

Bitirme Döneminde Yem Kısıtlamasının Etlik Piliçlerin Performansına ve Karkas Kalitesine Etkileri

Ergin ÖZTÜRK, Musa SARICA

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Samsun-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 23.09.1997

Özet: Yem kısıtlamasının performans ve karkas özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla 35-42 ve 42-49 günleri arasında 1200 adet Ross ırkı etlik piliçte yem kısıtlaması yapılmıştır. Günlük ad-libitum yem tüketimi belirlenerek bu grup kontrol grubu olarak alınmış ve bundan %5, 10, 15, ve 20 düzeyinde miktar kısıtlaması yapılmıştır. 6. haftadaki yem kısıtlaması sonucunda karkas randımanı, but ağırlığı, göğüs ağırlığı, kanat ağırlığı, sırt ağırlığı ve yemden yararlanma oranı değişmezken; abdominal yağ, canlı ağırlık ve yenilebilir iç organlar miktarı ($P<0.05$), canlı ağırlık artışı önemli düzeyde azalmıştır ($P<0.01$).

7. haftadaki yem kısıtlaması sonucunda ise abdominal yağın azalmasına karşın ($P<0.01$) canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yenilebilir iç organlar miktarı ve diğer kimi karkas özelliklerinde önemli düşüşler gözlenmiştir ($P<0.01$).

Anahtar Sözcükler: Etlik piliç, yem kısıtlaması, canlı ağırlık, karkas özellikleri

The Effects of Feed Restriction on Performance and Carcass Composition of Broilers in Finisher Period

Abstract: In this experiment, feed restriction was carried out on 1200 Ross broilers from days 35 to 42 and from days 42 to 49 days in order to determine the effects of feed restriction on performance and carcass traits. The birds consumed either a conventional finisher diet ad libitum, or a finisher diet reduced by 5, 10, 15 or 20%. While there were no changes in dressing percentage, thigh weight, chest weight, wing weight, back weight or feed utilization ratio as a result of feed restriction carried out during the 6th week, the abdominal fat weight, live weight and edible organ weights ($P<0.05$) and live weight gains were reduced ($P<0.01$).

Feed restriction carried out during the 7th week caused significant reductions on abdominal fat weights ($P<0.01$) and live weights, liveweight gains, edible organ weights and other carcass traits ($P<0.05$).

Key Words: Broilers, feed restriction, body weight, carcass composition

Giriş

Etlik piliçler çiftlik hayvanlar risinde en hızlı gelişen hayvanlardandır. Hızlı gelişme, kısa sürede vücut doku ve hücrelerinde protein ve enerji biriktirilmesi demektir. Bunu sağlayabilmek için etlik piliçlerin vücut ağırlıklarına nisbeten daha fazla yem yemeleri gerekir. Nitekim çok az hayvan türü, etlik piliçlerde olduğu gibi canlı ağırlığının %10'u düzeyine kadar yem tüketebilir. Böyle fazla yem tüketimi durumlarında hayvanın normal metabolik ihtiyaçlarının üzerine çıkılacağından, hayvan aşırı yağ dokusu oluşturmaya yönelir (1). Bu durumda uygulanacak yem kısıtlaması hem hızlı büyüme ile ilgili metabolik rahatsızlıkları önleyecek hem de yağ hücresi sayısını veya oluşumunu sınırlayıcı rol oynayacaktır (2). Etlik piliçlere erken dönemde uygulanacak yem kısıtlaması hem

abdominal yağlanmada azalmaya neden olacak hem de yemden yararlanma oranını artırarak daha sonra yapılacak telafi büyümesi ile optimum pazar ağırlığına ulaşabilecektir (3-7). Bununla birlikte erken dönemlerdeki kısıtlama etlik piliçlerin hızlı büyüme potansiyelini veya yüksek besin madde yoğunluklu yemlerle yetiştirme programını etkileyebilir. Çünkü ilk iki haftalık yaş esnasında yetersiz besleme ile vücut doku ve organlarının büyümesinin farklılaşması gastrointestinal sistemin gelişiminde ve fonksiyonel sindirim enzimlerinin salgılanmasında dezavantajlar oluşturabilir (3, 8).

