

ANKARA KEÇİSİNİN RUMEN SIVISI VE KANINDA  
BAZI METABOLİTLERİN DEĞERLERİ

The values of some metabolites in the rumen fluid and the blood of Angora Goat

Mehmet Kocabatmaz<sup>1</sup>

Mursayettin Eksen<sup>2</sup>

Zafer Durgun<sup>3</sup>

**Summary:** Three Angora Goats of 2—2.5 years old, with permanent rumen cannula were used in this experiment. Animals were fed with three different types of rations with concentrate mixture and alfalfa straw; 20:80, 40:60, 60:40 respectively.

In the investigation; pH, Inorganic P and  $NH_3-N$  values in the rumen fluid and  $NH_3-N$  in the blood and Urea-N, total protein, glucose, Inorganic P levels in the blood sera were determined before feeding, at the 4 and 8th hour after feeding for each animal. At the 4th hour after feeding the pH values in the rumen fluid and  $NH_3-N$  of the blood were both decreased. The  $NH_3-N$  values of the blood at the 8th hour after feeding and  $NH_3-N$  levels of the rumen fluid at the 4th hour after feeding were highest. Inorganic P values in the blood sera were gradually increased but Inorganic P levels in the rumen fluid were decreased at the sampling times.

No notable changes were observed in each sampling, as far as Urea-N, total protein and glucose levels of the blood sera are concerned.

**Özet:** Denemede 2—2.5 yaşlarında sürekli rumen kanülü yerleştirilmiş 3 Ankara Keçisi kullanıldı. Hayvanlara karma yem ve yonca samanından oluşan 3 farklı rasyon sırasıyla; 20:80, 40:60, ve 60:40 oranlarında yedirildi.

Araştırmada, her hayvan için; rumen sıvısı pH'sı, İnorganik P,  $NH_3-N$ 'i değerleri, kanda  $NH_3-N$ 'i ve kan serumunda Üre-N'i, total protein, glikoz ve İnorganik P düzeyleri yemlemeden önce, yemlemeden 4 ve 8 saat sonra tayin edildi. Yemlemeden 4 saat sonraki rumen sıvısı pH'sı ile kan  $NH_3-N$ 'i değerleri azalma gösterdi. Yemlemeden 8 saat sonraki kan  $NH_3-N$ 'i ile yemlemeden 4 saat sonraki rumen sıvısı  $NH_3-N$ 'i değerleri en yüksekti. Örneklem zamanla-

1 Prof.Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Bilim Dalı, Konya.

2 Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Bilim Dalı, Konya.

3 Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Bilim Dalı, Konya.

*rında kan serumu İnorganik P değerleri tedrici bir artış kaydederken, rumen sıvısı İnorganik P değerlerinde azalma gözlemlendi.*

*Her örnekleme zamanında kan serumu Üre-N'i, total protein ve glikoz değerleri ile ilgili olarak kayda değer bir değişiklik tesbit edilmedi.*

### **Giriş**

Ruminantların yemiş oldukları yem maddelerinin rumendeki mikroorganizmaların etkisiyle kendilerini oluşturan yapı taşlarına yıkılmaları ve değişik biyosentez olayları ile yeni bileşiklerin oluşmasına rumen fermentasyonu denir.

Rumen fermentasyonunun optimum düzeyde meydana gelebilmesi için, rumende bulunan mikroorganizmaların aktivitesinde etkili olan en önemli mineral fosfordur. Ayrıca, mikrobiyel nükleik asidin, fosfolipitlerin, flavinfosfat, pridoksalfosfat ve tiyaminpirofosfat gibi hücre metabolitleri olan ko-enzimlerin esas kaynağını fosfor oluşturur. İnorganik polifosfotazlar rumen mikroorganizmaları tarafından depo edilebilmekte ve gerektiğinde ATP sentezi için fosfor kaynağı olarak kullanılmaktadırlar. Böylece fosforun rumen içeriğindeki miktarı rumen fermentasyonunun önemli bir indeksi olmakta ve hayvan tarafından alınan yemin kalite ve miktarı ile etkilenmektedir (13, 31).

