

YERLİ KARA BESİ SİĞİRLARININ RUMEN PROTOZOA POPULASYONU İLE RUMEN İÇERİĞİ VE KAN METABOLİTLERİ ÜZERİNDE FOSFORUN ETKİSİ

Mehmet KOCABATMAZ¹

Zafer DURGUN¹

Mursayettin EKSEN¹

Effect of Phosphorus on the Population of Protozoa in the Rumen with Rumen Content and Blood Metabolites of Native Black Feedlot Cattle

SUMMARY

In this experiment three Native Black Young Bulls of 1.5 years old with permanent rumen fistula were used. The Bulls were fed with rations containing high concentration of pelleted white beet pulp. Separately, 5 g and 10 g phosphorus were perfused via rumen fistula to the second and third animals respectively.

Rumen content and blood samples were taken before feeding and after feeding at the 4 th and 8 th hours with 10 days intervals.

During the experiments; pH values of the rumen content at all of the animals were found to be highest before feeding, then became low at the 4 th hour and increased again at the 8 th hour following the feeding.

The average values of protozoa count in animal which phosphorus 5 g perfused were highest than the other animals at all of sampling times. Eight species protozoan were identified in rumen contents all of the animals. these species were; 1- Isotrichia intestinalis, 2- Isotrichia prostoma, 3- Dasytrichia ruminantium, 4- Entodinium minimum, 5- Entodinium caudatum, 6- Entodinium Longinucleatum, 7- Polyplastron multivesiculatum, 8- Epidinium ecaudatum.

The percentage of Holotrich were found higher in phosphorus perfused animals. The percentage of E. minimum were found to be similar in two animals, One of they was perfused 5 g phosphorus and the other wasn't.

On the other hand, the NH₃-N values of ruminal contents were found to be highest in second animal.

Before feeding, the NH₃-N value of the blood was found to be highest in third animal which was given 10 g phosphorus but this value was gradually decreased at the 4 th and 8 th hour after feeding.

Urea - N values of the blood were determined highest at all the sampling times in third animal than other two animals. Total protein levels of blood sera were found to be highest at all the sampling times in second animal than other animals.

KEYWORDS: Phosphorus, protozoa population of rumen, urea, ammonia

GİRİŞ

Ülkemiz Şeker Fabrikalarında yan ürün olarak bol miktarda üretilen yaş ve paletlenmiş şeker pancarı posası, çok ucuz olması nedeniyle, sığır ve koyun yetiştiriciliğinde yem maddesi olarak yüksek oranlarda rasyona katılmaktadır. Ancak, gerek melaslı gerekse melassız şeker pancarı posası fosfor yönünden oldukça fakir bir yem maddesidir (11,22,24,37).

Hayvan organizmasında kalsiyumdan sonra en çok bulunan fosfor, rumendeki mikroorganizmaların aktivitesi için de çok önemli bir mineraldir. Ayrıca mikrobiyal nükleik asidin, fosfolipitlerin, flavin fosfat, pridoksalfosfat ve tiyamin pirofosfat gibi hücre metaboliti olan koenzimlerin esas kaynağıdır. Nükleik asitlerden DNA; % 10.03, RNA ise %9.64 oranında fosfor içermektedir. İnorganik polifosfatlar rumen mikroorganizmaları tarafından depo edilebilmekte ve gerektiğinde ATP sentezi için fosfor kaynağı olarak kullanılmaktadır (16).

Rumen içeriği ve mikroorganizmalardaki fosfor miktarının; rasyondaki fosfor oranıyla değiştiği (20, 29), fosforun hem orto hem de fitin formlarının rumen mikroorganizmalarının aktivitesini arttırdığı (3,

ÖZET

Bu denemede, 1.5 yaşlarında sürekli rumen fistülü açılmış 3 baş Yerli Kara Besi Sığırları kullanıldı. Hayvanlar yüksek konsantrasyonda şeker pancarı posası kapsayan rasyonla beslendi. Ayrıca ikinci ve üçüncü hayvanlara sırasıyla: 5 ve 10 g P perfüzyonu yapıldı.

Rumen içeriği ve kan örnekleri yemlemeden önce, yemlemeden sonra 4. ve 8. saatlerde 10 gün arayla alındı.

