

RASYON PROTEİN ve ENERJİ SEVİYESİNİN KONYA MERİNOSU KUZULARINDA PERFORMANS, PROTEİN ve ENERJİNİN KULLANIMINA ETKİSİ*

Ahmet Hamdi AKTAŞ¹

Yılmaz BAHTİYARCA²

The effect of dietary protein and energy levels on the performance, utilization of protein and energy in Konya Merino lambs

SUMMARY

An 84-day experiment was conducted to determine the influence of dietary protein and energy levels on the fattening performance, utilization of protein and energy in Konya Merino lambs. In the experiment, in a 3x3 factorial arrangement in completely randomized design, 54 male Konya Merino lambs aged 2,5-3 months and at an average of 19.9 kg live weight were fed diets containing crude protein (CP) 12.5, 15 and 17.5 % with 2250, 2500 and 2700 kcal/kg metabolizable energy (ME) as fed. All lambs were penned, weighted and fed individually.

As the main factor, increasing dietary protein level increased live weight gain (LWG), daily crude protein intake (DCPI) and energy efficiency ratio (EER) but, decreased protein efficiency ratio (PER) and feed/gain ratio ($P<0.01$). Dietary CP did not significantly alter other traits. Dietary energy level, as the other main factor, significantly effected the all performance traits. Increasing energy level of diets resulted in a significant improve in final live weight, LWG, feed intake (FI), DCPI, daily metabolizable energy intake (DMEI), PER and EER and resulted in a significant decrease feed/gain ratio ($p<0.05-0.01$). Although any performance traits measured in this experiment were not affected by the dietary protein x energy interaction, as the energy level in the diet increased, LWG, DCPI, DMEI, PER and EER were increased and feed/gain ratio was decreased with in the all dietary protein levels.

KEY WORDS: Lamb, protein, energy, performance, efficiency

ÖZET

Rasyon protein ve enerji seviyesinin Konya Merinosu kuzularında besi performansı, protein ve enerjinin kullanımına etkisini tespit etmek amacıyla 84 günlük bir çalışma yapılmıştır. Denemede ortalama canlı ağırlıkları (CA) 19.9 kg olan 2.5-3 aylık yaşta 54 baş Konya Merinosu erkek kuzu, yemlendiği şekliyle % 12.5, 15 ve 17.5 ham protein (HP) ve her bir protein seviyesinde 2250, 2500 veya 2700 kcal/kg metabolik enerji (ME) içeren rasyonlarla, tesadüf parsellerinde 3x3 faktöriyel deneme planında yemlenmiştir. Bütün kuzular ferdi bölmelerde barındırılmış, ferdi olarak tartılmış ve yemlenmişlerdir.

Ana faktör olarak, rasyonda artan protein seviyesi ile birlikte canlı ağırlık artışı (CAA), günlük ham protein tüketimi (GHPT) ve enerji etkinlik oranı (EEO) artarken, yem/CAA oranı ve protein etkinlik oranı (PEO) azalmıştır ($P<0.01$). Rasyon protein seviyesi diğer performans özelliklerini önemli olarak etkilememiştir. Diğer ana faktör olan rasyon enerji seviyesi tüm performans özelliklerini önemli seviyede etkilemiştir. Rasyonda artan enerji seviyesi ile kuzuların besi sonu CA, CAA, yem tüketimi (YT), GHPT, günlük ME tüketimi (GMET), PEO ve EEO' ları artmış ve yem/CAA oranı ise azalmıştır ($p<0.05-p<0.01$).

Rasyon protein x enerji seviyeleri arasındaki interaksiyonlar bu çalışmada ölçülen hiçbir özelliği önemli olarak etkilememiş ise de bütün protein seviyelerinde rasyonda artan enerji seviyesi ile birlikte CAA, GHPT, GMET, PEO ve EEO artmış ve yem/CAA oranı azalmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Kuzu, protein, enerji, performans, etkinlik

GİRİŞ

Günümüzde besiye alınan kuzular dünyanın

Yayına Kabul Tarihi: 23.10.2002

*: Bu araştırma Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsü tarafından desteklenmiştir.

1: Bahri DAĞDAŞ UTAE - KONYA

2: S. Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Böl. - KONYA

birçok yerinde çayır-mera otları, dane yem veya enerji seviyesi yüksek besi rasyonları ve çoğu zamanda ikisinin kombinasyonundan oluşan çok çeşitli yem materyalleri ile beslenmektedirler. Bu yüzden kuzuların belirli bir kesim veya karkas ağırlığına ulaşabilmesi için gereken süre, yılın farklı zamanlarında bulunabilen veya mevcut yemlere bağlı olarak 2 aydan biraz daha kısa olabileceği gibi 1

yıldan daha uzun bir sürede olabilir. Kuzuların günlük canlı ağırlık artışları ise kuzuların ırkına, yaşına ve rasyona bağlı olarak 150 ila 400 g arasında olabilmektedir (Black 1981).

