oluşturulmuştur. Bütün gruplara 1. günden 5. güne ve 11. günden 21. güne kadar 2987 Kkal/kg metabolize olabilir enerji (ME) ve %21.82 ham protein (HP) içeren civciv başlangıç yemi ad libitum olarak yedirilmiştir. 22-56. günler arasında bütün gruplardaki hayvanlar 3047 Kkal/kg ME ve %21.66 HP içeren etlik piliç yemini ad libitum olarak tüketmişlerdir. Araştırmanın 5.-10. günleri arasında ise 6 gün süreyle % 0, % 2.5, % 5 ve % 7.5 oranlarında bitkisel yağ içeren dört adet izokalorik ve izonitrojenik deneme yemi 2x4 faktöriyel düzen içerisinde dört deneme grubuna ad libitum, diğer dört deneme grubuna ise kısıtlanarak yedirilmiştir. Yem kısıtlaması her hayvanın yaşama payı enerji gereksinimini karşılayabileceği miktarda yem tüketebileceği şekilde düzenlenmiştir. Bu araştırmanın sonuçları etlik civcivlere yaşamlarının 5.-10. günleri arasında yedirilen izokalorik ve izonitrojenik yemlerdeki bitkisel yağ düzeyinin yaşamlarının 49. ve 56. günlerinde abdominal yağ oranını, yemden yararlanma oranını, canlı ağırlığı ve karkas ağırlığını, 56. günde

* Makale Mustafa EREN'in aynı isimli doktora tezinden özellenmiştir.

** Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hast. Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

*** Prof. Dr.; İ.Ü. Vet. Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hast. Anabilim Dalı, İstanbul-Türkiye.

göğüs ve but etlerindeki kuru madde, ham protein ve ham yağ oranlarını etkilemediğini göstermiştir. Fakat araştırmanın 5.-10. günleri arasında uygulanan yem kısıtlaması 49. ve 56. günlerde yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilemiş, 56. günde abdominal yağ miktarını azaltmış ($P < 0.01$), diğer parametreleri ise etkilememiştir.

Anahtar Kelimeler: Broyler, Yağ, Abdominal Yağ, Yem Kısıtlaması.

SUMMARY

The Effects Of Changes At Early Age Of Nutrition On Abdominal Fat Accumulation At Slaughtered Age In Broiler Chickens

In the experiment day-old 151 male and 144 female Arbor Acres broiler chicks were used. There were 8 treatments groups and each was contained equal number of male and female chicks. All groups consumed starter feed containing 2987 kcal/kg metabolizable energy (ME) and 21.82 % crude protein (CP) ad libitum between 1st - 5th and 11th - 21st days. The same groups were fed grower feed containing 3047 kcal/kg ME and 21.66 % CP ad libitum between 22nd and 56th days. Between 5th - 10th days of the experiment chicken were allotted to four isocaloric and isonitrogenous treatments containing 2 experimental groups therefore 2x4 factorial design was used. Treatment 1 did not contain any vegetable oil, Treatment II, III and IV contained 2.5, 5.0 and 7.5 % vegetable oil respectively. One group in each treatment fed ad libitum and other group was fed restricted level.

The results of this experiment showed that the level of vegetable oil in isocaloric and isonitrogenous broiler feeds had no effect on abdominal fat content, feed efficiency, body weight and carcass weight on 49th and 56th days and also on dry matter, crude protein and fat content of breast meat and leg meat on 56th day of the trial, but feed restriction between 5th - 10th days increased feed efficiency on 49th and 56th days and decreased abdominal fat content on only 56th day of the trial.

Key Words: Broiler, Fat, Abdominal Fat, Feed Restriction.

GİRİŞ

Günümüzde broyler yetiştiriciliğinde amaç daha az yem ile daha kısa sürede daha fazla canlı ağırlık kazancının sağlanmasıdır. Ancak broyler piliçlerde canlı ağırlık artışının hızlanması abdominal yağ artışını da beraberinde getirmiştir¹. Tavukçuluk endüstrisi için giderek problem olan abdominal yağın karkas ağırlığına oranı arttıkça, bir piliçten elde edilen yenilebilir et oranı azalmaktadır. Abdominal yağ miktarı arttıkça buna paralel olarak pişirme kayıpları