Selülozun rumende mikroorganizmalar tarafından sindirilmesi çok önemlidir. Bu nedenle, fosforun hem orto hem de fitin formunun rumendeki mikrobiyel aktiviteyi arttırdığı kaydedilmektedir (3, 34). Selülozun yıkılması sonucu meydana gelen yan ürünlerden glikozun bir kısmı rumenden emilmekte (9, 14, 26), bir kısım polisakkaritler de rumen bakteri ve protozoonları tarafından intrasellüler olarak biriktirilmekte ve bunlar bağırsak enzimleri tarafından glikoza indirgenmektedirler (30).

Rumen mikroorganizmalarında glikozun anaerobik oksidasyonu sonucu prüvik asit ve laktik asit oluşmaktadır. Enerji üretimi gerektiğinde; prüvik asit Asetil CoA'ya çevrilerek sitrik asit siklusuna girer. Sitrik asit siklusunda asetik asit ve okzaloasetik asit ile reaksiyona girerek enerji üretilmiş olur (28, 36).

Ruminantların rasyonlarında bulunan azotlu bileşikler; gerçek protein ve protein niteliğinde olmayan azotlu maddelerin bir karışımıdır. Rumende protein sindirimi düzenli bir hidroliz ile başlar ve peptidler oluşur. Bunlar amino asitlere dönüşür, amino asitler de uçucu

yağ asitleri, amonyak ve karbondioksit gibi yan ürünlerine ayrılırlar. Amonyagin rumen mikroorganizmaları tarafından üretimi ve tüketimi arasındaki denge önemlidir. Meydana gelen amonyagin bir kısmı rumen bakterileri tarafından yeniden amino asitlere dönüştürülür ve mikroorganizmaların kendilerine özgü protein şeklinde sentezlenir (28). Bir kısmı da rumen duvarından emilerek karaciğere getirilir, karaciğerde üreye dönüşür. Ruminohepatik azot dolaşımı ile rumene gelen üre yıkılarak amonyak ve karbondioksit ayrılır (29). Rumende amonyaktan protein sentezlenmesine neden olan mikroorganizmaların çoğu enerji kaynağı olarak karbohidratlarla birlikte diğer karbon kaynaklarını da kullanırlar. Karbondioksit çok sayıda amino asit ve nükleik asite bağlanır. Bu şekilde oluşan amino asitler arasında; löysin, izölöysin, valin, triptofan, fenilalanin, izobütirat, indol asetat ve fenil asetat asitleri bulunmaktadır (2, 24).

Rasyonlarında % 45'den fazla sindirilebilir hem protein bulunan kuzularda; kan amonyak azotu, kan serumu üre azotu, glikoz ve transaminaz aktivitesinin önemli düzeylerde arttığı ancak, sindirilebilir kuru madde ve ham protein düzeylerinin azaldığı, negatif bir azot dengesinin belirlendiği kaydedilmektedir (15). Amonyagin amonyum iyonundan daha hızlı emildiği, emilim hızının sadece rumendeki konsantrasyonuna değil, rumen içeriği asiditesine bağlı olduğu bildirilmektedir (18). Nitekim pH 6.5 olduğunda amonyak emilimi, pH = 4.5 takinden daha fazla bulunmuştur.

Farklı rasyonlarla beslenen ruminantlardan değişik örnekleme zamanlarında alınan rumen içeriği ve kan örneklerinde;  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i ve Üre-Ni değerleri oldukça farklılık arz ederken (5, 11, 19, 32, 33), kan serumu total protein değerleri oldukça yakın değerlerde belirlenmiştir (22, 23, 27).

Ruminantlara yedirilen rasyonların rumende meydana gelen fermentasyon olayları sonucu hayvana yararlı hale gelebilecek bileşiklere dönüşmesi, yani, gerek rumen içeriği gerekse kanda meydana gelecek metabolitlerin miktarları; hayvanın büyümesi, verim payı açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle ekonomik açıdan ülkemiz hayvancılığında küçümsenmeyecek düzeyde payı olan Ankara Keçisi'nin farklı oranlarda kuru yonca ve konsantre yemle beslenmeleri halinde; rumen içeriği pH'sı, İnorganik P düzeyi,  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i ile kan  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i ve kan serumu Üre-N'i, total protein ve glikoz düzeylerinin ne derecede etkilendiklerini belirlemek araştırmanın amacını oluşturmuştur.