Daha ileri dönemlerde yem kısıtlaması ile ilgili araştırmalar oldukça azdır. Arafa ve ark., (9) bitirme periyodunun son 10 gününde enerji kısıtlamasının abdominal yağlanmayı azalttığını, randımanı veya karkas

ağırlığını ya çok az veya hiç etkilemediğini bildirmişlerdir. Teeter ve Smith, (10) ise 28-39. günler arasında %25'lik yem kısıtlamasının canlı ağırlık artışında %30'luk bir azalmaya neden olduğunu fakat abdominal yağın %50 azaltıldığını belirtmişlerdir. Washburn, (11) ileri dönemlerdeki yem kısıtlaması ile abdominal yağlanmanın vücut ağırlığının %2.5'inden %0.5'i düzeyine kadar azaltılabildiğini saptamıştır. Aynı araştırmacı 49 günlük periyod boyunca %50'lik bir yem kısıtlamasıyla canlı ağırlık artışının %50 azaldığını fakat yemden yararlanmada artış olduğunu gözlemiştir. Yemden yararlanmanın artışının yağ oluşumunun azalmasıyla ilgili olduğu ileri sürülmektedir. Nitekim yem kısıtlaması esnasında enerjiden yararlanmanın artması (12) bu görüşü doğrulamaktadır.

Bu çalışmada 35-42 ve 42-49 günlük yaşlar arasında uygulanan yem kısıtlamasının etlik piliçlerin canlı ağırlık artışına, abdominal yağlanmasına ve diğer karkas özelliklerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülmüştür.

1200 adet günlük yaştaki Ross ırkı etlik piliç şansa bağlı olarak 5 gruba dağıtılmıştır. Her rasyon her birinde 60 hayvan bulunan 1.5x3.5 m boyutlarındaki bölmelerde 4 defa tekerrür ettirilmiştir.

İlk 3 haftada etlik piliç başlangıç yemi, 4-7. haftalar arasında ise etlik piliç bitirme yemi kullanılmıştır (Tablo 1). Hayvanların besin madde ihtiyaçları NRC, (13)'de belirtildiği şekilde karşılanmıştır. Denemenin başlangıcı olan 5. hafta sonuna kadar tüm bölmelerin yem tüketim ve canlı ağırlık seyri izlenmiştir. Denemenin başlangıcından önceki 3 gün içerisinde ise günlük yem tüketimleri belirlenmiştir. Bu yem tüketimlerinin ortalaması alınarak ve hafta boyunca yem ihtiyacının artacağı düşünülerek günlük ihtiyaçlara 5'er gram ilave yapılmıştır. Bu düzey ad libitum yemleme düzeyi olarak kabul edilerek bundan %5, 10, 15 ve 20 düzeyinde miktar kısıtlaması yapılmıştır. Yem tüketimleri günlük takip edilmiştir. Yem kısıtlaması 35-42. ve 42-49. günler arasında uygulanmıştır. 42. günde tüm hayvanlar ferdi olarak tartılmış ve her bölmeden 2 erkek ve 2 dişi olmak üzere 4 hayvanda, dolayısıyla her rasyon için 16 hayvanda karkas parçalama işlemi yapılmıştır. Karkas parçalamada Anonymous, (14) ve WPSD, (15)'de belirtilen parçalama ve

Tablo 1. Rasyonların Yem Ham Madde Oranları ve Besin Madde İçerikleri, %

İçerik	Başlangıç 0-3 hafta	Bitirme 4-7 hafta	Hesaplanan besin madde içerikleri	0-3 hafta	4-6 hafta
Buğday	37.00	39.67	Ham protein	23	20
Mısır	25.00	25.00	Enerji, kcal ME/kg	3150	3200
Soya küspesi (%44 HP)	24.07	25.41	Ham yağ	5.40	6.17
Balık unu (%65 HP)	8.00	2.00	Kalsiyum	1.01	0.91
Et-Kemik unu	2.50	2.50	Hazmolabilir fosfor	0.45	0.40
Bitkisel yağ	2.50	3.75	Lisin	1.29	1.10
Topvit broiler*	0.20	0.20	Metiyonin	0.57	0.50
DL-Metiyonin	0.12	0.16			
Tuz	0.11	0.23			
Aviyzm TX	0.10	0.10			
Nifilidon RRMX	0.10	-			
BHT	0.10	0.10			
ALBAC- %15 ZINC B	0.10	0.10			
Mineral 1*	0.10	0.10			
DCP	-	0.51			
Amprol plus	-	0.10			
L-lisin	-	0.07			

*:NRC (1984)'te bildirilen ihtiyaçlar karşılanmıştır.

yolma yöntemi kullanılmıştır. 42. günde kesilen hayvanlardan arta kalan hayvanlar 42-49. günler arasında yapılan denemenin materyalini oluşturmuştur. 39.,40. ve 41. günlerdeki yem tüketimleri ortalamasına göre 7. haftadaki yem tüketimleri belirlenmiş ve aynı işlemler tekrarlanmıştır.

