

## DEĞİŞİK ORANLARDA ÜRE KAPSAYAN RASYONLARIN ANKARA KEÇİSİNİN RUMEN VE KAN METABOLİTLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ\*

Şule Kaya<sup>1</sup>

Mehmet Kocabatmaz<sup>1</sup>

### The Effect of The Rations Containing Different Ratios of Urea on Rumen and Blood Metabolites of Angora Goats

**Summary:** The aim of this study was to investigate the effects of urea which is supplied to the basal ration containing 75 % of wheat straw and 25 % of concentrate feed as 2 % (group I) and % 4 (group II) of concentrate feed on the saliva, rumen fluid and blood parameters of Angora goats. In this study 3 male Angora goats at the age of 1.5 years were used according to the 3X3 Latinsquare design. The samples were taken before feeding , 2nd and 6th hours after feeding. The rumen ammonia nitrogen of the group II at the all sampling times ( $P<0.01$ ) and the blood urea nitrogen of the same group increased ( $p<0.01$ ) compared with other groups at sampling times after feeding. The pH of rumen fluid of the group I and the control animals decreased ( $p<0.01$ ) after feeding. The urea nitrogen of saliva (respectively  $p<0.05$ ,  $p<0.01$ ) and the numbers of the rumen fluid protozoa ( $p<0.01$ ) increased in 2 % and %4 urea supplied groups than that control group at before and after feeding samples. The saliva pH was higher in the group II compared with the control group at 2nd sampling time ( $p<0.05$ ). The blood ammonia nitrogen concentration of the same group was the highest in other groups at the same sampling time. The total blood serum protein concentration of the control group increased compared with urea supplied groups ( $p<0.01$ ). The blood glucose concentration of the group I was higher than the control group at the 2nd sampling time ( $p<0.05$ ). There weren't significant differences among the groups and sampling times considering estimated asetic and propionic acid values. The concentration of butiric acid of the group I was the highest in the groups at before feeding samples and was higher than the control group at 3rd sampling time. The concentration of the total volatile fatty acids wasn't different among the groups. In conclusion; the decreased rumen fluid pH and the increased butiric acid concentration of group I, indicated that there were positive effect on the use of rumen ammonia nitrogen and the energy requirement of rumen epitelia and synthesis of milk protein and glucose compared with other groups. Therefore, the supply of %2 of urea to the basal ration containing % 25 of concentrate feed was suggested to the farmers.

**Key Words :** Angora goats, urea, blood-saliva-rumen fluid parameters

**Özet:** Bu çalışma % 75 buğday samanı ve % 25 konsantre yem içeren temel rasyona, konsantre yemin % 2 (Grup I) ve % 4 'ü (Grup II) oranında ilave edilen ürenin, Ankara keçilerinin tükürük, rumen sıvısı ve kan metabolitleri üzerindeki etkilerinin araştırılması amacıyla yapıldı. Arastırmda 1.5 yaşlarında 3 baş erkek Ankara keçisi 3X3 Latinkare yöntemine göre kullanıldı. Örnekler yemleme öncesi, yemlemeden 2 saat ve 6 saat sonra alındı. II. grubun rumen amonyak azotu tüm örnekleme zamanlarında ( $p<0.01$ ), kan üre azotu ise yemleme sonrası diğer guruplardan yüksekti ( $P<0.01$ ). Rumen sıvısı pH'sı kontrol ve I.grupta yemlemeden sonra azaldı ( $p<0.01$ ). Üre verilen gruplarda tükürük üre azotu ( $P<0.05$ ,  $p<0.01$ ) ve rumen protozoon sayısı ( $p<0.01$ ) yemleme öncesi ve sonrası örneklemeelerde kontrol grubuna göre artış gösterdi. II. grubun 2. örnekleme zamanındaki tükürük pH'sı kontrol gurubuna göre ( $p<0.05$ ), kan amonyak azotu ise aynı örnekleme zamanında diğer gruplara göre yüksekti ( $p<0.01$ ). Serum toplam proteini kontrol grubunda üre verilen gruplara göre fazlayken ( $p<0.01$ ), yemleme sonrası kan glikoz değeri I. grupta kontrol grubuna göre artış gösterdi ( $p<0.05$ ). Asetik ve propiyonik asit miktarları gruplara ve örnekleme zamanlarına göre farklı bulunmazken, butirik asit miktarı I. grupta yemleme öncesi diğer gruplardan, 3. örnekleme zamanında ise kontrol grubundan fazlaydı. Toplam uçucu yağ asiti miktarı gruplar arasında anlamlı bir şekilde değişmedi. I. grubun 2. örnekleme zamanındaki rumen sıvısı pH'sının II. gruba göre düşük olması ve butirik asit konsantrasyonunun fazlalığı bu grupta rumende amonyak kullanımının arttığını, rumen epitelinin enerji ihtiyacı ve süt şekeri ve protein sentezinin diğer gruplara göre olumlu yönde etkilendiğini göstermektedir. Bu nedenle, yetiştiricilere % 25 oranında konsantre yem içeren kaba yem ağırlıklı rasyonlara, konsantre yemin % 2'si oranında üre katmaları önerildi.

**Anahtar Kelimeler :** Ankara keçisi, üre, kan-tükürük-rumen sıvısı parametreleri

Geliş Tarihi: 19.11.1997

\* Doktora Tezi Özeti (SABE-92/156 No'lu proje olup, SÜAF tarafından desteklenmiştir).  
I. S.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji, Anabilim Dalı, KONYA.

## Giriş

Ülkemizde ruminant beslenmesinde kullanılan kaba yemlerin önemli miktarlarını besin değeri düşük, dolgu maddesince zengin hububat samanı oluşturmaktadır. Samanın sindirilebilirliğini arttırmak için üre ilavesi ya da muamelesi ile yapılan çalışmalar son yıllarda artmıştır. Farklı düzeylerde ilave edilen ürenin canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine olumlu bir etkisinin söz konusu olduğu belirtilmektedir (Çolpan, 1983). Tükürük rumen içeriğinin en önemli faktörüdür ve rumen içeriği pH'sının ayarlanmasında etkilidir (Church, 1983). Ruminantların tükürüğünde üre miktarı rumendeki amonyak ve kandaki üre miktarına bağlıdır. Tükürüğe belli aralıklarla geçen üre miktarı günde 0.1-5.8 gr'dır. Koyunlardaki tükürük üre azotunun ise; 0.93-16.82 mg/100 ml olduğu kaydedilmektedir (Czerkawski ve Breckenridge, 1982). Rumendeki laktik asit ve uçucu yağ asitlerinin (UYA) oluşturduğu asit ortam tükürükteki bikarbonat iyonu ile nötralize edilir. Böylece rumen mikroorganizmalarının canlılıklarını ve aktiviteleri sağlanır. Rumen pH'sı rumen ve retikulumun değişik bölgelerinde, yemlemeden sonraki çeşitli zaman dilimlerinde ve rumen sıvısının CO<sub>2</sub> ile doymasına göre değişmekte ve 5.0-7.0 arasında seyretmektedir (Church, 1983). Fazla kuru ot tüketiminin ve rasyona üre ilavesinin yemleme sonrası pH değerinin azalmasına neden olduğu bildirilmektedir (Madsen ve Hvelplund, 1988). Protozoon sayısındaki günlük değişikliklerin ve hayvanlar arasındaki bireysel farklılıkların ise alınan besin maddelerinin değişik oluşu, içilen su miktarı, rasyonun fiziksel ve kimyasal yapısı, miktarı, beslenmenin sık oluşu, tükürüğün bileşimi ve miktarı, rumen ozmolaritesi, gıda maddelerinden bırakılan su miktarı ve rumen içeriğinin rumenden daha ileriye gönderilebilme yeteneğine bağlı olarak meydana geldiği vurgulanmaktadır (Wamer, 1966; Michalowski, 1975). Sadece buğday samanı yerine, buğday samanı + konsantre yem ve buğday samanı + üre + melas + mineral madde karışımı ile beslenen sığırlarda mikrobiyel aktivitenin arttığı gözlenmiştir (Garg ve Gupta, 1992). Firkins ve ark., (1987), öğütülmüş kuru ot + konsantre yem + % 0.4 üreden oluşan rasyonla beslenen sığırlarda üre verilmeyen grupla karşılaştırıldığında, üre konsantrasyonu ile

protozoon sayısının etkilenmediğini belirtmektedirler. Yem tüketim miktarının ve üre muamelesinin protozoon sayısını pek fazla etkilemediği vurgulanmaktadır. (Punia ve ark., 1988).

Ruminantın enerji ihtiyacının çoğu UYA'ndan sağlanır. Rumen UYA, kan glikozu ve plazma esterleşmemiş yağ asitleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla; koyunlara öğütülmüş kuru yonca, melas ve soya unundan oluşan rasyon yedirildiğinde; yemlemeyi takiben kan glikozunun anlamlı bir şekilde artmadığı, plazma esterleşmemiş yağ asidi konsantrasyonunun azalıp, rumende toplam UYA miktarının litrede 83 mmol'e ulaşarak pik yaptığı bildirilmektedir (Trenkle ve Kuhlemeier 1966). Alınan besinin kaba yem miktarı arttıkça rumendeki asetik asit oranı, şeker ya da nişastası bol yemlerle verildiğinde propiyonik ve butirik asit miktarı (Dilmen, 1963; Bayşu, 1979; Özgen, 1980; Bölükbaşı, 1989), protein fermentasyonunda ise; butirik asit oranı artmaktadır (Bölükbaşı, 1989). Koyunlara yedirilen rasyondaki ürenin artan düzeyleriyle rumen UYA toplam miktarının da arttığı (Hume ve ark., 1970), öküzlere ise; ürenin toplam UYA düzeyini ve özellikle butirik asit miktarını arttırdığı bildirilmektedir (Oltjen ve ark., 1962). Eşit miktarda azol kapsayan % 14.90 soya fasulyesi proteini ve % 4.2 üre bulunan rasyonlarla beslenen koyunlarda, rumen pH'sının etkilenmediği ancak valerik asitin üre verilen grupta arttığı bildirilmektedir (Clifford ve Tillman, 1968). Üre ve zolitin Merinos Kuzuları üzerindeki etkileri incelendiğinde, % 3 üreli konsantre yem + kuru ot tüketen gruptaki toplam UYA konsantrasyonunun lineer bir artış kaydettiği vurgulanmaktadır (Altıntaş ve ark., 1984). Cameron ve ark. (1991), % 0.75 üre katılmış temel rasyonla günde iki öğün beslenen sütçü sığırlarda, rumen sıvısı UYA yüzdeilerinin ve toplam UYA miktarının üre ilavesi ile anlamlı bir şekilde artmadığını belirtmektedirler. Konsantre yem ve üre ile muamele edilmiş buğday samanı yedirilen sığırlarda, asetik asit, propiyonik asit ve toplam UYA miktarlarının, üre muameleli pirinç samanı yedirilen sığırlarda ise sadece butirik asit miktarının arttığı kaydedilmektedir (Yadav ve Yadav, 1989). Keçilerin bir kilogram metabolik vücut ağırlığına düşen günlük protein ihtiyacının 3.131 gr olduğu (Silva Sobrinho ve ark., 1991) ve serumdaki toplam protein değerinin 100 ml'de 6.4-7.72 gr arasında değiştiği be-

lirilmektedir (Lewis, 1976; Kocabatmaz ve ark., 1988). Koyunlarda plazmadan rumene geçen azot miktarı saatte 0.31 gr'dır. Rumendeki amonyak miktarı fazlayken, rumene geçen azot miktarının az olduğu, koyunlarda bu geçişin günde 1-5 gr arasında değiştiği bildirilmektedir (Bölükbaşı, 1989).

Rumen mikroorganizmalarının maksimum düzeyde gelişmeleri ve maksimum düzeyde mikrobiyel protein sentezlenebilmesi için rumen sıvısındaki amonyak azotunun litrede 50-70 mg arasında bulunması gereklidir (Satter ve Slyter., 1974). Buğday samanı + % 0.5 mineral madde karışımı + % 2.5 üre katılmış rasyon yedirilen kuzularda rumen sıvısı amonyak seviyesi; 23.7 mg/100 ml, üre katılmamış rasyonla beslenenlerde ise; 2.6 mg/100 ml olarak ölçülmüştür (Sudana ve Leng., 1986). Kan amonyak azotu yoğunluğunun üre uygulamasından fazlaca etkilenmediği vurgulanırken, rumen amonyak azotu yoğunluğunun ise üreli rasyonun uzun süreli tüketimine bağlı olarak arttığı bildirilmektedir (Tuncer, 1982). Endojen ya da ekzojen üre; üreazla hidroliz edilmektedir (Tilman ve Sidhu, 1969; Altıntaş ve ark.1984). Üreaz enzimi rumen mukozası ve rumen bakterilerinde bulunur. Rumen sıvısında amonyak miktarının fazla olması üreazın sentezini baskılamakta ve etkisini azaltmaktadır ( Mahedevan ve ark. 1976; Cheng ve Wallace., 1979). Üreaz enziminin etkisinin azaltılması ile vücutta azotun tutulması ve değerlendirilmesi arttırılmaktadır (Mahedevan ve ark., 1976). Amonyanın rumen duvarından emilme derecesinin; rumen pH'sının düşmesiyle (pH 5.4-6.0) yavaşladığı, böylece ruminantların daha fazla miktarda amonyağı mikrobiyel protein sentezinde kullanabildiği (Tilman ve Sidhu, 1969; Goodrich ve ark., 1972), pH değerinin yükselmesiyle amonyağın emilme derecesinin birdenbire hızlandığı ( Goodrich ve ark., 1972 ; Church, 1983) bildirilmektedir. Rumende 6.5 gr üre; 18-20 gr mikrobiyel proteine dönüşebilmekte (Dilmen, 1963), bu nedenlerden dolayı hayvanlara üreli rasyonların kısa aralıklarla verilmesi önerilmektedir. Nolan ve Leng , (1972), işaretlenmiş amonyum sülfat ve üreyi koyunlara infüze ettikten sonra; günde 22.8 gr azot tüketiminde 18.4 gr üre azotunun sentezlendiğini, bu miktarın 2 gr'nın rumen duvarından emilen amonyaktan, 16.4 gr'nın ise; daha aşağı sindirim böl-