### Materyal ve Metot

Denemelerde 2-2.5 yaşlarında sürekli rumen kanülü yerleştirilmiş, ortalama canlı ağırlıkları 24 kg olan 3 baş Ankara Keçisi kullanıldı. Hayvanlara ağırlıklarının % 3'ü oranında karma yem ve yonca samanı değişik oranlarda yedirildi. Karma yemin bileşiminde; % 20 arpa, % 20 yulaf, % 15 mısır, % 15 kepek, % 10 Ayçiçeği küspesi, % 15.4 Pamuk tohumu küspesi, % 3 kemik unu, % 1 tuz, % 0.5 vitamin karması ve % 0.1 mineral karması bulunuyordu. Yem % 91.27 kuru madde kapsıyordu ve kimyasal bileşiminde ise; % 14.27 ham protein, % 7.38 ham selüloz, % 2.77 ham yağ ve % 7.50 ham kül bulunuyordu.

Hayvanlara yedirilen 3 grup rasyon aşağıdaki gibi düzenlendi;

- I. Rasyon: % 20 karma yem + % 80 yonca samanı,
- II. Rasyon: % 40 karma yem + % 60 yonca samanı,
- III. Rasyon: % 60 karma yem + % 40 yonca samanı,

Her 15 günde bir rumen örnekleri rumen kanülünden girilerek, rumenin ventral kesesinden, kan örnekleri de v. jugularis'ten yemleme öncesi saat: 8.00 de, yemlemeden 4 ve 8 saat sonra usulüne uygun ve yeterli miktarlarda alındı (20). 5 ayrı örnekleme gününde; alınan toplam 45 rumen örneği ile toplam 45 kan örneğinde araştırmanın amacı doğrultusunda analizler yapıldı.

Rumen içeriği pH'sı örnekler alındıktan hemen sonra pH metre ile ölçüldü. Rumen sıvısı ve kan  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i ile kan serumu  $\text{Üre-N}$ 'i miktarları Annino (4), yöntemine göre, kan serumu total protein değerleri standart bir yöntem olan biüret yöntemine göre değerlendirildi. Rumen sıvısı ve kan serumu inorganik P düzeylerinin belirlenmesi için Amonyum Molibdat yönteminden yararlanıldı (35). Kan serumu glikoz miktarlarının tayini için "A Menarini'nin hazırlamış olduğu B 7638 katalog numaralı Menagent Glucofix" in yönteminden ve söz konusu firmanın test reaktiflerinden yararlanıldı. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapıldı.

### Bulgular

Değişik zamanlarda alınan rumen ve kan örneklerinde belirlenen; rumen içeriği pH'sı, kan  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i, kan serumu  $\text{Üre-N}$ 'i, total protein, glikoz ve İnorganik P miktarlarının ortalama değerleri

ile rumen sıvısı İnorganik P ve  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i miktarlarının ortalama değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde; yemleme öncesi sabah 8.00'de alınan rumen içeriği pH'sı üç deneme hayvanında da en yüksek iken, yemlemeden sonraki örnekleme zamanlarında azaldığı, kan  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i değerleri yemlemeden 4 saat sonra hayli azalırken, yemlemeden 8 saat sonra maksimum değerlere ulaştığı, ancak III. rasyonu alan hayvanın kan  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i değerlerinin tüm örnekleme zamanlarında diğerlerine göre oldukça yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Diğer taraftan kan serumu Üre-N'i değerleri I. ve III. rasyonu alan hayvanlarda yemlemeden sonraki 4. saatte en yüksek değerlere ulaşırken, II. rasyonu alan hayvanın Üre - N'i değerleri giderek bir azalma göstermiştir. Toplam protein değerlerinde örnekleme zamanlarına ve yeme bağlı olarak dikkate değer bir farklılık gözlenmemektedir. Glikoz değerleri ise; genelde yemlemeden sonra bir artış kaydetmiştir. Kan serumu İnorganik P değerleri örnekleme zamanlarında tedrici bir artış gösterirken, rumen sıvısı inorganik P değerleri ilk örnekleme zamanında en yüksek, ikinci örnekleme zamanında azalmış, üçüncü örnekleme zamanında ise artış kaydetmiştir. Rumen sıvısı  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i değerleri ilk örnekleme zamanında en az, ikinci örnekleme zamanında en fazla, üçüncü örnekleme zamanında ise tekrar azalmıştır.