Kesilen piliçlerin temizlenmiş gövde ağırlıkları (abdominal yağ, kalp, karaciğer ve taşlık dahil) belirlenerek karkas randımanları hesaplanmıştır. Kalp, karaciğer ve taşlık yenilebilir iç organlar olarak ele alınmıştır.

İncelenen özelliklere Tesadüf Parselleri Faktöriyel Varyans Analizi uygulanmış, ortalamalar arasındaki farklılıklar "Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi" ile belirlenmiştir. Analizler MSTATC bilgisayar paket programı ile yapılmıştır.

Bulgular

Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı

Yem kısıtlamasının yapıldığı 6. ve 7. haftalardaki canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı değerleri Tablo 2'de verilmiştir. 35-42. günler arasındaki yem kısıtlamasında kontrol grubu ile %5 ve %10 yem kısıtlaması uygulanan gruplar, %20 yem kısıtlaması uygulanan gruptan daha fazla canlı ağırlığa sahip olmuşlardır ($P<0.01$). Kontrol grubu, %15 yem kısıtlaması uygulanan gruptan ise önemli düzeyde daha yüksek canlı ağırlığa sahip olmuştur ($P<0.05$). Bu verilere göre 35-42. günler arasında %5 ve %10 yem kısıtlaması canlı ağırlıkta önemli bir azalmaya neden olmazken, %15 ve %20 yem kısıtlamasında

önemli düzeyde düşüşler gözlenmiştir (Tablo 2). Aynı dönemde erkekler dişilerden daha yüksek canlı ağırlık değerlerine sahip olmuşlardır ($P<0.01$).

42-49. günler arasındaki canlı ağırlık değişimi 6. haftadaki yem kısıtlamasına benzer sonuçlar vermiştir. Kontrol grubu ile %5 ve %10 yem kısıtlaması yapılan grupların canlı ağırlıkları arasında fark bulunmazken, bu gruplar %15 ve %20 yem kısıtlaması yapılan gruplardan daha yüksek canlı ağırlığa sahip olmuştur ($P<0.05$). Yem kısıtlamasının %15 ve %20 düzeyine çıkarılması ise kontrol grubuna göre çok daha fazla canlı ağırlık kaybına neden olmuştur ($P<0.01$).

Canlı ağırlık artışı bakımından durum incelendiğinde 6. haftada %20 düzeyinde kısıtlama diğer tüm gruplara göre önemli düzeyde daha düşük canlı ağırlık artışı sağlanmasına neden olmuştur ($P<0.01$). Buna ilaveten kontrol grubu %5, %10 ve %15 kısıtlama yapılan gruplardan daha fazla canlı ağırlık artışı sağlamıştır ($P<0.05$). Diğer bir ifadeyle tüm yem kısıtlama düzeyleri canlı ağırlık artışını önemli düzeyde azaltmışlardır.

7. haftadaki kısıtlamada sadece %5 yem kısıtlaması canlı ağırlık artışında düşüğe neden olmamış, diğer gruplarda ise önemli düşüşler gözlenmiştir. Buna göre 42-49. günler arasında %10, %15 ve %20 yem kısıtlamaları canlı ağırlık artışını önemli düzeyde azaltmıştır.

Her iki hafta boyunca (35-49. gün) kazanılan canlı ağırlık artışı değerleri incelendiğinde (Tablo 2) tüm yem kısıtlama düzeylerinin canlı ağırlık artışını önemli düzeyde azalttığı saptanmıştır ($P<0.01$). Ayrıca farklı yem kısıtlama düzeyleri arasında da önemli farklılıklar gözlenmiştir ($P<0.01$).

Tablo 2. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı Değerleri

Yem kısıtlaması (Ad libitum yem tüketiminin %'si)	Canlı ağırlık (g)			Canlı ağırlık artışı (g)		
	35. gün	42. gün	49. gün	35-42 gün	42-49 gün	35-49 gün
0	1509	1953 A a	2453 A a	444 A a	496 A a	944 A a
5	1531	1926 A ab	2395 AB a	395 A b	474 A ab	864 AB b
10	1535	1926 A ab	2371 AB a	391 A b	447 AB b	836 B bc
15	1493	1878 AB bc	2268 BC b	385 A b	409 BC c	775 BC c
20	1494	1816 B c	2193 C b	322 B c	384 C c	699 C d
Erkek	1622A	2059 A	2560 A	437 A	501 A	938 A
Dişi	1403B	1741 B	2112 B	338 B	371 B	709 B

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden farklıdır A - C... $P<0.01$; a - d... $P<0.05$

Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı

Deneme süresince hayvan başına tüketilen yem miktarları ve yemden yararlanma oranları (yem tüketimi/canlı ağırlık artışı) Tablo 3'te gösterilmiştir.