da artmaktadır². Ayrıca hayvan vücudunda yağ birikimi için diğer besin maddelerinin birikiminden daha fazla yem enerjisine gerek olduğundan, abdominal yağ birikiminin artması yemden yararlanmayı olumsuz yönde etkilemektedir¹. Yukarıdaki nedenlerden dolayı abdominal yağın azaltılması önem kazanmaktadır. Broiler piliçlere yaşamlarının çeşitli dönemlerinde uygulanan yem kısıtlaması veya sindirilemeyen kum ve selüloz gibi maddelerle diyetin enerji yoğunluğunu azaltarak yapılan enerji kısıtlamalarıyla ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalarda kısıtlama uygulamalarının abdominal yağ birikimi, yemden yararlanma ve kısıtlamadan sonraki telafi büyümesi üzerine etkileri incelenmiştir. Ayrıca broiler civcivlerin yaşamlarının ilk günlerinde tükettikleri yemlerdeki katkı yağı düzeyleri³ ile protein ve amino asit içeriklerinin⁴ abdominal yağ birikimi üzerine etkilerini inceleyen çeşitli araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Broiler civcivlere yaşamlarının 6. ve 12. günleri arasında yem kısıtlaması uygulandığında 43. günde büyüme hormonu düzeyinin yükseldiği bildirilmiştir⁵. Aynı araştırmada meydana gelen telafi büyümesinin kısıtlama grubunun canlı ağırlığını 49. günde kontrol grubunun canlı ağırlığı düzeyine ulaştıramadığı belirtilmiştir. Calvert ve arkadaşları⁶ ise 6. ve 12. günler arasında uyguladıkları yem kısıtlamasının 4. ve 8. haftalar arasında broiler piliçlerin karkas ağırlıklarını etkilemediğini belirlemişlerdir. Bu araştırmada civciv başına günde 40 Kkal metabolize olabilir enerji içerecek miktarda yem verildiği bildirilmiştir. Broiler civcivlerde yaşamlarının 5., 6. veya 7. günlerinde başlayan yem kısıtlaması uygulamalarının 49. ve 56. günlerde yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilediğini ve 56. günde abdominal yağ miktarını azalttığını bildiren çeşitli araştırmacılar bulunmaktadır^{7,8,9,10}. Broiler piliçlere erken dönemde uygulanan yem kısıtlamalarının abdominal yağdaki adipozit hücrelerin hacimlerini ve abdominal yağdaki konsantrasyonlarını etkilemediği, fakat adipozit hücre sayısının artış hızını yavaşlatarak abdominal yağ miktarını azalttığı ileri sürülmektedir¹¹. Broiler civcivlerin yaşamlarının ilk 7 gününde yedikleri yemlere % 8 oranında yağ katkısının 49. günde abdominal yağ oranını arttırdığı bildirilmiştir^{12,13}. Ancak Jensen ve arkadaşları³ ise benzer dizaynda yaptıkları çalışmada yeme % 8 oranında yağ katkısının 49. günde broiler civcivlerin abdominal yağ oranını etkilemediğini ortaya koymuşlardır.

Bu araştırma broiler civcivlere yaşamlarının 5.-10. günleri arasında yedirilen yemlere katılan bitkisel yağ miktarı ile aynı dönemde uygulanan yemleme sisteminin (ad libitum ve kısıtlı yemleme) abdominal yağ miktarına, göğüs ile but etlerinin kimyasal kompozisyonlarına ve besi performansına etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOD

İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı deneme kümesinde gerçekleştirilen bu araştırmada

151 adet erkek, 144 adet dişi Arbor Acres broyler civciv kullanılmıştır. Deneme boyunca hayvanlara sürekli taze ve temiz su sağlanarak kesintisiz ışıklandırma uygulanmıştır.

Denemede civcivlere 1. günden 5. güne ve 11. günden 21. güne kadar yedirilen civciv başlangıç yemi ile 21. günden 56. güne kadar yedirilen piliç büyütme yemlerinin içerikleri, besin maddesi ve enerji kapsamları Tablo I'de gösterilmiştir. Civcivlere yaşamlarının 5.-10. günleri arasında altı gün süreyle yedirilen % 0, % 2.5, % 5 ve % 7.5 oranında bitkisel yağ katkılı izokalorik ve izonitrojenik dört deneme yeminin içerik ve kimyasal analizleri ise Tablo II'de gösterilmiştir.

Tablo: I

Temel Broyler Civciv Başlangıç ve Temel Broyler Piliç Büyütme Yemlerinin İçerikleri İle Besin Maddesi ve Enerji Kapsamları

Yem Maddeleri	Temel Broyler Civciv Başlangıç Diyeti (%)	Temel Broyler Piliç Büyütme Diyeti (%)
Mısır	35.0	38.0
Buğday	20.0	17.0
Soya Fasulyesi Küşpesi	20.0	18.0
Pamuk Tohumu Küşpesi	5.0	0.0
Ayçiçeği Tohumu Küşpesi	7.0	12.5
Ayçiçeği Tohumu Yağı	2.0	3.0
Balık Unu	8.0	4.0
Et-Kemik Unu	0.0	5.5
Mermer Tozu	2.0	1.0
Tuz	0.3	0.3
Premix*	0.7	0.7
Analiz**		
Kuru Madde (%)	87.93	88.83
Ham Protein (%)	21.82	21.66
Ham Yağ (%)	5.71	6.29
Ham Sellüloz (%)	6.53	5.21
Ham Kül (%)	5.35	7.70
Kalsiyum (%)	1.13	1.22
Total Fosfor (%)	0.77	0.74
Metabolize Olabilir Enerji (Kkal/kg)	2987	3047

* Megafac 343/2.5: Her 2.5 kg'da 15,000,000 İÜ Vitamin A, 1,500,000 İÜ Vitamin D₃, 30,000 mg Vitamin E, 3,000 mg Vitamin B₁, 6,000 mg Vitamin B₂, 5,000 mg Vitamin B₆, 20 mg Vitamin B₁₂, 5,000 mg Vitamin K₃, 700 mg Folik Asid, 25,000 mg Niasin, 10,000 Ca D-Pantotenat, 400 mg Kolin Klorid, 25 mg D - Biotin içerir.