Denemeler esnasında; bütün hayvanların rumen içeriği pH değerleri yemleme öncesi en yüksek iken, yemlemeden 4 saat sonra bir azalma ve yemlemeden 8 saat sonra tekrar artış gösterdi.

5 g P perfüzyonu yapılan hayvanda protozoa sayısı ortalama değerleri tüm örnekleme zamanlarında diğer hayvanlarınkinden oldukça yüksek bulundu. Hayvanların rumen içeriğinde 8 tür protozoonun identifikasyonu yapıldı. Bunlar: 1- I. intestinalis, 2- I. prostoma, 3- D. ruminantium, 4- E. minimum, 5- E. caudatum, 6- E. longinucleatum, 7- P. multivesiculatum ve 8- Ep. ecaudatum idi.

Fosfor perfüzyonu yapılan hayvanlarda Holotrich'lerin % dağılımı yüksek bulundu. Diğer taraftan, 5 g P perfüzyonu yapılan hayvan ile yapılmayan hayvanda ise E. minimum dağılımları benzer bulundu.

İkinci hayvanda rumen içeriği NH₃-N'i değerleri daha fazlaydı.

Yemleme öncesi, 3. hayvanda kan NH₃-N'i en yüksek düzeyde bulunurken bu değer yemlemeden sonraki 4. ve 8. saatlerde tedrici bir azalma gösterdi. Ayrıca 3. hayvanın kan üre -N'i değerlerinde tüm örnekleme zamanlarında diğer hayvanlarınkinden yüksekti.

İkinci hayvanda kan serumu total protein değerleri ise ; bütün örnekleme zamanlarında diğer hayvanların protein değerlerinden fazla bulundu.

ANAHTAR KELİMELER: Fosfor, Rumen Protozoa Populasyonu, Üre, Amonyak

33), diğer taraftan fosfordan fakir rasyonla beslenen hayvanlarda rumen içeriği, tükürük ve kan fosfor düzeylerinde azalma kaydedildiği bildirilmektedir (10, 17, 21).

Rumen içeriği pH'sı verilen rasyonun bileşimine, yemin çabuk yenmesine ya da rumende biriktirilmesine bağlı olarak yemlemeden sonraki 2 ile 6 saat arasında en az olmaktadır (19, 34). Yüksek düzeyde şeker pancarı posasına dayalı rasyonların rumen pH'sını düşürdüğü ve asidoza neden olduğu da kayıtlar arasındadır (30). Bath ve Rook (6) değişik rasyonlarla besledikleri sığırların rumen PH'sını 5.92 ile 7.05 arasında kaydetmişlerdir.

Ruminantlara yedirilen değişik rasyonların rumen mikroorganizmalarının sayısı ve türleri üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir (1, 19, 23, 28, 30). Phillipson (27) ve Sedloev ve ark. (38), sığırların rumen içeriği protozoon populasyonunun 11 türden oluştuğunu bildirirken, Bond ve ark. (8) ise 5 türden oluştuğunu kaydetmişlerdir. Ayrıca rumen içeriği protozoon populasyonunu oluşturan türlerin yüzde dağılımları da rasyona bağlı olarak farklılıklar arz etmektedir (2, 38).

Rumende meydana gelen fermentasyon sonucu oluşan rumen içeriği ve kan metabolitleri düzeylerindeki değişiklikler üzerinde rasyonun etkisi bulunmaktadır (17, 19, 26, 31, 32, 35, 36, 38). Kuru ot + şeker pancarı posası + Konsantre yemle beslenen boğalarda yem-

1: S.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı , KONYA

leme öncesi, yemlemeden 2 ve 6 saat sonra belirlenen rumen içeriği amonyak azotu düzeyleri sırasıyla; 14.1, 23.3 ve 12.4 mg/dl, kan amonyak azotu düzeyleri; 98.7, 78.8 ve 57.9 mcg/dl, kan üre azotu değerleri; 10, 10.6 ve 9.3 mg/dl olarak bildirilmektedir (5). Jensen (23), kuru ot + melaslı şeker pancarı posası ile beslenen sığırlarda rumen içeriği amonyak azotu miktarını 33.8 mg/dl kaydetmiştir. Sığırların kan serumu ortalama protein miktarı ise 8.3 g/dl olarak bildirilmiştir (15).