Gerek 35-42. ve 42-49. günler arasında gerekse 35-49. günler arasındaki yem tüketimi genelde deneme başlangıcında hayvanlara hesaplanarak verilen yem düzeyinde gerçekleşmiştir. Yem kısıtlama düzeyinin artışına paralel olarak yem tüketimi azalmış ve tüm gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

İncelenen her üç dönemde de yemden yararlanma oranları yem kısıtlamasından etkilenmemiştir ($P>0.05$). Deneme grupları arasında küçük varyasyonlar olmakla birlikte kısıtlamaya paralel olarak yemden yararlanma oranlarında az da olsa rakamsal düşüşler gözlenmiştir. Ancak bu düşüşler istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

Karkas Özellikleri, Abdominal Yağ ve Yenilebilir İç Organlar

Kesilmiş ve temizlenmiş gövdeleri tartarak saptanan karkas ağırlıkları (yenilebilir iç organlar dahil) ve karkas randımanları ile abdominal yağ, yenilebilir iç organlar (YIO) ve diğer karkas özelliklerine ait değerler Tablo 4'te sunulmuştur.

35-42. günler arasındaki yem kısıtlamasına ait karkas ve diğer özellikler incelendiğinde özellikle soğuk karkas ağırlığının gruplar arasında farklılık göstermemesi ilginç bir durum arz etmiştir. Bununla beraber %15 ve %20 kısıtlama düzeylerinde diğer gruplara göre rakamsal düşüş olduğunu gözden uzak tutmamak gerekir. Kesim öncesi canlı ağırlığında yem kısıtlamasının ilk üç düzeyi için (%5, %10 ve %15) azalış gözlenmezken, %20

kısıtlamada önemli düzeyde azalma saptanmıştır ($P<0.01$). Deneme grupları arasında randıman bakımından düzenli değişimler gözlenmemiş ve farklılıklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

But, göğüs, kanat ve sırt ağırlıkları %20 kısıtlama grubu hariç diğer gruplarda birbirine yakın değerler vermişler ve gruplararası farklılıklar önemsenecek düzeyde bulunmamıştır ($P>0.05$). Boyun ağırlığında da benzer durum gözlenmiştir. İlk dört grup birbirine çok yakın ağırlıklar vermiş, yalnız %20 yem kısıtlaması yapılan grubun boyun ağırlığı kontrol grubu ve %10 kısıtlama grubundan daha düşük bulunmuştur ($P<0.01$). Bu düşüşün nedeni bu grubun canlı ağırlığının düşük olması ile izah edilebilir.

Kesim öncesi canlı ağırlık, soğuk karkas ağırlığı ve diğer bazı karkas özelliklerindeki bulgular, YIO için de benzer bir değişim seyri izlemiştir. Karkasın ve canlı ağırlığın %'si olarak YIO miktarları gruplar arasında farklılık meydana getirmezken, g olarak incelenen YIO miktarları tıpkı kesim öncesi canlı ağırlık, soğuk karkas ağırlığı ve diğer bazı karkas özelliklerindeki bulgulara paralel bir şekilde değişim göstermiştir. Kontrol grubu ile %5, %10 ve %15 kısıtlama grupları arasında farklılık gözlenmemiş, yalnız %20 kısıtlama grubu kontrol ve %5 kısıtlama grubundan daha az YIO ağırlığı vermiştir. Diğer bir ifadeyle %5, %10 ve %15 düzeyinde yem kısıtlaması YIO miktarlarını değiştirmemiştir.

Abdominal yağlanma (g olarak) %20 yem kısıtlaması ($P<0.01$) ve %15 yem kısıtlamasıyla önemli düzeyde azalmıştır ($P<0.05$). %5 ve %10 düzeyindeki yem kısıtlamaları ise abdominal yağlanmada azalışa neden olmamıştır ($P>0.05$). Abdominal yağ canlı ağırlığın ve karkasın %'si olarak ele alındığında ise son iki yem kısıtla-

Tablo 3. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranlarına Ait Değerler

Yem kısıtlaması (Ad libitum yem tüketiminin %'si)	Yem tüketimi (g/hayvan)			Yem tüketimi / Canlı ağırlık artışı		
	35-42 gün	42-49 gün	35-49 gün	35-42 gün	42-49 gün	35-49 gün
0	1085 A a	1141 A	2226 A	2.44	2.30	2.36
5	1005 B b	1091 B	2096 B	2.54	2.30	2.43
10	977 B c	1040 C	2017 C	2.50	2.33	2.41
15	923 C d	982 D	1905 D	2.40	2.40	2.46
20	868 D e	924 E	1792 E	2.69	2.41	2.56