Megamin Kanatlı: Her 1 kg'da 100,000 mg Mn, 60,000 mg Zn, 300 mg Co, 1,800 mg I, 500 mg Cu, 40,000 mg Fe, 792,900 mg Ca CO₃ içerir.

Koksidostat: DOT (Dinitro-Ortho Toluamide)

Antibiyotik: Furozolidone

** Diyetlerin enerji ve besin maddesi kapsamları doğal halde verilmiştir.

Tablo: II
Denemenin 5.-10. Günleri Arasında Kullanılan Cıvciv Diyetlerinin İçerikleri İle Enerji ve Besin Maddeleri Kapsamları

Yem Maddeleri	Diyet 1 (% 0.0 Y)	Diyet 2 (% 2.5 Y)	Diyet 3 (% 5.0 Y)	Diyet 4 (% 7.5 Y)
Mısır	55.48	43.44	14.79	5.00
Mısır Proteini	8.00	0.00	5.00	0.00
Arpa	0.00	10.00	10.00	27.80
Bonkalit	15.00	3.00	35.00	25.54
Soya Fasulyesi Küşpesi	6.00	20.00	20.00	10.00
Pamuk Tohumu Küşpesi	0.00	5.00	2.00	10.00
Ayçiçeği Tohumu Küşpesi	0.00	7.00	0.00	0.00
Balık Unu	12.00	8.00	1.00	6.50
Et-Kemik Unu	2.40	0.00	6.00	6.00
Ayçiçeği Tohumu Yağı	0.00	2.50	5.00	7.50
Mermer Tozu	0.20	0.25	0.30	0.45
Tuz	0.25	0.25	0.25	0.25
Kolin (Kolin Klorid)	0.13	0.11	0.10	0.90
D - L Metiyonin	0.17	0.18	0.19	0.20
Premix*	0.25	0.25	0.25	0.25
Koksidostat	0.10	0.10	0.10	0.10
Zink Basitrasin	0.02	0.02	0.02	0.02
Analiz**				
Kuru Madde (%)	88.21	88.70	87.64	88.03
Ham Protein (%)	22.21	22.05	21.98	22.13
Ham Yağ (%)	3.00	5.91	7.15	9.10
Ham Selüloz (%)	3.95	6.33	5.95	7.10
Ham Kül (%)	4.65	5.35	6.05	6.70
Kalsiyum (%)	1.03	1.13	1.08	1.07
Total Fosfor (%)	0.83	0.77	0.79	0.73
Metabolize Olabilir Enerji (Kkal/kg)	3038	3023	369	3070

* Rovimix 121-S: Her 1 kg'da 15,000,000 İÜ Vitamin A, 1,500,000 İÜ Vitamin D₃, 20,000 mg Vitamin E, 5,000 mg Vitamin K₃, 3,000 mg Vitamin B₁, 8,000 mg Vitamin B₂, 25,000 mg Niasin, 15,000 mg Ca Dpantotenat, 5,000 mg Vitamin B₆, 20 mg Vitamin B₁₂, 1,000 mg Folik Asid, 50 mg D - Biotin içerir. Remineral 1: Her 1 kg'da 80,000 mg Mn, 30,000 mg Fe, 60,000 mg Zn, 5,000 mg Co, 2,000 mg I, 235,680 mg Ca CO₃ içerir.

** Diyetlerin enerji ve besin maddeleri kapsamları doğal halde verilmiştir.

Bütün gruplardaki cıvcivlere 1. günden 5. güne kadar cıvciv başlangıç yemi ad libitum olarak verilmiş, 5. günden 10. güne kadar ise altı gün süreyle 2x4 faktöriyel düzen içinde dört deneme yeminden her biri bir gruba ad libitum diğer gruba ise yaşama payı enerji gereksinimi düzeyinde kısıtlı olarak yedirilmiştir. Yem kısıtlaması döneminde her gruba cıvciv başına günde 13 g yem verilerek yaşama payı enerji gereksinimi olarak hesaplanan^{9,10} 40 Kkal metabolize olabilir enerjiyi tüketmeleri sağlanmıştır. Denemenin altı günlük farklı diyet ve farklı yemleme uygulamaları döneminden sonra bütün gruplardaki hayvanlar

21. güne kadar civciv başlangıç yemini, 21. günden 56. güne kadar da piliç büyütme yemini ad libitum olarak tüketmişlerdir. Deneme yemlerine katılan yağ oranlarına ve 5.-10. günler arasında bu yemlerin ad libitum veya kısıtlı yedirilmelerine göre oluşturulan deneme grupları aşağıda gösterilmiştir. Aşağıda gösterilen 1 nolu grup 18 erkek, 18 dişi civcivden diğer gruplar ise 19 erkek, 18 dişi civcivden oluşturulmuştur.

