

Kaba Yem veya Yoğun Yem ile Beslemenin Kuzularda Vücut ve Rumen Gelişimi, Kesim ve Karkas Özellikleri ile Besin Maddeleri Çevrimi Üzerine Etkileri

Şafak POLATSÜ¹
Ensar BAŞPINAR¹

Aşkın KOR¹
Mehmet ERTUĞRUL¹

Fatın CEDDEN¹
Necati İŞİK¹

Geliş Tarihi : 07.05.1997

Özet : Bu çalışmada, yoğun yem veya kaba yem ile beslenen kuzulardaki gelişme gücü, rumen gelişimi, kesim ve karkas özelliklerinin bu koşullardaki besin maddeleri çevrim etkenlikleri ile birlikte belirlenip karşılaştırılmaları amaçlanmıştır. Bu amaçla, Ile de France x Akkaraman, Border Leicester x Akkaraman mezezi kuzular, her birinde 7 birey bulunan iki gruba eşit sayıda yerleştirilmiştir. Bu iki gruptan birisi, serbest olarak kuru yonca otu ile beslenirken, diğer grup, serbest olarak yoğun yem karması ve 100g/gün/baş kuru yonca otu ile 70 gün süreyle beslenmişlerdir. Sonuçta, yem tüketimi, vücut gelişimi, kesim ve karkas özellikleri bakımından gruplar arasındaki farklar genelde önemli ($P<0.01$) bulunurken, bazı kesim ve karkas özelliklerinin karkastaki oranları bakımından da gruplar arasındaki farklar önemsiz olarak belirlenmiştir. Rumen hacmi bakımından, her iki grup mutlak rumen hacmi olarak farksız bulunurken, rumen hacmi/canlı ağırlık oranı bakımından kaba yem grubu önemli ($P<0.05$) ölçüde büyük ortalama göstermiştir. Rumen papilla gelişimi bakımından, gruplar arasındaki farkın önemli ($P<0.05$) olduğu belirlenmiştir. Besin maddeleri çevrim etkenlikleri bakımından, ortalama metabolik büyüklük başına ham protein ve metabolik enerji tüketimlerinin kas dokuya dönüşüm oranları ile, tüketilen yem ham proteininin, üretilen kas doku ham proteinine çevrim etkenliği bakımından, gruplar arasında önemli fark bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler : Kuzu, besi gücü, rumen gelişimi, karkas özellikleri, besin maddesi çevrimi.

The Effects of Feeding with Roughage or Compound Feeds on Body and Rumen Development, Slaughtering and Carcass Characteristics and Nutrients Conversion Efficiency in Lambs

Abstract : The aim of the trial was to determine and compare the effects of feeding with roughage or compound feeds on body and rumen development and slaughtering and carcass characteristics of lambs. In addition efficiency of nutrients conversion were compared. For those purposes, Ile de France x Akkaraman and Border leicester x Akkaraman crossbred lambs were allocated two groups, each had 7 lambs composed of equal number of genotypes. One of these groups was fed ad-libitum alfalfa hay, the other group was fed ad-libitum compound feed and 100g/day/head alfalfa hay for 70 days. At the end of the trial feed intake, body growth, slaughtering and carcass characteristics differences of the groups were found as significant ($P<0.01$). However, percentages of some offals and carcass parts in carcass weight were not significant. Absolute rumen volumes were same in both groups. Rumen volume/live weight ratio difference of the groups were significant ($P<0.05$). Differences of rumen papillae development of groups was statistically significant ($P<0.05$). In terms of nutrient conversion efficiency, the values for the conversion of the crude protein and the metabolic energy per mean metabolic body weight to muscle tissue and the conversion value of the feed crude protein to muscle crude protein were found non significant.

Key words : Lambs, fattening performance, rumen development, carcass characteristics, nutrient conversion efficiency.

Giriş

Ruminant sindirim fizyolojisinin tanımlanmasında, başlıca belirleyici olan retikulo-rumen fermantasyonu, besin maddelerinin büyük oranda dönüşüme uğradığı etkin bir metabolik işleyiştir. Sindirim kanalında pre-gastrik olarak gerçekleştirilen bu fermantasyon nedeni ile, diğer pre-gastrik fermentörlerle birlikte ruminantlar, bitkisel kaynaklardan tek midelilere göre daha geniş ölçüde ve daha etkin yararlanabilmektedirler. Bunun sonucu olarak, bütünüyle kaba yemden, yüksek oranlarda yoğun yem kullanımına kadar değişebilen rasyon düzenlemeleri söz konusu olabilmektedir. Ruminantların bu yetenekleri, üretim ekonomisi bakımından farklı koşullardaki optimizasyonun sağlanmasında, besleme açısından önemli bir başvuru noktası da oluşturmaktadır.