Yukarıdaki bilgilerin ışığı altında hazırlanan bu çalışmada, yüksek oranda şeker pancarı posası kapsayan rasyonla beslenen Yerli Kara Besi Sığırlarına rumen fistülü yoluyla farklı miktarlarda fosfor perfüzyonu yapılarak, fosforun; rumen içeriği pH'sı, protozoon sayısı, protozoon popülasyonunu oluşturan türler ve yüzde dağılımları ile rumen içeriği ve kandaki bazı metabolitler üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlandı.

MATERYAL VE METOT

Araştırmada, denemedeki başlangıç canlı ağırlıkları ortalama 130 Kg olan, 18 aylık, rumen fistülü açılmış, 3 baş Yerli Kara Besi sığırları kullanıldı (14). Hayvanlara deneme süresince; %50 melaslı şeker pancarı posası, %20 arpa, %15 soya fasulyesi küspesi ve %15 buğday samanından oluşan rasyon; sabah 8.00 ve akşam 20.00'de olmak üzere iki öğünde verildi. Kontrol hayvanına (I. Hayvan) temel rasyon verilirken, II. hayvana; temel rasyon + 5 g P III. Hayvana; temel rasyon + 10 g P verildi. Fosforun orta formu olan; dinatrium orta fosfat ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) 1000 ml suda, 5 ve 10 gr fosfor olacak şekilde eritilerek hergün saat 12.00 de rumen fistülü yardımıyla perfüze edildi.

Rumen fistülünden girilerek, rumen içeriği ve Vena Jugularis'ten kan örnekleri her örnekleme gününde; sabah yemlemesinden önce, yemlemeden 4 ve 8 saat sonra 10 günde bir alındı.

Rumen içeriği pH'sı örnekler alındıktan hemen sonra dipital pH metre ile ölçüldü. Rumen içeriği protozoon sayısı hesaplandı (9). Protozoonların identifikasyonları mevcut kaynaklardan (7, 12, 19, 25) yararlanılarak yapıldı ve popülasyon içindeki yüzde dağılımları belirlendi.

Rumen içeriği ve kan amonyak azotu ile kan serumu üre azotu miktarları Annino (4)'ya göre, kan serumu toplam protein düzeyleri Biuret (13), yöntemine göre tayin edildi. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapıldı (18).

BULGULAR

Araştırma süresince; hayvanlardan örnekleme zamanlarında alınan rumen içeriği ve kan örneklerinde incelenen özelliklerin ortala-

ma değerleri ile standart hataları Tablo 1'de, rumen içeriğinde protozoon popülasyonunu oluşturan protozoon türleri ile yüzde dağılımları Tablo 2'de, incelenen özelliklerin rasyon ve örnekleme zamanlarına göre farklılıkları (t değerleri) Tablo 3 ve 4 de, ilişkileri (r değerleri) ise Tablo 5'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Hayvan tarafından tüketilen rasyonun bileşimine, yemin çabuk yenmesine yada rumende biriktirilmesine bağlı olarak; rumen içeriği pH'sı yemlemeden 2-6 saat sonraki zaman aralığında en düşük düzeylere ineabilmektedir (19,34). Nitekim bu çalışmada da yemlemeden 4 saat sonra alınan rumen içeriği örneklerinde pH en düşük düzeylerde belirlenmiştir (Tablo 1). Belirlenen pH değerleri, Both ve Rook'un (6); sığırlar için bildirdikleri pH değerleri ile çok yakın bulgularlardır. Diğer taraftan 5 g P perfüzyonu yapılan hayvanda pH değerleri pek fazla dalgalanma göstermemiştir.

Araştırma boyunca tüm örnekleme zamanlarında alınan rumen içeriği örneklerinin ml'sindeki protozoon sayısı; Abe ve ark. (1)'nin bildirdikleri sayılardan hayli fazla bulunurken, Sedloev ve ark. (38)'nininkinden azdı. Protozoon sayısı bakımından; 5 g P perfüzyonu yapılan hayvanda, örnekleme zamanlarının hepsinde, en yüksek sayıda protozoa belirlenirken, 10 g P verilen ve temel rasyonla beslenen hayvanlarda protozoon sayıları birbirine yakın bulundu (Tablo 1).