1. **Grup:** Yağ katkısız deneme yemini ad libitum tüketen grup.
2. **Grup:** Yağ katkısız deneme yemini kısıtlı tüketen grup.
3. **Grup:** % 2.5 yağ katkılı deneme yemini ad libitum tüketen grup.
4. **Grup:** % 2.5 yağ katkılı deneme yemini kısıtlı tüketen grup.
5. **Grup:** % 5 yağ katkılı deneme yemini ad libitum tüketen grup.
6. **Grup:** % 5 yağ katkılı deneme yemini kısıtlı tüketen grup.
7. **Grup:** % 7.5 yağ katkılı deneme yemini ad libitum tüketen grup.
8. **Grup:** % 7.5 yağ katkılı deneme yemini kısıtlı tüketen grup.

Canlı ağırlık, karkas ağırlığı ve abdominal yağ ağırlıklarını belirlemek için denemenin 49. gününde her gruptan rastgele ayrılan 8 erkek 8 dişi piliç, denemenin 56. gününde ise kalan piliçlerin tamamı kesilmiştir. Kimyasal analizleri yapılmak üzere 56. günde kesilen piliçlerden göğüs ve but eti örnekleri alınmıştır.

Bitkisel yağ kaynağı olarak kullanılan rafine ayçiçeği tohumu yağı toz formda hazırlanan yemlere mikserdeki karışım aşamasında katılmıştır. Yemlerin kimyasal analizleri A.O.A.C.¹⁴de bildirilen metodlara göre yapılmış, metabolize olabilir enerji değerleri ise Alp¹⁵ tarafından modifiye edilen formüle göre hesaplanmıştır.

Hayvanların canlı ağırlıkları başlangıç , 5. gün, 11. gün ve daha sonra haftalık olarak yapılan bireysel tartımlar ile yem tüketimleri ise yemliklere konan ve yemliklerde arta kalan yemlerin tartılması ile belirlenmiştir. Yemden yararlanma oranları tüketilen yem miktarının kazanılan canlı ağırlığa bölünmesi ile hesaplanmıştır.

Karkaslardan çıkartılan abdominal yağ barsakların altında peritonun iç yüzeyini kaplayıp kloaka çevresini saran yağ doku ile taşlığın ve duodenumun etrafını saran yağ dokudan oluşmuştur.

İstatiksel analizler "Minitab Statistical Package " isimli bilgisayar programı ile varyans analizi¹⁶ uygulanarak yapılmıştır.

BULGULAR

Tablo III ve Tablo IV' de görüldüğü gibi yaşamlarının 5.-10. günleri arasında farklı düzeylerde yağ katkısı içeren deneme yemlerini ad libitum olarak tüketen 1, 3, 5 ve 7 nolu grupların 49. gün canlı ağırlık ortalamaları

sırasıyla 1981g, 2054g, 1977 g ve 2050 g, karkas ağırlığı ortalamaları ise sırasıyla 1448 g, 1474 g, 1395 g ve 1452 g olarak bulunmuştur. Aynı grupların 56. gündeki canlı ağırlık ortalamaları sırasıyla, 2558 g, 2561 g, 2547 g, 2601 g ve karkas ağırlığı ortalamaları sırasıyla 1835 g, 1829 g, 1827 g, 1871 g olarak saptanmıştır. Bu grupların 49. ve 56. günlerdeki hem canlı ağırlık hem de karkas ağırlığı ortalamaları arasındaki farkların istatistiki önem taşımadığı belirlenmiştir. Aynı yemleri yaşamlarının 5.-10. günleri arasında kısıtlı olarak tüketen 2, 4, 6 ve 8 nolu grupların 49. gündeki canlı ağırlık ortalamaları sırasıyla 2039 g, 2010 g, 2064 g, 1954 g karkas ağırlığı ortalamaları ise sırasıyla 1422 g, 1438 g, 1450 g ve 1396 g olarak belirlenmiştir (Tablo: III ve Tablo: IV). Aynı grupların 56. gün canlı ağırlık ortalamaları sırasıyla 2701 g, 2586 g, 2710 g, 2537g karkas ağırlığı ortalamaları ise 1954 g, 1837 g, 1929 g ve 1815 g olarak bulunmuştur (Tablo: III ve Tablo: IV). Deneme sırasında 6 gün süreyle yem kısıtlaması uygulanan bu dört grup canlı ağırlık ve karkas ağırlıkları bakımından karşılaştırıldıklarında ortalama değerler arasındaki farkların istatistiki öneme sahip olmadığı saptanmıştır. Yaşamlarının 5.-10. günleri arasında aynı yemi ad libitum veya kısıtlı tüketen gruplar canlı ağırlık ve karkas ağırlıkları yönünden karşılaştırıldıklarında da ortalama değerler arasındaki farkların istatistiki önem taşımadığı belirlenmiştir. Çalışma sırasında tekrar grupları oluşturulamadığı için Tablo III'de görülen grupların canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranı değerlerine istatistiki analiz uygulanamamıştır.