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden farklıdır A - E... $P<0.01$; a - e... $P<0.05$

Tablo 4. Karkas Özelliklerine Ait Değerler

Organ	Rasyonlar					Cinsiyet	
	1	2	3	4	5	Erkek	Dişi
42 günlük yaş							
Kesim öncesi canlı ağırlık, (g)	1939 Aa	1927 ABa	1938 Aa	1875 ABab	1808 Bb	2051 A	1744 B
Soğuk karkas ağırlığı, (g)	1471	1480	1467	1413	1376	1555 A	1329 B
Randıman , (%)	75.86	76.80	75.70	75.36	76.11	75.82	76.20
But ağırlığı, (g)	404	407	413	396	385	439 A	363 B
Göğüs ağırlığı, (g)	378	381	384	371	360	400A	349B
Kanat ağırlığı, (g)	164	168	159	162	155	173 A	149B
Sirt ağırlığı, (g)	272	274	266	253	258	286A	244B
Boyun ağırlığı (g)	112 Aa	111 ABa	112 Aa	106 ABab	99 Bb	116 A	100B
Yenilebilir iç organlar, (g)	77.7 Aa	75.5 ABa	72.8ABab	72.9ABab	66.8Bb	77.7 A	68.6 B
Yenilebilir iç organlar, c. a. % 'si	4.03	3.94	3.75	3.89	3.70	3.79	3.93
Yenilebilir iç org . karkasın % 'si	5.31	5.13	4.96	5.16	4.87	5.00	5.17
Abdominal yağ ,(g)	64.6 Aa	63.8 ABa	59.7ABab	53.0 ABb	51.3 Bb	61.6 a	55.3 b
Abdominal yağ ,c. a. % 'si	3.32 a	3.33 a	3.08 ab	2.83 b	2.84 b	3.00	3.16
Abdominal yağ ,karkasın % 'si	4.43 a	4.33 a	4.08 ab	3.76 b	3.73 b	3.98	4.15
49 günlük yaş							
Kesim öncesi canlı ağırlık, (g)	2447 Aa	2368ABab	2353ABbc	2273BCcd	2193 Cd	2548 A	2106 B
Soğukkarkas ağırlığı, (g)	1842 Aa	1796 ABb	1779ABCab	1716 BCbc	1677 Cc	1931 A	1592 B
Randıman , %	75.28	75.84	75.61	75.50	76.47	75.78	75.59
But ağırlığı , (g)	513Aa	506 Aab	497 ABab	491 ABb	469 Bc	551 A	439 B
Göğüs ağırlığı , (g)	487a	473 ab	484 ab	455 b	452 b	512 A	428 B
Kanat ağırlığı , (g)	204Aa	204 Aa	196 ABa	197 ABa	180 Bb	216 A	177 B
Sirt ağırlığı , (g)	319Aa	318 Aa	309 ABa	287 Bb	289 Bb	334 A	275 B
Boyun ağırlığı , (g)	138Aa	130 ABa	126 ABab	132 ABa	119 Bb	140 A	118 B
Yenilebilir iç organlar, (g)	89.3 ABa	89.9 Aa	83.8 ABab	79.6 Bb	81.8 ABb	90.7A	79.0B
Yenilebilir iç org . , c.a. % 'si	3.65 ab	3.84 a	3.57 ab	3.52 b	3.72 ab	3.57	3.76
Yenilebilir iç org . , karkas % 'si	4.85	5.07	4.72	4.67	4.87	4.70 a	4.97b
Abdominal yağ , (g)	90.6 Aa	80.1 ABbc	82.6 ABab	74.2 Bbc	71.4Bc	81.9	77.7
Abdominal yağ ,c.a. % 'si	3.74 a	3.40 ab	3.54 ab	3.29 b	3.27 b	3.22 A	3.68B
Abdominal yağ ,karkas % 'si	5.01 a	4.48 ab	4.68 ab	4.36 b	4.27 b	4.26 A	4.86B

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirlerinden farklıdır A, B, C... (P<0.01); a, b... (P<0.05)

masının abdominal yağlanmayı kontrol grubuna göre önemli düzeyde azalttığı saptanmıştır (P<0.05). Karkasın %'si olarak abdominal yağlanma esas alındığında istatistiksel önem arz etmediği halde %10 yem kısıtlaması da abdominal yağlanma da belirgin düzeyde rakamsal azalışa neden olmuştur (%4.43'e karşın %4.08).