Diğer taraftan, bitkilerdeki depo karbonhidrat ve proteinlerin yanısıra, yapısal karbonhidratlar ve protein olmayan azotlu bileşiklerden de etkin olarak yararlanmaları,

besin maddesi kullanımı ve rumen çevrim etkenliği bakımından rumen fermantasyonunun da optimizasyonunu önemli kılmaktadır. Başka bir anlatımla, rumen fermantasyonu, rasyon yapısına bağlı olarak besin maddesi kullanımı üzerinde olumlu veya olumsuz bir kısım etki oluşturabilmekte ve bu etki, yem üzerinden nicel ve nitel olarak verime yansımaktadır.

Et üretimi amacıyla besiye alınan genç hayvanlarda, büyüme ve gelişme fizyolojisi etkin olarak işlevseldir ve bu dönemdeki besleme seviyesinin, büyümeyi düzenleyen başlıca faktörlerden biri olduğu bilinmektedir (Lawrence, 1980).

Genç hayvanlarda, yüksek besleme seviyesinin büyüme hızını artırdığı (Lawrie, 1991) temelinden hareketle, özellikle 1940'lardan 1970'li yıllara kadar bütün dünyada ilgi gören bir yaklaşımla, et üretiminde yüksek düzeyde tahıl

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Bölümü - Ankara

dayalı yoğun yem karmaları kullanılmış ve daha kısa sürede daha fazla ürün elde edilmesi hedeflenmiştir. Ancak, ruminantlarda bu tarz uygulamalardaki besin maddesi çevrim etkinliği, tek midelilerdekinden çok daha düşük olarak gerçekleşmektedir (Van Soest, 1982; Ensminger ve ark., 1990).

Yürütülen bu çalışmada, tümü ile kaba yem veya yüksek oranda yoğun yem ile beslenen kuzularda, bu koşullardaki büyüme, kesim ve karkas özellikleri ile rumen gelişiminin belirlenmesi ve bazı besin maddelerinin bu besleme koşullarındaki çevrim etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada 2.5 aylık yaşta sütten kesilmiş 14 baş ile de France x Akkaraman ve Border Leicester x Akkaraman melezi, erkek kuzular kullanılmıştır. Her birinde 7 birey bulunan 2 grup üzerinde yürütülen araştırmada, 2 grupta da her genotipten eşit sayıda kuzu yer almıştır. 70 gün süren çalışmada, bir grup ad-libitum olarak iri kıyılmış kuru yonca otu (KYO) ile beslenirken, diğer grup ad-libitum yoğun yem karması (YYK) ve 100 g/gün/baş KYO ile beslenmiştir. İki ayrı bölmede grup halinde yemlenen kuzuların bireysel yem tüketimleri Başpınar ve ark. (1997)'ye göre tahmin edilmiştir. YYK, KYO ve kas dokusunun ham besin maddesi içerikleri Weender analiz yöntemiyle saptanmıştır (Akyıldız, 1984), bunlara ait metabolik enerji (ME) değerleri için ise literatürden yararlanılmıştır (Anonim, 1980; Anonim, 1986). Yoğun yem karmasının yapısı ile, YYK ve KYO'ya ait ham besin maddesi içerikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Kesim ve karkas özellikleri ile rumen ölçümlerinde, her gruptan 5 baş kuzudan elde edilen verilerden yararlanılmıştır (Hawkins ve ark., 1959; Ertuğrul, 1985; Colomer-Roches ve ark., 1987). Rumen hacimleri su doldurma yöntemiyle belirlenirken, papilla ölçümleri, rumenlerin anterior, dorsal, ventral bölgeleri ile dorsal kör kese ve ventral kör kese bölgelerinden 3 paraleldeki doğrudan sayımların ortalaması alınarak, yapılmıştır. Gruplar arasındaki farkların önem kontrollerinde Student's t-testi, rumen papilla özelliklerinde ise, tesadüf parselleri deneme tertibi faktöriyel düzende varyans analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Farklı grupların belirlenmesinde, Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan YYK'nin yapısı ile YYK ve KYO'nun besin maddesi içerikleri

YYK'nin yapısı		Besin maddesi içerikleri		
Yemler	%	Besin Maddesi	YYK	KYO
Arpa	51.0	KM g/Kg	981.9	894.8
Mısır	26.6	HP g/Kg KM	163.4	144.7
ATK	19.5	HS g/Kg KM	102.6	412.0
Kireç taşı	2.0	HY g/Kg KM	18.4	14.3
Min. karma*	0.1	HK g/Kg KM	63.8	100.1
Vit. karma**	0.5	NÖM g/Kg KM	651.8	328.9
Tuz	0.3	ME MJ/Kg KM	13.8	8.9
TOPLAM	100.0	HP/ME g/MJ	11.84	16.25

* Kg'mında: 10⁴ mg Mg, 10⁴ mg Fe, 500 mg Co, 10² mg Se,

** Kg'mında: 15.10⁶ IU Vit. A, 3.10⁶ IU Vit. D., 15.10³ mg Vit. E

Hayvanların canlı vücut ölçüleri, 70.gündeki ölçümlerle saptanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada elde edilen canlı ağırlık, ağırlık artışı ve canlı vücut ölçüleriyle ilgili bulgular çizelge 2'de toplu olarak verilmiştir.