Kan, Kan serumu ve rumen sıvısında belirlenen bazı metabolitler arasındaki ilişkiler Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu tablo incelendiğinde; III. rasyonu alan hayvanın yemleme öncesi kan amonyak azotu ile rumen sıvısı amonyak azotu arasındaki ilişki yüksek düzeyde önemli ( $p < 0.01$ ) iken, II. rasyonu alan hayvanın kan  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i ile kan serumu Üre - N'i arasındaki ilişkiler ilk örnekleme zamanında önemli ( $p < 0.05$ ), yemlemeden 4 saat sonra ise yüksek düzeyde önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur.

Kan inorganik P'u ile rumen sıvısı inorganik P'u arasındaki ilişkiler ise; II. ve III. rasyonu alan hayvanların yemlemeden sonraki 4. saatte alınan örneklerinde önemli ( $p < 0.05$ ), I. rasyonu alan hayvanın yemlemeden 4 saat sonraki kan serumu glikoz değeri ile rumen sıvısı inorganik P değeri arasındaki ilişki de önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur.

Tablo 1. Farklı oranlarda karma yem ve yonca samanı ile beslenen Ankara Keçilerinin Rumen sıvısı; pH'sı, Kan;  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i, Kan serumu; Üre-N'i Toplam Protein, Glikoz, İnorganik P'u ortalama değerleri ile Rumen sıvısı; inorganik P'u ve  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i ortalama değerleri (n = 5)

Hayvan No	Rasyon	Örnek Zamanı	Rumen pH'sı	Kanda	K a n S e r u m u n d a				Rumen Sıvısında	
				$\text{NH}_3\text{-N}$ 'i mcg/100 ml	Üre-N'i mg/100 ml	Toplam Protein g/100 ml	Glikoz mg/100 ml	P mg/100 ml	P mg/100 ml	$\text{NH}_3\text{-N}$ 'i mg/100 ml
I	% 20 karma yem + % 80 yonca samanı	8.00	7.17 ± 0.03	253.6 ± 103.6	28.9 ± 7.5	7.72 ± 0.1	54.9 ± 9.7	2.97 ± 0.4	67.9 ± 6.7	23.5 ± 4.1
		12.00	6.07 ± 0.17	163.2 ± 33.8	30.7 ± 8.5	7.25 ± 0.5	63.4 ± 8.7	3.97 ± 0.6	48.5 ± 6.4	38.8 ± 6.8
		16.00	6.12 ± 0.06	352.1 ± 140.0	23.5 ± 3.7	7.54 ± 0.3	73.5 ± 12.8	4.75 ± 0.4	52.2 ± 6.5	36.2 ± 6.9
II	% 40 karma yem + %60 yonca samanı	8.00	7.23 ± 0.04	144.8 ± 57.7	29.5 ± 7.4	7.04 ± 0.3	47.3 ± 15.6	3.90 ± 0.6	89.1 ± 12.7	25.4 ± 3.6
		12.00	6.24 ± 0.07	107.0 ± 25.6	27.3 ± 3.4	6.86 ± 0.3	79.8 ± 8.0	5.00 ± 1.0	52.9 ± 9.5	36.3 ± 6.9
		16.00	6.23 ± 0.04	363.5 ± 127.3	24.8 ± 3.7	7.51 ± 0.4	74.2 ± 10.6	6.39 ± 0.9	60.7 ± 8.3	26.7 ± 7.1
III	% 60 karma yem + % 40 yonca samanı	8.00	7.26 ± 0.04	333.1 ± 113.2	24.6 ± 4.8	7.46 ± 0.3	56.3 ± 2.4	4.04 ± 0.6	55.2 ± 5.5	19.7 ± 3.3
		12.00	6.39 ± 0.06	163.6 ± 040.8	33.2 ± 6.3	7.07 ± 0.2	59.6 ± 8.4	4.78 ± 0.9	31.9 ± 5.6	42.1 ± 7.1
		16.00	6.48 ± 0.06	413.6 ± 137.8	23.2 ± 3.5	7.35 ± 0.4	67.7 ± 12.7	5.44 ± 0.3	28.1 ± 6.0	24.1 ± 3.1

Tablo 2. Farklı oranlarda karma yem ve yonca samanı ile beslenen Ankara Keçilerinin Kan, Kan Serumı ve Rumen sıvısında belirlenen bazı metabolitler arasındaki ilişkiler (n=5).