Rumen mikroorganizmalarının aktivitelerinin artmasında fosforun önemli etkisinin olduğu bilinmektedir (3,33). Elde edilen bulgulara göre, günlük rasyonuna 5 g P ilave edilen hayvanda gerek protozoon sayısının fazla bulunması gerekse aktivitelerinin optimum düzeyde seyretmesi yeme ya da rasyona ilave edilecek P miktarı için önemli bir kriterdir.

P Perfüzyonu yapılan sığırlarda Holotrich sınıfına ait protozoonların sayısı artmıştır. Diğer taraftan 5 g P perfüzyonu yapılan sığırdaki; Polyplastron multivesiculatum, E. longinucleatum, E. ecaudatum türünün azaldığı gözlemlendi. 10 g P perfüzyonu yapılan ve yapılmayan hayvanlarda E. ecaudatum yüzde dağılımları birbirine yakın bulunmuştur (Tablo 2). Ayrıca P perfüzyonu yapılmayan ve 5 g P verilen hayvanlarda E. minimum türünün dağılım içindeki oranları birbirine yakın bulunurken, 10 g P verilen hayvanda bu türün oranının azaldığı görüldü. Anlaşılmaktadır ki, rasyonun bileşimi ve özellikle P ilavesi protozoa türlerinin yüzde dağılımları üzerinde hayli etkili faktördür.

Rumen içeriği protozoa popülasyonunu değişik tür protozoonlar oluşturmaktadır (8,27,38). Yapılan bu çalışmada Yerli Kara Besi Sığırlarının rumen içeriğinde protozoa popülasyonunun 8 türden oluştuğu belirlendi (Tablo 2). Söz konusu türler araştırmacıların (8,27, 38) sığırlar için belirledikleri tür sayısı bakımından farklılık arz etmiştir.

Tablo 1. Yerli Kara Irkı Besi Sığırlarında Rumen İçeriği pH'sı, Protozoon Sayısı, $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i ve Kan $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i, Üre-N'i ile Protein Miktarları (n=5)

İNCELENEN ÖZELLİKLER	ÖRNEK ZAMANI	R A S Y O N		
		I	II	III
Rumen İçeriği pH'sı	8.00	7.30 ± 0.04	6.80 ± 0.10	6.88 ± 0.12
	12.00	6.36 ± 0.16	6.53 ± 0.16	6.09 ± 0.09
	16.00	6.43 ± 0.16	6.71 ± 0.71	6.33 ± 0.08
Protozoon Sayısı (adet/ml)	8.00	486200 ± 88198	601600 ± 34764	447000 ± 27820
	12.00	294200 ± 48658	405200 ± 29300	271200 ± 33127
	16.00	336400 ± 76014	419000 ± 51778	337600 ± 44947
Rumen İçeriği $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i (mg/100 ml)	8.00	15.03 ± 2.45	16.19 ± 3.12	12.61 ± 4.02
	12.00	4.68 ± 1.89	15.96 ± 2.95	6.21 ± 0.69
	16.00	5.98 ± 1.82	18.04 ± 4.75	5.20 ± 0.83
Kan $\text{NH}_3\text{-N}$ 'i (mg/100 ml)	8.00	299.52 ± 68.16	303.21 ± 68.56	374.17 ± 82.29
	12.00	339.31 ± 22.87	315.67 ± 27.96	299.27 ± 64.48
	16.00	330.98 ± 59.81	186.30 ± 46.16	249.17 ± 63.12
Kan Serumu Üre-N'i mg/100 ml	8.00	11.75 ± 1.68	11.99 ± 1.62	15.98 ± 3.94
	12.00	12.29 ± 2.56	12.62 ± 2.46	17.86 ± 4.21
	16.00	11.16 ± 3.24	10.71 ± 1.91	12.40 ± 2.60
Kan Serumu Proteini g/100 ml	8.00	6.01 ± 0.05	6.14 ± 0.14	5.93 ± 0.17
	12.00	5.97 ± 0.12	6.47 ± 0.22	5.47 ± 0.11
	16.00	6.11 ± 0.23	6.55 ± 0.15	5.59 ± 0.15