Çizelge 2'den görüleceği gibi, başlangıç ağırlığı dışında diğer bütün özellikler bakımında grup ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur. Deneme başlangıcına kadar, aynı koşullarda yetiştirilen ve aynı gelişme düzeyindeki kuzular, ekstrem düzeyde farklı besleme koşullarında istatistiksel olarak da önemli bulunan değişik büyüme ve gelişme seviyeleri sağlamışlardır. Büyümeye yönelik ölçüt olarak ağırlık artışı dikkate alınırca, kaba yem grubunun günlük ortalama 52 gram olarak bulunan ağırlık artışı, bu besleme seviyesinde olabilecek büyüme kapasitesine, yoğun yem grubundan daha uzun bir sürede ulaşabileceğini göstermektedir.

Kuzulardan elde edilen, bazı kesim ve karkas özelliklerine ait tanıtıcı istatistikler, sırasıyla Çizelge 3 ve Çizelge 4'te gruplara göre verilmiştir.

Çizelge 3'ten kesim özellikleri bakımından, iki grup ortalaması arasındaki farkların istatistik olarak önemli olduğu görülmektedir. Ancak, söz konusu özelliklerin kesim ağırlığındaki payları incelendiğinde, bunlardan baş, dört ayak, yürek+ciğer, ve dalak oranlarına ait farklar istatistik olarak önemsiz bulunduğu görülebilir. Bu sonuç, Çizelge 2'nin sonuçları ile birlikte ele alındığında, kaba yem ile besleme halindeki yavaş gelişme, herhangi bir gelişme bozukluğuna neden olmayan ancak büyüme hızı düşük bir gelişme fonksiyonunun etkeni olarak yorumlanabilir. Besleme düzeyinin büyüme hızını artıran önemli bir unsur olduğu yolundaki bildirişler, yukarıdaki yorumu destekler niteliktedir (Lawrence, 1980; Lawrie, 1991).

Bazı karkas özelliklerine ait tanıtıcı istatistiklerin verildiği Çizelge 4'te, but derinliği ve but uzunluğu dışında diğer bütün karkas özellikleri bakımından iki grup ortalaması arasındaki farkların önemli olduğu (P<0.01) görülmektedir.

Çizelge 2. Canlı ağırlık, ağırlık artışı ve canlı vücut ölçülerine ait tanıtıcı istatistikler

Ağırlık Kriterleri(kg)	YYK (n= 7)	KYO (n= 7)
Başlangıç ağırlığı	24.300 ± 1.630 ^a	23.05 ± 1.120 ^a
70. gün ağırlığı	44.310 ± 2.340 ^a	26.70 ± 1.490 ^b
Toplam ağırlık artışı	20.010 ± 0.355 ^a	3.65 ± 0.886 ^b
Günlük ort. ağır. art.	0.286 ± 0.016 ^a	0.052 ± 0.017 ^b
70.Gün Vücut Ölçüleri (cm)		
Cidago yüksekliği	66.14 ± 1.010 ^a	59.00 ± 1.150 ^b
Vücut uzunluğu	67.29 ± 0.808 ^a	56.00 ± 1.050 ^b
Göğüs derinliği	25.14 ± 0.508 ^a	21.00 ± 0.488 ^b
Kür.Ark.Göğ.Der.	18.43 ± 0.792 ^a	14.50 ± 0.270 ^b
Göğüs çevresi	86.57 ± 4.250 ^c	74.00 ± 1.530 ^d
But çevresi	77.71 ± 2.640 ^a	62.43 ± 1.210 ^b

Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar farklıdır
c, d : P<0.05 a, b : P<0.01

Çizelge 3. Bazı kesim özelliklerine ait tanıtıcı istatistikler (n=5)

Kesim özellikleri	Ağırlık (kg)	
	YYK $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	KYO $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Kesimhane	43.78 ± 1.790 ^a	23.89 ± 1.290 ^b
Sıcak karkas	21.14 ± 0.905 ^a	8.60 ± 0.429 ^b
Baş	2.21 ± 0.062 ^a	1.43 ± 0.018 ^b
Dört ayak	1.15 ± 0.062 ^a	0.68 ± 0.036 ^b
Post	5.78 ± 0.357 ^a	2.56 ± 0.211 ^b
İç yağ	0.33 ± 0.022 ^a	0.04 ± 0.013 ^b
Yürek+ciğer	2.01 ± 0.044 ^a	1.05 ± 0.043 ^b
Dalak	0.08 ± 0.008 ^a	0.04 ± 0.004 ^b
Kesim Ağırlığındaki payı (%)		
Sıcak karkas	48.28 ± 0.635 ^a	36.06 ± 0.809 ^b
Baş	5.09 ± 0.290 ^a	6.05 ± 0.337 ^a
Dört ayak	2.64 ± 0.097 ^a	2.87 ± 0.175 ^a
Post	13.21 ± 0.615 ^c	10.69 ± 0.628 ^d
İç yağ	0.76 ± 0.055 ^a	0.14 ± 0.046 ^b
Yürek+ciğer	4.61 ± 0.160 ^a	4.42 ± 0.153 ^a
Dalak	0.18 ± 0.014 ^a	0.17 ± 0.013 ^a

Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar farklıdır.
c, d : P<0.05 a, b : P<0.05.