Randıman, abdominal yağ ve YIO hariç diğer karkas özelliklerinde 6. haftadaki yem kısıtlamasında erkekler

dişilerden daha ağır gelmiştir (P<0.01). Ağırlık olarak cinsiyetler arası farklılık önemli iken (P<0.01), canlı ağırlığın ve karkasın %'si olarak farklılık bulunmamıştır. Abdominal yağ da ağırlık olarak (g) cinsiyetlere göre değişim göstermiştir (P<0.05). Ancak canlı ağırlığın ve karkasın %'si dikkate alındığında da erkekler lehine rakamsal bir düşüş olmasına rağmen, cinsiyetler arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

42-49. günler arasında yem kısıtlamasına ait veriler incelendiğinde (Tablo 4) %15 ve %20 kısıtlama grupları ($P<0.01$) ile %10 kısıtlama grubu kontrol grubundan önemli düzeyde ($P<0.05$) daha az canlı ağırlığa sahip olmuştur. Soğuk karkas ağırlığı da tıpkı kesim öncesi canlı ağırlık gibi değişim göstermiştir. Yani, %5 ve %10 yem kısıtlaması soğuk karkas ağırlığını değiştirmezken, %15 ve %20 kısıtlama karkas ağırlığını azaltmıştır ($P<0.01$). Deneme grupları arasında randıman bakımından farklılık saptanmamıştır ($P>0.05$).

But, boyun ve kanat ağırlığı yalnızca %20 kısıtlama yapılan grupta düşüş gösterirken ($P<0.01$), kontrol, %5, %10 ve %15 kısıtlama grupları birbirlerine yakın değerler vermişlerdir. Göğüs ve sırt ağırlığı bakımından ise hem %15 hem de %20 yem kısıtlaması azalmaya neden olmuş, %5 ve %10 kısıtlama grupları kontrol grubuna yakın değerler vermişlerdir. Söz konusu bu vücut kısımlarının ağırlık değişimleri elbette yem kısıtlaması sonucu oluşan canlı ağırlıktaki azalmayla ilgilidir.

Yem kısıtlaması %15 ve %20 düzeyine çıkarıldığında YIO miktarları (g olarak) önemli düzeyde azalırken ($P<0.05$), gruplar arasında düzenli bir dağılım oluşmamıştır. %5 yem kısıtlaması (89 g) ile kontrol grubu (90 g) en yüksek YIO ağırlığına sahip olmuş ve bunu %10 kısıtlanan grup takip etmiştir. Canlı ağırlık %'si ele alındığında, en yüksek YIO miktarları %3.8 ile %5'lik yem kısıtlamasından elde edilirken bunu %3.72 ile %20'lik kısıtlama grubu takip etmiştir. Gerek canlı ağırlığın gerekse karkasın %'si olarak YIO miktarları arasındaki değişimler düzenli olmamıştır.

%15 ve %20 düzeyinde yem kısıtlandığında abdominal yağ miktarı (g) kontrol grubuna göre azalırken (91 g'a karşın 74 ve 71 g) ($P<0.01$), %5 kısıtlamada da önemli düzeyde azalma sağlanmıştır ($P<0.05$). Canlı ağırlık ve karkasın %'si dikkate alındığında %5 ve %10 kısıtlama düzeyleri abdominal yağı rakamsal olarak bir hayli düşürmesine rağmen, kontrol grubuna göre istatistiksel farklılık gözlenmemiştir. Kısıtlama düzeyi % 15 ve %20'ye çıkarıldığında ise abdominal yağ yüzdesi önemli ölçüde azalmıştır ($P<0.05$).

İstatistiksel önemlilik arzeden karkas özelliklerinde cinsiyetler arası farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). YIO miktarları (g) bakımından cinsiyetler arası farklılık çok önemliken, karkas %'si olarak yalnızca önemli ($P<0.05$), canlı ağırlık %'si olarak ise önemsiz bulunmuştur. Abdominal yağ miktarı ise canlı ağırlığın ve

karkasın %'si olarak cinsiyetlere göre erkekler lehine azalırken ($P<0.01$), g olarak farklılık oluşturmamıştır. Bu durum dişi piliçlerin özellikle son haftalarda canlı ağırlıklarına oranla erkeklerden daha fazla yağ biriktirmelerinin doğal sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Ölüm oranları kontrol, %5, 10, 15 ve 20 oranlarında yem kısıtlaması yapılan gruplarda 6. haftada sırasıyla %2.00, 1.30, 0.87, 0.43, 1.30; 7. haftada %0.47, 0.46, 0.47, 0.00, 0.00 olarak belirlenmiştir. En yüksek ölüm oranı kontrol grubunda gözlenmiş, ancak gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır.