gelerinden absorbe edilen amonyak ve amino asitin deaminasyonundan kaynaklandığını ileri sürmektedirler. Kaynaklarda kan üre azotu keçiler için 18.96 mg/dl olarak belirtilmektedir (Rai ve ark., 1972). Dokuz baş Merinos Kuzusundan oluşan deneme grubu günlük olarak ad libitum konsantre yem + 2.3 kg kuru ot + % 2 üreden oluşan rasyonla beslenmiş; yemlemeden 4 saat sonra kan örneklerinde üre azotu miktarının üreli gruplarda kontrol grubundan fazla olduğu tespit edilmiştir (Tuncer, 1982). Ankara Keçisi yetiştiriciliğinde kullanılan kaba yemlere üre ilavesinin, bu hayvanların sindirim sistemi ve rumen fermentasyonu üzerindeki etkilerini inceleyen, gerek kan gerekse rumen ve tükürük metabolitlerinde meydana gelebilecek fizyolojik değişiklikleri araştıran çalışma sayısının azlığı nedeniyle, araştırmada Ankara Keçilerinin buğday samanı ağırlıklı ve konsantre yem ilaveli rasyonlarına ürenin değişik oranlarda katılması ile tükürük , rumen ve kan metabolitlerinde oluşabilecek fizyolojik değişikliklerin incelenmesi amaçlandı.

### Materyal ve Metot

Araştırmada hayvan materyali olarak, Konya'daki bir yetiştiriciden sağlık kontrolleri yapılarak satın alınan, 1.5 yaşlarında ve canlı ağırlıkları yaklaşık 30 kg olan üç baş erkek Ankara Keçisi kullanıldı. Hayvanlar için kaba yem materyali olarak iyi kaliteli buğday samanı, konsantre yem olarak da ham proteini % 12 ve metabolik enerjisi 2750 kkal/kg olan ticari karma yem verildi. Kontrol grubuna % 75 oranında buğday samanı ve % 25 oranında karma yem rasyon olarak verilirken, deneme gruplarındaki keçilerin rasyonlarına konsantre yemin % 2 (Grup I) ve % 4'ü (Grup II) oranında üre ilave edildi. Yemleme, hayvanların canlı ağırlıklarının % 3'ü oranında günde bir kez yapıldı. Hayvanların beslenmeleri ikişer aylık dönemler şeklinde Latin-kare (3X3) yöntemine göre yapıldı. Deneme süresi altı ay devam etti. Hayvanların yeme adaptasyonundan sonra her gruptan haftada bir kez olmak üzere; yemlemeden önce, yemlemeden 2 saat ve 6 saat sonra kan, rumen sıvısı ve tükürük örnekleri altı hafta boyunca alınarak, analizleri yapıldı.

Rumen sıvısı ve tükürük örneklerinin pH'sı, örnekler alındıktan hemen sonra digital pH-metre ile ölçüldü. Rumen içeriği ve kanda amonyak azotu "Merck, Clinical Laboratory"de anlatılan yöntem (Henry, 1965) göre, kan ve tükürükte üre azotu Anino, (1964) yöntemine göre, kan serumunda glikoz miktarı Bio-Clinica'nın hazırladığı ticari kitlelerle, kan serumu toplam protein miktarı ise "Stanbio" marka, katalog numarası 0250-330 olan ticari kitlelerle belirlendi. Sonuçlar spektrofotometrik olarak okundu. Rumen sıvısı UYA'nın tayini için, hazırlanan standartlardan ve rumen içeriği örneklerinden "Hamilton Mikrolitre Enjektörü" ile 0.5 mikrolitre alınarak, "Shimatzu GC-15 A" gaz kromatografi aletine enjekte edildi (Playne, 1985). Kolon sıcaklığı 136 C°; enjektör bloku sıcaklığı 250 C°, dedektör bloku sıcaklığı da 250 C°, taşıyıcı azot gazının akış hızı 60 ml/dak., kuru hava ve hidrojen gazı basıncı ise 0.5 kg/cm<sup>3</sup> olarak ayarlandı. Analizler FID dedektörü ile, Shimatzu firmasının hazırladığı, katalog numarası ve özelliği "FAL-M % 25 on AW-80/100 mesh" olan cam kolon kullanılarak yapıldı. Gaz kromatografi cihazı ile elde edilen kromatograflardaki UYA'ne ait piklerin alanları " Shimatzu C-R 4 A " integratörü ile hesaplandı. Protozoonlarının sayımı için McMaster lamı kullanıldı ve Boyne ve ark., (1957) tarafından modifiye edilen rumen içeriğini sulandırma ve protozoonları tespit etme yöntemlerinden yararlanıldı. Araştırma sonuçlarının istatistiksel değerlendirmeleri Heperkan, (1981) ve İnal, (1992)'in yayınlarına dayanılarak yapıldı.

### Bulgular

Buğday samanı ve karma yemden oluşan temel rasyonla beslenen kontrol grubu keçiler ile temel rasyondaki karma yemin % 2 ve % 4'ü oranında üre verilen keçilerden değişik örnekleme zamanlarında alınan tükürük, kan ve rumen örneklerinde; rumen içeriği pH'sı, NH<sub>3</sub>-N'u, protozoon sayısı, kan NH<sub>3</sub>-N, kan serumu üre-N'u, glikoz, toplam protein, tükürük pH'sı ve üre-N'u ortalama değerleri ve standart hataları Tablo 1'de, rumen içeriği UYA ortalama değerleri, standart hataları ile yüzde değerleri Tablo 2'de, tükürük, kan ve rumen sı-

vısında belirlenen parametrelerin örnekleme zamanlarına ve gruplara göre farklılıklarını sırasıyla; Tablo 3'de gösterilmiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada yetiştiricinin uyguladığı, yaşama payı ihtiyacına yönelik buğday samanı ve karma yem ölçüleri dikkate alındı ve Ankara Keçilerine verilen rasyonun karma yeminin % 2 ve % 4'ü oranında üre ilave edilerek yapılan beslemede; hayvanların gereksinimi olan azotun üreden karşılanması amaçlanarak, bazı parametrelerdeki fizyolojik değişiklikler incelendi.

Rasyonlarına üre ilave edilmiş Merinos kuzularının rumen içeriği pH'sının kontrolden az olduğu (Altıntaş ve ark., 1984), koyunlarda (Hume ve ark., 1970) pek etkilenmediği, sığırlarda (Madsen ve Hvelplund, 1988; Cameron ve ark., 1991) yemleme sonrası örneklerde azaldığı vurgulanmaktadır. Yapılan çalışmada genel olarak gruplarda pH değeri yemleme sonrası azalmasına rağmen, II. grubun pH değeri diğer gruplardan fazlaydı (Tablo 3). Bu fazlalığın Kobayashi ve ark., (1993)'ünün belirttiği gibi, ürenin hidrolizi sonucu açığa çıkan amonyak miktarının fazla oluşuna bağlı olarak meydana geldiği kanaatine varıldı.