Çizelge 4'te bulunan sonuçlar ile Çizelge 3'teki sonuçlar birbirlerini destekler niteliktedir.

Sol yarım karkas parçaları ve doku ağırlıklarına ilişkin tanıtıcı istatistikler Çizelge 5'te ve pirzola parçasındaki doku ağırlıkları ve oranlarına ilişkin tanıtıcı istatistikler de Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 5 ve 6'da bulunan sonuçlar, Çizelge 2,3 ve 4'de belirlenen sonuçlar ile birlikte incelendiğinde, kaba ve yoğun yem uygulamalarına tabi tutulan kuzuların, kendi uygulama gruplarındaki genel büyüme performansları ile uyumlu oldukları görülmektedir. Ancak, Çizelge 5'te verilen, sol yarım karkasa ait özellikler arasında, but, boyun, omuz başı, sırt-bel, kas ve atılan kısım; Çizelge 6'daki pirzola dokularına ait özellikler arasında ise kas ve atılan kısım oranlarına ait farklar önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4. YYK ve KYO ile beslenen kuzuların bazı karkas özelliklerine ait tanıtıcı istatistikler (N=5)

Özellikler	YYK $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	KYO $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Soğuk karkas (kg)	20.56 ± 0.911 ^a	8.28 ± 0.412 ^b
Soğuk karkas rand.	46.95 ± 0.655 ^a	34.72 ± 0.777 ^b
Sol yarım kark. (kg)	9.40 ± 0.414 ^a	3.96 ± 0.232 ^b
Çift testis (kg)	0.29 ± 0.031 ^a	0.03 ± 0.009 ^b
Çift böbrek (kg)	0.13 ± 0.010 ^a	0.08 ± 0.003 ^b
Böb.-Leğ. yağ (kg)	0.26 ± 0.033 ^a	0.05 ± 0.011 ^b
Kuyruk (kg)	0.65 ± 0.267 ^a	0.04 ± 0.10 ^b
But derinliği (cm)	7.50 ± 0.274 ^a	7.20 ± 0.300 ^a
But genişliği (cm)	5.50 ± 0.274 ^a	4.20 ± 0.122 ^b
But uzunluğu (cm)	25.00 ± 0.548 ^a	24.20 ± 1.020 ^a
Sağın genişliği (cm)	15.90 ± 0.458 ^a	12.10 ± 0.400 ^b
Göğüs derinliği (cm)	26.40 ± 0.510 ^a	22.00 ± 0.316 ^b
Göğüs geniş. (cm)	15.30 ± 0.515 ^a	12.30 ± 0.300 ^b
Omuz geniş. (cm)	16.40 ± 0.510 ^a	12.20 ± 0.583 ^b
Karkas uzun. (cm)	69.60 ± 1.210 ^a	57.80 ± 1.560 ^b

Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar farklıdır (P<0.01)

KYO ve YYK ile iki grup olarak beslenen kuzuların, rumen gelişimleri ile ilgili bazı özelliklere ait tanıtıcı istatistikler Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7'de rumen hacmi bakımından gruplar arasında bir fark bulunmaz iken, birim canlı ağırlık başına düşen rumen hacmi bakımından KYO ile beslenen grubun ortalamasının daha yüksek (P<0.05) olduğu belirlenmiştir. Rumen hacmi bakımından varılan bu sonuçlara göre, her iki grupta da saptanan rumen hacimleri, küçük ruminantlar (koyun-keçi) için 9-18 l. olarak bildirilen, genel rumen hacmi değerleri arasındadır (Church, 1993). Canlı ağırlık başına rumen hacmi bakımından, KYO grubunun daha yüksek değer vermesi, gruptaki canlı ağırlık ve tüketilen yem tipinin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 7'de papilla sayısı ve papilla uzunluğu, KYO ve YYK gruplarının her birinde, 5 farklı rumen bölgesinde ölçüldüğü için, faktöriyel düzende istatistik analize tabi tutulmuşlardır. Böylece, hem yem gruplarının ortalamaları, hem rumen bölgelerinin ortalamaları ve hem de yem gruplarının ortalamaları arasındaki farkların rumen bölgelerine göre değişip değişmediği, (veya rumen bölgeleri arasındaki farkların yem gruplarına göre değişip değişmediği) yani yem grupları x rumen bölgeleri etkileşiminin önemli olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Papilla sayısı için yapılan varyans analizi sonunda, yem grubu x rumen bölgesi etkileşimi önemsiz bulunurken, yem grupları ve rumen bölgelerinin genel ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Papilla uzunluğu için yapılan varyans analizinde ise, yem grubu x rumen bölgesi etkileşimi istatistik olarak önemli (P<0.05) bulunmuştur. Bu varyans analizlerinin bir sonucu olarak, Çizelge 7'de papilla sayıları karşılaştırılırken, genel ortalamalar, papilla uzunlukları karşılaştırılırken de alt grup ortalamaları kullanılmıştır.

Papilla sayısı bakımından, KYO grubunun ortalaması YYK grubunun ortalamasından daha yüksektir. Bu sonuca göre, rumen genelindeki papilla sayısı, tüketilen yemin niteliğine göre fark göstermekte, ancak bu fark rumen bölgelerinden bağımsız olarak gerçekleşmektedir. Rumen bölgelerinden ventral bölge, en yüksek ortalamaya sahip olurken, bunu dorsal bölge ve anterior, ventral ve dorsal kör keseler izlemektedir. Böylece papilla sayısı bakımından rumen genelinde üç farklı bölgenin bulunduğu ve bu durumun, tüketilen yemin niteliğinden bağımsız olarak geliştiği ileri sürülebilir.

Papilla uzunlukları bakımından ise, YYK ile beslenen grup değerlerinin incelenen her bir rumen bölgesinde KYO grubuna göre daha uzun (P<0.05) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasındaki bu farkın yanısıra, her grubun kendi içinde incelenen rumen bölgelerine göre yapılan papilla uzunluğu karşılaştırmalarında ise, ventral rumen bölgesinin her iki grupta da en yüksek ortalamaya sahip olduğu saptanmıştır (P<0.05) Çizelge 7'de verilen papilla uzunlukları, her grupta bölgelere göre incelendiğinde, YYK grubunda ön ve alt rumen bölgeleri benzer ve en yüksek değerlerde bulunurken, bunu alt kör kese ve üst bölge ile üst kör kesenin verilen sıra içerisinde izlediği saptanmıştır (P<0.05). KYO grubunda ise, alt rumen bölgesi, hariç, diğer bütün bölgeler aynı değerleri alırken, alt rumen bölgesinin diğer bölgelerden farklı (P<0.05) ve en yüksek değerde olduğu belirlenmiştir. Varılan bu sonuçlar, rumen papilla gelişimi ile ilgili bildirişler ile genel olarak uyumludur (Anonim, 1977; Church, 1993).

Çizelge 5. YYK ve KYO ile beslenen kuzuların sol yarım karkaslarındaki karkas parçaları ve doku ağırlıklarına ait tanıtıcı istatistikler (N=5)

Karkas parça ve dokuları	Ağırlık (kg)	
	YYK $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	KYO $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Kol	1.88 ± 0.103 ^a	0.89 ± 0.045 ^b
Böğür (Etek)	1.23 ± 0.068 ^a	0.44 ± 0.037 ^b
But	3.25 ± 0.134 ^a	1.43 ± 0.075 ^b
Boyun	0.89 ± 0.066 ^a	0.38 ± 0.042 ^b
Omuz başı	0.48 ± 0.075 ^c	0.24 ± 0.014 ^d
Sirt-Bel	1.71 ± 0.085 ^a	0.63 ± 0.059 ^b
Kas	4.89 ± 0.302 ^a	2.11 ± 0.162 ^b
Kemik	1.92 ± 0.119 ^a	1.22 ± 0.094 ^b
Kabuk yağı	0.97 ± 0.098 ^a	0.12 ± 0.063 ^b
Kas arası yağı	0.83 ± 0.089 ^a	0.16 ± 0.029 ^b
Toplam yağ	1.80 ± 0.149 ^a	0.28 ± 0.084 ^b
Atılan kısım	0.56 ± 0.041 ^a	0.24 ± 0.038 ^b
Sol yarım karkastaki oranı (%)		
Kol	19.97 ± 0.482 ^c	22.52 ± 0.780 ^d
Böğür (Etek)	13.10 ± 0.242 ^a	11.14 ± 0.473 ^b
But	34.65 ± 0.917 ^a	36.30 ± 0.529 ^a
Boyun	9.41 ± 0.478 ^a	9.42 ± 0.695 ^a
Omuz başı	4.97 ± 0.584 ^a	6.04 ± 0.553 ^a
Sirt-Bel	18.27 ± 0.897 ^a	15.80 ± 0.723 ^a
Kas	53.51 ± 1.800 ^a	53.16 ± 2.210 ^a
Kemik	21.14 ± 1.320 ^a	30.99 ± 2.560 ^b
Kabuk yağı	10.66 ± 1.120 ^a	2.96 ± 1.580 ^b
Kas arası yağı	9.05 ± 0.716 ^a	4.20 ± 0.818 ^b
Toplam yağ	19.23 ± 1.510 ^a	7.02 ± 2.100 ^b
Atılan kısım	6.15 ± 0.533 ^a	6.11 ± 0.691 ^a

Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar farklıdır.
c, d : P<0.05 a, b : P<0.01

Çizelge 7. YYK ve KYO ile beslenen kuzuların rumen gelişimine ait tanıtıcı istatistikler (N=5)