Tartışma

Son yıllarda etlik piliçlerin büyüme hızı bakımından genetik potansiyelleri bir hayli artmıştır. Hızlı büyüme için bu potansiyel ile birlikte iştah artmış ve yemden yararlanma iyileşmiştir. Büyüme oranının artırılması için yapılan seleksiyonla bağlantılı olarak belirli organ ve dokuların gelişme oranı da değişmiş (16, 17), başışıklık kabiliyeti azalmış (18; 19) ve abdominal yağ depolanması artmıştır (19, 20).

Hızlı büyüme için artan seleksiyon basıncı ile ilgili negatif korelasyonun etkisini önlemek için özellikle yem kısıtlaması ve bazı yetiştirme teknikleri gibi genetik dışı yöntemlerin devreye sokulması gerekmektedir (19).

Hem 35-42. hem de 42-49. günler arasında %5 kısıtlama grubu ile kontrol grubu arasında canlı ağırlık artışı bakımından istatistiksel farklılık oluşmamıştır (Tablo 2). Buna karşın yem kısıtlama düzeyi %10, %15 ve %20'ye çıkarıldığında canlı ağırlık artışı önemli ölçüde azalmıştır. Abdominal yağdaki azalış da canlı ağırlık artışındaki azalmayla paralellik göstermiştir. %5 ve %10 düzeyindeki kısıtlama abdominal yağlanmayı istatistiksel önemlilik düzeyinde azaltmazken, %15 ve %20 yem kısıtlaması abdominal yağ yüzdesini önemli ölçüde azaltmıştır.

Leeson ve ark., (2) 35-42. ve 42-49. günler arasında %10, 20, 30, 40 ve 50 düzeyinde yem kısıtlaması içeren bir araştırmada 35-42. günler arasında %10 yem kısıtlamasının canlı ağırlık artışını %25, %50 yem kısıtlamasının ise %80 azalttığını saptamışlardır. Aynı karşılaştırmaların 42-49. günlerinde biraz daha az şiddetli seyrettiği ve abdominal yağ yüzdesinin her iki dönem için önemli düzeyde azaltılabildiği belirtilmiştir. Son haftalarda etlik piliçlerde abdominal yağ miktarında (karkasın

%'si olarak) sağlanan düşüş bu dönemde alınan enerjinin yağ depolanmasından ziyade doğrudan büyümeye aktarılmasıyla izah edilmektedir. Zhong ve ark. (21) da yem kısıtlaması sonucunda yağ dokuda oluşan azalmayı lipit oluşumunun azalmasına bağlamışlardır.

Etlik piliçlerde son dönemde kısıtlama yapılan araştırma sayısı oldukça sınırlıdır. Bununla beraber bu dönemdeki kısıtlamanın düzeyinin artışına paralel olarak canlı ağırlığın ve abdominal yağlanmanın azalmasının paralellik arz ettiği konusunda araştırmacılar fikir birliği içerisindeyler (2; 10, 11).

Birçok araştırmada özellikle yağlanmanın azalmasına bağlı olarak enerjiden yararlanmanın artması nedeniyle yemden yararlanmanın iyileştiği belirtilmesine karşın (11, 12, 22, 23), denememizde bu görüşü doğrular sonuçlar alınmamıştır. Yemden yararlanma oranı deneme grupları

arasında önemli farklılıklar oluşturmamıştır. Buna karşın kimi araştırmacılar da bitirme döneminde yem kısıtlamasının artışına paralel olarak yemden yararlanmanın çok önemli düzeyde azaldığını belirlemişlerdir (2).

Ekonomik açıdan önem arzeden canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve abdominal yağlanma dikkate alındığında %15 ve %20 kısıtlama düzeylerinin abdominal yağlanmayı önemli ölçüde azaltmalarına karşın canlı ağırlık artışını düşürmeleri bu düzeylerde kısıtlamanın önerilmesini zorlaştırmaktadır. %5 ve %10 kısıtlama düzeyleri ise canlı ağırlık artışını önemli ölçüde düşürürken abdominal yağlanmada benzer şekilde %15 ve %20 kısıtlamadan daha düşük düzeyde azalma sağlanmıştır. Dolayısıyla %5 ve %10 kısıtlama düzeyinin uygulanabilirliği kısıtlamanın ekonomikliğine ve pazarın talebine bağlı olarak değişebilecektir.