Çalışmada üre verilen gruplarda rumen amonyak azotu pik noktası yemlemeden sonra 2. saatte elde edilmiş (p<0.01), 6. saatte ise önemli bir azalma (p<0.01) bulunmuştur (Tablo 3). Bu sonuçlar keçi ( Singh ve ark., 1984 ; Tuen ve ark. 1991) ve sığırların ( Wanapat ve ark., 1982; Punia ve ark., 1988; Cameron ve ark. 1991) farklı olan rasyonlarına üre ilavesi ile yemleme sonrası elde edilen sonuçlarla uyum içerisindedir. Rumen amonyak azotundaki 2. saatteki bu artışın rumendeki enzim aktivitelerinin artmasına (Czercawski ve Breckenridge., 1982; Singh ve ark., 1984), 6. saatteki azalışın da fazla amonyağın enzim aktivitesini baskılamasına (Mahedevan ve ark., 1976 ; Cheng ve Wallace., 1979) ve mikrobiyel protein sentezi için amonyağın kullanımına bağlı olarak (Singh ve ark., 1984 ) oluştuğuna inanılmaktadır.

Tuncer, (1982) kan amonyak azotunun üre

Tablo 1. Ankara Keçilerinin Tükürük, Rumen ve Kan Örneklerinde Belirlenen Bazı Parametrelerin Ortalama Değerleri İle Standart Hataları (n=16).

Örnekleme Zamanı (Saat)	Üre Düzeyi, %	İNCELENEN PARAMETRELER								
		Tükürük		Rumen			Kan			
		pH	Üre - N (mg/dl)	pH	NH <sub>3</sub> -N (mg/dl)	Protozon S. (X 10 <sup>3</sup> /ml)	NH <sub>3</sub> -N (mg/dl)	Üre - N (mg/dl)	Glikoz (mg/dl)	Serum Top. Protein (g/dl)
9.00	0	8.18 ± 0.04	4.33 ± 0.28	6.54 ± 0.04	11.39 ± 0.62	410.00 ± 35.48	180.33 ± 19.44	8.83 ± 0.60	51.69 ± 2.00	6.94 ± 0.10
	2	8.17 ± 0.02	5.82 ± 0.55	6.55 ± 0.07	13.13 ± 0.50	636.00 ± 43.54	206.79 ± 33.21	10.60 ± 1.12	49.80 ± 1.19	6.42 ± 0.15
	4	8.15 ± 0.02	8.18 ± 0.59	6.58 ± 0.06	18.45 ± 0.97	709.00 ± 24.47	237.98 ± 25.50	10.67 ± 0.88	51.79 ± 1.78	6.55 ± 0.12
11.00	0	8.05 ± 0.04	6.74 ± 0.29	6.25 ± 0.05	13.94 ± 1.04	333.00 ± 21.25	256.61 ± 30.38	9.93 ± 0.80	50.61 ± 1.84	7.08 ± 0.11
	2	8.10 ± 0.04	8.41 ± 0.52	6.32 ± 0.05	33.66 ± 1.25	583.00 ± 45.93	318.68 ± 44.96	11.44 ± 0.96	54.93 ± 0.93	6.89 ± 0.15
	4	8.16 ± 0.03	16.98 ± 1.57	6.47 ± 0.04	49.68 ± 4.34	661.00 ± 48.14	563.58 ± 49.11	16.18 ± 1.38	53.71 ± 1.61	6.75 ± 0.10
15.00	0	8.14 ± 0.02	6.17 ± 0.28	6.23 ± 0.05	13.24 ± 0.74	374.00 ± 34.00	306.10 ± 39.18	8.44 ± 0.40	55.37 ± 1.43	7.31 ± 0.10
	2	8.19 ± 0.03	7.74 ± 0.90	6.19 ± 0.05	23.60 ± 0.72	552.00 ± 35.58	333.46 ± 37.36	10.07 ± 0.68	55.10 ± 2.31	6.93 ± 0.25
	4	8.15 ± 0.03	10.30 ± 1.02	6.26 ± 0.04	31.51 ± 2.56	679.00 ± 15.22	324.83 ± 41.49	14.40 ± 1.25	56.77 ± 1.88	6.58 ± 0.17

Tablo 2. Ankara Keçilerinin Rumen İçeriği Uçucu Yağ Asitlerinin Ortalama Değerleri (mmol/l) Standart Hataları ve % Oranları (n=16).

Örnekleme Zamanı (Saat)	Üre Düzeyi, %	RUMEN İÇERİĞİ UÇUCU YAĞ ASİTLERİ (mmol/l)						Toplam UYA (mmol/l)	UÇUCU YAĞ ASİTLERİ YÜZDESİ					
		Asetik Asit	Propiyonik Asit	İzobutirik Asit	Butirik Asit	İzovalerik Asit	Valerik Asit		Asetik Asit	Propiyonik Asit	İzobutirik Asit	Butirik Asit	İzovalerik Asit	Valerik Asit
9.00	0	38.28 ± 1.66	14.27 ± 0.78	0.81 ± 0.05	3.15 ± 0.17	0.009 ± 0.001	0.39 ± 0.04	56.91 ± 0.78	67.26	25.07	1.42	5.54	0.02	0.69
	2	35.79 ± 1.33	14.35 ± 0.85	0.78 ± 0.08	4.07 ± 0.22	0.006 ± 0.001	0.48 ± 0.07	55.47 ± 0.88	64.52	25.86	1.41	7.34	0.01	0.86
	4	37.34 ± 1.61	14.47 ± 0.62	0.91 ± 0.07	3.45 ± 0.18	0.01 ± 0.002	0.35 ± 0.03	56.53 ± 0.93	66.05	25.60	1.61	6.10	0.02	0.62
11.00	0	38.28 ± 1.90	15.12 ± 1.01	0.43 ± 0.04	4.02 ± 0.32	0.006 ± 0.001	0.35 ± 0.04	58.21 ± 0.95	65.76	25.98	0.74	6.91	0.01	0.60
	2	38.86 ± 1.40	14.44 ± 0.80	0.42 ± 0.04	4.41 ± 0.31	0.006 ± 0.001	0.38 ± 0.05	58.52 ± 0.74	66.40	24.68	0.72	7.54	0.01	0.65
	4	36.81 ± 1.11	15.26 ± 0.53	0.54 ± 0.05	4.76 ± 0.27	0.007 ± 0.001	0.50 ± 0.05	57.87 ± 0.70	63.61	26.37	0.93	8.22	0.01	0.86
15.00	0	39.86 ± 1.84	14.93 ± 0.87	0.31 ± 0.03	3.28 ± 0.19	0.01 ± 0.002	0.37 ± 0.06	58.76 ± 0.81	67.83	25.41	0.53	5.58	0.02	0.63
	2	38.35 ± 1.37	14.94 ± 0.72	0.30 ± 0.03	4.10 ± 0.26	0.01 ± 0.002	0.49 ± 0.07	58.17 ± 0.74	65.92	25.67	0.51	7.04	0.02	0.84
	4	40.00 ± 1.40	14.74 ± 0.66	0.33 ± 0.03	3.61 ± 0.19	0.01 ± 0.002	0.44 ± 0.04	59.12 ± 0.78	67.65	24.93	0.56	6.10	0.02	0.74

ilavesinden fazlaca etkilenmediğini, Çolpan ve ark. 1986 ise, azda olsa etkilendiğini vurgularken, yapılan çalışmada II. grupta yemleme sonrası 2. saatte ( $p<0.01$ ), I. grupta yemlemeden sonra 6. saatte ( $p<0.05$ ), kontrol grubunda ise 2. ve 6. saatte (sırasıyla  $P<0.05$ ,  $P>0.01$ ), yemleme öncesi değerlere nazaran anlamlı bir artış kaydedilmiştir (Tablo 3). II. grubun yemleme sonrası kan amonyak azotu diğer gruplara ( $p<0.01$ ) göre anlamlı bir yükseliş gösterirken (Tablo 4), sadece I. grupta kan ve rumen amonyak azotu arasında anlamlı bir ilişki ( $p<0.01$ ) yemleme sonrası 2. ve 6. saatlerde gözlenmiştir.

