

## RASYON PROTEİN ve ENERJİ SEVİYESİNİN KONYA MERİNOSU KUZULARINDA BAZI KARKAS KARAKTERLERİNE ETKİSİ\*

Ahmet Hamdi AKTAŞ<sup>1</sup>

Yılmaz BAHTİYARCA<sup>2</sup>

**The effect of dietary protein and energy levels on some carcass characteristics of Konya Merino lambs**

### SUMMARY

This trial was conducted to determine the influence of dietary protein and energy levels on carcass traits of male Konya Merino lambs. In the trial, 54 lambs at 2,5-3 months old at an average of 19.9 kg live weight, were fed 9 diets formulated with 3 levels of crude protein (12.5, 15, 17.5 % CP) and 3 levels of metabolisable energy (2250, 2500, 2700 kcal/kg ME). A 3x3 factorial arrangement in completely randomized design was used in the experiment. All lambs were assigned at random to 54 individual indoor pens and individually weighted and fed. Six pens for each one of treatments were allocated. The trial lasted 84 days.

In the trial, increasing dietary protein and energy level increased slaughter weight, cold carcass weight, omental fat weight, left side carcass weight, limb and neck weight, subcutaneous fat weight and percentage, total fat weight and percentage and back fat thickness and but, decreased cooling shrink, lean/fat ratio ( $p<0.05$  to  $p<0.01$ ). Lambs fed 15 and 17.5 % CP had higher values with respect to these traits than those fed 12.5 % CP, while those fed 17.5 % CP exhibited heavier ( $p<0.05$ ) slaughter, cold carcass and omental fat weight, left side carcass, limb and neck weight than lambs fed 15 % CP. Other traits were not significantly affected by dietary CP. Increasing dietary energy level increased hot carcass weight, dressing percentage of cold carcass and kidney-pelvic fat weight, flank and point of the shoulder weight, leg and back-loin weight and proportion of them and chop weight and intramuscular fat percentage ( $p<0.05$ - $p<0.01$ ), but decreased lean percentage ( $p<0.01$ ). In the experiment, any slaughter and carcass traits (except omental fat and kidney-pelvic fat weight) were affected by the dietary protein x energy interaction ( $p>0.05$ ). However, as energy level in the diet increased, slaughter and carcass weights were increased but, carcasses were more fatty with all dietary protein levels.

**KEY WORDS:** Konya Merino, lamb, protein, energy, carcass characteristics

### ÖZET

Bu çalışma Konya Merinosu erkek kuzularında rasyon protein ve enerji seviyesinin bazı karkas özelliklerine etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Denemede ortalama canlı ağırlıkları (CA) 19.9 kg olan 2.5-3 aylık yaşta 54 baş kuzu 3 ham protein seviyesi (% 12.5, 15, 17.5 HP) ve 3 metabolik enerji seviyesi (2250, 2500, 2700 kcal/kg ME) ile formüle edilmiş 9 rasyonla yemlenmiştir. Araştırmada tesadüf parsellerinde 3x3 faktöriyel deneme planı kullanılmıştır. Bütün kuzular kapalı bir ağıldaki 54 adet ferdi bölme rasgele yerleştirilmiş, ferdi olarak tartılmış ve yemlenmişlerdir. Denemede her bir muamele için 6 bölme tahsis edilmiştir. Deneme 84 gün sürmüştür.

Denemede, rasyonda artan protein ve enerji seviyesi ile kesim, soğuk karkas ve iç yağı ağırlıkları, sol yarım karkas, kol ve boyun ağırlıkları, kabuk yağı ağırlıkları ve yüzdesi, toplam yağ ağırlığı ve yüzdesi ve sırt yağı kalınlığı artarken, soğutma firesi ve kas/yağ oranı azalmıştır ( $p<0.05$ - $p<0.01$ ). Yüzde 15 ve % 17.5 HP' li rasyonla beslenen kuzular bu özellikler bakımından % 12.5 HP' li rasyonla beslenenlerden daha üstün bulunmuş ise de % 15 HP' li rasyonla karşılaştırıldığında % 17.5 HP' li rasyonlarla kesim, soğuk karkas ve iç yağı ağırlıkları, sol yarım karkas kol ve boyun ağırlıkları önemli derecede ( $p<0.05$ ) yüksek bulunmuştur. Rasyon protein seviyesi diğer karkas özelliklerini önemli olarak etkilememiştir. Rasyonda artan enerji seviyesi ile sıcak karkas ağırlığı, soğuk karkas randımanı ve böbrek-leğen yağı ağırlıkları, etek ve omuz başı ağırlıkları, but ve sırt-bel ağırlıkları ile onların karkastaki oranları, pirzola ağırlığı ve kas arası yağ yüzdesi önemli olarak artmış, fakat kas yüzdesi azalmıştır ( $p<0.05$ - $p<0.01$ ). Denemede kesim ve karkas özellikleri ve oranları bakımından (iç yağı ve böbrek-leğen yağı ağırlığı hariç) rasyon protein x enerji seviyeleri arasında istatistik bakımından önemli bir interaksyon gözlenmemiştir. Bununla beraber, bütün protein seviyelerinde rasyonda artan enerji seviyesi ile birlikte kesim ve karkas ağırlıkları artmış ve karkaslar daha yağlı olmuştur.

**ANAHTAR KELİMELER:** Konya Merinosu, kuzu, protein, enerji, karkas karakterleri

## GİRİŞ

Dünyanın birçok bölgesinde koyun yetiştiriciliğinden amaç et üretimidir. Modern yetiştirme tekniklerinin uygulandığı, koyuncululuğu gelişmiş ülkelerde kasaplık kuzu satışından elde edilen gelirin koyunculuktan elde edilen toplam gelirler içindeki payı, işletme ve koyun tipine göre % 65 ila 90 arasında değişmektedir. Ülkemizde ise koyunculuktan elde edilen gelirin % 50' sinin kasaplık koyun ve kuzu, % 32' sinin koyun sütü ve % 18' inin ise yapağı satışlarından elde edildiği ve toplam kasaplık hayvan gelirleri içinde kasaplık kuzu geliri payının ancak % 30-35 civarında olduğu tahmin edilmektedir (Yazgan 1990). Ülkemizde kuzu karkas ağırlıkları 1980, 1990 ve 1999 yıllarında sırasıyla, 8.0, 11.3 ve 14.9 kg olup, 1980-1990 ve 1990-1999 yılları arası ortalamaları ise sırasıyla, 10.2 ve 13.6 kg' dır (Anonymous 2000). Bu rakamlar ülkemizdeki hayvan varlığının önemli bir kısmını oluşturan koyunlardan etkili bir şekilde kuzu eti üretilmediğini göstermektedir.