Tablo 2. Yerli Kara İrki Besi Sığırlarında Rumen İçeriği Protozoa Populasyonunu Oluşturan Protozoonların Yüzde Dağılımları

İNCELENEN ÖZELLİKLER	ÖRNEK ZAMANI	R A S Y O N		
		I	II	III
Isotricha intestinalis+ Isotricha protosoma	8.00	1.80±0.73	1.60±0.68	2.60±0.93
	12.00	0.80±0.80	1.80±0.58	3.00±1.41
	16.00	2.20±1.71	2.20±0.86	4.20±0.80
Dasytricha ruminantum	8.00	0.60±0.40	1.80±1.86	4.40±1.36
	12.00	-	5.80±1.16	4.20±0.20
	16.00	-	5.80±2.91	4.40±2.04
Entodinium minumum	8.00	58.90±4.43	58.30±4.77	54.60±4.39
	12.00	73.90±4.71	70.70±4.43	64.70±5.55
	16.00	74.00±6.20	71.30±5.12	58.50±6.08
Entodinium caudatum	8.00	1.60±1.17	6.40±2.38	4.60±2.46
	12.00	0.80±0.80	3.80±1.98	5.30±2.22
	16.00	1.60±1.17	2.70±1.50	4.60±1.03
Entodinium longinucleatum	8.00	3.60±0.68	8.60±3.22	2.60±1.33
	12.00	3.20±0.97	2.80±0.66	1.60±0.81
	16.00	0.60±0.40	3.70±1.85	2.20±1.71
Polyplastron multivesiculatum	8.00	7.60±4.97	15.30±4.87	8.00±2.28
	12.00	5.00±1.64	10.10±3.65	9.50±4.41
	16.00	6.60±2.48	8.30±1.66	10.20±3.75
Entodiniu ecaudatum	8.00	25.90±2.58	7.00±2.07	23.20±2.58
	12.00	16.30±2.18	5.00±1.38	11.70±3.44
	16.00	15.00±3.66	6.00±1.14	15.90±5.09

Tablo 3. Yerli Kara İrki Besi Sığırlarında Protozoa Populasyonunu Oluşturan Türlerin Rasyon ve Örnekleme Zamanlarına Göre Dağılım Farklılıkları

İNCELENEN ÖZELLİKLER	RASYON	ÖRNEKLEME ZAMANLARI		
		8.00	12.00	16.000
Isotricha intestinalis + Isotricha prostoma	I-II	0.200	-1.012	-
	I-III	-0.677	-1.357	-1.059
	II-III	-0.868	-0.787	-1.703
Dasytricha ruminantum	I-II	-1.265	-5.00 **	-1.993
	I-III	-2.680 *	-21.000 ***	-2.157
	II-III	-1.616	1.359	0.394
Entodinium minumum	I-II	0.092	0.495	0.336
	I-III	0.689	1.264	1.785
	II-III	0.571	0.845	1.610
Entodinium caudatum	I-II	-1.810	-1.405	-0.578
	II-III	-1.101	-1.907	-1.925
	I-III	0.526	-0.504	-1.044
Entodinium longinuleatum	I-II	-1.519	0.341	-1.638
	I-III	0.669	1.266	-0.911
	II-III	1.722	1.148	0.595
Polyplastron multivesiculatum	I-II	-1.107	-1.275	-0.570
	I-III	-0.073	-0.956	-0.801
	II-III	1.358	0.105	-0.463
Epidinium ecaudatum	I-II	5.714 ***	4.380 **	2.348 *
	I-III	0.740	1.130	-0.144
	II-III	-4.898 ***	-1.808	-1.898

Ruminantlara verilen rasyona bağlı olarak rumende oluşan fermentasyon sonucu meydana gelen rumen ve kan metabolitleri düzeylerinin azaldığı ya da arttığı kaydedilmektedir (17,19,26,31, 32,35,36,38). 5g P verilen hayvanın rumen içeriği amonyak azotu miktarı P verilmeyen ve 10 g P verilen hayvanlarından daha fazla belirlenmiştir. Üç hayvanda ölçülen rumen içeriği amonyak azotu değerleri Jensen (23)'nin kaydettiği değerlerden az bulunmuştur.