Rasyon protein ve enerji seviyesinin kuzuların besi performansına etkisini tespit etmek amacı ile birçok çalışma yapılmıştır. Birçok araştırmacı (Hind ve ark. 1964, Orskov ve ark. 1971, Schwulst ve Babury 1975, Taranto ve ark. 1975, Jordan 1988, Erickson 1990, Hussein ve Jordan 1991, Shahjalal ve ark. 1992, Stanton ve Swanson 1992, Görgülü ve Öztürkcan 1994, Murphy ve ark. 1994, Fluharty ve McClure 1997) rasyonda artan protein seviyesi ile birlikte canlı ağırlık artışının (CAA) arttığını ve yem/CAA oranının azaldığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, belli bir seviyeden (yaklaşık % 16 HP' den) sonra rasyon protein seviyesindeki artış CAA' da ilave bir artış sağlamamaktadır (Hind ve ark. 1964, Taranto ve ark. 1975, Black 1981, Erickson 1990). Bazı araştırmacılar ise rasyon protein seviyesindeki artışla beraber CAA' nın arttığını fakat, yem/CAA oranının etkilenmediğini (McCarthy ve ark. 1987, Mohan ve ark. 1987, Aktaş ve Bahtiyarca 1997) bildirirlerken, Çapçı ve Özkan (1989) ve Yurtman ve ark. (1997) ise performans özelliklerinin protein seviyesindeki artıştan etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Rasyonun enerji seviyesi de performansı önemli derecede etkilemekte olup, rasyon enerji seviyesi arttıkça CAA artarken, yem/CAA oranı ise azalmıştır (Andrews ve ark. 1969, Glimp 1971, Craddock ve ark. 1974, Theriez ve ark. 1976 ve 1982, Crouse ve ark. 1981, Al-Amily 1982, Ahmad ve Davies 1986, Jordan 1988, Stanton ve Swanson 1992, Shahjalal 1992, Görgülü ve Öztürkcan 1994 ve 1996). Rasyon enerji seviyesinin yem tüketimine (YT) etkisi konusunda ise araştırmacılar tarafından farklı sonuçlar bildirilmiştir. Andrews ve ark. (1969), Glimp (1971) ile Görgülü ve Öztürkcan (1996) rasyondaki enerji seviyesinin artması ile birlikte YT' nin arttığını bildirirken, Craddock ve ark. (1974) ve Crouse ve ark. (1978) azaldığını, Stanton ve Swanson (1992) ile Görgülü ve Öztürkcan (1994) ise etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Diğer taraftan, rasyon protein x enerji interaksyonunun performansı önemli seviyede etkilemediği (Craddock ve ark. 1974 ve Shahjalal ve ark. 1992) bildirilmiş ise de, genel olarak yüksek protein ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen kuzuların büyüme hızı daha yüksek olmuştur. Görgülü ve Öztürkcan (1994) ise rasyon enerji x protein interaksyonunun besinin ilk döneminde performansı önemli olarak etkilediğini fakat, tüm besi dönemi performans değerlerine ise önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca kuzularda (Güneş ve ark. 1974, Okuyan ve ark. 1974) besin maddesi oranları (sindirilebilir ham protein/nişasta birimi) farklı rasyonların performansı önemli olarak etkilediği bildirilmiştir. Ülkemizde 2-3 aylık yaşta sütten kesilmiş kuzuların (Akkaraman, İvesi, Kıvırcık, Dağlıç, Anadolu Merinosu, Türkgeldi) farklı besleme programlarına tepkilerini tespit etmek için çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Konya Merinosu erkek kuzularında protein ve enerji seviyesi farklı rasyonların besi performansına, protein ve enerji

kullanımına etkisini tespit etmektir.

MATERYAL ve METOT

Hayvanlar, rasyonlar ve deneme planı: Araştırma Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsünün Koyunculuk şubesinde yürütülmüştür. Denemede yaklaşık 2.5-3 aylık yaşta sütten kesilmiş 54 baş Konya Merinosu erkek kuzu kullanılmıştır. Konya Merinosu Konya Harası' nda Alman Et Merinosu x Akkaraman melezi koyun ve koçların kendi aralarında çiftleştirilmesi ile elde edilmiş yeni bir tiptir. Bu tipte ortalama Merinos genotipi oranı % 75-80 ve Akkaraman genotipi oranı % 20-25 civarındadır (Yalçın ve ark. 1980). Kuzuların besi başı CA ortalaması 19.9 kg olup, en düşük ve en yüksek CA' ya sahip kuzuların ağırlıkları sırasıyla, 16.5 ve 23.8 kg' dır.

Deneme süresince bütün kuzular 1.5x1.7 m boyutlarındaki ferdi bölmelerde barındırılmış, ferdi olarak tartılmış ve yemlenmişlerdir. Denemede kuzular 3 farklı seviyede ham protein (% 12.5, 15, 17.5 HP) ve 3 farklı seviyede metabolik enerji (2250, 2500, 2700 kcal/kg ME) içeren 9 rasyonla (muamele) 3 x 3 faktöriyel deneme planında beslenmişlerdir. Her bir muamele için 6 bölme (kuzu) tahsis edilmiş ve muamelelerin bölmelere dağıtımına kura usulü ile yapılmıştır.

Deneme rasyonlarının hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonları Tablo 1' de gösterilmiştir. Deneme rasyonları tam rasyonlar (kaba+kesif yemler bir arada) şeklinde hazırlanmıştır. Rasyonların kaba/kesif yem oranları, bütün protein seviyelerinde 2250, 2500 ve 2700 kcal/kg ME içeren rasyonlar için sırasıyla, 25/75, 10/90 ve 6/94' tür. Seksen dört gün süren çalışma süresince kuzuların CA ve YT' leri her 14 günde bir tespit edilmiştir. Kuzular sabah aç karına tartılmış ve yemlikte kalan yemler her hafta toplanıp tartılmıştır. Deneme başlamadan önce 10 gün müddetle kuzuların deneme şartlarına ve rasyonlarına alışmaları sağlanmıştır.

Verilerin Analizi: 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. İstatistik analizlerde varlığı kabul edilen matematik model aşağıda verilmiştir.

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

Y_{ijk} = i. protein, j. enerji seviyesi ile beslenen k. hayvanın gözlem değeri
 μ = genel ortalama
 α_i = i. protein seviyesinin etkisi
 β_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)

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	
Toplam	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Hesaplanmış Besin Maddeleri										
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 D₃; 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.

BULGULAR

Bu çalışmada rasyon protein x enerji seviyeleri arasındaki interaksyonlar performans sonuçlarını önemli olarak etkilemediği için sadece ana faktörlerin (protein ve enerji seviyelerinin) performans etkilerine ait sonuçlar değerlendirilmiş ve Tablo 2 ve 3' de gösterilmiştir. Bununla beraber bütün protein seviyelerinde rasyonda artan enerji seviyesi ile birlikte performans değerleri de artmıştır (P>0.05). Bütün protein seviyelerinde en düşük performans değerleri ise düşük enerjili (2250 kcal/kg ME) rasyonlarla gözlenmiştir. Bu sonuçlar literatür bildirişleri ile (Craddock ve ark. 1974, Güneş ve ark. 1974, Okuyan ve ark. 1974, Shahjalal ve ark. 1992, Görgülü ve Öztürkcan 1994) uyumludur.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Protein seviyesinin Etkisi: Ana faktör olarak rasyon protein seviyesi kuzularda birçok performans karakterini önemli olarak etkilemiştir (Tablo 2). Rasyon protein seviyesinin kuzuların besi sonu CA'larına, besinin 42-84 günlük (son dönem) dönemdeki günlük ortalama CAA'larına (GOCAA), besinin ilk (0-42 gün) ve son dönemleri ile tüm besi dönemi günlük ortalama YT'lerine (GOYT) ve GMET'lerine önemli bir etkisi olmamıştır (p>0.05). Yüzde 15 ve 17.5 HP'li rasyonlarla beslenen kuzuların bu performans özellikleri %12.5 HP'li rasyonla beslenen kuzulardan daha yüksek bulunmuştur (Tablo 2). Bununla beraber % 15 ve 17.5 HP'li rasyonlarla beslenen kuzuların besi süresince kazandıkları toplam CAA, besinin ilk dönemi ile tüm besi dönemi GOCAA, %12.5 HP'li rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede (p<0.01) yüksek bulunmuştur (Tablo 2). Yüzde 12.5,