Tablo: III
Grupların 49. ve 56. Günlerdeki Canlı Ağırlık, Canlı Ağırlık Kazancı ve Yemden Yararlanma Oranları

Grup No.	Canlı Ağırlık (g)				Canlı Ağırlık Kazancı (g)		Yemden Yararlanma Oranı*	
	49. Gün		56. Gün		49. Gün	56. Gün	49. Gün	56. Gün
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
1	1981	44.5	2558	65.9	1938	2516	2.11	2.27
2	2039	33.7	2701	76.7	1996	2658	2.01	2.14
3	2054	38.5	2561	78.7	2012	2520	2.11	2.33
4	2010	38.0	2586	63.7	1968	2544	1.98	2.16
5	1977	51.0	2547	107.0	1994	2505	2.12	2.32
6	2064	39.0	2710	68.8	2021	2668	1.96	2.09
7	2050	45.0	2601	80.7	2008	2559	2.11	2.30
8	1954	40.5	2537	63.3	1911	2494	2.05	2.17

* Tüketilen yem miktarı (g) / Kazanılan canlı ağırlık (g).

Yaşamlarının 5.-10. günleri arasında ad libitum yem tüketen 1, 3, 5 ve 7 nolu gruplarda 49. gün yemden yararlanma oranları sırasıyla 2.11, 2.11, 2.12 ve 2.11 olarak, kısıtlı yem tüketen 2, 4, 6 ve 8 nolu gruplarda ise sırasıyla 2.02, 1.98, 1.96 ve 2.05 olarak hesaplanmıştır (Tablo: III). Araştırmada 56. gündeki

yemden yararlanma oranları 1, 3, 5 ve 7 nolu gruplarda sırasıyla 2.27, 2.33, 2.32 ve 2.30 olarak, deneme döneminde kısıtlı yem tüketen 2, 4, 6 ve 8 nolu gruplarda ise sırasıyla 2.14, 2.16, 2.09 ve 2.17 olarak saptanmıştır (Tablo: III). Görüldüğü gibi deneme döneminin 5.-10. günleri arasında 6 gün süreyle katkı yağı düzeyi farklı olan yemleri ad libitum olarak tüketen 1, 3, 5 ve 7 nolu grupların 49. ve 56. gün yemden yararlanma oranları birbirine yakın bulunurken aynı yemleri kısıtlı olarak tüketen 2, 4, 6 ve 8 nolu grupların da hem 49. hem de 56. günlerdeki yemden yararlanma oranları birbirine yakın bulunmuştur. Fakat denemenin 5.-10. günleri arasında aynı yemleri ad libitum veya kısıtlı tüketmiş olan 1 ile 2, 3 ile 4, 5 ile 6 ve 7 ile 8 nolu grupların yemden yararlanma oranları karşılaştırıldığında kısıtlı yem tüketmiş olan grupların yemden yararlanma kabiliyetlerinin ad libitum yem tüketmiş olan gruplara göre daha iyi olduğu görülmektedir (Tablo: III).

Tablo: IV
Grupların 49. ve 56. Günlerdeki Karkas Ağırlığı ve
Abdominal Yağ Oranı Ortalamaları

Grup No.	Karkas Ağırlığı (g)				Ab. Yağ/Can. Ağ. (%)*				Ab. Yağ/Kar. Ağ. (%)**			
	49. Gün		56. Gün		49. Gün		56. Gün		49. Gün		56. Gün	
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}
1	1448	43.3	1835	49.9	2.02	0.38	3.14b	0.10	2.86	0.14	4.38b	0.14
2	1422	40.3	1954	58.1	1.83	0.06	2.39a	0.10	2.60	0.09	3.36a	0.15
3	1474	46.3	1829	59.3	2.08	0.30	3.12b	0.09	2.96	0.13	4.38b	0.10
4	1438	52.5	1837	54.6	1.86	0.10	2.49a	0.07	2.63	0.15	3.49a	0.14
5	1395	52.0	1827	77.5	2.06	0.10	3.06b	0.10	2.98	0.14	4.27b	0.15
6	1450	44.7	1929	55.2	1.89	0.07	2.40a	0.13	2.69	0.11	3.38a	0.12
7	1452	50.3	1871	60.5	2.26	0.08	3.08b	0.07	3.16	0.12	4.28b	0.10
8	1396	40.5	1815	49.9	3.02	0.08	2.39a	0.11	2.87	0.11	3.35a	0.16

a, b : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

* : Abdominal yağ ağırlığının canlı ağırlığa oranı.