Kontrol grubu ve 5 g P verilen hayvanlarda kan amonyak azotu değerleri yemleme öncesi az, 10g P verilen hayvanda ise fazlaydı. Ancak, bu değerler; yemlemeden 4 saat sonra tamamen zıt yönde değişiklik gösterdi. Kaydedilen kan amonyak azotu değerleri bazı araştırmacıların (5), belirledikleri değerlerden fazla bulundu.

Diğer taraftan kan serumu üre azotu değerleri, kontrol ve 5 g P

verilen hayvanda, örnekleme zamanlarının hepsinde birbirine yakın bulunurken, 10 g P verilen hayvanda üre azotu miktarı diğer hayvanlarından fazla bulundu. Ancak kontrol ve 5 g P verilen hayvanda üre azotu değerleri Barej ve ark. (5)'nin bildirimlerine yakın değerlerdi. Tüm örnekleme zamanlarında kan serumu toplam protein değerleri 5g P verilen hayvanda diğer hayvanlarından fazla bulundu. Aslında, her üç hayvana ait total protein değerleri sığırlar için bildirilen protein değerlerinden azdı(15). Ancak, 5g P perfüzyonu yapılan hayvanın denemenin başlangıcındaki canlı ağırlığının, denemenin sonunda diğer hayvanlarından hayli fazla olması da dikkati çekiciydi.

Sonuç olarak; fosfordan fakir rasyonlarla beslenen besi hayvanlarının rasyonuna belirli oranlarda P ilave edilmesiyle rumen içeriği

Tablo 4. Yerli Kara Irkı Besi Sığırlarında İncelenen Özelliklerin Rasyon ve Örnekleme Zamanlarına Göre Farklılıkları (t)

İNCELENEN ÖZELLİKLER	RASYON	ÖRNEKLEME ZAMANLARI		
		8.00	12.00	16.000
Rumen içeriği pH'sı	I-II	4.642 **	-0.571	-1.277
	I-III	3.320 *	1.471	0.559
	II-III	-0.512	2.397 *	2.235
Rumen içeriği protozoon sayısı	I-II	-1.217	-1.954	-0.898
	I-III	0.424	0.391	-0.014
	II-III	3.472 **	3.030	1.187
Rumen içeriği NH ₃ -N'i	I-II	-0.292	-3.220 *	-2.371 *
	I-III	0.514	-0.760	0.390
	II-III	0.704	3.218 *	2.663 *
Kan NH ₃ -N'i	I-II	-0.038	0.654	1.915
	I-III	-0.669	0.585	0.939
	II-III	-0.663	0.233	-0.802
Kan serumu üre N'i	I-II	-0.103	-0.093	0.120
	I-III	-0.988	-1.130	-0.298
	II-III	-0.937	-1.075	0.524
Kan serumu proteini	I-II	-0.874	-1.995	-1.602
	I-III	0.451	3.071 *	1.894
	II-III	0.954	4.067 **	4.525 **

*: P<0.05

**P<0.01

Tablo 5. Yerli Kara İrdkı WBesi Sığırlarında İncelenen Özelliklerin Rasyon ve Örnekleme Zamanlarına Göre İlişkileri