Kuzular çok farklı yemleme programları kullanılarak kasaplık kondisyona ulaştırılabilirler. Geçmişte kuzuların daha yüksek canlı ağırlıkta pazarlanması yetiştiricilerin karını ve karkasın parçalanmasından elde edilen ürünlerin miktarını artırmışsa da daha yağlı karkasların üretimine sebep olmuştur (Crouse ve ark. 1978, Black 1981). Oysa, günümüzde müşterilerin yağsız ete karşı talepleri büyük ölçüde artmıştır. Bu yüzden müşterilerin arzu ettikleri tipte yüksek kaliteli karkasların ekonomik olarak üretilmesine imkan sağlayan besleme programlarının geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Ülkemizde yapılan çalışmalar daha ziyade genetik yapının ve yetiştirme tekniklerinin iyileştirilmesi ile sınırlı kalmıştır. Ülkemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan yerli ırklarla, onların kültür ırkı koyunlarla (bilhassa Alman Et Merinosları) melezlemesinden elde edilen tiplerin büyüme özellikleri farklıdır. Ayrıca, besin maddesi seviyesi farklı rasyonların bu hayvanların performans ve karkas özelliklerine etkileri konusunda yeterli çalışma yapılmamıştır (Yazgan 1990).

Ruminantlarda karkas kompozisyonu genetik yapı, cinsiyet, yaş, büyüme hızı, çevre şartları, hormonla muamele ve rasyonla ilgili faktörlerce (yemin fiziki formu, yemleme seviyesi, enerji ve protein seviyesi ve büyümeyi teşvik eden bileşikler) etkilenmektedir (Marion ve Voitle 1988). Birçok çalışmada (Andrews ve ark. 1969, Taranto ve ark. 1975, Crouse ve ark. 1981, Theriez ve ark. 1982, Shahjalal ve ark. 1992, Görgülü ve ark. 1994, Görgülü ve Öztürkcan 1996) rasyonda enerji seviyesi arttıkça karkas ve karkas parçalarının ağırlıkları, iç yağı ve böbrek-leğen yağı ağırlıkları, randıman ve karkas yağlılık oranının arttığı, bazı çalışmalarda ise (Craddock ve ark. 1974, Crouse ve ark. 1978) bu özelliklerin değişmediği bildirilmiştir. Ayrıca, bazı araştırmacılar yüksek proteinli rasyonlarla kuzularda kesim ve karkas özelliklerinin arttığını (Shahjalal ve ark. 1992, Aktaş ve Bahtiyarca 1997, Yurtman ve ark. 1997) bildirirlerken, Çapçı ve Özkan (1989), Barrett ve Johnson (1998) rasyon protein seviyesinin kesim ve karkas özelliklerini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Murphy ve ark. (1994) ise yüksek proteinli rasyonlarla karkas ağırlığının önemli derecede arttığını fakat, karkas yağ muhtevasının protein seviyesinden etkilenmediğini bildirmişlerdir. Rasyonda optimum enerji ve protein seviyesini tespit etmek amacıyla enerji ve proteinin farklı seviyelerinin birlikte denendiği bazı çalışmalarda ise (Craddock ve ark. 1974, Güneş ve ark. 1974, Eliçin ve ark. 1975, Görgülü ve ark. 1994) kesim ve karkas özelliklerinin önemli olarak etkilenmediği bildirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Orta Anadolu şartlarında geliştirilen Konya Merinosu erkek kuzularında enerji ve protein seviyesi farklı rasyonların kesim ve bazı karkas özelliklerine etkisini tespit etmektir. Böylece daha az yağlı karkasların üretilmesine imkan sağlayan rasyon enerji ve protein seviyelerini tespit etmek ve üretim maliyetlerini düşürmek mümkün olabilecektir.

## MATERYAL ve METOT

Araştırma Tarım ve Köyleri Bakanlığı Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsünün Koyunculuk şubesinde yürütülmüştür. Denemede yaklaşık 2.5-3 aylık yaşta süttten kesilen 54 baş Konya Merinosu erkek kuzu kullanılmıştır. Kuzuların CA ortalaması 19.9 kg olup, en düşük ve en yüksek CA' lar 16.5 ve 23.8 kg' dır. Deneme rasyonları enstitünün yem ünitesinde hazırlanmıştır. Denemede kullanılan rasyonların hammadde ve hesaplanmış besin maddeleri kompozisyonları Tablo 1' de gösterilmiş olup, kaba ve kesif yemler tam rasyonlar halinde verilmiştir.

Denemede kuzular 3 farklı seviyede protein (% 12.5, 15, 17.5 HP) ve 3 farklı seviyede enerji (2250, 2500, 2700 kcal/kg ME) içeren rasyonlarla faktöriyel deneme planında (9 grup) beslenmiştir. Araştırma materyalini oluşturan 54 baş kuzu 1.5x1.7 m boyutlarındaki ferdi bölmelerde barındırılmıştır. Her bir muamele için 6 bölme tahsis edilmiştir. Besi süresi 84 gün olup, deneme 14'er günlük 6 periyot şeklinde yürütülmüştür. Deneme öncesi kuzular 10 günlük bir adaptasyon dönemine tabi tutularak deneme rasyonlarına alışmaları sağlanmıştır. Deneme müddetince yem ve su *ad libitum* olarak verilmiştir.

Deneme sonunda kesim ve karkas özelliklerini tespit etmek amacı ile her gruptan rasgele 3 kuzu seçilmiş ve kesimden önce 18 saat aç bırakıldıktan sonra tartılarak kesim ağırlıkları belirlenmiştir. Kesimi takiben karkaslar tartılarak sıcak karkas ve iç yağı ağırlıkları tespit edilmiştir. Daha sonra karkaslar enstitünün + 4 C<sup>0</sup> deki soğuk hava deposunda 24 saat bekletildikten sonra tartılarak soğutma kayıpları tespit edilmiş ve parçalama işlemine başlanmıştır. Karkaslar, Colomer-Rocher ve ark. (1987) tarafından tanımlanan ve metodun ayrıntıları Güney (1990) tarafından açıklanan Akdeniz Metodu' na göre parçalanmıştır.