İlişkiler(r)	Örnek Zamanı	Rasyonlar		
		I	II	III
Kan NH <sub>3</sub> -N'i ile Rumen NH <sub>3</sub> -N'i	8.00	0.937*	0.469-	0.992**
	12.00	0.032-	-0.592-	0.116-
	16.00	-0.706-	-0.044-	0.320-
Kan NH <sub>3</sub> -N'i ile Kan Serumı Üre-N'i	8.00	-0.061-	0.905*	0.678-
	12.00	0.111-	-0.964**	-0.468-
	16.00	-0.481-	-0.672-	0.065-
Kan İnorganik P'u ile Rumen sıvısı İnorganik P'u	8.00	0.431-	0.255-	0.627-
	12.00	-0.452-	0.951*	0.916*
	16.00	0.170-	0.754-	0.206-
Kan serumu Glikozu ile Kan serumu İnorganik P'u	8.00	0.692-	0.479-	-0.434-
	12.00	-0.505-	0.531-	0.468-
	16.00	-0.851-	0.335-	0.177-
Kan serumu Glikozu ile Rumen Sıvısı İnorganik P'u	8.00	0.452-	0.771-	-0.859-
	12.00	0.910*	0.540-	-0.108-
	16.00	0.093-	0.123-	-0.214-

- : P > 0.01, \* : P < 0.05, \*\* : P < 0.01

### Tartışma ve Sonuç

Önceleri düzensiz ve rasyonel olmayan besleme ile yapılan denemelerde, metabolitler açısından elde edilen bulguların çok farklı olması ruminantlarda ideal bir fermentasyon modeli elde etmeyi hayli güçleştiriyordu. Analitik yöntemlerin rutin hale getirilmesi; hayvanlardan belirli periyotlarda ve sık sık alınan rumen ve kan örneklerinin analizlerini kolaylaştırmış, dolayısıyla rumendeki fermentasyon olaylarının incelenmesi amacıyla ayrıntılı çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Mevcut kaynaklar ışığında; fermentasyon sonucu meydana gelen metabolitlerin gerçek ya da gerçeğe yakın değerlerini elde edebilmek için beslenme esnasında sık aralıklarla rumen ve kan örneklerinin alınmasının gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu araştırmada da hayvanlardan yemleme öncesi, yemlemeden 4 ve 8 saat sonra alınan rumen ve kan örneklerinde bazı metabolitlerin gerçek değerleri, her örnek için çift analiz yapılmak suretiyle, belirlenmeye çalışılmıştır.

Fosfor eksikliğinde hayvanların büyümesinde gecikme, iştahsızlık, döl verimi düşüklüğünün görüldüğü, normalde 4-5 mg/100

ml olan kan serumu İnorganik P düzeyinin 1.5–3.5 mg/100 ml'ye düşmesi durumunda klinik belirtilerin ortaya çıktığı kaydedilmektedir (8). Bazı kaynaklara göre ise, kan serumu İnorganik P'u normal değerleri 4–12 mg/100 ml arasında bildirilmektedir (16, 26, 28). Yapılan araştırmada, II. ve III. rasyonu alan hayvanların kan serumu İnorganik P değerleri yukarıda bildirilen sınırlar içinde kalmış, ancak I. rasyonu alan hayvanın yemleme öncesi ve yemlemeden 4 saat sonraki P değerleri biraz düşük bulunmuştur (Tablo 1).

Rumen sıvısı İnorganik P miktarının rasyondaki fosfor oranıyla değiştiği, rasyonda keten tohumu ve yulaf bulunması halinde rumen sıvısı P miktarının arttığı (17, 31), yüksek düzeyde buğday kepeği ve arpa içeren rasyonlarla beslenen sığırlarda rumen içeriği İnorganik P miktarının 36–100 mg/100 ml arasında belirlendiği bildirilmektedir (10). Değişik örnekleme zamanlarında tayin edilen rumen içeriği İnorganik P değerleri 28.1 – 89.1 mg/100 ml arasında değişmiş, yemlemeden sonraki örnekleme P değerlerindeki azalma dikkati çekmiştir. Ancak elde edilen değerler kaynak değerleriyle paralellik göstermiştir.

Rumen içeriği İnorganik P değerleri yemleme öncesinde en yüksek düzeyde iken, kan serumu İnorganik P değerleri en az düzeyde bulunmuş, yemlemeden 4 ve 8 saat sonraki örnekleme rumen içeriği P miktarları azalırken, kan serumu İnorganik P değerleri artış kaydetmiştir.