Kaynaklar

1. Nir, I., Z. Nitsan, Y. Dror, and N. Shapiro. Influence of overfeeding on growth, obesity and intestinal tract in young chicks of light and heavy breeds. *Br. J. Nutr.* 1978; 39:27-35.
2. Leeson, S., J.D. Summers, and L. J. Caston. Response of broilers to feed restriction or diet dilution in the finisher period. *Poultry Sci.* 1992;71:2056-2064.
3. Sullivan, N.P., E.A. Dunnington, and P.B.Siegel. Growth and carcass characteristics of early- and late-feathering broilers reared under different feeding regimens. *Poultry Sci.* 1991; 70: 1323-1332.
4. Pinchasov, Y., and L.S. Jensen. Effect of short-chain fatty acids on voluntary feed of broiler chicks. *Poultry Sci.* 1989 ; 68:1612-1618.
5. McMurty, J.P., R.J. Jhonson, and P.J. Eason. The effect of strain and sex on responses to early growth retardation in broiler chickens. *Poultry Sci.* 1988; 67(Suppl. 1): 118.(Abstr.).
6. Plavnik, I., and S. Hurwitz. Response of broiler chickens and turkey poults to feed restriction of varied severity during early life. *Br. Poult.Sci.* 1991; 32:343-352.
7. Boa-Amponsem, K.E.A. Dunnington, and P.B. Siegel. Genotype, feeding regimen, and diet interactions in meat chickens. 1. Growth, organ size, and feed utilization. *Poultry Sci.* 1991;70:680-688.
8. Nitsan, Z., E.A. Dunnington, and P.B. Siegel. Organ growth and digestive enzyme levels to 15 days of age in lines of chickens differing in body weight. *Poultry Sci.* 1991; 70:2040-2048.
9. Arafa, A.S., M.A. Boone, D.M. Janky, H.R. Wilson, R.D. Miles, and R.H. Harms. Energy restrictions as a means of reducing fat pads in broilers. *Poultry Sci.* 1983; 62:314-320.
10. Teeter, R.G., and M.O. Smith. Feed intake effect upon gain, carcass yield and ration digestibility in broilers force fed five feed intakes. *Poultry Sci.* 1985; 64:2155-2160.
11. Washburn, K.W., Effect of restricted feeding on fatness, efficiency, and the relationship between fatness and efficiency in broilers. *Poultry Sci.* 1990; 69:502-508.
12. Flatt, P.R., C.J.Bailey, P. Kwasowski, S.K., Swanston-Flatt, and V.Marks. Gluko regulatory effects of cafeteria feeding and diet restriction in genetically obese hyperglycaemic(ob/ob) mice. *Nutr. Rep. Int.* 1985; 32:847-854.
13. NRC (National Research Council). Nutrient requirement of poultry. 8. revised edition, Washington, D.C., National Academy Press. 1984.
14. Anonymous. Processing and marketing farm poultry. U.S. Department of Agriculture. 1960; Bulletin No. 7.
15. WPSA, Method of dissection of broiler carcasses and description of parts. WPSA European Federation. Working group 5, Denmark. 1984.
16. Katanbaf, M.N., E.A. Dunnington, and P.B. Siegel. Allomorphic relationships from hatching to 56 days in parental lines and F1 crosses of chickens selected 27 generations for high or low body weight. *Growth Dev. Aging* 1988a; 52:11-22.
17. Katanbaf, M.N., E.A. Dunnington, and P.B. Siegel. Restricted feeding in early and late feathering chickens. 3. Organ size and carcass composition. *Poultry Sci.* 1989; 68: 359-368.
18. Katanbaf, M.N., D.E.Jones, E.A.Dunnington, W.B.Gross, and P.B. Siegel. Anatomical and physiological responses of early and late feathering broiler chickens to various feeding regimens. *Arch. Geflügelkd.* 1988b; 52: 119-126.

19. Ballay, M., E.A. Dunnington, W.B. Gross, and P.B.Siegel., Restrict-ed feeding and broiler performance: Age at initiation and length of restriction. *Poultry Sci.* 1992; 71:440-447.
20. Leenstra, F.R., Effect of age, sex, genotype and environment on fat deposition in broiler chickens: A review. *World's Poult.Sci.J.* 1986; 42:12-25.
21. Zhong, C., Nakaue, C.Y. HU, Mirosh, L.W., Effect of full feed and early feed restriction on broiler performance, abdominal fat level, cellularity, and fat metabolism in broiler chickens. *Poultry Sci.* 1995; 74:1636-1643.
22. Zuidhof, M.J.. Effects of reduced nutrient profiles during rearing on the well-being and performance of female broiler breeders. *Poultry Science Association 85th Annual Meeting Abstracts.* Vol-ume 75, Supplement 1. July 8-12, 1996. Louisville, Kentucky.
23. Palo P.E., Sell, J.L., Piquer, F.J., Soto-Salanova, M.F., Vilaseca, L., Effect of early nutrient restriction on broiler chickens. 1. Perfor-mance and development of the gastrointestinal tract. *Poultry Sci.* 1995; 74:88-101.