İNCELENEN ÖZELLİKLER	ÖRNEK ZAMANI	R A S Y O N		
		I	II	III
Rumen içeriği pH'sı-	8.00	-0.372	-0.296	0.576
Rumen içeriği Protozoon Sayısı	12.00	-0.382	-0.715 *	0.653
	16.00	0.094	0.312	0.806 **
Rumen içeriği pH'sı-	8.00	-0.349	0.357	0.674 *
Rumen içeriği NH ₃ -N'i	12.00	0.817 **	-0.009	0.826 **
	16.00	-0.590	0.334	0.231
Rumen içeriği pH'sı-	8.00	0.129	-0.674	0.885 **
Kan NH ₃ -N'i	12.00	-0.016	-0.695 *	0.137
	16.00	0.043	0.857 **	-0.633
Rumen içeriği pH'sı-	8.00	0.681 *	0.879 **	-0.116
Kan serumu üre-N'i	12.00	0.496	0.357	0.865 **
	16.00	0.271	0.557	0.968 **
Rumen içeriği pH'sı-	8.00	0.794 **	0.656 *	0.017
Kan serumu total proteini	12.00	-0.364	-0.143	0.355
	16.00	-0.922 **	0.729 *	0.105
Rumen içeriği protozoon sayısı-	8.00	0.747 *	-0.461	0.612
Rumen içeriği NH ₃ -N'i	12.00	-0.361	-0.031	0.942 **
	16.00	-0.715	-0.372	0.026
Rumen içeriği protozoon sayısı-	8.00	0.626	0.253	0.179
Kan NH ₃ -N'i	12.00	-0.121	0.853 **	-0.494
	16.00	0.141	0.152	-0.129
Rumen içeriği protozoon sayısı-	8.00	-0.689 *	-0.468	0.769 **
Kan serumu üre-N'i	12.00	-0.827 **	-0.539	0.736
	16.00	-0.814 **	0.606	0.727
Rumen içeriği protozoon sayısı-	8.00	-0.846 **	-0.465	-0.532
Kan serumu total proteini	12.00	0.286	0.659 *	-0.449
	16.00	-0.281	-0.269	-0.163
Rumen içeriği NH ₃ -N'i-	8.00	0.035	-0.893 **	0.594
Kan NH ₃ -N'i	12.00	-0.464	-0.085	0.182
	16.00	0.180	0.739 *	-0.721 *
Rumen içeriği NH ₃ -N'i-	8.00	-0.867 **	0.624	0.124
Kan serumu NH ₃ -N'i	12.00	0.146	0.096	0.872 **
	16.00	0.491	-0.551	0.441
Rumen içeriği NH ₃ -N'i-	8.00	-0.736 *	-0.249	0.153
Kan serumu total proteini	12.00	0.209	-0.036	-0.184
	16.00	0.687 *	0.638 *	0.151
Kan NH ₃ -N'i-	8.00	0.124	-0.803 **	-0.284
kan serumu üre-N'i	12.00	0.564	-0.881 **	0.212
	16.00	0.339	0.136	-0.763 *
Kan NH ₃ -N'i-	8.00	-0.245	0.048	-0.179
Kan serumu total proteini	12.00	-0.851 **	0.800 **	0.626
	16.00	0.299	0.731 *	-0.314
Kan serumu üre-N'i	8.00	0.891 **	0.495	-0.566
Kan serumu total proteini	12.00	-0.774 **	-0.866 **	0.001
	16.00	-0.219	-0.050	0.047