Genç ruminantlarda ilk 3–4 aylık dönemde kan glikozu düzeyi yüksektir. Hayvan gelişmesini tamamlayıp, gerçek manada rumen fermentasyonu başlayınca enerji ihtiyacının büyük bir kısmı uçucu yağ asitleri ile karşılanır. Dolayısıyla kan glikozu miktarı azalmaya başlar. Nitekim, Kuleoğlu (21), 4 haftalık kuzularda kan glikozu miktarını ortalama 93 mg/100 ml, erişkin kısır koyun ve gebe koyunlarda kan glikozu miktarını 46–48 mg/100 ml arasında bildirmektedir. Bazı araştırmacılar (7,15,37), ise; erişkin ruminantların kan glikozu değerlerini 47–61 mg/100 ml arasında belirlemişlerdir. Bu araştırmada belirlenmiş olan 47.3 mg'lık minimum değer bildirilen değerlerle hemen hemen aynı, maksimum değer (79.8 mg/100 ml) ise biraz fazladır.

Kan serumu total protein değerleri koyunlarda 7.46 – 7.80 gr (6,23,27) arasında, keçilerde ise 6.4–7.2 gr/100 ml (22), arasında bildirilmiştir. Bu değerler araştırmada belirlenen total protein değerleri (6.86–7.72 gr/100 ml) ile tam bir uyum göstermektedir.

Ruminohepatik azot dolaşımı devam ederken, fermentasyon sonucu üretilen ve tüketilen amonyağın dengeli olması hayvan için önemlidir. Farklı rasyonlarla beslenen ruminantlarda rumen içeriği ve kan serumu  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i ile kan serumu Üre-N'i miktarları hayli farklı olarak bildirilmiştir. Rumen içeriği  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i için bildirilen değerler; yemlemeden önce 6.5-37 mg, yemlemeden sonraki 3. saatte 12.5 - 30.0 mg, yemlemeden 6 saat sonra 10 - 46 mg/100 ml arasındadır (12,19,25,37). Ankara Keçileri'nin rumen içeriği  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i değerleri ise; yemleme öncesi 19.7 - 25.4, yemlemeden 4 saat sonra 36.3 - 42.1, yemlemeden 8 saat sonra 24.1 - 36.2 mg/100 ml arasında bulundu. Yemleme öncesi ve yemlemeden 4 saat sonra belirlenen değerler kaynak verileri ile aynı sınırlar içerisinde kalırken, yemlemeden 8 saat sonraki minimum değer ortalamaları kaynak verileriyle paralellik göstermiş, maksimum değer ise biraz fazla bulunmuştur.

Diğer taraftan kan serumu  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i değeri mer'ada beslenen koyunlarda 10 mcg (25), pamuk tohumu + pirinç ve buğday samanı ile beslenen kuzularda 350 mcg (1), kuru ot + dane yem + kazein ile beslenen koyunlarda, yemleme öncesi; 250, yemlemeden 3 saat sonra; 300, 6 saat sonra; 400 mcg/100 ml, aynı yeme üre ilave edilerek beslenen koyunlardaki  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i değerleri ise, örnekleme zamanlarına göre sırasıyla; 400, 300 ve 800 mcg/100 ml olarak bildirilmektedir (11). Bildirilen bu değerler bu araştırmada elde edilen kan  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i değerleriyle mukayese edilemeyecek kadar farklılık arz etmektedir. Ancak yemlemeden 8 saat sonraki kan  $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i değerleri Chalmers ve White (11)'in bildirdiği değerlere yakın değerlerdir.

Kaynaklarda Üre - N'i keçiler için; 18,96 (33), kuzular için; 6.8 - 13.3 (1), koyunlar için; yemleme öncesi 27, yemlemeden 3 saat sonra 30, yemlemeden 6 saat sonra 35 mg/100 ml olarak bildirilmektedir (11). Aynı araştırmacılar (11), hayvanların rasyonuna 15 gr üre ilave ettiklerinde yukarıda bildirilen örnekleme zamanlarına göre üre azotu değerlerini sırasıyla; 25.5, 31 ve 39 mg/100 ml kaydetmişlerdir. Aynı rasyona üre ilave edilmesi halinde kan serumu üre azotu değerlerinin kısmen de olsa artmış olduğu dikkati çekmektedir. Bu araştırmada ise, yemleme öncesi kan serumu üre azotu 24.6 - 29.5, yemlemeden 4 saat sonra 27.3 - 33.2, ve 8 saat sonra 23.2 - 24.8 mg/100 ml arasında değişmiştir ki, bu değerler Rai ve ark. (33) ile Abou-Akkada ve El-Shazly (1)'nin bildirdikleri değerlerden fazla, Chalmers ve White (11)'in değerleriyle çok yakın değerlerdir.