Parçalama işlemi sol karkas yarısı üzerinde yapılmıştır. Sol yarım karkas boyun, kol, omuz başı, etek, sırt-bel ve but olmak üzere 6 parçaya ayrılmıştır. Bütün parçalar ayrıldıktan sonra tartılmıştır. Karkasın sırt-bel kısmı 12. ve 13. sırt omurları arasından kesilerek iki parçaya ayrılmış ve sırt tarafında (6-12. sırt omurları arası) kalan kısım pirzola kısmı olarak alınmıştır. Onikinci kaburga üzerindeki göz kası

Tablo 1. Deneme Rasyonlarının Hammadde ve Hesaplanmış Besin Maddeleri Kompozisyonları (rasyonda yüzde olarak).

Ham Protein (%)	12.5			15.0			17.5			
	ME (kcal/kg)	2250	2500	2700	2250	2500	2700	2250	2500	2700
Yonca samanı	25	10	6	25	10	6	25	10	6	
Arpa	53.7	29.8	24	51	13.5	14.8	46	8.1	7.1	
Mısır	0	44	54.4	0	48.3	56	0	46.6	56.1	
Buğday kepeği	12	0	0	4	0	0	0	0	0	
Soya küspesi	0	2	10	4.8	6	17.5	10.2	12.9	25.1	
Pamuk tohumu küspesi	5	10.2	0	11	17	0	14.8	17.4	0	
Bitkisel yağ	0	0	1.5	0	1	1.5	0	1	1.5	
Mermer tozu	1.8	1.6	1.6	1.7	1.8	1.7	1.5	1.6	1.7	
Di kalsiyum fosfat	1	0.9	1	1	0.9	1	1	0.9	1	
Tuz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Vitamin-mineral karması*	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
<b>Toplam</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
<b>Hesaplanmış Besin Maddeleri</b>										
Kuru Madde, %	89.42	89.03	88.70	89.70	89.43	88.80	89.88	89.51	88.88	
Ham Protein, %	12.51	12.50	12.50	15.04	15.0	14.95	17.47	17.50	17.50	
Metabolik Enerji, kcal/kg	2253	2502	2700	2250	2502	2700	2246	2500	2701	
Ham Selüloz, %	12.69	7.16	5.0	12.72	7.39	4.91	12.8	7.5	4.91	
Kalsiyum, %	1.24	1.06	1.0	1.12	1.06	1.01	1.16	1.01	1.04	
Fosfor, %	0.61	0.5	0.5	0.58	0.54	0.51	0.58	0.49	0.53	

\* Vitamin-mineral karması rasyonun 1 kg' ında 5 000 IU vitamin A; 1 000 IU vitamin D<sub>3</sub>; 5 mg vitamin E; 50 mg mangan; 50 mg çinko; 10 mg bakır; 50 mg magnezyum; 0.15 mg kobalt; 0.30 mg iyot; 0.15 mg selenyum; 450 mg fosfor; 625 mg kalsiyum ve 90 mg sodyum karbonat sağlar.

(musculus longissimus dorsi - MLD) alanları aydınlar kağıdına çizilmiştir. Daha sonra MLD alanları dijital planimetre ile tespit edilmiştir. Sirt yağı kalınlığı da 12. kaburga üzerinde iki ayrı noktada ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır. Doku analizleri pirzola kısmında yapılmıştır. Daha sonra her bir doku parçasının pirzola oranları, kas/yağ ve kas/kemik oranları hesaplanmıştır.

Araştırmadan elde edilen rakamlar, tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme planına uygun olarak analiz edilmiştir. Muamelelerin etkilerinin önemli olup olmadığı varyans analiz metodu, farklı ortalamaların tespiti ise Duncan' ın çoklu karşılaştırma testi ile yapılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987). Bu amaçla, varyans analizleri yapılırken Minitab (1998), Duncan' ın çoklu karşılaştırma testi için ise Mstat-C (1980) adlı bilgisayar programları kullanılmıştır.

Denemenin matematik model aşağıda verilmiştir:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

Y<sub>ijk</sub> = i. protein, j. enerji seviyesi ile beslenen k. hayvanın gözlem değeri  
 $\mu$  = genel ortalama  
 $\alpha_i$  = i. protein seviyesinin etkisi  
 $\beta_j$  = j. enerji seviyesinin etkisi  
 $(\alpha\beta)_{ij}$  = i. protein ve j. enerji seviyeleri arasındaki interaksyonun etkisi  
 $e_{ijk}$  = deneme hatası (tesadüfi veya bilinmeyen etkiler)

## BULGULAR

Ana faktör olarak rasyon protein seviyelerinin Konya Merinosu erkek kuzularının kesim ve karkas özelliklerine etkisi Tablo 2 ve 3' de verilmiştir. Bu çalışmada rasyon protein ve enerji seviyeleri

arasındaki interaksyonlar kuzularda iç yağı ve böbrek-leğen yağı ağırlıklarını önemli olarak etkilediği için bu iki özelliğe ait sonuçlar üzerinde durulmuştur.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Yüksek proteinli (% 17.5 HP) rasyonla beslenen kuzuların kesimhaneye, sıcak ve soğuk karkas, iç yağı, sol yarım karkas ağırlıkları ile karkas parçalarından kol ağırlığı düşük (% 12.5 HP) ve orta (% 15 HP) proteinli rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede (p<0.05-0.01) yüksek bulunmuştur. Bu karakterler bakımından % 15 HP' li rasyonlar % 12.5 HP' li rasyonlarla karşılaştırıldığında önemli bir avantaj ya da artış sağlamamıştır (Tablo 2). Rasyon protein seviyesi karkas randımanı, böbrek-leğen yağı miktarını, karkas parçalarından but, etek, omuz başı ve sırt-bel ağırlıkları ile onların karkastaki yüzde oranlarını önemli derecede etkilememiştir. Bu özellikler bakımından gruplar arasındaki farklılıklar birbirine yakın bulunmuştur (Tablo 2). Benzer sonuçlar, Shahjalal ve ark. (1992), Görgülü ve ark. (1994), Aktaş ve Bahtiyarca (1997), Yurtman ve ark. (1997) tarafından da bildirilmiş ise de Çapçı ve Özkan (1989) Kıvırcık ve Dağlıç kuzularında % 13 ve 16 HP' li rasyonların kesim ve karkas özelliklerini önemli olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Buna karşılık, Murhpy ve ark. (1994), Texel melezi kuzularda % 10 HP'li rasyonla karşılaştırıldığında % 17.4 HP' li rasyonla karkas ağırlığının arttığını fakat, karkas yağ miktarının etkilenmediğini bildirmişlerdir. Diğer bir çalışmada ise (Craddock ve ark. 1974) % 10.2 ve 13.5 HP' li rasyonlarla beslenen melez kuzuların kesim ve karkas özellikleri arasında önemli bir fark olmadığı bildirilmiştir.