** : Abdominal yağ ağırlığının karkas ağırlığına oranı.

Tablo IV' de görüldüğü gibi 5.-10. günler arasında yem kısıtlaması uygulanan 2, 4, 6 ve 8. nolu gruplarda 49. gün abdominal yağ ağırlıklarının karkas ağırlığına göre % oranları sırasıyla 2.60, 2.63, 2.69 ve 2.87 olarak, ad libitum yemlenen 1, 3, 5 ve 7 nolu gruplarda ise sırasıyla 2.86, 2.96, 2.98 ve 3.16 olarak bulunmuştur. Bu abdominal yağ oranları 56. günde 2, 4, 6 ve 8 nolu gruplarda sırasıyla 3.36, 3.49, 3.38 ve 3.35 olarak 1, 3, 5 ve 7 nolu gruplarda ise sırasıyla 4.38, 4.38, 4.27 ve 4.28 olarak belirlenmiştir (Tablo: IV). Grupların 49. ve 56. gün abdominal yağ oranı ortalamaları deneme yemlerinin yağ katkısı yönünden incelendiğinde değerler arasındaki farkların istatistiki önem taşımadığı saptanmıştır. Bu oranlar 5.-10. günler arasında yapılan yem kısıtlaması yönünden incelendiğinde ise 49. günde ad libitum yem tüketen grupların abdominal yağ oranlarının kısıtlama uygulananlardan yüksek olmasına rağmen değerler arasındaki farkların istatistiki önem taşımadığı

belirlenmiştir. Ancak Tablo IV'e bakıldığında ad libitum yem tüketen grupların 56. gündeki abdominal yağ oranlarının kısıtlama uygulananlardan önemli düzeyde ($P < 0.01$) yüksek bulunduğu görülmektedir. Grupların 49. ve 56. günlerde abdominal yağ ağırlığının karkas ağırlığına olan % oranları arasında bulunan istatistiki önem taşıyan farklılıklar benzer olarak abdominal yağ ağırlığının canlı ağırlığa olan % oranlarında da tekrarlamaktadır (Tablo: IV).

Tablo: V
Grupların 56. Günde Göğüs ve But Etlerindeki Kuru Madde Ham Protein ve Ham Yağ Oranlarının Ortalamaları

Grup	GÖĞÜS ETİ*						BUT ETİ*					
	Kuru Madde (%)		Ham Protein (%)		Ham Yağ (%)		Kuru Madde (%)		Ham Protein (%)		Ham Yağ (%)	
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}
1	26.87	0.47	22.80	0.24	1.29	0.04	26.30	0.30	18.94	0.40	4.98	0.25
2	26.97	0.54	22.99	0.45	1.27	0.04	26.52	0.40	19.30	0.20	5.44	0.23
3	27.34	0.43	22.51	0.30	1.30	0.04	26.61	0.59	19.41	0.19	5.15	0.15
4	26.65	0.54	22.43	0.34	1.22	0.04	26.11	0.35	19.17	0.27	5.03	0.16
5	26.57	0.39	22.49	0.21	1.28	0.05	26.05	0.43	19.37	0.23	5.15	0.18
6	26.91	0.37	22.97	0.23	1.23	0.03	26.63	0.41	19.57	0.57	5.03	0.10
7	27.50	0.44	22.75	0.32	1.31	0.03	26.52	0.43	18.79	0.31	5.34	0.20
8	27.27	0.44	23.13	0.20	1.22	0.06	26.49	0.37	19.40	0.36	5.12	0.17

* : Ham yağ ve ham protein oranları doğal halde verilmiştir.

Tablo V'de denemenin 56. gününde gruplardaki hayvanların karkaslarından alınan göğüs ile but etlerinin kuru madde, ham protein ve ham yağ ortalamaları görülmektedir. Bu ortalama değerler arasındaki farkların istatistiki önem taşımadığı belirlenmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Tablo III ve Tablo IV'de görülen 49. ve 56. gün canlı ağırlık ve karkas ağırlığı ortalama değerleri hem deneme dönemindeki yem kısıtlaması hem de bu dönemde hayvanların tükettikleri yemlerdeki katkı yağı düzeyi yönünden incelendiğinde ortalama değerler arasındaki farkların istatistiki önem taşımadığı anlaşılmaktadır. Bu bulgular broyler civcivlerin yaşamlarının 5.-10. günleri arasında tükettikleri yemlerin katkı yağı düzeyleri ile bu dönemde uygulanan yaşama payı düzeyindeki yem kısıtlama uygulamasının (40 Kkal/civciv/gün) 49. ve 56. günlerde canlı ağırlık ve karkas ağırlığını etkilemediğini göstermektedir. Canlı ağırlık kazancı ortalama değerlerine istatistiki analiz uygulanamamasına rağmen grupların canlı ağırlık ortalamaları arasındaki farklılıkların canlı ağırlık kazancı ortalamaları arasında da benzer olarak tekrarladığı görülmektedir (Tablo: III). Bu sonuçlar, konuyla ilgili bazı çalışmaların^{11,17,18,19} sonuçlarını desteklemektedir. Bunun yanı sıra benzer