Sonuç olarak, Ankara keçilerinin gerek rumen içeriği gerekse kan örneklerinde tayin edilen bazı metabolitlere ait değerler bu alanda yapılacak araştırmalar için önemli bir kaynak oluşturabilecektir. Ancak, bu tür araştırmalarda, rumende ideal bir fermentasyon modelinin belirlenebilmesi amacıyla, özellikle azot bilançosunun hesaplanması elde edilecek verilerin gerçek değerlere en yakın değerler olarak literatüre geçmesini sağlayacaktır.

#### Kaynaklar

1. **Abou-Akkada, A.R. and El-Shazly, K.** (1964) *Effect of absence of ciliate protozoa from the rumen on microbial activity and growth of lambs.* Appl. Microbiol., 12, 384.
2. **Allison, M.J., Bucklin, J.A. and Robinson, I.M.** (1966). *Importance of the isovalerate carboxylation pathway of leucine biosynthesis in the rumen.* Appl. Microbiol., 14, 807-814.
3. **Anderson, R., Cheng, E. and Burroughs, W.** (1956). *A laboratory technique for measuring phosphorus availability to feed supplements fed to ruminants.* J. Animal Science. 15, 489-493.
4. **Annino, J.S.** (1964). *Clinical Chemistry*." Little, Brown and Co., 155.
5. **Barej, W., Stanislaw, G., Gustan, K., Michalina, P. and Maria, W.** (1973). *Physiological values in the feeding of urea concentrates to ruminants. II. Changes in chemical composition of rumen fluid and the blood of bulls.* Polskie Archiwum Weterynaryine, 16. Fasc., 3, 555-566.
6. **Bayşu, N. ve Kalaycıoğlu, L.** (1971). *Fasciola gigantica ile deneysel olarak enfekte edilen koyunlarda serum total proteini ve total lipid değerleri üzerinde araştırmalar.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 18, 1, 75-80.
7. **Bergman, E.N.** (1962). *Quantitative aspects of glucose metabolism in pregnant and nonpregnant sheep.* Am. J. Physiol., 204, 147-152.
8. **Blood, D.C., Padostits, O.M., Henderson, J.A., Arundel, J.H. and Gay, C.C.** (1983). *Diseases Caused by Nutritional Deficiencies.* In "Veterinary Medicine", Sixth Edition. London. 1055-1061.
9. **Breazile, J.E.** (1971). *Ruminant Digestion.* In "Textbook of Veterinary Physiology", Lea and Febiger, Philadelphia.
10. **Cakala, S., Albrycht, A. and Bienich, K.** (1975). *Biochemical changes in the rumen fluid and blood in cows fed large amount of grain food.* Bull. Vet. Inst. Pulawy., 19, 3-4, 90-96.
11. **Chalmers, M.I. and White, F.** (1969). *Urea and other substitutes for Natural Protein Sources*". F. Hoffmann La Roche and Co Ltd., Basel, Switzerland.
12. **Christiansen, W.M.C., Kawashima, R. and Burroughs, W.** (1965). *Protozoa upon rumen acid production and liveweight gains in lambs.* J. Anim. Sci., 24, 730-735.
13. **Durand, M. and Kawashima, R.** (1979). *Influence of minerals in rumen microbial digestion.* In "Digestive Physiology and Metabolism in Ruminants". MTP, Press Limited International Medical Publishers. 375-383.