Bu çalışmada karkas doku miktar ve oranları

Tablo 2. Rasyon Protein Seviyesinin Kuzuların Kesim ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi.

Özellikler	Ham Protein Seviyesi, %			ÖS
	12.5	15	17.5	
<b>Kesim ve Karkas Özelliklerine etkisi</b>				
Kesimhane Ağırlığı, kg	40.22±1.80 <sup>b</sup>	40.77±1.60 <sup>b</sup>	43.84±1.32 <sup>a</sup>	*
Sıcak Karkas Ağırlığı, kg	18.96±1.07 <sup>b</sup>	19.09±1.03 <sup>b</sup>	21.06±1.05 <sup>a</sup>	*
Soğuk Karkas Ağırlığı, kg	18.38±1.06 <sup>b</sup>	18.62±1.02 <sup>b</sup>	20.49±1.04 <sup>a</sup>	*
Soğuk Karkas Randımanı, %	45.52±0.86	45.45±0.87	46.49±1.04	ÖD
İç Yağı Ağırlığı, g	269±51 <sup>b</sup>	317±43 <sup>b</sup>	446±83 <sup>a</sup>	*
Böbrek-Leğen Yağı, g	217±39	204±33	226±29	ÖD
<b>Sol Yarım Karkasta Karkas Parçalarının Ağırlıkları ve Oranlarına Etkisi</b>				
Sol Yarım Karkas Ağırlığı, kg	9.05±0.50 <sup>b</sup>	9.14±0.52 <sup>b</sup>	10.09±0.54 <sup>a</sup>	*
Kol Ağırlığı, kg	1.62±0.08 <sup>b</sup>	1.67±0.09 <sup>b</sup>	1.89±0.09 <sup>a</sup>	**
Kol Oranı, %	17.9±0.43	18.3±0.34	18.7±0.38	ÖD
But Ağırlığı, kg	3.12±0.15	3.13±0.19	3.42±0.15	ÖD
But Oranı, %	34.5±0.57	34.2±0.59	33.9±0.64	ÖD
Etek Ağırlığı, kg	1.15±0.08	1.23±0.07	1.33±0.12	ÖD
Etek Oranı, %	12.7±0.41	13.5±0.50	13.2±0.51	ÖD
Boyun Ağırlığı, kg	0.85±0.06 <sup>ab</sup>	0.76±0.05 <sup>b</sup>	0.96±0.06 <sup>a</sup>	*
Boyun Oranı, %	9.4±0.47	8.3±0.28	9.5±0.30	ÖD
Omuz başı Ağırlığı, kg	0.52±0.04	0.55±0.05	0.56±0.03	ÖD
Omuz başı Oranı, %	5.7±0.20	6.0±0.29	5.6±0.17	ÖD
Sırt-Bel Ağırlığı, kg	1.79±0.16	1.80±0.13	1.93±0.12	ÖD
Sırt-Bel Oranı, %	19.8±0.80	19.7±0.66	19.1±0.49	ÖD
<b>Karkas Doku Ağırlıkları ve Oranları, Sırt Yağı Kalınlıkları ve Göz Kası Alanlarına Etkisi</b>				
Pirzola ağırlığı, g	745±66	759±62	832±51	ÖD
Kabuk yağı ağırlığı, g	72±17 <sup>b</sup>	90±11 <sup>ab</sup>	120±20 <sup>a</sup>	*
Kabuk yağı oranı, %	9.6±1.47 <sup>b</sup>	11.8±0.84 <sup>ab</sup>	14.5±1.71 <sup>a</sup>	*
Kasarası yağ ağırlığı, g	101±17	111±15	106±13	ÖD
Kasarası yağ oranı, %	13.6±1.48	14.6±0.86	12.7±1.20	ÖD
Toplam yağ ağırlığı, g	173±30 <sup>b</sup>	201±23 <sup>ab</sup>	226±29 <sup>a</sup>	*
Toplam yağ oranı, %	23.2±2.41 <sup>b</sup>	26.4±1.07 <sup>ab</sup>	27.2±2.24 <sup>a</sup>	*
Kas ağırlığı, g	404±32	389±30	431±24	ÖD
Kas oranı, %	54.2±1.55	51.3±1.46	51.8±1.54	ÖD
Kemik ağırlığı, g	168±12	169±10	175±9	ÖD
Kemik oranı, %	22.6±1.30	22.3±1.03	21.0±1.07	ÖD
Kas/yağ oranı	2.34±0.70 <sup>a</sup>	1.94±0.14 <sup>b</sup>	1.91±0.31 <sup>b</sup>	*
Kas/kemik oranı	2.40±0.24	2.30±0.14	2.46±0.13	ÖD
Sırt yağı kalınlığı, mm	2.3±0.4 <sup>b</sup>	2.6±0.2 <sup>ab</sup>	3.2±0.3 <sup>a</sup>	*
MLD alanı, cm <sup>2</sup>	15.99±0.83	16.74±1.06	17.27±0.73	ÖD

<sup>a, b</sup>: Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel bakımdan önemlidir. \*: (p<0.05), \*\*: (p<0.01), ÖS: Önem seviyesi, ÖD: Önemli değil.