15.0 ve 17.5 HP'li rasyonla beslenen kuzuların besi süresince kazandıkları toplam CAA sırasıyla, 19.47, 21.58 ve 22.16 kg'dır, besinin ilk yarısı GOCAA'ları sırasıyla, 218, 253 ve 260 g ve tüm besi dönemi GOCAA'ları sırasıyla, 232, 257 ve 264 g'dır. Yüzde 15.0 ve 17.5 HP'li rasyonla beslenen kuzuların toplam CAA ve tüm besi dönemi GOCAA'ları % 12.5 HP'li rasyonla beslenen kuzulardan sırasıyla, % 10.8 ve 13.8 daha fazladır. Benzer sonuçlar diğer araştırmacılar (Hind ve ark. 1964, Craddock ve ark. 1974, Schwults ve Babury 1975, Black 1981, McCarthy ve ark. 1987, Mohan ve ark. 1987, Erickson 1990, Hussein ve Jordan 1991, Stanton ve Swanson 1992, Görgülü ve Öztürkcan 1994, Murphy ve ark. 1994, Aktaş ve Bahtiyarca 1997 ve Fluharty ve McClure 1997) tarafından da bildirilmiştir. Bununla beraber, bu çalışmadan elde edilen sonuçlar Kıvrıkcık ve Dağlıç kuzularında (Çapçı ve Özkan 1989), Türkgeldi kuzularında (Yurtman ve ark. 1997) ve melez kuzularda (Rajok ve ark. 1993), rasyon protein seviyesinin (% 13 ve 17.6 arasındaki HP'li rasyonların) CAA'yı etkilemediğini bildiren sonuçlarla uyumlu değildir. Bu durumun muhtemel sebebi rasyonlarda kullanılan protein seviyelerinin farklı oluşu yanında rasyon proteinlerinin rumende çözünürlüklerinin farklı oluşu ile ilgili olabilir. Çünkü, Black (1981), kuzuların protein tüketiminin rasyon proteinlerinin çözünürlüğüne olduğu kadar, hayvan dokularında ihtiyaç duyulan amino asitlerin miktarına bağlı olduğunu ve farklı rasyonların dokuların amino asit ihtiyacını karşılama kabiliyetlerinin farklı olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada kuzuların besinin farklı dönemlerindeki ve tüm besi dönemi YT'leri birbirine oldukça yakın bulunmuştur. Yüzde 12.5, 15.0 ve 17.5 HP içeren rasyonla beslenen kuzuların 0-84 günlük

Tablo 2. Rasyon Protein Seviyesinin Kuzuların Performansı Üzerine Etkisi.

Özellikler	Ham Protein Seviyesi, %			ÖS
	12.5	15	17.5	
BBCA, kg	20.29±0.47	19.55±0.52	19.71±0.47	ÖD
BSCA, kg	39.76±1.23	41.13±1.00	41.87±1.07	ÖD
TCAA, kg	19.47±0.95 ^b	21.58±0.72 ^a	22.16±0.94 ^a	**
GOCOA, g (0-42.gün)	218±12.1 ^b	253±9.95 ^a	260±10.3 ^a	**
GOCOA, g (42-84.gün)	246±12.4	261±9.25	267±13.5	ÖD
GOCOA, g (0-84.gün)	232±11.3 ^b	257±8.61 ^a	264±11.2 ^a	**
GOYT, kg (0-42.gün)	1.042±0.03	1.104±0.03	1.095±0.03	ÖD
GOYT, kg (42-84.gün)	1.250±0.04	1.321±0.03	1.311±0.04	ÖD
GOYT, kg (0-84.gün)	1.146±0.03	1.213±0.03	1.203±0.03	ÖD
YDS (0-42.gün)	4.78±0.24 ^a	4.36±0.18 ^{ab}	4.21±0.16 ^b	**
YDS (42-84.gün)	5.08±0.32	5.06±0.22	4.91±0.19	ÖD
YDS (0-84.gün)	4.94±0.18 ^a	4.72±0.14 ^{ab}	4.56±0.17 ^b	**
GHPT, g (0-42.gün)	132±4.6 ^c	166±7.2 ^b	190±7.8 ^a	**
GHPT, g (42-84.gün)	156±5.8 ^c	198±6.4 ^b	230±6.8 ^a	**
GHPT, g (0-84.gün)	144±4.1 ^c	182±5.7 ^b	210±6.2 ^a	**
GMET, Mcal (0-42.gün)	2.63±0.09	2.76±0.08	2.70±0.08	ÖD
GMET, Mcal (42-84.gün)	3.12±0.07	3.29±0.09	3.26±0.08	ÖD
GMET, Mcal (0-84.gün)	2.88±0.06	3.02±0.07	2.98±0.06	ÖD
PEO (0-84.gün)	1.61±0.02 ^a	1.41±0.02 ^a	1.26±0.02 ^b	**
EEO (0-84.gün)	80.6±1.25 ^b	85.1±1.21 ^{ab}	88.6±1.24 ^a	**

a, b :Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel bakımdan önemlidir.

*: (P<0.05), **: (P<0.01), ÖS: Önem seviyesi, ÖD: Önemli değil.

Tablodaki Kısaltmalar; BBCA: Besi başı canlı ağırlık, BSCA: Besi sonu canlı ağırlık, TCAA: Toplam canlı ağırlık artışı, GOCOA: Günlük ortalama canlı ağırlık artışı, YDS: Yem değerlendirme sayısı (GYT/GCAA), GHPT: Günlük ham protein tüketimi, GMET: Günlük metabolik enerji tüketimi, PEO: Protein etkinlik oranı (GCAA/GHPT), EEO: Enerji etkinlik oranı (GCAA/GMET)

dönemdeki GOYT' leri sırasıyla, 1.146, 1.213 ve 1.203 kg'dır (Tablo 2). Bu sonuçlar, rasyon protein seviyesinin yem tüketimini önemli olarak etkilemediğini bildiren Taranto ve ark. (1975), McCarthy ve ark. (1987), Çapçı ve Özkan (1989), Hussein ve Jordan (1991), Yurtman ve ark. (1997) tarafından bildirilen sonuçlarla uyumlu, Shahjalal ve ark. (1992), Aktaş ve Bahtiyarca (1997), Fluharty ve McClure (1997), Craddock ve ark. (1974) tarafından bildirilen sonuçlarla uyumlu değildir.

Genel olarak değerlendirildiğinde rasyonda artan protein seviyesi ile kuzuların YDS' leri de düşmüştür (Tablo 2). Yüzde 12.5 HP' li rasyonla karşılaştırıldığında 17.5 HP' li rasyonla beslenen kuzuların besinin ilk dönemi ile tüm besi dönemi YDS' leri önemli derecede (p<0.01) daha düşük bulunmuştur. Bununla beraber, % 12.5 ve 15 HP' li rasyonlar ile % 15 ve 17.5 HP' li rasyonla beslenen kuzuların YDS' leri arasında önemli bir farklılık bulunamamış ise de rasyonda artan protein seviyesi ile YDS de azalmıştır (p>0.05, Tablo 2). Bu sonuçlar birçok literatür bildirişleri ile (Hind ve ark. 1964, Orskov ve ark. 1971, Craddock ve ark. 1974, Jordan 1988, Erickson 1990, Shahjalal ve ark. 1992, Stanton ve Swanson 1992, Görgülü ve Öztürkcan 1994, Murhpy ve ark. 1994 ve Fluharty ve McClure 1997) uyumlu ise de, diğer bazıları (Schwulfs ve Babury 1975, McCarthy ve ark. 1987, Mohan ve ark. 1987, Çapçı ve Özkan 1989, Hussein ve Jordan 1991 ve Yurtman ve ark. 1997) ile uyumlu değildir. Son zikredilen araştırmacılar rasyonda artan protein seviyesi ile YDS' nin azalmadığını bildirmişlerdir. Gerek YT ve gerekse YDS bakımından literatürde bildirilen

sonuçlarındaki bu farklılıklar, muhtemelen rasyonların lezzetliliği, rasyonların fiziki formu, rasyonda kullanılan kaba yemlerin miktarı, tipi ve kalitesindeki farklılıklarla ilgili olabilir. Rasyon protein seviyesindeki artışa bağlı olarak CAA da gözlenen artış ve YDS deki düşme kuzuların GHPT' lerinin birbirinden önemli derecede farklı olması sonucudur.

Yüzde 15 HP' li rasyonla beslenen kuzuların besinin farklı dönemlerindeki ve tüm besi dönemi GHPT' leri % 12.5 HP' li rasyonla beslenen kuzulardan, % 17.5 HP' li rasyonla beslenen kuzuların ki ise % 12.5 HP' ve 15 HP' li rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede (p<0.01) yüksek bulunmuştur. Protein tüketimindeki bu artış mikrobial büyüme ve CAA için daha fazla nitrojen sağlamış ve sonuçta büyüme hızı artarken YDS düşmüştür. Kuzuların erken büyüme döneminde (yaklaşık 20-30 kg CA' lar arasında) protein ihtiyacı, daha sonraki dönemlere kıyasla daha yüksek (Anonymous 1985) olduğu gibi rumende maksimum mikrobial protein sentezi için yeterli nitrojene de ihtiyaç vardır (Stern ve Hoover 1979, Stern ve ark. 1994). Optimum mikrobial büyüme için rasyonda % 11-13 HP' nin yeterli olduğu (Hume ve ark. 1970, Satter ve Roffler 1977) bildirilmiştir. Bununla beraber, % 12.5 HP' li rasyon kuzularda, rumende optimum mikrobial protein sentezi yeterli olsa bile tatminar bir büyüme için yeterli olmamıştır. Çünkü, rumende sentezlenen mikrobial proteinin bir limiti mevcut olup, bu yolla sentezlenen protein ancak yaşama payı ihtiyaçlarına cevap verecek kadardır (Yazgan ve Aksoy 1990). Bu yüzden, % 12.5 HP' li rasyonla en düşük performans sonuçları elde edilmiştir. Düşük proteinli (bazal)

rasyonlarda HP seviyesinin yükseltilmesi ile kuzularda mikrobiyal protein sentezi ve büyüme hızının arttığı bildirilmiştir. Hussein ve Jordan (1991) rasyon HP seviyesinin % 13.3' den % 14.9' a yükseltildiğinde (isokalorik rasyonlar) GOCAA' nın önemli derecede ($p<0.05$) arttığını, kuru madde tüketimi (KM) ve YDS' nin önemli olarak etkilenmediğini bildirmişlerdir. Fluharty ve McClure (1997), yüksek proteinli rasyonlarla *ad libitum* veya kısıtlı yemlenen kuzuların besi sonu CA' ları, tüm besi dönemi GOCAA' ları ve besinin ilk yarısındaki CAA/yem oranının düşük proteinli rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede ($p<0.05-0.01$) yüksek ve kuzuların besinin ilk dönemi sonu hedeflenen 36 kg CA' ya ulaşmaları için gereken sürenin ise önemli derecede ($p<0.01$) daha kısa olduğunu bildirmişlerdir. Her iki araştırmacı da bu çalışmalara dayanarak ABD Milli Araştırma Konseyi (Anonymous 1985) tarafından tavsiye edilen protein seviyelerinin kuzularda büyüme hızını kısıtlayabileceğini bildirmişlerdir.

Ruminantlar tarafından tüketilen rasyon proteinlerinin rumende parçalanabilen kısmı, rumende büyük ölçüde peptidlere müteakiben amino asit ve amonyağa parçalanır. Rumende yaşayan bakteri türleri tarafından protein sentezinde kullanılan ana nitrojen kaynağı rumende oluşan amonyaktır (Yazgan ve Aksoy 1990). Bununla beraber, rumen bakterisi ve protozoalarının birçoğunun rumende oluşan amonyağa ilave olarak optimum büyüme için ya amino asitler veya peptidler şeklinde nitrojene de ihtiyaç duydukları ve rumene amino asit veya peptid ilavesinin mikrobiyal büyümeyi önemli ölçüde artırdığı görülmüştür (Hume ve ark. 1970, Salter ve ark. 1979, Grishwold ve ark. 1996). Bu çalışmada % 15 ve 17.5 HP' li rasyonlarla da CAA' da gözlenen önemli artış ve YDS' deki önemli düşme, bu rasyonlarla protein tüketiminin önemli derecede yüksek olması yanında bu rasyonlarının rumen mikroorganizmaları ve CAA için yeterli nitrojen ile birlikte peptid ve/veya amino asitleri sağlaması sonucu olabilir. Bununla beraber, belli bir seviyeden sonra protein tüketimindeki artış mikrobiyal büyümeyi daha fazla artırmadığı gibi ölçülen tepkide de (CAA'da) artışa sebep olmamaktadır. Fakat, rumende parçalanmayan protein miktarındaki artış sebebiyle ince barsaklara geçen total amino asit miktarının artabileceği bildirilmiştir (Stern ve ark. 1994). Bu yüzden, % 15 HP' li rasyonla karşılaştırıldığında % 17.5 HP' li rasyonla performans değerleri biraz daha yüksek bulunmuştur.

Rasyonda artan protein seviyesi ile enerjinin CAA' ya dönüştürülme etkinliği (enerji etkinlik oranı-EEO: günlük CAA, g/günlük ME tüketimi, Mcal) önemli derecede artmıştır. Yüzde 12.5, 15 ve 17.5 HP' li rasyonla beslenen kuzuların tüm besi dönemi için EEO' ları sırasıyla, 80.6, 85.1 ve 88.6 g/Mcal' dir. Yüzde 17.5 HP' li rasyonla beslenen kuzuların EEO' sı, 15 HP ($p>0.05$) ve 12.5 HP' li rasyonla beslenen kuzulardan ($p<0.01$) daha yüksektir. Bu durumun muhtemel sebebi % 15 ve 17.5 HP' li rasyonlarla rumende fermentasyon sonucu açığa çıkan enerjinin daha etkin bir şekilde kullanılmasıdır. Çünkü, Stern ve Hoover (1979) düşük proteinli rasyonlarla rumende fermentasyon sonucu açığa çıkan enerjinin etkin bir şekilde kullanılmadığını ve maksimum mikrobiyal büyüme için rumende enerji ve

nitrojenin kullanılabilirliğinin dengelenmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Rasyon protein seviyesindeki artışa bağlı olarak kuzuların GHPT' leri önemli derecede artarken, protein etkinlik oranı-PEO (GCAA,g/GHPT,g) azalmıştır (Tablo 2). Yüzde 12.5, 15 ve 17.5 HP' li rasyonlarla beslenen kuzularda PEO sırasıyla, 1.61, 1.41 ve 1.26 olup, % 17.5 HP' li rasyonla beslenen kuzuların PEO' su % 12.5 ve 15 HP' li rasyonlarla beslenen kuzulardan önemli derecede ($p<0.01$) düşük bulunmuştur. Normalde artan protein tüketimi ile CAA artmakta ise de optimum seviyenin üzerinde protein içeren rasyonlarla protein tüketimindeki artış CAA' da ilave artışa sebep olmadığı için (Black 1981) PEO da düşmüş olabilir. Çünkü artan protein tüketimi ile vücutta tutulan nitrojen miktarındaki artışta azalmaktadır (Black 1981).

Enerji seviyesinin etkisi: Diğer bir ana faktör olan rasyon enerji seviyesi de kuzuların performans değerlerini önemli olarak etkilemiştir (Tablo 3). Düşük (2250 kcal ME) enerjili rasyonla karşılaştırıldığında orta ve yüksek seviyede (sırasıyla, 2500 ve 2700 kcal/kg ME) enerjili rasyonlarla beslenen kuzuların besi sonu CA, besi süresince kazandıkları toplam CAA, besinin farklı dönemlerindeki ve tüm besi dönemi GOCAA' ları önemli derecede ($p<0.01$) yüksek bulunmuştur (Tablo 3). Bununla beraber, orta ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen kuzuların bu özellikler bakımından aralarında önemli bir farklılık bulunamamıştır. Bu sonuçlar, yüksek enerjili rasyonlarla büyüme hızının arttığını bildiren diğer literatürlerle (Andrews ve ark. 1969, Glimp 1971, Theriez ve ark. 1976, Crouse ve ark. 1981, Shahjalal ve ark. 1992 ve Görgülü ve Öztürkcan 1994) uyumludur. Düşük, orta ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen kuzuların besi süresince kazandıkları toplam CAA sırasıyla, 17.08, 22.28 ve 23.85 kg, tüm besi dönemi GOCAA ise sırasıyla 203, 264 ve 284 g' dır. Orta ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen kuzuların beside kazandıkları toplam CAA ve besi dönemi GOCAA' ları düşük enerjili rasyonla beslenen kuzulardan sırasıyla, yaklaşık % 30 ve % 40 daha fazladır. Oysa orta ve yüksek (% 15 ve % 17.5 HP) proteinli rasyonla beslenen kuzuların GOCAA' ları düşük (%12.5) proteinli rasyonla beslenen kuzulardan sırasıyla % 10.8 ve 13.8 daha fazla bulunmuştu. Bu sonuçlar, kasaplık kuzuların beslenmesinde rasyon enerji seviyesinin ne kadar önemli ve kritik bir besin maddesi olduğunu göstermektedir.

Rasyon enerji seviyesi YT' yi önemli önemli olarak etkilemiş olup, orta ve yüksek enerjili rasyonla beslenen kuzuların besinin farklı dönemlerindeki GOYT' leri, düşük enerjili rasyonlarla beslenen kuzulardan ($p<0.05-p<0.01$) ve orta enerjili rasyonla beslenen kuzuların tüm besi dönemindeki GOYT' leri düşük enerjili rasyonlarla beslenen kuzulardan önemli derecede yüksek ($p<0.01$) bulunmuştur. Düşük, orta besi dönemi GOYT' leri sırasıyla, 1.116, 1.233 ve 1.212 kg'dır. Orta ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen kuzuların besinin farklı dönemlerindeki ve besi dönemi GOYT' leri birbirlerine yakın bulunmuş ise de orta enerjili rasyonla biraz daha yüksektir (Tablo 3). Literatürde rasyon enerji ve protein seviyesinin kuzuların performansına etkisi konusunda

Tablo 3. Rasyon Enerji Seviyesinin Kuzuların Performansı Üzerine Etkisi.

Özellikler	Enerji Seviyesi, kcal/kg ME			ÖS
	2250	2500	2700	
BBCA, kg	19.81±0.42	19.32±0.48	20.42±0.53	ÖD
BSCA, kg	36.89±0.78 ^b	41.60±0.98 ^a	44.27±0.76 ^a	**
TCAA, kg	17.08±0.56 ^b	22.28±0.68 ^a	23.85±0.53 ^a	**
GOCOA, g (0-42.gün)	192±8.77 ^b	258±6.66 ^a	279±6.87 ^a	**
GOCOA, g (42-84.gün)	214±7.14 ^b	270±11.7 ^a	288±8.44 ^a	**
GOCOA, g (0-84.gün)	203±6.67 ^b	264±8.10 ^a	284±6.33 ^a	**
GOYT, kg (0-42.gün)	1.022±0.02 ^b	1.123±0.04 ^a	1.094±0.03 ^a	*
GOYT, kg (42-84.gün)	1.210±0.03 ^b	1.342±0.04 ^a	1.330±0.03 ^a	**
GOYT, kg (0-84.gün)	1.116±0.03 ^b	1.233±0.03 ^a	1.212±0.03 ^{ab}	**
YDS (0-42.gün)	5.32±0.11 ^a	4.35±0.14 ^b	3.92±0.15 ^b	**
YDS (42-84.gün)	5.65±0.12 ^a	4.97±0.11 ^b	4.62±0.13 ^b	**
YDS (0-84.gün)	5.49±0.09 ^a	4.67±0.10 ^b	4.27±0.11 ^c	**
GHPT, g (0-42.gün)	154±6.1 ^b	172±7.8 ^a	163±6.5 ^{ab}	*
GHPT, g (42-84.gün)	183±6.9 ^b	202±8.2 ^a	199±7.4 ^a	*
GHPT, g (0-84.gün)	169±6.3 ^b	187±6.7 ^a	181±5.9 ^a	*
GMET, Mcal (0-42.gün)	2.28±0.07 ^b	2.86±0.08 ^a	2.95±0.06 ^a	**
GMET, Mcal (42-84.gün)	2.72±0.08 ^b	3.36±0.07 ^a	3.59±0.08 ^a	**
GMET, Mcal (0-84.gün)	2.50±0.05 ^b	3.11±0.06 ^a	3.27±0.05 ^a	**
PEO (0-84.gün)	1.20±0.03 ^c	1.41±0.03 ^b	1.57±0.02 ^a	**
EEO (0-84.gün)	81.2±1.26 ^b	84.9±1.19 ^{ab}	86.9±1.22 ^a	**

a, b, c : Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel bakımdan önemlidir.

* : (P<0.05), ** : (P<0.01), ÖS : Önem seviyesi, ÖD : Önemli değil. **Tablodaki kısaltmalar:** Tablo 2' nin dipnotunda gösterilmiştir.

yapılan çalışmalarda birbiriyle en uyumsuz sonuçların bildirildiği özellik YT' dir. Bazı araştırmacılar (Taranto ve ark. 1975, Shahjalal ve ark. 1992, Stanton ve Swanson 1992, Görgülü ve Öztürkcan 1994) rasyon enerji seviyesinin YT' yi etkilemediğini bildirirken, Glimp (1971) ve Crouse ve ark. (1978) rasyon enerji seviyesi arttıkça YT' nin azaldığını bildirmişlerdir. Buna karşılık, Andrews ve ark. (1969) ME seviyesi 2.3 ve 2.9 Mcal/kg arasında değişen rasyonlarla beslenen kuzuların YT' leri arasında önemli bir fark olmadığını (1. çalışma) bildirirken, tamamen kuru çayır otundan oluşan ve 2.3 Mcal/kg ME' li rasyonla yüksek enerjili (2.9 Mcal/kg) rasyonun performansa etkisinin araştırıldığı 2. çalışmada yüksek enerjili rasyonla YT' nin önemli derecede (p<0.01) arttığını bildirmişlerdir. Görgülü ve Öztürkcan (1994) ise yüksek enerjili rasyonla YT' nin önemli olmamakla birlikte arttığını bildirmişlerdir. Rasyon enerji seviyesinin YT' ye etkisi konusunda çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen sonuçlardaki bu farklılıkların muhtemel sebebi daha önce protein seviyesinin YT' ye etkisi konusunda açıklandığı gibi rasyonların tabiatındaki (lezzetlilik, fiziki formu, kaba yemlerin miktar ve çeşidi) farklılıklar olabilir.

Rasyonda artan enerji seviyesi ile birlikte kuzuların YDS' leri de önemli derecede düşmüştür (Tablo 3). Orta ve yüksek seviyede enerji içeren rasyonlarla beslenen kuzuların besinin her iki dönemindeki YDS' leri düşük enerjili rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede düşük olmuştur (p<0.01). Orta ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen kuzuların besinin farklı dönemlerindeki YDS' leri arasında önemli derecede bir farklılık olmamış ise de yüksek enerjili rasyonla YDS daha düşük olmuştur (p>0.05). Besi sonu itibarıyla düşük, orta ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen kuzuların YDS' leri

(sırasıyla, 5.49, 4.67 ve 4.27) birbirinden önemli derecede (p<0.01) farklı olup, yüksek enerjili rasyonla beslenen grupta en düşük olmuştur (Tablo 3). Bu sonuçlar literatür bildirişleriyle (Glimp 1971, Craddock ve ark. 1974, Al-Amily 1982, Ahmad ve Davies 1986, Shahjalal ve ark. 1992, Stanton ve Swanson 1992 ve Görgülü ve Öztürkcan 1994) uyumludur.

Düşük enerjili rasyonlarla karşılaştırıldığında, orta ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen farklı dönemlerdeki ve besi dönemi GOYT' nin önemli derecede (p<0.05-0.01) yüksek olması, kuzularda GHPT ve GMET' nin de önemli olarak artmasına sebep olmuştur (Tablo 3). Orta enerjili rasyonla beslenen kuzuların besinin ilk dönemi (0-42 gün) GHPT'si, düşük enerjili rasyonla beslenen kuzulardan; orta ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen kuzuların besinin 2. yarısındaki ve tüm besi dönemi GHPT' leri, düşük enerjili rasyonla beslenen kuzuların GHPT'sinden önemli derecede yüksek (p<0.05) bulunmuştur. Düşük orta ve yüksek enerjili rasyonlarla beslenen kuzuların besi dönemi GHPT' leri sırasıyla, 169, 187 ve 181 g'dır (Tablo 3). Rasyonda artan enerji seviyesi ile birlikte GMET de önemli derecede artmış olup, orta ve yüksek enerjili rasyonla beslenen kuzuların besinin farklı dönemlerindeki ve besi dönemi GMET' leri düşük enerjili rasyonla beslenen kuzulardan önemli derecede (p<0.01) yüksek bulunmuştur. Benzer sonuçlar Theriez ve ark. (1976) tarafından da bildirilmiştir. Orta ve yüksek enerjili rasyonlar arasında hem GHPT ve hem de GMET bakımından önemli bir fark yok ise de yüksek enerjili rasyonla beslenen kuzuların GMET' leri daha yüksek olmuştur (Tablo 3). Rasyonda artan enerji seviyesi ile birlikte protein ve enerji tüketiminin önemli derecede artması, kuzuların besi sonu CA, besideki kazandıkları toplam CAA, besinin farklı

dönemlerindeki ve besi dönemi GOCAA' nın önemli derecede yüksek olmasına ve YDS' lerin önemli derecede düşmesine sebep olmuştur. Çünkü, rasyonda enerji veya kesif yem seviyesi arttıkça rasyonun sindirilebilirliği ve vücutta tutulan enerji miktarı arttığı için hem mikrobiyal büyüme ve hem de CAA için daha fazla kullanılabilir enerji sağlanmaktadır (Kroman ve ark. 1975, Theriez ve ark. 1976 ve Shane 1997). Rumende mikrobiyal büyüme, rumende fermente edilebilir karbonhidrat miktarına bağlı olup, rasyon enerji seviyesinin artırılması mikrobiyal büyümeyi artırmaktadır (Gomez ve ark. 1994). Rumen mikroorganizmaları hayvan tarafından tüketilen yemin sindiriminde ilk etkili unsur olup, rumen mikrobiyal popülasyonunu etkileyen bütün faktörler sonuçta besin maddelerinin çeşitli fizyolojik fonksiyonlarında (yaşama, CAA, süt verimi gibi) nasıl ve ne kadar kullanılacağını etkileyecektir. Çünkü optimum mikrobiyal büyüme için birinci derecede kısıtlayıcı besin maddesi enerji veya karbonhidratlar (Rode 2000) olup, düşük enerjili rasyonlar optimum mikrobiyal büyüme için yeterli enerji sağlayamazlar. Bu yüzden enerji yetersizliğinde kuzuların büyüme hızı önemli derecede azalmaktadır. Ancak rasyon enerji seviyesi ile performans arasındaki ilişki doğrusal olmayıp, optimum seviyenin üzerinde veya çok yüksek enerjili rasyonlarla hem mikrobiyal büyüme (Gomez ve ark. 1994) ve hem de CAA da daha fazla bir artış elde edilememektedir (Kroman ve ark. 1975). Bu çalışmada düşük enerjili rasyonla karşılaştırıldığında, orta ve yüksek enerjili rasyonlarla besi dönemi GOCAA' nın % 30 ve 40 daha yüksek olmasına rağmen, orta ve yüksek enerjili rasyonlar karşılaştırıldığında bu fark % 10' dur. Görüldüğü gibi rasyon enerji seviyesinin daha fazla artırılması ile büyüme hızındaki artış azalmıştır. Bu durum rasyonda artan enerji seviyesi ile birlikte mikrobiyal protein sentezinin daha fazla artmaması, rumende fazla miktarda laktik asit biriktirilmesi ve onun yem tüketimini olumsuz yönde etkilemesi ile açıklanabilir.

Rasyonda artan enerji seviyesi ile birlikte PEO ve EEO da önemli derecede artmıştır (Tablo 3). Düşük, orta ve yüksek enerjili rasyonlarla PEO sırasıyla 1.20, 1.41 ve 1.57 olup, enerji seviyeleri arasındaki farklılıklar birbirinden önemli ($p<0.01$) derecede farklı bulunmuştur. Yüksek enerjili rasyonla EEO, düşük enerjili rasyondan önemli derecede ($p<0.01$) yüksek bulunmuştur. Orta enerjili rasyonla EEO düşük enerjili rasyona nazaran ve yüksek enerjili rasyonla EEO ise orta enerjili rasyona nazaran önemli olmasa da daha yüksek bulunmuştur ($p>0.05$). Benzer sonuçlar Geay ve ark. (1976), Theriez ve ark. (1976) ve Shahjalal ve ark. (1992) tarafından da bildirilmiştir. Rasyon enerji seviyesi arttıkça GMET' nin de önemli derecede artması sonucu vücutta tutulan enerji ve protein miktarı ve rasyon enerjisinin vücut yağı ve proteinlerinin sentezinde kullanılma etkinliği de artmaktadır (Geay ve ark. 1976, Theriez ve ark. 1976). Bu durum orta ve yüksek enerjili rasyonlarla EEO ve PEO' nın niçin daha yüksek olduğunu açıklar.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara dayanarak erken yaşta (2.5-3 ay) besiyeye alınan Konya Merinosu kuzularında optimum performans için rasyonda en uygun protein seviyesinin % 15 HP ve en uygun enerji seviyesinin 2500 kcal/kg ME olduğu söylenebilir.

Daha yüksek protein ve enerji içeren rasyonlar kuzuların performansında önemli bir artış sağlamamaktadır.

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.
- Ahmad NA, Davies HL (1986) Effect of sex and dietary energy concentration on feed conversion ratio, growth and carcass characteristics in Merino x Border Leicester lambs. Proc. of the Austr. Soc. of Anim. Prod. 16:119-122. Abstract.
- Al-Amily HJH (1982) Effect of length of feeding period and quantity of energy on the growth and fattening of Awassi and Karadi lambs. Thesis (Msc.). 146 p. Mosul, Iraq. Abstract.
- 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 (1985) Nutrient Requirements of Sheep (6th ed.). National Acad. Press, Washington, DC.
- Black JL (1981) Nutritional needs of lambs for growth and prediction of growth rates. Sheep nutrition. Eds: GJ Tomes, IJ Fairne, 117-132. Perth, Western Australian Ins. of Technology.
- 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 Kıvrıkcık ve Dağlıç kuzularının besi performansına etkileri. Ege Ü. Zir. Fak. Derg., 26 (1): 347-360.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987) Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). Ank. Ü. Zir. Fak. Yayınları No. 1021.
- Erickson D (1990) A general summary of lamb feeding research conducted at North Dakota State University (Fargo and Hattinger) in the 1980's. Paper No. 76, 62nd Annual Sheep and Lamb Feeders Day. West Central Experiment Station, Morris, Minnesota, February 1.
- Fluharty FL, McClure KM (1997) Effect of dietary energy intake and protein concentration on performance and visceral organ mass in lambs. J. Anim. Sci., 75: 604-610.
- 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.
- Glimp HA (1971) Effect of breed, ration energy level

- and their interactions on rate and efficiency of lamb growth. *J. Anim. Sci.*, 33: 157-160.
- Gomez MS, Hovell FD, Chen XB (1994) The effect of starch supplementation of straw on microbial protein supply in sheep. *Anim Feed Sci. and Techn.* 49: 277-285.
- Görgülü M, Öztürkcan O (1994) The effect of dietary energy and protein level on fattening performance of Awassi lambs. *Proceeding of Workshop on the strategies for the development of fat-tail sheep in the Near East*. EAAP Publication No: 68. Adana-Turkey, October 5-9.
- Görgülü M, Öztürkcan O (1996) Rasyondaki enerji düzeyi ve protein kaynaklarının erkek İvesi kuzularda besi performansını ve karkas özelliklerine etkileri. *Hayvancılık 96 Ulusal Kongresi*, 1: 291-296. İzmir, 18-20 Eylül.
- Grishwold KE, Hoover WH, Miller TK, Thayne WV (1996). Effect of form of nitrogen on growth of ruminal microbes in continuous culture. *J. Anim. Sci.*, 74: 483-491.
- 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.
- Hind FC, Mansfield ME, Lewis JM (1964) Studies on protein requirements of early weaned lambs. *J. Anim. Sci.*, 23: 1211.
- Hume ID, Moir RJ, Somers M (1970) Synthesis of microbial protein in the rumen. I. Influence of level of nitrogen intake. *Australian J. Agr. Res.*, 25: 155-166.
- Hussein HS, Jordan RM (1991) Fish meal as a protein supplement in finishing lamb diets. *J. Anim. Sci.*, 69: 2115-2122.
- Jordan RM (1988) Effect of protein level, added fat and ivermectin treatment on the performance of growing lambs fed in drylot. pp 1-3, 60th Annual Sheep and Lamb Feeders Day, West Central Experiment Station, Morris, Minnesota, February 4.
- Kroman RP, Clemens T, Ray EE (1975) Digestible, metabolizable and net energy values of corn grain and dehydrated alfalfa in sheep. *J. Anim. Sci.*, 42: 1752-1758.
- McCarthy FO, Wahlenberg ML, McClure WH (1987) Supplementation of Growing Lambs with Niacin: Response to differing protein level and source. *App. Agri. Res.* 2 (3): 170-174.
- Minitab (1998) Minitab Reference Manuel (Release 12.1) Minitab Inc. State Coll. PA 16801 USA.
- Mohan DK, Reddy KK, Murthy AS (1987) Protein requirements of crossbred lambs. *Indian J. Anim. Sci.*, 57 (10): 1121-1127.
- 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.
- Okuyan MR, Yücelen Y, Eliçin A, Çuvalcı H (1974) Sütten kesilmiş kuzuların entansif besisinde farklı besin maddeleri oranlı rasyonların etkileri üzerinde araştırmalar. I-Canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi üzerine etkileri. *A. Ü. Zir. Fak. Yıl.* 23 (4): 570-584.
- Orskov ER, McDonald I, Fraser C, Corse EL (1971) The nutrition of early weaned lambs. III. The effect of ad-libitum intake of diets varying in protein concentration on performance and body composition at different live weights. *J. Anim. Sci.*, 77 (3): 351-361.
- Rajok JJ, Slowak M, Dakowski P (1993) Fattening performance of Polish Lowland lambs related to protein level in the diet. *J. Anim. and Feed Sci.*, 1 (3-4): 193-203.
- Rode LM (2000) Maintaining a healthy rumen-An Overview. *Proceeding of the 2000 Western Canadian Dairy Symposium*. 12: 1-5.
- Salter DN, Daneshvar K, Smith RH (1979) The origin if nitrogen incorporated into compound in the rumen bacteria of steers given protein and urea containing diets. *Br. J. Nut.* 41: 197-205.
- Satter CD, Roffler RE (1977) Influence of nitrogen and carbohydrate inputs on rumen fermentation. Eds. W Haresign and D Lewis. *Recent Advances in Animal Nutrition*. Butterworth Inc. Boston, USA.
- Schwulst J, Babury EE (1975) Performance of lambs fed protein and different levels from birth to market. *Colby Sheep Day, Rep.* 235: 21.
- 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.
- Shane MT (1997) Effects of diets varying in forage content on nutrient digestibility, feedlot performance and carcass characteristics of lamb. A Thesis of MS. *Depart of Anim. Sci. Michigan State University, USA.*
- Stanton TL, Swanson VB (1992) Lamb feedlot nutrition. *Livestock Series*. Colorado State Univ. Cooperative Extension. No. 1613.
- Stern MD, Hoover MD (1979) Methods for determining and factors affecting rumen microbial protein synthesis: A review. *J. Anim. Sci.* 49: 1590-1602.
- Stern MD, Varga GA, Clark JH, Firkins JL, Huber J, Palmaquist DL (1994) Symposium: Metabolic relationship in supply of nutrients for milk protein synthesis.
- Taranto DiFP, Pelosi A, Pilla AM (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. (Beast Abst. No. 761445440, 1975).
- 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 Production Science.* 9: 471-485.
- Yalçın BC, Müftüoğlu Ş, Yurtçu B (1980) Orta Anadolu Merinoslarının verim özelliklerinin seleksiyonla geliştirilmesi üzerinde araştırmalar. *Lalahan Zootekni Arşt. Enst. Yay. No.* 61.
- Yazgan O, Aksoy A (1990) Beslenme fizyolojisi ve metabolizma. *S. Ü. Zir. Fak. Yayın no.* 17. Konya.
- Yurtman İY, Polatsu Ş, Başpınar E, Özdüven ML (1997) Türkgeldi kuzularında farklı ham protein içerikli yoğun yem karmalarının besi performansı ve bazı kesim özelliklerine etkisi. *Tarım Bilimleri Derg.* 3: 49-52.