Özellikler	YYK $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	KYO $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	
Rumen hacmi (lt)	10.25 ± 0.316 ^a	10.15 ± 0.217 ^a	
Rumen hacmi. / kg Canlı ağırlık	0.23 ± 0.011 ^a	0.42 ± 0.014 ^b	
Papilla sayısı (adet/cm ²)			Genel
Anterior rumen bölgesi	36.76 ± 2.692	51.32 ± 2.444	44.04 ± 2.970 ³
Dorsal rumen bölgesi	41.60 ± 1.133	63.60 ± 3.425	52.60 ± 4.0421 ²
Ventral rumen bölgesi	47.68 ± 2.401	62.78 ± 5.591	55.23 ± 3.816 ¹
Dorsal kör kese	36.50 ± 3.684	58.60 ± 1.945	47.55 ± 4.1742 ³
Ventral kör kese	37.90 ± 1.669	59.10 ± 3.991	48.50 ± 4.0792 ³
Genel	40.08 ± 1.327 ^a	59.08 ± 1.754 ^b	
Papilla uzunluğu (cm)			
Anterior rumen bölgesi	0.42 ± 0.039 ^{1a}	0.15 ± 0.0211 ^{2b}	
Dorsal rumen bölgesi	0.22 ± 0.033 ^{3a}	0.09 ± 0.006 ^{2b}	
Ventral rumen bölgesi	0.44 ± 0.007 ^{1a}	0.17 ± 0.017 ^{1b}	
Dorsal kör kese	0.27 ± 0.0152 ^{3a}	0.09 ± 0.009 ^{2b}	
Ventral kör kese	0.29 ± 0.015 ^{2a}	0.14 ± 0.0221 ^{2b}	

Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)
Aynı sütunda farklı rakamı taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05)

Pirzola bölgesindeki kas dokusuna ait kimyasal analizle belirlenen kuru madde(KM), ham kül (HK), ham yağ (HY) ve ham protein (HP) değerlerine ait tanıtıcı istatistikler ve YYK

Çizelge 6. YYK ve KYO ile beslenen kuzuların pirzola parçasındaki dokuların ağırlıkları, oranları ve MLD alanlarına ait tanıtıcı istatistikler (N=5)

Özellikler	Ağırlık (kg)	
	YYK $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	KYO $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
Pirzola	0.72 ± 0.040 ^a	0.28 ± 0.024 ^b
Kas	0.28 ± 0.010 ^a	0.12 ± 0.015 ^b
Kemik	0.17 ± 0.020	0.11 ± 0.005
Kabuk yağı	0.11 ± 0.020 ^a	0.002 ± 0.002 ^b
Kas arası yağı	0.11 ± 0.026 ^a	0.01 ± 0.005 ^b
Toplam yağ	0.22 ± 0.036 ^a	0.012 ± 0.007 ^b
Atılan kısım	0.05 ± 0.001 ^c	0.02 ± 0.010 ^d
MLD alanı (cm ²)	15.55 ± 0.959 ^a	9.86 ± 0.924 ^b
Pirzola ağırlığındaki oranı (%)		
Kas	40.05 ± 3.130 ^a	42.80 ± 2.080 ^a
Kemik	23.48 ± 1.820 ^a	39.22 ± 3.600 ^b
Kabuk yağı	14.36 ± 1.750 ^a	0.69 ± 0.690 ^b
Kas arası yağı	15.14 ± 3.790 ^c	3.29 ± 1.590 ^d
Toplam yağ	29.50 ± 4.230 ^a	3.98 ± 2.22 ^b
Atılan kısım	7.26 ± 0.460 ^a	8.18 ± 3.170 ^a

Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar farklıdır.
c, d : P<0.05 a, b : P<0.01

grubu ile KYO grubunun karşılaştırılma sonuçları Çizelge 8'de gösterilmiştir.

Çizelge 8. Pırzola kas dokusunun kimyasal analizlerine ait tanıtıcı istatistikler

Kas doku bileşenleri	YYK	KYO
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
KM (%)	43.78 ± 2.604 ^a	28.76 ± 1.086 ^a
HK (g/Kg KM)	19.72 ± 0.176 ^a	36.49 ± 0.234 ^a
HY (g/Kg KM)	584.04 ± 2.800 ^a	377.99 ± 4.091 ^a
HP (g/Kg KM)	341.89 ± 3.449 ^a	550.09 ± 3.529 ^a

Aynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar farklıdır (P<0.01)

Gruplardaki yem ve besin maddesi tüketimleri ile, bunlara ait çevrim etkenliklerine ilişkin tanıtıcı istatistikler Çizelge 9'da topluca verilmiştir. Çizelgede yer alan, besin maddesi tüketim değerleri; toplam yem (TYT), günlük yem (GYT), toplam kuru madde (TKMT), günlük kuru madde (GKMT), toplam ham protein (THPT), günlük ham protein (GHPT), toplam ham sellüloz (THST), günlük ham sellüloz (GHST), toplam metabolik enerji (TMET), günlük metabolik enerji (GMET) ile belirtilirken, bunların besi sonu canlı ağırlıklarından ($CA^{0.75}$) hesaplanan metabolik büyüklük (MB) ve besideki ortalama canlı ağırlıklarından hesaplanan ortalama metabolik büyüklük (OMB) başına yem, ham protein, ham sellüloz ve metabolik enerji tüketimleri ayrı ayrı belirtilmiştir. Çizelgede ayrıca çevrim etkenlikleri de; a) değerlendirme sayıları, b) adale doku etkenlikleri, c) ham protein dönüşüm etkenlikleri olmak üzere başlıca üç grup altında ele alınmıştır. Bu ana gruplar içerisinde yer alan etkenlik ölçütleri ise;

- YDS : Yem değerlendirme sayısı,
 HPDS : Hamprotein değerlendirme sayısı,
 MEDS : Metabolik enerji değerlendirme sayısı,
 HPT/KAS : Kas dokusu başına ham protein tüketimi,
 MET/KAS : Kas dokusu başına metabolik enerji tüketimi,
 MBHPT/KAS : Metabolik büyüklük başına ham protein tüketiminin kas dokuya dönüşüm oranı,
 MBMET/KAS : Metabolik büyüklük başına metabolik enerji tüketiminin kas dokuya dönüşüm oranı,
 OMBHPT/KAS : Ortalama metabolik büyüklük başına ham protein tüketiminin kas dokuya dönüşüm oranı,
 OMBMET/KAS : Ortalama metabolik büyüklük başına metabolik enerji tüketiminin kas dokuya dönüşüm oranı,
 ÇE1 : Yem ham proteininin kas ham proteinine dönüşüm etkenliği,
 ÇE2 : Yem metabolik enerjisinin kas ham proteinine dönüşüm etkenliği,

olarak ele alınmışlardır. Burada ÇE1'in hesaplanmasında kullanılan kas ham proteininin belirlenmesinde, Çizelge 8'de verilen pırzola kas dokusu HP değerlerinden yararlanılmıştır.

Çizelge 9'da yem ve besin maddesi tüketimi bakımından YYK ve KYO gruplarının birbirlerinden farklı (P<0.01) oldukları görülebilir. Bu sonucun, gruplardaki ham sellüloz tüketimindeki farktan dolayı ortaya çıktığı söylenebilir.

Besin maddesi çevrim değerleri bakımından ise; değerlendirme sayıları bakımından, MEDS bakımından YYK ve KYO grupları arasında bir fark bulunmaz iken, YDS ve HPDS bakımından istatistik olarak önemli (P<0.01) farklar belirlenmiştir. Adale doku etkenlik ölçütlerinden MET/KAS ile MBHPT/KAS bakımından olan farklar önemli (sırasıyla

Çizelge 9. YYK ve KYO ile beslenen kuzuların besin maddesi tüketimi ve çevrimine ait tanıtıcı istatistikler

	Besin maddesi tüketim değerleri (N=7)	
	YYK	KYO
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
TYT (Kg)	86.40 ± 5.77 ^a	40.89 ± 1.95 ^b
GYT (Kg)	1.23 ± 0.08 ^a	0.58 ± 0.039 ^b
TKMT (Kg)	84.83 ± 5.67 ^a	36.59 ± 1.75 ^b
GKMT (Kg)	1.21 ± 0.08 ^a	0.52 ± 0.03 ^b
THPT (Kg)	13.86 ± 0.92 ^a	5.29 ± 0.25 ^b
GHPT (Kg)	0.20 ± 0.01 ^a	0.08 ± 0.01 ^b
THST (Kg)	8.70 ± 0.58 ^a	15.08 ± 0.72 ^b
GHST (Kg)	0.12 ± 0.01 ^a	0.22 ± 0.01 ^b
TMET (MJ)	1170.70 ± 78.2 ^a	325.60 ± 15.5 ^b
GMET (MJ)	16.72 ± 1.12 ^a	4.65 ± 0.22 ^b
MBTYT (Kg)	5.02 ± 0.17 ^a	3.75 ± 0.12 ^b
MBGYT (Kg)	0.07 ± 0.002 ^a	0.05 ± 0.002 ^b
MBTHPT (Kg)	0.80 ± 0.03 ^a	0.48 ± 0.02 ^b
MBGHPT (Kg)	0.012 ± 0.001 ^a	0.007 ± 0.001 ^b
MBTHST (Kg)	0.51 ± 0.017 ^a	1.38 ± 0.045 ^b
MBGHST (Kg)	0.007 ± 0.001 ^a	0.020 ± 0.001 ^b
MBTMET (MJ)	67.96 ± 2.37 ^a	29.88 ± 0.98 ^b
MBGMET (MJ)	0.97 ± 0.03 ^a	0.42 ± 0.01 ^b
OMBTYT (Kg)	6.07 ± 0.17 ^a	3.80 ± 0.07 ^b
OMBGYT (Kg)	0.09 ± 0.002 ^a	0.05 ± 0.001 ^b
OMBTHPT (Kg)	0.97 ± 0.02 ^a	0.49 ± 0.01 ^b
OMBGHPT (Kg)	0.014 ± 0.0003 ^a	0.007 ± 0.0001 ^b
OMBTHST (Kg)	0.61 ± 0.017 ^a	1.40 ± 0.024 ^b
OMBGHST (Kg)	0.009 ± 0.0002 ^a	0.020 ± 0.0004 ^b
OMBTMET (MJ)	82.29 ± 2.29 ^a	30.33 ± 0.52 ^b
OMBGMET (MJ)	1.18 ± 0.033 ^a	0.43 ± 0.008 ^b
Besin maddesi çevrim değerleri (N=5)		
YDS	4.19 ± 0.359 ^a	11.93 ± 2.590 ^b
HPDS	0.67 ± 0.057 ^a	1.54 ± 0.336 ^b
MEDS	56.86 ± 4.870 ^a	94.99 ± 20.600 ^b
HPT/Kas	1.37 ± 0.032 ^a	1.26 ± 0.119 ^a
MET/Kas	116.02 ± 2.710 ^a	77.63 ± 7.320 ^b
MBHPT/Kas	0.08 ± 0.003 ^a	0.11 ± 0.015 ^a
MBMET/Kas	6.84 ± 0.227 ^a	7.30 ± 0.901 ^a
OMBHPT/Kas	0.09 ± 0.003 ^a	0.11 ± 0.011 ^a
OMBMET/Kas	8.34 ± 0.290 ^a	7.35 ± 0.735 ^a
ÇE1	9.51 ± 0.667 ^a	8.17 ± 1.100 ^a
ÇE2	803.8 ± 56.3 ^a	502.4 ± 67.8 ^b

DAynı satırda farklı harfi taşıyan ortalamalar farklıdır.
 c, d : P<0.05 a, b : P<0.01

P<0.01, P<0.05) bulunurken, HPT/KAS, MBMET/KAS, OMBHPT/KAS ve OMBMET/KAS bakımından farklar önemsiz bulunmuştur. Ham protein dönüşüm etkenliği ölçütlerinden de ÇE1 bakımından gruplar arasındaki fark önemsiz olurken ÇE2 bakımından olan fark önemli (P<0.01) olmuştur.

Sonuç

Araştırma ile elde edilen, besin maddesi tüketimleri, büyüme ve karkas özelliklerine ilişkin sonuçlar, yem tipinin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmışlardır. Ancak, özellikle ÇE1 bakımından gruplar arasındaki farklılığın önemsiz olması, araştırmada kullanılan melez kuzuların ham protein çevrim etkenliğinin 8.17-9.51 aralığında olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca OMBHPT/Kas ve OMBMET/Kas ölçütlerine ait ortalamalar arasındaki farkların önemsiz olarak belirlenmiş olması da, bu ölçütlere ait değerlerin, araştırmada kullanılan melez kuzuların HP ve ME'ye olan gereksinimlerini belirleyici değerler olarak ele alınabilirler.

Kaynaklar

- Akyıldız, A.R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları: 895. Ankara. 234 s.
- Anonim, 1977. Dukes' Physiology of Domestic Animals. Ed. by M.J.Swenson. New York, USA. 913 p.
- Anonim, 1980. The Nutrient Requirements of Ruminant Livestocs. Technical Review by an ARC Working Party. ARC. England. 347 p.
- Anonim, 1986. Selected Topics in Animal Nutrition. 3 rd. Hohenheim Course on Animal Nutrition in the Tropics and Semi-Tropics. The Institute of Animal Nutrition. University of Hohenheim. 247 p.
- Başpınar, E., Ş. Polatsü, İ.Y. Yurtman, M. Özkan ve İ.Z. Arık, 1997. Serbest Yemleme Uygulanan Besi Kuzularının Gerçek Yem Tüketimlerinin Tahmini. Veteriner ve Hayvancılık Dergisi. TÜBİTAK. Basımda.
- Church, D.C., 1993. The Ruminant Animal-Digestive Physiology and Nutrition. New Jersey, USA. 326 p.
- Colomer-Roches, F., F.P. Morand ve A.H. Kirton, 1987. Standard methods and Procedures for Goat Carcass evaluation, Jointing and Tissue Separation. Livestock Prod. Sci. 17: 149-159.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu, F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları 1021, Ders Kitabı 295. Ankara. 381 s.
- Ensminger, M.E., J.E. Oldfield ve W.W. Heineman, 1990. Feeds and Nutrition. The Ensminger Pub. Co. California. 1524 p.
- Ertuğrul, M. 1985. Karayaka Koyunlarının Tanımlayıcı İrk Özellikleri, Gelişmeye ait Fenotipik ve Genetik Parametreler. Doktora Tezi. Ank.Üniv.Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Hawkins, O.G., A.M. Gaddis ve W.L. Sulzbacher, 1959. Meat Research Techniques and Procedure in Animal Production Research. American Soc. Anim. Prod. 194-221.
- Lawrence, T.L.J., 1980. Growth in Animals. Butterworth. London. 305 p.
- Lawrie, R.A., 1991. Meat Science. Pergamon Press plc. Oxford. 293 p.
- Van Soest, P.J., 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. O and B Books Inc. Oregon. 374 p.