daha önce ifade edildiği gibi karkasın pirzola kısmında tespit edilmiştir. Rasyon protein seviyesinin pirzola ağırlığına ve kas/kemik oranı ile MLD alanına önemli bir etkisi olmamıştır (Tablo 2). Bununla beraber, rasyonda artan protein seviyesi ile pirzola ağırlığı ve MLD alanı artmıştır (p>0.05). rasyon protein seviyesinden en çok vücut yağı ile ilgili özellikler etkilenmiştir. Rasyon protein seviyesi kabuk yağı, toplam yağ ağırlıkları ve onların pirzola kısmındaki oranlarını, kas/yağ oranını ve sırt yağı kalınlığını önemli olarak etkilemiş olup, protein seviyesi arttıkça kas/yağ oranı azalırken (p<0.05), diğer vücut yağı ile ilgili karakterler artmıştır (p<0.05). Yüzde 12.5 HP'li rasyonla beslenen kuzularda vücut yağı ile ilgili karakterler en düşük, kas/yağ oranı ise en yüksek bulunmuştur. Yüzde 17.5 HP'li rasyonla beslenen kuzuların kabuk yağı ve toplam yağ ağırlıkları ve oranları ile sırt yağı kalınlığı % 12.5 HP'li rasyonla

beslenen kuzulardan önemli derecede (p<0.05) yüksek bulunmuştur. Yüzde 15 ve 17.5 HP'li rasyonla kas/yağ oranı % 12.5 HP'li rasyondan önemli derecede (p<0.05) daha düşük olmuştur. İncelenen parametreler bakımından % 12.5 ve 15 HP'li rasyonlar ile % 15 ve 17.5 HP'li rasyonlar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Literatürde sınırlı sayıda çalışmada rasyon protein ve enerji seviyesinin kesim ve karkas özellikleri (karkas parçaları ve karkas doku kompozisyonu) hakkında bilgi verilmiştir. Besi süresince sabit ve değişen seviyelerde protein içeren rasyonların Konya Merinosu kuzularının performans ve karkas özelliklerine etkisini tespit etmek için yapılan bir çalışmada (Aktaş ve Bahtiyarca 1997), besi süresince düşük proteinli rasyonla (% 11 HP) beslenen kuzuların birçok kesim ve karkas özelliğinin yüksek seviyede protein içeren rasyonlarla (% 15-18 HP) beslenen kuzulardan daha

düşük olduğu bildirilmiştir ki. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla yakın bir benzerlik göstermektedir. Barrett ve Johnson (1998) rasyon protein seviyesinin (% 10-14 HP) toplam ve yüzde olarak karkastaki yağsız et miktarını etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da rasyonda artan protein seviyesi ile karkas kas doku ağırlığı önemli olarak etkilenmemiş ve % 12.5, 15 ve 17.5 HP'li rasyonlarla beslenen kuzuların karkas kas doku ağırlıkları birbirine yakın (sırasıyla, 404, 389 ve 431 g) bulunmuştur (Tablo 2). İvesi kuzularla yapılan bir çalışmada (Görgülü ve Öztürkcan 1994) rasyon protein seviyesinin (yaklaşık % 14,1 ve 18.3 HP) karkas dokularından sadece kas arası yağ miktarını önemli derecede etkilediği ve yüksek proteinli rasyonla kas arası yağ oranının azaldığı ( $p<0.05$ ) bildirilmiştir. Ancak bu çalışmada rasyon protein seviyesi kas arası yağ miktarını önemli derecede etkilememiştir. Yüzde 17.5 HP'li rasyonla % 15 ve 12.5 HP'li rasyonlara nazaran önemli derecede daha yüksek kesim, sıcak ve soğuk karkas ve iç yağı ağırlığı elde edilmiş yanıda, sol yarım karkas ağırlığı ve kol ağırlığının daha yüksek olması ve daha yağlı karkasların üretilmesi, rasyon protein seviyesinin günlük HP tüketimi ve enerjinin kullanım etkinliğine (günlük canlı ağırlık artışı, g/günlük ME tüketimi, Mcal) etkisi ile yakından ilgilidir. Yüzde 12.5, 15 ve 17.5 HP'li rasyonla beslenen kuzuların günlük HP tüketimleri sırasıyla, 144, 182 ve 210 g olup, her 3 ortalama da birbirinden önemli derecede farklı bulunmuştur (Aktaş ve Bahtiyarca 2002). Protein tüketimindeki bu artış günlük CAA (büyüme hızı) yanında daha iri fakat daha yağlı karkasların üretilmesine sebep olmuştur. Çünkü rasyonda artan protein seviyesi ile rasyon enerjisinin CAA'ya dönüştürülme etkinliği önemli derecede artmıştır. Yüzde 12.5, 15 ve 17.5 HP'li rasyonla beslenen kuzularda enerji etkinlik oranı (CAA/ME tüketimi) sırasıyla 80.6, 85.1 ve 8.6 g/Mcal'dir. Yüzde 17.5 HP'li rasyonla beslenen kuzularda enerjinin kullanım etkinliği % 12.5 HP'li rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede ( $p<0.01$ ) yüksek bulunmuştur (Aktaş ve Bahtiyarca 2002). Sonuçta rasyon protein seviyesi arttıkça kuzuların büyüme hızı ve karkas ağırlığı artmış ve daha yağlı karkaslar üretilmiştir. Yapılan çalışmalar düşük proteinli rasyonlarla rumende fermentasyon sonucu açığa çıkan enerjinin etkin bir şekilde kullanılmadığını (Stern ve Hoover 1979) ve genel olarak büyüme hızı arttıkça protein depolanma hızı artarken yağ depolanma hızının da arttığını (Byers ve ark. 1988) göstermiştir. Sonuçta büyüme hızına bağlı olarak canlı ağırlık artışındaki yağ yüzdesi artarken protein yüzdesi azalmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar bu durumu açıkça göstermektedir.

Diğer bir ana faktör olan rasyon enerji seviyesi bütün kesim özelliklerini önemli derecede etkilemiş olup, orta (2500 kcal/kg) ve yüksek (2700 kcal/kg) seviyede ME içeren rasyonlarla beslenen kuzulardan önemli derecede ( $p<0.01$ ) yüksek bulunmuştur. Ancak bu özellikler bakımından orta ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen kuzular arasına önemli bir farklılık bulunamamıştır (Tablo 3). Benzer durum karkas parçalarında da görülmektedir. Orta ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen kuzuların sol yarım karkas ve kol ağırlıkları, etek, boyun, omuzbaşı ve

sırt-bel ağırlıkları ile sırt-bel oranı düşük enerjili rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede yüksek, but oranı ise önemli derecede düşük bulunmuştur ( $p<0.05-0.01$ ). Ayrıca yüksek enerjili rasyonla beslenen kuzuların but ağırlığı, düşük enerjili rasyonla beslenenlerden önemli derecede ( $p<0.01$ ) yüksek bulunmuştur. Karkas parçalarının ağırlıkları ve karkastaki oranları bakımından orta ve yüksek enerjili rasyonlar arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır (Tablo 3). Rasyon enerji seviyesi kas/kemik oranı hariç diğer bütün karkas doku ağırlıkları ile oranlarını, sırt yağı kalınlığını (mm) ve MLD alanını önemli derecede etkilemiş olup, orta ve yüksek enerjili rasyonla beslenen kuzularda kas ağırlığı ve kemik oranı hariç diğer dokuların ağırlık ve oranları düşük enerjili rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede ( $p<0.01-0.05$ ) yüksek bulunmuştur (Tablo 3). Yüksek enerjili rasyonla beslenen kuzuların kas ağırlığı, düşük enerjili rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede ( $p<0.01$ ) yüksek bulunurken, yüksek ve orta enerjili rasyonlarla beslenen kuzularda kemik oranı ve kas/yağ oranı düşük enerjili rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede ( $p<0.05$ ) düşük bulunmuştur. Bu çalışmada yüksek ve orta enerjili rasyonlarla beslenen kuzularda karkas doku kompozisyonu bakımından önemli bir farklılık bulunamamıştır (Tablo 3). Bu sonuçlar Andrews ve ark. (1969), Crouse ve ark. (1978, 1981), Görgülü ve ark. (1994) ve Görgülü ve Öztürkcan (1996) tarafından bildirilen sonuçlarla büyük ölçüde uyumludur. Görüldüğü gibi rasyonda artan enerji seviyesi ile birlikte daha ağır fakat, daha yağlı karkaslar üretilmektedir. Bu durum rasyon enerji seviyesinin kuzuların enerji tüketimlerini önemli derecede değiştirmesi sonucudur. Düşük, orta ve yüksek seviyede enerji içeren rasyonlarla beslenen kuzuların besi dönemi günlük ME tüketimleri sırasıyla, 2.50, 3.11, 3.27 Mcal/gün ve günlük HP tüketimleri ise sırasıyla, 169, 187 ve 181g/gün olup, orta ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen kuzuların günlük ME ve günlük HP tüketimleri düşük enerjili rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede ( $P<0.01$  ve  $0.05$ ) yüksek bulunmuştur (Aktaş ve Bahtiyarca 2002). Rasyon enerji seviyesi arttıkça günlük ME tüketiminin de önemli derecede artması sonucu vücutta tutulan enerji ve protein miktarı ve rasyon enerjisinin vücut yağı ve proteinlerin sentezinde kullanılma etkinliği de artmaktadır (Geay ve ark. 1976, Theriez ve ark. 1976). Bu durum rumen asetik/propionik asit oranının daralması sonucu olabilir (Andrews ve ark. 1969). Çünkü yüksek enerjili rasyonlarla rumende daha fazla propionik asit üretilmekte ve bu asidin doku sentezinde, bilhassa da yağ sentezinde kullanım etkinliği yüksektir (Orskov ve Ryle 1990). Bu yüzden yüksek enerjili, dane yemlerce zengin rasyonlarla daha yağlı karkaslar üretilmektedir.

Bu çalışmada rasyon protein ve enerji seviyeleri arasındaki interaksiyonlar kesim ve karkas özelliklerinden sadece iç yağı ve böbrek-leğen yağı ağırlıklarının önemli olarak etkilemiştir. Diğer kesim ve karkas özelliklerinden hiçbirisi interaksiyonlardan önemli olarak etkilenmemiştir. Bununla beraber, bütün protein seviyelerinde rasyonda artan enerji seviyesi ile birlikte genellikle kesim karkas özelliklerinde de bir

Tablo 3. Rasyon Enerji Seviyesinin Kuzuların Kesim ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi.

Özellikler	Enerji Seviyesi, kcal/kg ME			ÖS
	2250	2500	2700	
<b>Kesim ve Karkas Özelliklerine Etkisi</b>				
Kesimhane Ağırlığı, kg	36.37±0.98 <sup>b</sup>	44.03±1.25 <sup>a</sup>	44.43±0.91 <sup>a</sup>	**
Sıcak Karkas Ağırlığı, kg	16.21±1.06 <sup>b</sup>	21.01±1.06 <sup>a</sup>	21.89±1.02 <sup>a</sup>	**
Soğuk Karkas Ağ., kg	15.67±0.52 <sup>b</sup>	20.47±0.80 <sup>a</sup>	21.34±0.58 <sup>a</sup>	**
Soğuk Karkas Randımanı, %	43.06±0.57 <sup>b</sup>	46.41±0.71 <sup>a</sup>	47.99±0.48 <sup>a</sup>	**
İç Yağı Ağırlığı, g	158±25 <sup>b</sup>	410±41 <sup>a</sup>	463±67 <sup>a</sup>	**
Böbrek-Leğen Yağı, g	118±15 <sup>b</sup>	229±24 <sup>a</sup>	299±25 <sup>a</sup>	**
<b>Sol Yarım Karkasta Karkas Parçalarının Ağırlıkları ve Oranlarına Etkisi</b>				
Sol Yarım Karkas Ağ., kg	7.65±0.30 <sup>b</sup>	10.06±0.39 <sup>a</sup>	10.53±0.30 <sup>a</sup>	**
Kol Ağırlığı, kg	1.44±0.04 <sup>b</sup>	1.81±0.07 <sup>a</sup>	1.91±0.07 <sup>a</sup>	**
Kol Oranı, %	18.9±0.43	18.0±0.46	18.2±0.21	ÖD
But Ağırlığı, kg	2.74±0.09 <sup>b</sup>	3.35±0.05 <sup>ab</sup>	3.58±0.11 <sup>a</sup>	**
But Oranı, %	35.8±0.59 <sup>a</sup>	33.3±0.47 <sup>b</sup>	34.0±0.37 <sup>b</sup>	*
Etek Ağırlığı, kg	0.97±0.05 <sup>b</sup>	1.34±0.09 <sup>a</sup>	1.39±0.07 <sup>a</sup>	**
Etek Oranı, %	12.7±0.60	13.3±0.50	13.2±0.32	ÖD
Boyun Ağırlığı, kg	0.69±0.05 <sup>b</sup>	0.94±0.04 <sup>a</sup>	0.93±0.05 <sup>a</sup>	**
Boyun Oranı, %	9.0±0.44	9.3±0.37	8.8±0.37	ÖD
Omuz başı Ağırlığı, kg	0.43±0.02 <sup>b</sup>	0.60±0.02 <sup>a</sup>	0.60±0.02 <sup>a</sup>	**
Omuz başı Oranı, %	5.6±0.19	6.0±0.21	5.7±0.27	ÖD
Sırt-Bel Ağırlığı, kg	1.38±0.07 <sup>b</sup>	2.02±0.09 <sup>a</sup>	2.12±0.06 <sup>a</sup>	**
Sırt-Bel Oranı, %	18.0±0.53 <sup>b</sup>	20.1±0.53 <sup>a</sup>	20.1±0.58 <sup>a</sup>	*
<b>Karkas Doku Ağırlıkları ve Oranları, Sırt Yağı Kalınlıkları ve Göz Kası Alanlarına Etkisi</b>				
Pirzola ağırlığı, g	584±39 <sup>b</sup>	839±42 <sup>a</sup>	913±22 <sup>a</sup>	**
Kabuk yağı ağırlığı, g	45±9 <sup>b</sup>	111±14 <sup>a</sup>	126±16 <sup>a</sup>	**
Kabuk yağı oranı, %	7.7±1.16 <sup>b</sup>	13.3±1.14 <sup>a</sup>	13.9±1.46 <sup>a</sup>	**
Kasarası yağ ağırlığı, g	58±7 <sup>b</sup>	120±6 <sup>a</sup>	140±10 <sup>a</sup>	**
Kasarası yağ oranı, %	9.9±0.96 <sup>b</sup>	14.3±0.80 <sup>a</sup>	15.3±1.01 <sup>a</sup>	**
Toplam yağ ağırlığı, g	103±13 <sup>b</sup>	231±16 <sup>a</sup>	266±13 <sup>a</sup>	**
Toplam yağ oranı, %	17.6±1.70 <sup>b</sup>	27.6±1.03 <sup>a</sup>	29.21±1.2 <sup>a</sup>	**
Kas ağırlığı, g	334±24 <sup>b</sup>	424±26 <sup>ab</sup>	465±15 <sup>a</sup>	**
Kas oranı, %	57.2±1.54 <sup>a</sup>	50.5±0.90 <sup>b</sup>	50.9±1.16 <sup>b</sup>	**
Kemik ağırlığı, g	147±7 <sup>b</sup>	184±9 <sup>a</sup>	182±9 <sup>a</sup>	*
Kemik oranı, %	25.2±0.93 <sup>a</sup>	21.9±0.87 <sup>b</sup>	19.9±0.96 <sup>b</sup>	*
Kas/yağ oranı	3.24±0.61 <sup>a</sup>	1.84±0.09 <sup>b</sup>	1.75±0.09 <sup>b</sup>	**
Kas/kemik oranı	2.27±0.14	2.30±0.14	2.55±0.22	ÖD
Sırt yağı kalınlığı, mm	1.8±0.3 <sup>b</sup>	3.1±0.2 <sup>a</sup>	3.2±0.2 <sup>a</sup>	**
MLD alanı, cm <sup>2</sup>	14.96±0.45 <sup>b</sup>	17.21±0.97 <sup>a</sup>	17.83±0.70 <sup>a</sup>	*

<sup>a, b</sup>: Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel bakımdan önemlidir. \*: (p<0.05), \*\*: (p<0.01), ÖS: Önem seviyesi, ÖD: Önemli değil.

artış olmuştur (p>0.05). Bu sonuçlar Güneş ve ark. (1974), Eliçin ve ark. (1975) ve Görgülü ve Öztürkcan (1996) tarafından bildirilen sonuçlarla büyük ölçüde uyumludur. Bütün protein seviyelerinde iç yağı ve böbrek-leğen yağ ağırlığı en düşük olan gruplar düşük enerjili (2250 kcal/kg ME) rasyonla beslenen gruplar olup, orta ve yüksek enerjili rasyonlarla bu özelliklerde artmıştır. Yüzde 17.5 HP ve 2700 kcal/kg ME'li rasyonla beslenen kuzuların iç yağı ağırlığı (603 g), % 12.5 HP+2250 ve 2500 kcal/kg ME (sırasıyla, 113, 303 g), % 15 HP-2250 ve % 17.5 HP-2250 kcal/kg ME (sırasıyla, 173, 188 g) içeren rasyonlarla beslenen kuzulardan önemli derecede (p<0.05) yüksek bulunmuştur. Bütün protein seviyelerinde yüksek enerjili rasyonla beslenen kuzuların böbrek-leğen yağı ağırlığı düşük enerjili rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede (p<0.05) yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar Craddock ve ark. (1974) ve Görgülü ve ark.

(1994) tarafından bildirilen sonuçlarla uyumlu olmayıp, bu durumun muhtemel sebebi denemede kullanılan kuzuların genotiplerindeki farklılıklar olabilir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda; erken yaşta (2.5-3 ay) besiyeye alınan Konya Merinosu erkek kuzularında tüketiciler tarafından tercih edilen yüksek kaliteli karkasların üretilmesi için rasyonda en uygun protein ve enerji seviyesinin % 15 HP ve 2500 kcal/kg ME olduğu sonucuna varılmıştır. Daha yüksek seviyelerde protein ve enerji içeren rasyonlar kesim ve karkas özellikleri bakımından önemli bir avantaj sağlamadıkları gibi daha yağlı karkasların üretilmesine sebep olmaktadır.

**KAYNAKLAR**

- Aktaş AH, Bahtiyarca Y (1997) Sabit ve değişen seviyelerde proteinle yemlemenin besi kuzularında performans ve karkas karakterlerine etkisi. S. Ü. Zir. Fak. Derg., 11 (14) : 26-37.
- Aktaş AH, Bahtiyarca Y (2002) Rasyon Enerji ve Protein Seviyesinin Konya Merinosu Kuzularında Performans, Protein ve Enerjinin Kullanımına Etkisi. Hayvancılık Araşt. Dergisi (12),1: 1-8.
- Andrews RP, Kay M, Orskov ER (1969) The effect of different energy concentrations on voluntary intake and growth of intensively-fed lambs. Anim. Prod. 11: 173-185.
- Anonymous (2000) Türkiye Tarım İstatistikleri Özeti, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: 2430, Ankara.
- Barrett CR, Johnson TR (1998) Effect of supplemental rumen protected amino acids on body weight gain and carcass composition of growing lambs. J. Anim. Sci. 76 (Supp. 2) : 73.
- Black JL (1981) Manipulation of body composition in growing and mature sheep. Sheep nutrition. Perth, Western Australian Ins. of Technology, pp. 133-147.
- Byers FM, Green LW, Carstens GE (1988) Growth management for optimum appeal of beef. Proc. Georgia Nut. Conf. For the Feed Industry, November 16-18, pp. 143-154.
- Colomor-Rocher F, Morand-Fehr F, Kirton AH (1987) Standard methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. Livestock Prod. Sci., 17: 149-159.
- Craddock BF, Field RA, Riley ML (1974) Effect of protein and energy levels on lambs carcass composition. J. Anim. Sci., 39: 325-330.
- Crouse JD, Field RA, Chant JL, Ferrell CL, Smith GL, Harrison VL (1978) Effect of dietary energy intake on carcass composition and palatability of different weight carcasses from ewe and ram lambs. J. Anim. Sci., 47 (6) : 1207-1218.
- Crouse JD, Busboom JR, Field RA, Ferrell CL (1981) The effects of breed, diet, sex, location and slaughter weight on lamb growth, carcass composition and meat flavor. J. Anim. Sci., 53 (2): 376-386.
- Çapçı T, Özkan K (1989) Rasyon protein düzeyinin Kıvırcık ve Dağlıç kuzularının besi performansına etkileri. E. Ü. Zir. Fak. Derg. 26 (1) : 347-360.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987) Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). A. Ü. Zir. Fak. Yayınları No: 1021.
- Eliçin A, Yücelen Y, Okuyan R (1975) Yedi-sekiz aylık yaştaki kuzuların entansif besisinde farklı besin maddeleri oranlı kesif yem karmalarının etkileri üzerinde araştırmalar. II-Karkas ve karkas özellikleri üzerine etkileri. A. Ü. Zir. Fak. Yıl. 25 (3-4): 449-461.
- Geay Y, Robelin J, Vermonel M (1976) Influence of the metabolizable energy content of the diet on energy utilization for growth in bulls and heifers. In "Energy metabolism of farm animals". Ed. M. Vermonel. EAAP Publications No: 119. 9-12.
- Görgülü M, Öztürkcan O, Demir E (1994) Rasyondaki enerji ve protein düzeyinin erkek İvesi kuzularda karkas özelliklerine etkileri. Yem Magazin Derg., Kasım Sayısı: 24-30.
- Görgülü M, Öztürkcan O (1996) Rasyondaki enerji düzeyi ve protein kaynaklarının erkek İvesi kuzularda besi performans ve karkas özelliklerine etkileri. Hayvancılık 96 Ulusal Kongresi, 1: 291-296. İzmir, 18-20 Eylül.
- Güneş T, Okuyan R, Eliçin A, Arıkan R (1974) Köylü ve devlet üretme çiftliği şartlarında değişik rasyonlar ile beslenen kuzuların besi gücü, karkas kalitesi ve et üretim maliyeti üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK yay. No:2.
- Güney O (1990) Akdeniz ülkelerinde keçi eti üretimi ve karkası üzerine çalışmalar. Ç. Ü. Zir. Fak. Derg., 2: 33-44.
- Marion JE, Voitle RA (1988) Carcass composition of animals 25 years later. pp 136-142, Proc. Georgia Nut. Conf. For Feed Industry.
- Minitab (1998) Minitab Reference Manuel (Release 12.1) Minitab Inc. State Coll. PA 16801 USA.
- Mstat-C (1980) MSTAT User's Guide: Statistics (Version 5 Ed.). Michigan State University, Michigan, USA.
- Murphy JP, Doherty JPO, Quinn PJ, Crosby TF (1994) Effect of concentrate formulation on performance and carcass characteristics of lambs intensively reared indoors. Fac. Agric., Univ. College Dublin. Res. Rep. 1994-1995: 61.
- Orskov ER, Ryle M (1990) Energy Nutrition in Ruminants. Elsevier App. Sci., London and NY.
- Shahjalal MD, Galbraith H, Topps JH (1992) The effect of change in dietary protein and energy on growth, body composition and mohair fibre characteristic of British Angora goats. Anim. Prod., 54: 405-412.
- Stern MD, Hoover MD (1979) Methods for determining and factors affecting rumen microbial protein synthesis: A review. J. Anim. Sci., 49: 1590-1602.
- Taranto Di FP, Pelosi, A., Pilla, A.M. 1975. Protein and metabolizable energy in feeds for lambs from weaning to slaughter. 2. Results at slaughter. Annali dell' Istituto Sperimentale Per la Zootecnia 8: 47-65.
- Theriez M, Tissier M, Brun JP (1976) Effect of metabolizable energy content of the diet and feeding level on the efficiency of energy utilization by young growing lambs. In "Energy metabolism of farm animals". Ed. M Vermonel. EAAP Publications No: 119. 69-72.
- Theriez M, Villette V, Castrillo C (1982) Influence of metabolizable energy content of the diet and of feeding level on lamb performances. I. Growth and body composition. Livestock Prod. Sci., 9: 471-485.
- Yazgan O (1990) Kuzu eti üretiminin teknik yönleri. S. Ü. Zir. Fak. Koyunculuk ders notları (basılmamış).
- Yurtman İY, Polatsu Ş, Başpınar E, Özduven ML (1997) Türkgeldi kuzularında farklı ham protein içerikli yoğun yem karmalarının besi performansı ve bazı kesim özelliklerine etkisi. Tarım Bilimleri Derg., 3: 49-52.