*: P<0.05

**P<0.01

protozoa sayısı genelde artış gösterdiği gibi; P verilen hayvanlarda Holotrich türlerinin; P verilmeyene göre, oldukça artış göstermeleri de dikkati çekici bir sonuç olmuştur. Zira, karbonhidrat metabolizmasında etkin oldukları bilinen bu türlerin hem sayılarının hem de aktivitelerinin artmasında P'un olumlu yönde mutlak etkisi olduğu kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Abe, M., Horri, S. and Yoshida, M., (1972). Improved for counting rumen protozoa. Jap. J. Zootech. Sci., 43,9, 535-536.
2. Abe, M., Shibui, H., Iriki, T. and Kumeno, F., (1973). Relation between diet and protozoa population in the rumen. British Journal of Nutrition, 29, 2, 197-202.
3. Anderson, R., Cheng, E. and Burroughs, W. (1956) A laboratory technique for measuring phosphorus availability to feed supplements fed to ruminants. J. Anim. Sci., 15, 489-493.
4. Annino, J.S. (1964). Clinical Chemistry. Little Brown and Co., 155.
5. Barej, W., Stanislaw, G., Gustaw, 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 Weterynaryjne 16 fasc. 3, 555-566.
6. Bath, I.H and Rook, J.A.F. (1963) The evaluation of cattle foods and diets in terms of the ruminal concentration of volatile fatty acids. I. The effect of level of intake, frequency of feeding, the ration of hay to concentrates in the diet and of supplementary feeds. J.Agric. Sci., 61:341-348.
7. Becker, E.R., Schultz, J.A., and Emmerson, M.A. (1930). Experiments on the physiological relationship between the stomach infusoria of ruminants and their foods with bibliography. Iowa State Col. J. Sci., 4,215-241.
8. Bond, J., Everson, D.D., Gutierrez, J. and Warwick, E.J. (1962). Feed intake and gains of beef cattle as affected by source and level of nitrogen in high energy rations. J.Anim. Sci., 21, 728-733.
9. Boyne, A.W., Eadie, J.M. and Raitt, K. (1957). The development and testing of a method of counting rumen ciliated protozoa. J.Gen. Microbiol., 17, 414-423.
10. Breves, G. and Höller, H. (1986). Gastrointestinal nitrogen turn over in sheep fed non-protein-nitrogen and a phosphorus deficient Diet. Institute of Physiology, School of Veterinary Medicine, Hannover.
11. Castle, M.E. (1972). A comparative study of the feeding value dried sugar beet pulp for milk production. J. Agric. Sci.78, 371-377.
12. Church, D.C. (1979) Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants. Vol. 1 Digestive Physiology, and Ed., Corvallis, Oregon, 97330 USA.
13. Damm, H.C. and King, J.W. (1965). Practical Manual for Clinical Laboratory Procedures. The Chemical Rubber Co. Chem., 48.
14. Dougherty, R.M. (1955) Permanent stomach and intestinal fistulas in ruminants: Some modifications and simplifications. Cornell Vet., Ithaca, New York, 45, 3, 331-357.
15. Dukes, H.H., (1955) The Physiology of Domestic Animals. Seventh Ed. Comstock Publishing Associates, Ithaca, New York.
16. Durand, M. and Kavashima, R. (1979) Influence of minerals in rumen microbial digestion. In "Digestive Physiology and Metabolism in Ruminants" MTP, Pess Limited International Medical Publishers, 375-383
17. Durgun, Z., (1990) Yerli Kara besi sığırlarınnoa uçucu yağ asitlerinin metabolizması ve bazı metabolitler arasındaki fizyolojik ilişkiler. Doğa, TU. Vet.Hay.D.C. 14,1, 55-71.
18. Düzgüneş, O. (1963) Bilimsel Çalışmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
19. Eksen, M., (1989). Akkaraman kuzularda mikrofaunanın bazı rumen ve kan metabolitleri ile ağırlık artışı üzerine etkileri. Doğa, TU, Vet. Hay. D.C.13 S.3, 393-413
20. Garton, G.A., (1951). Observations on the distribution of Inorganic phosphorus, soluble calcium and soluble magnesium in the stomach of the sheep. J. Exp. Biol., 28,358.
21. Harmeyer, J. (1963). Isolierung, differenzierung und omalytische ergebnisse der protozoen fauna der ziege. Inaugral Dissertation, Tierarztl., Hochschule, Hannover.
22. Hemingway, R.G. and Parkins, J.J. (1972) A melassed beet pulp nut containing abded urea, phosphate, trace elements and vitamins. Br. Sugar Beet Rev., 40, 207-212.
23. Jensen, K., (1977). Fermentation patern in the bovine rumen after feeding straight feeds. Acta Veterinaria Scandinavica, 18, 1, 98-107.
24. Kelly, P. (1983). Sugar beet pulp: a Review. Animal Feed Science and Technology, 8, 1-8.
25. Kocabatmaz, M., Eksen, M. ve Durgun, Z. (1988). Ankara Keçilerinin rumenindeki siliyal protozoonların gelişmesinde farklı rasyonların etkisi. S.Ü. Vet.Fak.Derg., 4,1, 1-20.
26. Nakamura, K., Kanegasaki, S., (1969) Densities of ruminal protozoa of sheep established under different deatry conditions. J. Dairy Sci., 52, 250-255.
27. Phillipson, A.T., (1970). Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant. Oriell Press Limited, England.
28. Potter, E.L. and Dehorty, B.A. (1973). Effects of changes in feed Level starvation and level of feed after starvation upon the concentration of rumen protozoa in the ovine. