

FARKLI ENERJİ VE PROTEİN KAYNAKLARININ KOYUNLARDA HAM BESİN MADDELERİNİN SİNDİRİLME DERECESE VE ORGANİZMADA AZOT BİRİKİMİ ÜZERİNE ETKİSİ*

Taylan Aksu^{@ 1}

Suphi Deniz²

The Effect of Different Energy and Protein Sources on Nutrient Digestibility and Nitrogen Retention in Sheep

Özet: Bu çalışma, farklı enerji (arpa ve melaslı kuru şeker pancarı posası (KŞPP)) ve protein (soya küspesi (SK), formaldehitli muamele edilmiş soya küspesi (FMSK), pamuk tohumu küspesi (PTK)) kaynaklarının kombine edilmesinin ham besin maddelerinin sindirilme derecesi ve organizmada azot birikimi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada 4 baş 1 yaşlı Morkaraman toklu kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan yem karmalarında kuru madde, organik madde, ham protein, ham selüloz, ham yağ ve azotsuz öz maddelerin sindirilme dereceleri benzer bulunmuştur (P>0.05). Arpa+FMSK, KŞPP+FMSK, KŞPP+SK+PTK ve ticari besi yeminde, bu parametrelere ait sindirilme dereceleri sırasıyla kuru madde için %79.49, 79.03, 81.20 ve 77.91; organik madde için %80.38, 80.24, 83.37 ve 80.49; ham protein için %72.48, 70.52, 76.80 ve 74.56; ham selüloz için %67.00, 70.17, 73.87 ve 65.03; ham yağ için %89.12, 85.85, 92.22 ve 84.71; N'suz öz maddeler için ise %84.26, 86.03, 87.29 ve 85.59 olarak bulunmuştur. Azot dengesi denemesinde de, gruplar arasında bir farklılığın olmadığı, organizmada biriken azot miktarının Arpa+FMSK, KŞPP+FMSK, KŞPP+SK+PTK ve ticari besi yeminde sırasıyla 10.14 g, 7.22 g, 7.14 g ve 8.51 g olduğu ve bu değerlerin azot tüketiminin sırasıyla %60.36, 42.98, 42.84 ve 51.05'i; sindirilen azot miktarının sırasıyla %82.31, 60.93, 56.58 ve 68.46'sına karşılık geldiği belirlenmiştir. Bu çalışmada, farklı enerji ve protein kaynaklarının ham besin maddelerinin sindirilme derecesini ve organizmada azot birikimini etkilemediği; besi rasyonlarında formaldehit muamelesi üzerinde durulması gerektiği, ayrıca bu bulguların daha güvenilir yorumlanabilmesi için, yedirme denemeleri ile desteklenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Enerji Kaynağı, Protein Kaynağı, Sindirilebilirlik, Azot Birikimi

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effects of different energy (barley and dry sugar beet pulp (DSBP)) and protein sources (soybean meal (SBM), SBM-treated with formaldehyde (FTSBM), cotton-seed meal (CSM)) on nutrient digestibility and nitrogen retention in sheep. In this study, 4 rumen fistulated Morkaraman rams were used. Digestibilities of dry matter, organic matter, crude protein, crude cellulose, ether extract, and N-free extract were similar (P>0.05) among animals fed different diets. Digestibilities, as percentage were 79.49, 79.03, 81.20, and 77.91 for DM; 80.38, 80.24, 83.37, and 80.49 for OM; 72.48, 70.52, 76.80, and 74.56 for CP; 67.00, 70.17, 73.87, and 65.03 for crude cellulose; 89.12, 85.85, 92.22, and 84.71 for crude oil; 84.26, 86.03, 87.29, and 85.59 for N-free extract for animals fed barley+FTSBM, DSBP+FTSBM, DSBP+SBM+CSM mixtures and commercial diet, respectively. There was no significant differences on N-balance among animals fed different diets. N-retentions were 10.14, 7.22, 7.14, and 8.51 g for animals fed barley+FTSBM, DSBP+FTSBM, DSBP+SBM+CSM mixtures and commercial diet, respectively. Percentages of N retained in body and N digested were 60.36, 42.98, 42.84, and 51.05; 82.31, 60.93, 56.58, and 68.46 for barley+FTSBM, DSBP+FTSBM, DSBP+SBM+CSM mixtures, and commercial diet, respectively. It was suggested from these experiments that; a) energy and protein sources didn't effect nutrient digestibility and nitrogen retention; b) formaldehyde treatment of protein source should be further studied; c) this results should be supported with fattening experiments to interpret the results safely.

Key Words: Energy Source, Protein Source, Digestibility, Nitrogen Retention

Giriş

Geviş getiren hayvanlarda uygun enerji kaynağının bulunması ve enerjinin verimli kullanılmasını büyük önem taşımaktadır. Ayrıca bu hayvanlarda proteinlerin sentezinde görev alan rumen bakterilerinin gelişimi için uygun enerji ve nitrojen kaynağına ihtiyaç

duyulmaktadır (Hungate, 1988).

Yapısal olmayan karbonhidratlar (NSC) ve rumende kolay yıkılabilir protein (RDP) kombinasyonlarının mikrobiyal protein sentezi ve ruminal sindirilebilirlik üzerine etkileri araştırılmış ve in vitro ça-

İşmalarda (Russell ve ark., 1983, Lewis ve McDonald, 1985) rumende artan azot ve karbonhidrat yıkılımının mikrobiyal metabolizmada pozitif etki oluşturduğu belirlenmiştir. Daha fazla hayvansal ürün elde etmek amacıyla hazırlanacak rasyonların içerdiği protein ve karbonhidrat tipi bu nedenle önemlidir. Ayrıca, rasyonda bulunan NSC ve RDP'nin rumende eş zamanlı olarak yıkılanmasının hayvansal performansı olumlu etkilediği bildirilmektedir (Oldman, 1984).

Bununla birlikte rasyondaki protein kaynaklarının bir kısmının formaldehitte muamele edilmesinin organizmada biriken azot miktarını arttırdığı bildirilmektedir. (Clark ve ark., 1974, Alawa ve Hemingway, 1986).

Süt inekleriyle yapılan bir çalışmada, 4.8 kg SK+6.4 kg melaslı kuru şeker pancarı posası (KŞPP)+4 kg arpa samanı, bu yem miktarlarının yarısı, 1.6 kg SK+9.6 kg KŞPP+4 kg arpa samanı ve bu yem miktarlarının yarısı şeklinde 4 ayrı rasyon kullanılmıştır. Tüm yemler dikkate alındığında organik madde yıkılımı %42-%68 (ortalama %54); azotsuz öz maddelerin yıkılımı %40-%90 (ortalama % 77) ve azot yıkılımının ise %32.4-%75.8 (ortalama %60.7) arasında değiştiği bildirilmiştir (Hvelplund ve Madsen, 1985). Aynı araştırmacılar, duodenal kanül takılmış sığırlarda yaptıkları çalışmada, SK, KŞPP ve arpa azotunun in vivo sindirimini sırasıyla % 68, %71, %88; aynı yemlerin ham protein yıkılımını sırasıyla % 65-%73, %63-%71 ve %74-%78 değerleri arasında bildirmişlerdir.

Kolay eriyebilir karbonhidrat kaynağı olarak arpa ve mısırın kullanıldığı bir karma yem ile enerji kaynağı olarak KŞPP'nin kullanıldığı diğer karma yemin besin maddeleri sindirilme dereceleri sırasıyla, kuru madde, %75.9 ve %76.9; organik madde, %77.7 ve %79.3; ham protein, %67.6 ve %65.4; ham selüloz, %53.9 ve %80.4 olarak bulunmuştur (Mess ve ark., 1985). Aynı çalışmada, yem karmalarının azot dengeleri de incelenmiş, arpa ve mısır ağırlıklı yem karmalarının, günlük tüketilen azot miktarı 125.3 g/gün, gübre azotu miktarı %32.4, absorbe edilen azot miktarı %67.6, idrar azotu %48.2 ve organizmada biriken azot miktarı %19.4 olarak; KŞPP ağırlıklı rasyonun ise, aynı değerleri sırasıyla 139.9 g/gün, %34.6, %65.4, %51.8 ve %13.6 olarak belirlenmiştir.

Protein kaynağı olarak SK'nin kolay eriyebilir karbonhidratlarla kombine edilerek hazırlanan farklı protein içeriğindeki yem karmalarının sindirilme dereceleri ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada (Wholt ve ark., 1991), %10.5 ham protein içeren yem karmasında günlük azot tüketimi 131g, gübre azotu 4.6 g, idrar azotu 6.6 g ve absorbe edilen azot miktarı 1.8 g olarak belirlenmiştir. %12 ham protein içeren yem karmasında ise, aynı değerler sırasıyla 154 g, 4.5 g, 7.4 g ve 3.5 g

olarak bulunmuştur.

Bu çalışma, farklı enerji ve protein kaynaklarından oluşturulan yem karmaların ham besin maddelerinin sindirilme derecelerini ve organizmada azot birikimini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmada 4 baş 1 yaşlı Morkaraman toklu kullanıldı. Denemede yem materyali olarak, Aksu ve Deniz (1999)'in yedirme ve naylon kese denemesine tabi tuttuğu yem karmalarına ait 3. saat UYA'leri, NH₃-N ve serum total protein değerleri ile kuru madde yıkılımının 8.saat değerleri dikkate alınarak elde edilen en iyi değerlendirilebilirliğe sahip 3 yem karması (Arpa+FMSK (Formaldehitte Muameleli Soya Küspesi), KŞPP(Kurutulmuş Şeker Pancarı Posası) + FMSK ve KŞPP+SK+PTK) kullanıldı. Bu denemede ticari besi yemi kontrol grubu olarak ele alındı (Tablo 1).

Hayvanlara 10 günlük bir ön alıştırmaya dönemi uygulandı. Bu dönemi izleyen 2 haftalık esas alıştırmaya döneminde, toklulara tamamını tüketebilecekleri kadar korunga yedirildi. Esas alıştırmaya döneminin takip eden 7 günlük deneme periyodunda ise hayvanlardan idrar ve gübre örnekleri alındı.

Konsantre yemlerin sindirilme derecesi, 4x4 latin kare deneme düzeninde yürütülen klasik sindirim denemesi ile belirlendi. Bu denemede, hayvanların dönemlere göre tüketebilecekleri yem çeşidi kura ile belirlendi. Deneme, ilk 2 haftası alıştırmaya ve bunu izleyen bir haftası karşılaştırma dönemi olmak üzere, 3'er haftalık 4 dönemde yürütüldü. Hayvanlara iki öğün halinde tartılarak verilen korunga ve konsantre yem miktarları Tablo 2'de verilmiştir. Hayvanların önünde devamlı temiz ve taze su bulunduruldu. Korunganın ve yem karmalarının sindirilme derecesi ve azot dengesi Henke ve ark. (1986)'nın bildirdiği metoda göre belirlendi.

Karşılaştırma dönemlerinde, her gün aynı saatte gübre torbalarından hayvanların gübreleri alınarak, ayrı ayrı tartılmış ve %10'u derin dondurucuda saklandı. Her karşılaştırma döneminin sonunda, alınan gübre örnekleri hayvanlara göre sınıflandırıldı ve her hayvana ait örnekler, homojen bir şekilde karıştırıldı. Ham protein analizi için gerekli miktar ayrıldıktan sonra, kalan gübre Bratzler ve Swift (1959)'ın bildirdiği metotla kurutuldu. Bu kurutmada, yaş gübrenin %KM'si de belirlendi.

Kafeslerin alt kısmına monte edilen özel bölümden alınan idrar plastik kovalarda toplandı. Plastik kovalara her gün 50 ml konsantre HCl dökülerek idrar azotunun kaybı önlenildi (Coşkun, 1983). Gübrelerin toplanmasının ardından, hayvanların idrarları da alınarak, litrelik mezürle ölçüldü ve idrarın %2'lik bölümü, içerisinde 200 ml toluen bulunan şişelere karşılaştırma

dönemi boyunca konuldu.

Denemede kullanılan korunga ve konsantre yem karmalarında ham selüloz analizi Crampton ve Maynard (1938)'in bildirdiği metotta diğer besin madde analizleri ise Akkılıç ve ark. (1990)'nın bildirimlerine göre yapıldı. İdrarda total azot tayini Akkılıç ve ark. (1990) bildirdiği metoda göre yapıldı ve bu amaçla 1 ml idrar kullanıldı.

Deneme gruplarından elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde varyans analizi, gruplar

arası farklılıkların belirlenmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testi (Düzyüney ve ark., 1983) kullanıldı.

Bulgular

Hayvanlara verilen yem karmalarının bileşimleri Tablo 1'de, kaba ve konsantre yem miktarları Tablo 2'de, besin madde içerikleri Tablo 3'te, yem karmalarına ait ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri Tablo 4'de, azot dengesi deneme sonuçları ise Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan yem karmalarının bileşimleri, %

Yem Maddeleri	Arpa+FMSK	KŞPP+FMSK	KŞPP+SK+PTK	Ticari Besi Yemi
Arpa	71,0	-	-	
K.Ş.P.P	-	75,5	75,0	
B.Kepeği	17,0	10,0	10,0	
SK	-	-	10,5	
PTK	-	-	3,0	
FMSK	9,0	13,0	-	
FMPTK	-	-	-	
Üre	-	-	-	
Kireç Taşı	1,5	-	-	
Tuz	1,0	1,0	1,0	
Vitamin *	0,25	0,25	0,25	
Mineral **	0,25	0,25	0,25	
HP	15,00	15,20	15,00	14,80
ME, kcal/kg	2534	2450	2500	2500
Ca, %	0,6	0,5	0,6	0,6
P, %	0,5	0,3	0,5	0,4
Fiyat, Bin TL	91,80 (103)	90,60 (102)	90,30 (101)	88,80 (100)

* : 15.000.000 I.U/kg Vit A., 3.000.000 IU/kg Vit D3, 20.000 mg/kg Vit E, 50.000mg/kg

** : Manganez, 50.000 mg/kg Demir, 50.000 mg/kg Çinko, 10.000 mg/kg Bakır, 150 mg/kg Kobalt, 800 mg/kg İyot, 150 mg/kg Selenyum.

Tablo 2. Çalışmada hayvanlara verilen kaba ve konsantre yem miktarları, g

Dönemler	Yem Maddesi	Hayvan			
		1	2	3	4
I Dönem	Korunga,g	600	500	600	600
	Karma yem,g	700 (A)	700 (C)	700 (D)	700 (B)
II Dönem	Korunga,g	600	500	600	600
	Karma yem,g	700 (C)	700 (D)	700 (B)	700 (A)
III Dönem	Korunga,g	600	500	600	600
	Karma yem,g	700 (D)	700 (B)	700 (A)	700 (C)
IV Dönem	Korunga,g	600	500	600	600
	Karma yem,g	700 (B)	700 (A)	700 (C)	700 (D)

A: Arpa + FMSK B: KŞPP + FMSK C: KŞPP + SK + PTK D: Ticari Besi Yemi

Tablo 3. Çalışmada kullanılan yem karmalarının besin madde içerikleri, %

Yem Karması	KM	HK	OM	HP	HY	HS	N'suz ÖM
Arpa+FMSK	90,00	5,55	84,45	15,00	3,63	9,80	56,02
KŞPP+FMSK	89,50	6,62	82,88	14,97	3,19	15,00	49,72
KŞPP+SK+PTK	90,00	6,67	83,33	15,00	3,04	16,50	48,79
Ticari Besi Yemi	91,00	8,45	82,55	14,89	3,64	10,00	54,02

Tablo 4. Yem karmalarına göre ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri, %

Yem Karması	KM	OM	HP	HS	HY	N'suz ÖM
Arpa+FMSK	79,49	80,38	72,48	67,00	89,12	84,26
KŞPP+FMSK	79,03	80,24	70,52	70,17	85,85	86,03
KŞPP+SK+PTK	81,20	83,37	76,80	73,87	92,22	87,29
Ticari Besi Yemi	77,91	80,49	74,56	65,03	84,71	85,59
F	0,29 -	0,25 -	0,68 -	0,63 -	1,37 -	0,09 -

- : P > 0.05

Tablo 5. Azot dengesi deneme sonuçları

	Arpa +	KŞPP +	KŞPP +	Ticari Besi Yemi	F
	FMSK	FMSK	SK+PTK		
Azot tüketimi,g/gün	16,80	16,80	16,76	16,67	0,000 -
Gübre azotu,g/gün	4,48	4,95	4,07	4,24	0,410 -
İdrar azotu,g/gün	2,18	4,63	5,51	3,92	2,518 -
Azot birikimi,g/gün	10,14	7,22	7,14	8,51	0,382 -
Tüketilen Azotun					
Gübredeki oranı,%	26,67	29,46	24,28	25,43	2,522 -
İdrardaki oranı,%	12,98	27,56	32,88	23,52	1,023 -
Birikim oranı,%	60,36	42,98	42,84	51,05	1,950 -
Sindirilen azotun					
İdrardaki oranı,%	17,69	39,07	43,42	31,54	1,950 -
Birikim oranı,%	82,31	60,93	56,58	68,46	1,149 -

- : P>0.05.

Tartışma

Farklı enerji ve protein kaynaklarından oluşturulan karma yem kombinasyonlarının, ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri ile azot birikimi üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışmada, hayvanlara yedirilen yem karmalarının kuru madde, organik madde, ham protein, ham selüloz, ham yağ ve azotsuz öz maddelerin sindirilme dereceleri birbirine benzer bu-

lunmuştur (P>0.05).

Boucque ve ark. (1976), arpa ve şeker pancarı posasının sindirilme derecelerini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları bir çalışmada, kuru madde, organik madde ve azotsuz öz maddelerin sindirilme dereceleri bakımından bu iki yem maddesi arasında önemli bir farklılığın olmadığını (P>0.05), ham selülozun sindirilme derecesinin ise, KŞPP'da daha yüksek olduğunu bul-

muşlardır ($P < 0.05$). Enerji kaynakları farklı olan deneme yemlerinden elde edilen veriler, bu bildirile genel olarak uyum içerisinde. Bu çalışmada ham selülozun sindirilme derecesi bakımından KŞPP'li gruplarda istatistiksel olarak saptanan yüksek değer, sunulan çalışmada elde edilememiştir.

Bu çalışmada kuru maddenin sindirilme derecesi Arpa+FMSK, KŞPP+FMPTK, KŞPP+SK+PTK ve ticari besi yeminde sırasıyla %79.49, 79.03, 81.20 ve 77.91 olarak bulunmuştur ($P > 0.05$). Bazı araştırmacılar (Fiems ve ark., 1987, Erfle ve ark., 1986) formaldehit muamelesinin kuru madde sindirimini etkilemediğini bildirirken, Nishimuta ve ark. (1973) bu muamelelerin kuru madde sindirimini olumsuz yönde etkilediğini ($P < 0.05$) belirtmişlerdir.

Organik maddenin sindirilme dereceleri Arpa+FMSK, KŞPP+FMSK, KŞPP+SK+PTK ve ticari besi yeminde sırasıyla %80.38, 80.24, 83.37, ve 80.49 olarak bulunmuştur ($P > 0.05$). Sunulan çalışmadan elde edilen bulgular, formaldehit muamelesinin organik madde sindirimini etkilemediği şeklindeki bildirişlerle (Fiems ve ark., 1987, Crooker ve ark., 1983) uyum içerisinde. Çerçi ve Sarı (1995) ise, Arpa+SK ağırlıklı yem kombinasyonunun organik madde sindirimini %70.97 olarak belirlemişlerdir.

Arpa+FMSK, KŞPP+FMSK, KŞPP+SK+PTK, ve ticari besi yemine ait ham proteinin sindirilme dereceleri sırasıyla %72.48, 70.52, 76.80, ve 74.56 olarak belirlenmiştir ($P > 0.05$). Elde edilen verilerin istatistiksel olarak farklı olmaması, protein kaynakları formaldehit muamele edilen karmaların ham proteinin sindirilme derecesini etkilemediği şeklinde yorumlanmaktadır. Varılan bu sonuç, birçok araştırmacının (Crooker ve ark., 1983, Müller ve ark., 1995) sonuçlarıyla paralellik gösterirken, Nishimuta ve ark. (1973) ile Clark ve ark. (1984)'nin formaldehit muamelesinin ham proteinin sindirilme derecesini düşürdüğü şeklindeki bildirişleriyle uyuşmamaktadır. Bu çelişkinin, bu araştırmacıların aşırı korunmaya sebep olabilecek yüksek düzeylerde formaldehit kullanmış olmalarından (sırasıyla %2.3 ve %1.8) kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Azotsuz öz maddelerin sindirilme dereceleri Arpa+SK, KŞPP+FMSK, KŞPP+SK+PTK ve ticari besi yeminde sırasıyla %84.26, 86.03, 87.29, ve 85.59 olarak belirlenmiş ve karmalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Bazı araştırmacılar (Mc Carthy ve ark. 1989, Stern ve ark., 1994, Herrar-Saldana ve Huber, 1994) da, karbonhidrat kaynağı olarak arpa, mısır ve KŞPP ile protein kaynağı olarak ise SK ve pamuk tohumu küspesini kombine ederek yaptıkları sindirim de-

nemelerinde, kombinasyonlar arasında kuru madde, organik madde, ADF ve NDF sindirilebilirliğinde bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmada azot dengesine ait sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur. Tablo 5'den de görüleceği gibi, idrar ve gübre ile atılan azot miktarları ile organizmada biriken azot miktarları bakımından yem karmaları arasında istatistiksel bir farklılık olmamakla birlikte, organizmada biriken azot miktarları ile sindirilen azotun birikim oranlarının genel olarak yüksek olduğu görülmektedir ($P > 0.05$). Organizmada biriken azot miktarları Arpa+FMSK, KŞPP+FMSK, KŞPP+SK+PTK ve ticari besi yeminde sırasıyla 10.14 g, 7.22 g, 7.14 g ve 8.51 g olarak bulunmuştur. Bu miktarlar hayvanların azot tüketiminin sırasıyla % 60.36, %42.98, %42.84, ve %51.05'i; sindirilen azot miktarlarının ise sırasıyla %82.31, %60.93, %56.58, ve %68.46 'sına karşılık gelmektedir.

Arpa kırması ve SK'nin değişik oranlarda kullanıldığı yem karmalarının azot dengesi denemesinin yapıldığı bir çalışmada (Çerçi ve Sarı, 1995), gruplar arasında gübre ile atılan azot, emilen azot, idrarla atılan azot ve biriken azot miktarları arasında bir farklılık gözlenmezken, SK oranı fazla olan gruba göre, istatistiksel olarak önemli derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Sunulan çalışmada Arpa+FMSK kombinasyonunda belirlenen %82.31'lik değer, diğer gruplara göre istatistiksel bir farklılık oluşturmasa da kolay erişilebilir karbonhidrat kaynakları ile by-pass protein kaynaklarının kombine edilmesinin hayvansal performansı artırabileceği şeklindeki bildirişlerle (Mc Carthy ve ark., 1989, Herrara-Saldana ve Huber, 1990) uyum içerisinde.

Alawa ve Hemingway (1986), formaldehit muamelesinin genç hayvanlarda organizmada azot birikimini olumlu yönde etkilediğini, aynı etkinin ergin hayvanlarda görülmediğini belirtmektedirler. Yine aynı çalışmada gübre ile atılan azot miktarının formaldehit muamelesinden etkilenmediği bildirilmektedir. Nishimuta ve ark. (1973) ise, formaldehit muamelesinin organizmada alıkonulan azot miktarını artırdığını bildirmektedirler.

Bu çalışmada; a) KŞPP'nin ruminant rasyonlarında enerji kaynağı olarak arpa yerine alternatif olabileceği, b) besi hayvanlarının rasyonlarında formaldehit muamelesi üzerinde durulması gerektiği, c) bu çalışmada kullanılan yem kombinasyonları hakkında daha kesin bir yargıya varabilmek için, bu çalışma sonuçlarının yedirme denemeleri ile desteklenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Akkılıç, M. ve Sürmen, S.(1990). Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvarı Kitabı. A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Aksu, T. ve Deniz, S.(1999). Değişik rasyon kombinasyonlarının rumen kuru madde yıkılımı, bazı rumen sıvısı ve kan parametreleri ile ham besin maddelerinin sindirilme derecesi ve azot birikimi üzerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Alawa, J.P. and Hemingway, R.G. (1986). The Voluntary Intake and Digestibility of Straw Diets and the Performance of Wether Sheep as Influenced by Formaldehyde Treatment of Soya Bean Meal. *Anim. Prod.*, 42, 105-109.
- Boucque, C.V., Cottyn, B.G., Aerts, J.V. and Buysee, F.X. (1976). Dried Sugar Beet Pulp As A High Energy Feed for Beef Cattle. *Anim. Feed Sci. and Techn.*, 1, 643-653.
- Bratzler, J.W. and Swift, R.F.(1959). A Comparison A Nitrogen and Energy Determinations on Fresh and Over-Aid Dried Cattle Feces. *J. Dairy Sci.*, 42, 686-691.
- Clark, J.H., Davis, C.L. and Hatfield, E.E.(1974). Effect of Formaldehyde Treated Soya Bean Meal on Nutrient Use, Milk Yield and Composition and Free Amino Acids in Lactating Bovine. *J. Dairy Sci.*, 57, 1031-1036.
- Coşkun, B.(1983). Konsantre Karışımlarında Değişik Düzeylerde Üreli Şeker Pancarı Posası Bulunan Rasyonların Kuzularda Besi Performansı ve Karkas Özellikleri ile Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Dereceleri, Azot Dengesi ve Bazı Kan Metabolitleri Üzerine Etkileri. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Crampton, E. W., Maynard, L. A.(1938). The relation of cellulose and lignin content to the nutritive value of animal feed. *J. Nutr.*, 15, 383-395.
- Crooker, B.A., Clark, J.H. and Shanks, R.D.(1983). Effects of Formaldehyde Treated Soyabean Meal on Milk Yield, Milk Composition And Nutrient Digestibility in the Dairy Cows. *J.Dairy Sci.*, 66, 492-504.
- Çerçi, İ.H. ve Sarı, M.(1995). Farklı Kaba ve Konsantre Yem Oranlarının Keçilerde Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi ve Azot Dengesi Üzerine Etkileri. *F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi*, 9, 2-8.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F.(1983). İstatistik Metotları-I. A.Ü. Zir. Fak. Yayınları, No:861, Ankara.
- Erfle, J.D., Sauer, F.D., Mahadevan, S. and Theather, R.M. (1986). Response of Lactating Dairy Cows to Formaldehyde- Treated Soybean Meal When Fed with Control or Ure Treated Corn Silage. *J. Anim. Sci.*, 66, 85-95.
- Fiems, L.O., Cottyn, B.G., Boeque, C.H.V. and Boysee, F.X. (1987). Effect of Formaldehyde Treated Soybean Meal and Urea in Startes on Nitrogen Quality, Degradability in Sacco Sheep, Digestibility and Calf Performance. *Anim. Feed Sci. and Techn.*, 16, 287-295.
- Herrera-Saldana, R. and Huber, J.T. (1990). Influence of Varying Protein and Starch Degredabilities on Performance of Lactating Cows. *J. Dairy Sci.*, 72, 1477-1483.
- Hungate, R.E. (1988). Introduction: The Ruminant and Microbial Ecosystem. Ed. P.N. Hobson. Elsevier Applied Sci. London and Newyork.
- Hvelplund, T. and Madsen, J. (1985). Amino Acid Passage to the Small Intestine in Dairy Cows Compared with Estimates of Microbial Protein an Undegraded Dietary Protein From Analysis on the Feed. *Acta. Agric. Scand. Suppl.*, 25, 21-34.
- Lewis, D. and McDonald, I.M.(1985). The Interrelation of Individual Protein and Carbohydrates During Fermentation in the Rumen of the Sheep. I- The Fermentation of Casein in the Performance of Starch or Other Carbohydrate Metarials. *J. Agric. Sci. Camb.* 51,108-119.
- McCarthy, R.D., Klusmeyer, T.H., Vicini, J.L., Clark, J.H. and Nelson, D.R.(1989). Effect of Source of Protein and Carbohydrate on Ruminant Fermentation and Passage of Nutrient to the Small Intestine of Lactating Cows. *J. Dairy Sci.*, 72, 2002-2016.
- Müller, L.D., Rodriguez, D. and Schingoethe, D.J.(1975). Formaldehyde Treated Whey Protein Concentrate for Lactating Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, 58, 1847-1855.
- Nishimuta, J.F., Ely, D.G. and Boling, J.A.(1973). Nitrogen Metabolism in Lambs Fed Soyabean Meal Treated With Heat, Formalin and Tannic Acid. *J. Nutr.*, 103, 49-53.
- Oldman, J.D.(1984). Protein-Energy Interrelationships in Dairy Cows. *J.Dairy Sci.*, 67, 1090-1114.
- Russell, J.B., Sniffen, C.J. and Van Soest, P.J. (1983). Effect of Carbohydrate Limitation on Degradation and Utilization of Casein by Mixed Rumen Bacteria. *J. Anim.Sci.*, 66,163-176.
- Stern, M.D., Varga, G.A., Clark, J.H., Firkins, J.L., Huber, J.T. and Palmquist, D.L.(1994). Symposium: Metabolic Relationships in Supply of Nutrients For Milk Protein Syntesis: Evaluation of Chemical and Physical Properties of Feeds That Affect Protein Metabolism in the Rumen. *J. Dairy Sci.*, 77, 2762-2786.
- Wholt, J.E., Finkelstein, A.D. and Chung, C.H. (1991). Yeast Culture To Improve Intake, Nutrient Digestibility and Performance By Dairy Cattle During Early Lactation. *J.Dairy Sci.*, 74, 1395-1400.