dönemlerde yem kısıtlaması uygulamalarının 49. ve 56. günlerdeki canlı ağırlıkların daha düşük kalmasına neden olduğunu bildiren çalışma sonuçları da bulunmaktadır^{5,2,20,21,22}.

Denemenin 49. ve 56. günlerindeki yemden yararlanma oranlarına bakıldığında hayvanların 5.-10. günleri arasında tükettikleri yemlerin katkı yağı düzeylerinin 49. ve 56. günlerde yemden yararlanmayı etkilemediği söylenebilir. Bu bulgu Mollison ve arkadaşlarının²³ broyler civcivlere yaşamlarının ilk 7 gününde yedirdikleri yeme % 5.5 oranında hayvansal yağ katkısının yemden yararlanmayı etkilemediğini gösteren bulgularını desteklemektedir. Fakat yemden yararlanma oranları 5. ve 10. günler arasında yapılan yem kısıtlaması yönünden incelendiğinde bu dönemde yem kısıtlaması uygulanan grupların yemden yararlanma kabiliyetlerinin ad libitum yem tüketen gruplara göre daha iyi olduğu görülmektedir (Tablo: III). Yemden yararlanma oranlarına istatistiki analiz uygulanamamasına rağmen bu araştırmada elde edilen bulgular yaşamlarının ilk 15 günü içerisinde broyler civcivlere uygulanan yem kısıtlamalarının yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilediğini bildiren bazı çalışmaların sonuçlarıyla desteklenmektedir^{9,24}. Bu durum broyler civcivlere yaşamlarının ilk 15 günü içerisinde uygulanan yaşama payı düzeyindeki yem kısıtlamasının yemden yararlanmayı olumlu yönde etkileyerek birim canlı ağırlık kazancı için tüketilen yemi azaltabileceğini düşündürmektedir. Bunun yanı sıra broyler civcivlere erken dönemde uygulanan yem kısıtlamasının yemden yararlanmayı olumsuz yönde etkilediğini bildiren bir araştırma sonucu da bulunmaktadır²².

Abdominal yağ oranlarıyla ilgili bulgulardan anlaşılacağı gibi 6 gün süreyle tüketilen yemlerin katkı yağı düzeyleri 49. ve 56. günlerde abdominal yağ oranlarını etkilememiştir. Bu sonuçlar Jensen ve arkadaşlarının bulgularını desteklemektedir³. Fakat bu dönemde uygulanan yem kısıtlamasının 49. günde abdominal yağ oranını etkilememesine rağmen 56. günde abdominal yağ oranlarının önemli düzeyde ($P < 0.01$) küçülmesine neden olduğu görülmüştür (Tablo: IV). Bu bulgular erken dönemdeki yem kısıtlamalarının broyler piliçlerde 56. günde abdominal yağın azalmasına sebep olduğunu bildiren çeşitli çalışmaların sonuçlarıyla da desteklenmektedir^{8,10,11,17,25}.

Tablo V'de görüldüğü gibi bu çalışmadaki uygulamaların 56. günde piliçlerin göğüs ve but etlerinin kuru madde, ham protein ve ham yağ oranlarını etkilemediği anlaşılmıştır. Benzer çalışmalarda bu verilere rastlanamadığından karşılaştırma yapılamamıştır.

Bu araştırmanın sonuçları yüksek karkas ağırlığı talep edilen veya karkas parçalarının (but, göğüs, kanat vb.) ayrı ayrı satıldığı tavuk eti pazarlarına yönelik üretim yapan işletmelerde, broyler civcivlere yaşamlarının ilk 15 günü içerisinde uygulanacak yaşama payı düzeyindeki yem kısıtlamalarının yemden yararlanma kabiliyetini arttırabileceğini ve abdominal yağ miktarını azaltabileceğini göstermektedir. Ancak literatür bilgilerinde

çelişkili sonuçlar bulunması ve yem kısıtlaması uygulamalarının başlangıç zamanları ile sürelerinin çeşitlilik göstermesi konu üzerinde daha fazla çalışma yapılması gerektiği kanısını uyandırmaktadır.

KAYNAKLAR

1. LIN, C.Y.: Relationship between increased body weight and fat deposition in broilers. *World's Poultry Sci. Jour.* 37: 106-110 (1981).
2. ARAFA, A.S., BOONE, M.A., JANKY, B.M., WILSON, H.R., MILES, R.D. and HARMS, R.H.: Energy restriction as a means of reducing fat pads in broilers. *Poultry Sci.* 62: 314-320 (1983).
3. JENSEN, L.S., BRENES, A. and TAKAHASHI, K.: Effect of early nutrition on abdominal fat in broilers. *Poultry Sci.* 66: 1517-1523 (1987).
4. CABEL, M.C., WALDROUP, P.W.: Effect of high levels of lysine or glycine in initial feed on performance and abdominal fat content of broiler chickens. *Poultry Sci.* 68: 22. Abst. (1989).
5. MARKS, H.L. and CAMPION, D.R.: Development of adipose cellularity with age in commercial and randombred chickens. *Poultry Sci.* 67: 64, Abst. (1988).
6. CALVERT, C.C., McMURTRY, J.P., ROSEBROUGH, R.W. and STEELE, N.C.: Effect of energy level and early feed restriction on rate and composition of gain in broilers. *Poultry Sci.* 67: 61, Abst. (1988).
7. CABEL, M.C., WALDROUP, P.W.: Effect of different nutrient - restriction programs early in life on broiler performance and abdominal fat content. *Poultry Sci.* 69: 652-660 (1990).
8. JONES, G.P.D. and FARREL, D.J.: Reducing body fat in broilers: Preliminary results. *Recent Advances in Animal Nutrition in Australia.* 211-221. University of New England Printery. Armidale (1989).
9. PLAVNIK, I. and HURWITZ, S.: The performance of broiler chicks during and following a severe feed restriction at an early age. *Poultry Sci.* 64: 348-355 (1985).
10. PLAVNIK, I., McMURTRY, J.P. and ROSEBROUGH, R.W.: Effect early feed restriction in broilers. I. Growth performance and carcass composition. *Growth.* 50: 68-76 (1986).
11. CARTWRIGHT, A.L., McMURTRY, J.P., PLAVNIK, I.: Effect of early feed restriction on adipose cellularity of broilers. *Poultry Sci.* 65: 21, Abst. (1986).
12. MAURICE, D.V., JONES, J.E., HALE, K.K., REHRER, N.J. and WHISENHUNT, J.E.: The effect of early nutrition of broiler chicks on abdominal fat accumulation and lipoprotein lipase activity. *Poultry Sci.* 61: 1508, Abst. (1982).

13. STANLEY, V.G., KASIVITAT, K. and REINE, A.: Effects of growth - stimulants (Supplementary Iodine and Bacitracin MD) on abdominal fat deposits in broilers fed four levels of dietary fat. *Poultry Sci.* 67: 161, Abst. (1988).
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. ALP, M., TÜRKER, H.: Yaygın olarak kullanılan kanatlı yemlerinde metabolize olabilir enerjinin hızlı biyolojik yöntemle saptanması. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* 15(1), 65-80 (1989).
16. KUTSAL, A., ALPAN, O., ARPACIK, R.: İstatistik Uygulamalar, Bizim Büro Basımevi, Ankara (1990).
17. CALVERT, C.C., McMURTRY, J.P., BROCHT, D. and MILLER, D.: Effect of 6 and 12 day early feed restriction on rate and composition of gain in broilers. *Poultry Sci.* 68: 23, Abst. (1989).
18. HARGIS, P.H. and CREGER, C.R.: Effect of varying dietary protein and energy levels on growth rate and body fat of broilers. *Poultry Sci.* 59: 1499-1504 (1980).
19. SUMMERS, J.D. and LEESON, S.: Composition of poultry meat as affected by nutritional factors. *Poultry Sci.* 58: 536-542 (1979).
20. McMURTRY, J.P. and JHONSON, R.J.: Modified growth hormone secretion following early growth retardation in broiler chickens. *Poultry Sci.* 67: 118, Abst. (1988).
21. McMURTRY, J.W., JHONSON, R.J. and EASON, P.J.: The effect of strain and sex on responses to early growth retardation in broiler chickens. *Poultry Sci.* 67: 118. Abst. (1988).
22. PINCHASOV, Y. and JENSEN, L.S.: Comparison of physical and chemical means of feed restriction in broiler chicks. *Poultry Sci.* 68: 61-65 (1989).
23. MOLLISON, B., GUENTER, W. and BOYCOTT, B. R.: Abdominal fat deposition and Sudden Death Syndrome in broilers: The effects of restricted intake, early in life caloric (fat) restriction and calorie: protein ratio. *Poultry Sci.* 63: 1190-1200 (1984).
24. PLAVNÍK, I. and HURWITZ, S.: Effect of dietary protein, energy and feed pelleting on the response of chicks to early feed restriction. *Poultry Sci.* 68: 1118-1125 (1989)b
25. JONES, G.P.D., YANG, A. and FARREL, D.J.: Advances in reducing body fat in broilers by nutritional and chemical means. Recent Advances in Animal Nutrition in Australia. 332-342. University of New England Printery, Armidale (1989).