14. **Edwardss, D.C.** (1955). *The biochemistry and microbiology of the rumen*. J. Dairy Res., 22, 232-250.
15. **El-Kapani, A.W., Kiroloss, F.N., Hassanien, E.I., Mohamed, A.R. and Omran, H.** (1985). *Effect of supplementation different levels of urea on the rumen and blood parameters in lambs*. Assiut. Veterinary Medical Journal. 13, 25, 167-185.
16. **Ersoy, E., Bayşu, N., Ertürk, N. ve Üstdal, M.** (1979). "*Biyokimya*". A.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları 358, Ders Kitabı, 256, A.Ü. Basımevi, Ankara.
17. **Garton, G.A.** (1951). *Observation on the distribution of inorganic phosphorus, soluble calcium and soluble magnesium in the stomach of the sheep*. J. Exp. Biol., 28, 358.
18. **Hogan, J.P.** (1961). *The absorption of ammonia through the rumen of the sheep*. Austral. J. Biol. Sci., 14, 448-460.
19. **Itabashi, H. and Kandatsu, M.** (1975). *Influence of rumen ciliate protozoa on the concentration of ammonia and volatile fatty acid in connection with the utilization of ammonia in the rumen*. Japanese Journal of Zootechnical Science. 46, 7, 409-416.
20. **Kocabatmaz, M., Eksen, M. ve Durgun, Z.** (1987). *Ankara Keçilerinin Rumenindeki Siliyal Protozoonların Gelişmesinde Farklı Rasyonların Etkisi*. S.Ü. Araştırma Fonu Proje No: 68.
21. **Kuleoğlu, R.** (1975). *Koyunlarda kan şekerinin oksidaz metodu ile tayini ve yaş ve gebeliğin kanda şeker, total lipid ve total kolesterol miktarına etkisi üzerinde araştırmalar*. Uzmanlık Tezi, A.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Kürsüsü, Ankara.
22. **Lewis, J.H.** (1976). *Comperative Hematology: Studies on Goats*. Am. J. Vet. Res., 37, 601-605.
23. **Long, C.** (1961). "*Biochemists' Handbook*". E.F.N. Span. Ltd., London, 841.
24. **Loosli, J.K., Williams, H.H., Thomas, W.E., Ferris, H.F. and Maynard, L.A.** (1949). *Synthesis of amino acids in the rumen*. Science. 110, 144-145.
25. **McDonald, I.W.** (1948). *The absorption of ammonia from the rumen of sheep*. Biochem. J., 42, 584-587.
26. **Mynard, L.A.** (1957). *Nutrition and Digestive Flora in Animals*. 4 e'me Congres International de Nurtition, Paris, p. 179-188.
27. **Ostaboldiston, G.W.** (1972). *Serum protein fractions in domestic animals*. Br. Vet. J., 128, 386-394.
28. **Özgen, H.** (1980). "*Hayvan Besleme*". 2. Baskı. A.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları, 364, Ders Kitabı. 262, A.Ü. Basımevi, Ankara.
29. **Pearson, R.M. and Smith, I.A.B.** (1943). *The utilization of urea in the bovine rumen. I. Methods of analysis of rumen ingesta and preliminary experiments in-vitro*. Biochem. J., 37, 142-148.
30. **Phillipson, A.T.** (1970). "*Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant*". Oriell Press Limited, England.

31. **Preston, R.L. and Pfander, W.H.** (1964). *Phosphorus metabolism in lambs fed varying phosphorus intakes*. J. Nutr., 83, 368-369.
32. **Purser, D.B. and Moir, R.J.** (1959). *Ruminal flora studies in the sheep. IX. The effect of pH on the ciliate population of the rumen in vivo*. Austral. J. Ag. Res., 10, 555-564.
33. **Rai, G.S. Pandey, M.D. and Rawat, J.S.** (1972). *Biochemical and microbial changes in goat rumen under maintenance feeding standard*. Indian Veterinary Journal. 49, 11, 1096-1100.
34. **Raun, A., Cheng, E.W. and Burroughs, W.** (1956). *Phytate phosphorus hydrolysis and availability to rumen microorganisms*. J. Agr. and Food Chem., 4. 869-9708.
35. **Richterich, R.** (1968). "*Klinische Chemie*". Karger, Basel.
36. **Şenel, H.S.** (1986). "*Hayvan Besleme*". İ.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları, Rektörlük No. 3210, İ.Ü. Fen Fakültesi Prof.Dr. Nazım Terzioğlu Basım Atölyesi, İstanbul.
37. **Ulyatt, M.J., Whitelow, F.G. and Watson, F.G.** (1969). *Glucose entry rates in sheep given diets of barley, dired grass or hay*. Proc.Nutr. Soc., 28:50.