Serum toplam protein miktarları gruplarda 6.42-7.31 g/dl arasında ölçülmüş ve bu değerler diğer araştırmacıların (Lewis, 1976 ; Kocabatmaz ve ark. 1988) belirttikleri verilerle paralellik göstermiştir. Kontrol grubunun yemleme öncesi serum toplam proteini I. ve II. gruplara göre (sırasıyla  $p<0.01$ ,  $p<0.05$ ), yemleme sonrası 6. saatte de II. gruba göre ( $p<0.01$ ) fazla bulunmuştur (Tablo 1,3). Kontrol grubunda üreli gruplara görülen bu artış Ludwick ve ark. (1972)'nin bildirimleri ile uyum içerisinde.

Tüm örnekleme zamanlarında gruplar arasında tükürük pH'sı bakımından önemli bir farklılık belirlenememiş, ancak II. grubun 2. örneklemedeki tükürük pH değeri kontrol grubuna göre ( $p<0.05$ ) artış göstermiştir (Tablo 3). Kan üre azotu değerleri II. grubun yemleme sonrası örneklerinde diğer gruplardan ( $p<0.01$ ) I. grubun 3. örnekleme zamanındaki değerleri kontrol grubundan ( $p<0.05$ ) anlamlı olarak fazla bulunmuş (Tablo 3) ve sonuç olarak kan üre azotunun üre ilavesiyle arttığını belirten görüşlerle (Ludwick ve ark.,1972; Obara ve ark., 1975; Wanapat ve ark., 1982 ; Singh ve ark., 1984; Çolpan ve ark., 1986) uyumlu bulunmuştur. Tüm gruplarda yemleme sonrası 2. saatte tükürük üre azotu konsantrasyonunda anlamlı bir artış ( $p<0.01$ ) kaydedilmiş, sadece II. grubun 3. örnekleme zamanında 2. örnekleme göre anlamlı bir azalış ( $p<0.01$ ) görülürken, I. grupta bu azalış önem arz etmemiştir. Gruplarda belirlenen tükürük üre azotu değerleri Czerkawski ve Breckenridge (1982) bulguları ile benzerlik göstermektedir. Üre verilen grupların yemleme öncesi ve sonrası tükürük üre azotu değerleri kontrol grubundan anlamlı bir şekilde fazla bulunmuştur (Tablo 3).Yemleme sonrası 2. saatte tü-

kürük üre azotunun fazlalığı, rasyona katılan üre miktarına bağlı olarak oluşan amonyağın karaciğerde üreye çevrilip kan yoluyla tükürüğe verilmesine, 6. saatte azalışı ise ihtiyaca göre rumende ürenin kullanımını ile rumen mikroorganizmalarının ve hayvan metabolizmasının adaptasyonuna bağlanabilir.

Sığırlarda (Yadav ve Yadav., 1989) ve koyunlarda (Obara ve ark., 1975) rasyona üre ilavesi ile asetik asit oranının arttığı, mandalarda ise azaldığı bildirilirken, rasyondaki kaba yem oranına bağlı olarak (Bölükbaşı, 1989) verilen miktarın aynı olması nedeniyle yapılan araştırmada asetik asitin gruplar arasında farklı olmaması diğer araştırmalarla (Hume ve ark., 1970; Punia ve ark., 1988 ; Cameron ve ark., 1991) uyumludur (Tablo 2).Üreli rasyonların propiyonik asit miktarında artışa neden olduğu bildirilirken (Yadav ve Yadav., 1989; Patel ve ark., 1991), propiyonik asitin değişmediğini ifade eden sonuçlarla (Hume ve ark., 1970; Wanapat ve ark., 1982; Punia ve ark., 1988), araştırmamızın sonuçları benzerlik göstermektedir. % 2 üre verilen grubun butirik asit miktarı yemleme öncesi kontrol ve II. gruptan (sırasıyla  $p<0.01$ ,  $p<0.05$ ), 6. saatte ise sadece kontrol grubundan ( $p<0.01$ ) anlamlı bir şekilde fazla bulunmuştur. Bu sonuçlar Oltjen ve ark., (1962) ve Yadav ve Yadav., (1989) ile paralellik göstermekte ise de, üre ilavesinin butirik asit düzeyini etkilemediğini (Hume ve ark., 1970; Wanapat ve ark., 1982; Cameron ve ark. 1991) ve azaldığını (Punia ve ark., 1988) bildiren çalışmalar da bulunmaktadır. İzobutirik asit miktarının üre ilavesinden etkilenmediği tespit edilmiş (Tablo 2) ve Hume ve ark., (1970) ile Wanapat ve ark., (1982) nin bildirimleri ile uyum gözlenmiştir. Ürenin izovalerik asit miktarını etkilemediğini bildiren çalışmalarla (Hume ve ark., 1970; Wanapat ve ark., 1982; Cameron ve ark. 1991) elde edilen bulgular benzerlik göstermektedir. Ancak kontrol grubunun yemleme öncesi izobutirik asit değeri I. gruptan  $p<0.05$  düzeyinde fazla bulunmuştur. Valerik asit miktarı yemlemeden 2 saat sonra artmış ( $p<0.05$ ) ve bu artış kontrol grubuna göre anlamlı ( $p<0.05$ ) anlamlı bulunmuştur.Clifford ve Tillman (1968)'nin çalışması bu bulguları teyit etmekle birlikte, valerik asitin üre ilavesiyle değişmediği de bildirilmektedir (Punia ve ark., 1988; Cameron ve ark., 1991).

Tablo 3.

Örnekleme Zamanlarına Göre Gruplararası Farklılıkların Önemi (t değerleri).

İNCELENEN PARAMETRELER		Örnekleme Zamanları (Saat)	Üre Düzeyi, %			GRUPLAR	ÖRNEKLEME ZAMANI (Saat)		
			0	2	4		9.00	11.00	15.00
Tükürük	pH	9.00-11.00	2.30 <sup>x</sup>	1.57 <sup>·</sup>	-0.28 <sup>·</sup>	Kontrol-Grup I	0.22 <sup>·</sup>	-0.88 <sup>·</sup>	-1.39 <sup>·</sup>
		9.00-15.00	0.89 <sup>·</sup>	-0.55 <sup>·</sup>	0.00 <sup>·</sup>	Kontrol-Grup II	-0.67 <sup>·</sup>	-2.20 <sup>x</sup>	-0.28 <sup>·</sup>
		11.00-15.00	-2.01 <sup>·</sup>	-1.80 <sup>·</sup>	0.24 <sup>·</sup>	Grup I-Grup II	0.71 <sup>·</sup>	-1.20 <sup>·</sup>	-0.94 <sup>·</sup>
	Tükürük-Üre-N	9.00-11.00	-5.97 <sup>xx</sup>	-3.42 <sup>xx</sup>	-5.25 <sup>xx</sup>	Kontrol-Grup I	-2.41 <sup>x</sup>	-2.80 <sup>xx</sup>	-1.67 <sup>·</sup>
		9.00-15.00	-4.65 <sup>xx</sup>	-1.82 <sup>·</sup>	-1.80 <sup>·</sup>	Kontrol-Grup II	-5.90 <sup>xx</sup>	-6.41 <sup>xx</sup>	-3.90 <sup>xx</sup>
		11.00-15.00	1.41 <sup>·</sup>	0.64 <sup>·</sup>	3.57 <sup>xx</sup>	Grup I-Grup II	-2.93 <sup>xx</sup>	-5.18 <sup>xx</sup>	-1.88 <sup>·</sup>
Rumen	pH	9.00-11.00	4.53 <sup>xx</sup>	2.67 <sup>xx</sup>	1.53 <sup>·</sup>	Kontrol-Grup I	-0.12 <sup>·</sup>	-0.99 <sup>·</sup>	0.57 <sup>·</sup>
		9.00-15.00	4.84 <sup>xx</sup>	4.18 <sup>xx</sup>	4.44 <sup>xx</sup>	Kontrol-Grup II	-0.56 <sup>·</sup>	-3.44 <sup>xx</sup>	-0.47 <sup>·</sup>
		11.00-15.00	0.28 <sup>·</sup>	1.84 <sup>·</sup>	3.71 <sup>xx</sup>	Grup I-Grup II	-0.33 <sup>·</sup>	-2.34 <sup>x</sup>	-1.10 <sup>·</sup>
	Rumen NH <sub>3</sub> -N	9.00-11.00	-2.11 <sup>x</sup>	-15.25 <sup>xx</sup>	-7.02 <sup>xx</sup>	Kontrol-Grup I	-2.18 <sup>xx</sup>	-12.13 <sup>xx</sup>	-10.03 <sup>xx</sup>
		9.00-15.00	-1.92 <sup>·</sup>	-11.91 <sup>xx</sup>	-4.77 <sup>xx</sup>	Kontrol-Grup II	-6.13 <sup>xx</sup>	-8.00 <sup>xx</sup>	-6.86 <sup>xx</sup>
		11.00-15.00	0.55 <sup>·</sup>	6.97 <sup>xx</sup>	3.61 <sup>xx</sup>	Grup I-Grup II	-4.87 <sup>xx</sup>	-3.55 <sup>xx</sup>	-2.97 <sup>xx</sup>
	Protozoon Sayısı	9.00-11.00	1.86 <sup>·</sup>	0.84 <sup>·</sup>	0.89 <sup>·</sup>	Kontrol-Grup I	-4.02 <sup>xx</sup>	-4.94 <sup>xx</sup>	-3.62 <sup>xx</sup>
		9.00-15.00	0.73 <sup>·</sup>	1.49 <sup>·</sup>	1.04 <sup>·</sup>	Kontrol-Grup II	-6.94 <sup>xx</sup>	-6.23 <sup>xx</sup>	-8.19 <sup>xx</sup>
		11.00-15.00	-1.02 <sup>·</sup>	0.53 <sup>·</sup>	-0.36 <sup>·</sup>	Grup I-Grup II	-1.46 <sup>·</sup>	-1.17 <sup>·</sup>	-3.28 <sup>xx</sup>
Kan	Kan NH <sub>3</sub> -N	9.00-11.00	-2.11 <sup>x</sup>	-2.00 <sup>·</sup>	-5.88 <sup>xx</sup>	Kontrol-Grup I	-0.69 <sup>·</sup>	-1.14 <sup>·</sup>	-0.51 <sup>·</sup>
		9.00-15.00	-2.88 <sup>xx</sup>	-2.53 <sup>x</sup>	-1.78 <sup>·</sup>	Kontrol-Grup II	-1.80 <sup>·</sup>	-5.32 <sup>xx</sup>	-0.33 <sup>·</sup>
		11.00-15.00	-1.00 <sup>·</sup>	-0.25 <sup>·</sup>	3.71 <sup>xx</sup>	Grup I-Grup II	-0.74 <sup>·</sup>	-3.68 <sup>xx</sup>	-0.15 <sup>·</sup>
	Kan Üre-N	9.00-11.00	-1.10 <sup>·</sup>	-0.57 <sup>·</sup>	-3.37 <sup>xx</sup>	Kontrol-Grup I	-1.40 <sup>·</sup>	-1.21 <sup>·</sup>	-2.07 <sup>x</sup>
		9.00-15.00	0.57 <sup>·</sup>	0.40 <sup>·</sup>	-2.44 <sup>x</sup>	Kontrol-Grup II	-1.73 <sup>·</sup>	-3.92 <sup>xx</sup>	-4.54 <sup>xx</sup>
		11.00-15.00	1.67 <sup>·</sup>	1.16 <sup>·</sup>	0.96 <sup>·</sup>	Grup I-Grup II	-0.05 <sup>·</sup>	-2.82 <sup>xx</sup>	-3.04 <sup>xx</sup>
	Kan Glikozu	9.00-11.00	0.40 <sup>·</sup>	-3.40 <sup>xx</sup>	-0.80 <sup>·</sup>	Kontrol-Grup I	0.81 <sup>·</sup>	-2.10 <sup>x</sup>	0.10 <sup>·</sup>
		9.00-15.00	-1.50 <sup>·</sup>	-2.04 <sup>x</sup>	-1.92 <sup>·</sup>	Kontrol-Grup II	-0.04 <sup>·</sup>	-1.27 <sup>·</sup>	-0.59 <sup>·</sup>
		11.00-15.00	-2.04 <sup>x</sup>	-0.07 <sup>·</sup>	-1.24 <sup>·</sup>	Grup I-Grup II	-0.93 <sup>·</sup>	0.66 <sup>·</sup>	-0.55 <sup>·</sup>
	Serum Toplam Proteinini	9.00-11.00	-0.94 <sup>·</sup>	-2.22 <sup>x</sup>	-1.04 <sup>·</sup>	Kontrol-Grup I	2.88 <sup>xx</sup>	1.02 <sup>·</sup>	1.41 <sup>·</sup>
		9.00-15.00	-2.62 <sup>x</sup>	-1.75 <sup>·</sup>	-0.14 <sup>·</sup>	Kontrol-Grup II	2.50 <sup>x</sup>	1.77 <sup>·</sup>	3.70 <sup>xx</sup>
		11.00-15.00	-1.55 <sup>·</sup>	-0.14 <sup>·</sup>	0.75 <sup>·</sup>	Grup I-Grup II	-0.68 <sup>·</sup>	0.66 <sup>·</sup>	1.16 <sup>·</sup>

· : p &gt; 0.05 (önemsiz)

x : p &lt; 0.05 (Önemli)

xx: p &lt; 0.01 (Yüksek düzeyde önemli)

Rasyonlarına üre katılan koyunlarda (Hume ve ark., 1970), Merinos kuzularında (Altıntaş ve ark. 1984), sığırlarda (Oltjen ve ark., 1962; Punia ve ark., 1988; Yadav ve Yadav., 1989) toplam UYA miktarlarının kontrol grubundan fazla olduğu belirtilirken, diğer araştırmacılar (Clifford ve Tillman 1968; Tuncer, 1982; Cameron ve ark. 1991) toplam UYA nin üre uygulanmasından etkilenmediğini vurgulamaktadırlar. Yapılan araştırmada da gruplararası UYA farkı bulunmamış, I. grubun yemleme sonrası 2. ve 6. saatte, II grubun ise 6. saatte toplam UYA miktarları anlamlı ( $p < 0.05$ ) bir artış göstermiştir.

İncelenebilen literatürlerde (Firkins ve ark., 1987; Punia ve ark., 1988), üre içeren rasyonları tüketen ruminantlarda protozoon sayısının etkilenmediği savunulmakta ise de, bu çalışmada üreli gruplarda kontrol grubuna göre anlamlı bir artış ( $p < 0.01$ ) gözlenmiştir (Tablo 3). Rumen içeriği pH'sındaki azalmaya karşılık protozoon sayısı da azalmış ancak bu azalma anlamlı olmamıştır. Bununla birlikte I. grubun yemleme öncesi tespit edilen protozoon sayıları ile propiyonik, valerik asit ve toplam UYA arasında önemli ( $p < 0.05$ ) bir ilişki tespit edilmiştir. %2 üre katılı grupta yemleme sonrası örneklemelerde kan glikozunun arttığı ( $p < 0.01$ ), 2. örneklemede bu artışın kontrole göre önemli olduğu ( $p < 0.05$ ) belirlenmiştir. Yapılan çalışmada bulunan kan glikoz değerleri Kocabatmaz ve ark., (1988) nın bildirdiği değerlerden az bulunmuştur (Tablo 1).

Sonuç olarak, I. grubun 2. örnekleme zamanındaki rumen sıvısı pH'sının II. gruba göre düşük olması ve butirik asit konsantrasyonunun fazlalığı bu grupta rumende amonyak kullanımının arttığını, rumen epitelinin enerji ihtiyacı ve süt şekeri ve protein sentezinin diğer gruplara göre olumlu yönde etkilendiğini göstermektedir. Bu nedenle, yetiştiricilere % 25 oranında konsantre yem içeren kaba yem ağırlıklı rasyonlara, konsantre yemin % 2'si oranında üre katmaları önerildi.

### Kaynaklar

Altıntaş, A., Dündar, Y. ve Çolpan, İ. (1984). Üre ve Zeolit Merinos Kuzularında Ruminal pH, Üreaz Aktivitesi ve Total Uçucu Yağ Asitleri (VFA) ile plazma Orotik Asit Düzeylerine Etkisi Üzerinde Çalışmalar, A.Ü. Vet. Fak. Derg.,

31, 3, 543-562.

Annino, J.S. (1964). Clinical Chemistry, Little Brown and Co., 155.

Bayşu, N. (1979). Temel Biyokimya, F.Ü. Vet. Fak. Yayınları, 18, (Ders Kitabı 8), A.Ü. Basımevi, Ankara.

Boyne, A.W., Eadie, J.M. and Raitt, T. (1957). The Development and Testing of a Method of Counting Rumen Ciliate Protozoa, J. Gen. Microbiol., 17, 414-423.

Bölükbaşı, F. (1989). Fizyoloji Ders Kitabı (Vücut Isısı ve Sindirim), A.Ü. Vet. Fak. Yayınları, A.Ü. Basımevi, Ankara.

Cameron, M.R., Klusmeyer, T.H., Lynch, G.L. and Clark, J.H. (1991) Effect of Urea and Starch on Rumen Fermentation, Nutrient Passage to the Duodenum and Performance of Cows, J. Dairy Sci., 74, 4, 1321-1337.

Cheng, K.J. and Wallace, R.J. (1979). The Mechanism of Passage of Endogenous Urea Through the Rumen Wall and the Role of Ureolytic Epithelial Bacteria in the Urea Flux, Br. J. Nutr., 42, 553-557.

Church, D.C. (1983). Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants, 3th. Ed., Vol. 1, O. and B. Books Inc., Oregon.

Church, D.C. (1983). Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants, 3th. Ed., Vol. 2, O. and B. Books Inc., Oregon.

Clifford, A.J. and Tillman, A.D. (1968). Urea and Isolated Soybean Protein in Sheep Prufied Diets, J. Anim. Sci., 27, 484-489.

Czerkawski, J.W. and Breckenridge, G. (1982). Distribution and Changes in Urease (EC 3.5.1.5) Activity in Rumen Stimulation Tecnique (Rusitec), Br. J. Nutr., 47, 331-348.

Çolpan, İ. (1983). Farklı Düzeyde Üre İçeren Rasyonların Doğu Anadolu Kırmızısı Sığırlarda Yem Tüketimi, Yemden Yararlanma ve Canlı Ağırlık Artışı Üzerine Etkisi, A.Ü. Vet. Fak. Derg., 30, 2, 292-307.

Çolpan, İ., Yalçın, S., Çetin, O. ve Gündoğdu, N. (1986). Farklı Düzeylerde Zeolit İçeren Rasyonların Merinos Kuzularında Besi Performansı, Karkas Özellikleri ile Bazı Kan ve Rumen Sıvısı Metabolitleri Üzerine Etkisi, Doğa Bil. Derg., D1, 10, 1, 32-44.

Dilmen, S. (1963). Ruminantların Gelişmesinde Yeni Gelişmeler ve Eğilimler, Türk Veteriner Hekimleri Odaları Birliği Merkez Konseyi Yayınları, 6, Akın Matbaası, Ankara.



- Firkins, J.L., Lewis, S.M., Montgomery, L., Berger, L.L., Merchen, N.R. and Fahey, G.C. (1987). Effects of Feed Intake and Dietary Urea Concentration on Ruminal Dilution Rate and Efficiency of Bacterial Growth in Steers, *J. Dairy Sci.*, 70, 2312-2321.
- Garg, M.R. and Gupta, B.N. (1992). Effect of Different Supplements on the Degradability of Organic Matter, Cell Wall Constituents in Vitro Gas Production and Organic Matter Digestibility of Wheat Straw, *Anim. Feed Sci. Tech.*, 38, 187-198.
- Goodrich, R.D., Meiske, J.C. and Gharib, F.H. (1972). Utilization of Urea by Ruminants, *World Review of Journal Production*, 8, 54-69.
- Henry, R.J. (1965). *Clinical Chemistry*, Harpe and Row, 267, New York.
- Heperkan, Y. (1981). *Tıpta İstatistik Yöntem ve Uygulamaları*, A.Ü. Tıp Fak. Yayınları, 145, Yargıçoğlu Matbaası, Ankara.
- Hogan, T.P. (1961). The Absorption of Ammonia Through the Rumen of the Sheep, *Austr. J. Biol. Sci.*, 14, 448-460.
- Hume, I.D., Moir, R.J. and Somers, M. (1970). Synthesis of Microbial Protein in the Rumen. I. Influence of the Level of Nitrogen Intake. *Aust. J. Agric. Res.*, 21, 283-296.
- İnal, Ş. (1992). *Biyometri Ders Notları*, S.Ü. Vet. Fak. Yayınları, Konya.
- Kobayashi, Y., Wakita, M. and Hoshino, S. (1993). Influence of Urea Feeding Duration on Nitrogen Metabolism of Rumen Bacteria and Their Host Sheep, *Anim. Feed Sci. Tech.*, 40, 177-189.
- Kocabatmaz, M., Eksen, M. ve Durgun, Z. (1988). Ankara Keçisinin Rumen ve Kanındaki Bazı Metabolitlerin Değerleri, *S.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 4, 1, 285-296.
- Lewis, J.H. (1976). *Comperative Hematology: Studies on Goats*, *Am. J. Vet. Res.*, 37, 601-605.
- Ludwick, R.I., Fontenot, J.P. and Tucker, R.E. (1972). Studies of the Adaptation Phenomenon by Lambs Fed Urea as the Sole Nitrogen Source. Chemical Alterations in Ruminant and Blood Parameters, *J. Anim. Sci.*, 35, 1036-1045.
- Madsen, J. and Hvelplund, T. (1988). The Influence of Different Protein Supply and Feeding Level on pH, Ammonia Concentration and Microbial Protein Synthesis in the Rumen of Cows, *Acta Agric. Scand.*, 38, 115-125.
- Mahedevan, S., Sauer, F. and Erfle, J.D. (1976). Studies on Bovine Rumen Bacterial Urease, *J. Anim. Sci.*, 42, 745-753.
- Michalowski, T. (1975). Effect of Different Diets on the Diurnal Concentrations of Ciliata Protozoa in the Rumen of Water Buffalo, *J. Agric. Sci.*, 85, 145-150.
- Nolan, J.V. and Leng, R.A. (1972). Dynamic Aspects of Ammonia and Urea Metabolism in Sheep, *Br. J. Nutr.*, 27, 177-194.
- Obara, Y., Shimbayashi, K. and Yonemura, T. (1975). Changes in the Ruminal Contents of Sheep While Feeding a Urea Diet, *J. Zootech. Sci.*, 46, 3, 140-145.
- Oltjen, R.R., Simy, R.J. and Tillman, A.D. (1962). Effects of B Vitamins and Mineral Mixtures upon Growth and Rumen Function of Ruminants Fed Prufied Diets, *J. Nutrition*, 77, 269-277.
- Özgen, H. (1980). *Hayvan Besleme*, 2. Baskı, A.Ü. Vet. Fak. Yayınları, 364, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Patel, R.M., Patel, G.K. and Patel, K.C. (1991). Effect of Dietary Condition on Volatile Fatty Acids Composition of Liquor of Surti Buffaloes, *Egyptian J. Dairy Sci.*, 19, 2, 275-282.
- Playne, M.J. (1985). Determination of Ethanol Volatile Fatty Acids, Lactic and Succinic Acids in Fermentation Liquids by Gas Chromatography, *J. Sci. Food Agric.*, 36, 6, 638-644.
- Punia, B.S., Leibholz, J. and Faichney, G.J. (1988). Effect of Level of Intake and Urea Supplementation of Alkali Treated Straw on Protozoal and Bacterial Nitrogen Synthesis in the Rumen and Partition of Digestion in Cattle, *Aust. J. Agric. Res.*, 39, 1181-1194.
- Rai, G.S., Pandey, M.D. and Rawat, J.S. (1972). Biochemical and Microbial Changes in Goat Rumen under Maintenance Feeding Standard, *Indian Vet. J.*, 49, 11, 1096-1100.
- Satter, L.D. and Slyter, L.L. (1974). Effect of Ammonia Concentration on Rumen Microbial Protein in vitro, *Br. J. Nutr.*, 32, 199-208.
- Silva Sobrinho, A.G. Da, Rodrigues, M.T., Garcia, J.A., Silva, J.F.C. Da and Campos Valadares Filho, S. De. (1991). Protein Requirements for Maintenance of Goats, *Revista de Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 20, 6,

604-613.

Singh, G., Mehrottra, V.N., Rai, G.S., Rawat, J.S. and Pandey, M.D. (1984b) Urea Supplementation in Goats. II. Nitrogen Fraction in Rumen Liquor and Blood and Enzymes in Rumen Liquor, *Indian Vet. J.*, 61, 11, 926-930.

Sudana, L.B. and Leng, R.A. (1986). Effects of Supplementing a Wheat Straw Diet with Urea or a Urea-Molasses Block and/or Cottonseed Meal on Intake and Live-weight Charge of Lambs, *Anim. Feed Sci. Tech.*, 16, 25-35.

Tilman, A.D. and Sidhu, K.S. (1969). Nitrogen Metabolism in Ruminants: Rate of Ruminal Ammonia Production and Nitrogen Utilization by Ruminants. A review., *J. Anim. Sci.*, 28, 5, 689-697.

Trenkle, A. and Kuhlemeier, K.V. (1966). Relationship of Rumen Volatile Fatty Acids, Blood Glucose and Plasma Nonesterified Fatty Acids in Sheep, *J. Anim. Sci.*, 25, 4, 1111-1115.

Tuen, A.A., Dahan, M.M., Young, B.A. and Vijhulata, P.

(1991) Intake and Digestion of Urea Treated, Urea-Supplemented and Untreated Rice Straw by Goats, *Anim. Feed Sci. Tech.*, 32, 4, 333-340.

Tuncer, Ş.D. (1982). Sütten Kesilmiş Merinos Kuzularının Rasyonlarına Değişik Düzeylerde Katılan Üre ve Amonyum Sülfatın Besi Performansı, Karkas Özellikleri ile Kan ve Rumen Sıvısı Metabolitleri Üzerine Etkisi, *Doğa Bil. Derg.*, *Vet. Hay./Tar.-Orm.*, 6, 3, 75-90.

Wanapat, M., Erickson, D.O. and Slanger, D. (1982) Nitrogen Metabolism in Sheep Fed Protein Sources of Various Solubilities with Low Quality Roughages, *J. Anim. Sci.*, 54, 3, 625-631.

Warner, A.C.I. (1966). Diurnal Changes in the Concentrations of Microorganisms in the Rumen of Sheep Fed Limited Diets Once Daily, *J. Gen. Microbiol.*, 45, 213-235.

Yadav, B.P.S. and Yadav, I.S. (1989). Comparative Study of Ammoniated Wheat and Paddy Straws on Nutrient Utilization and Rumen Fermentation in Cattle, *Indian J. Anim. Nutr.*, 6, 3, 215-222.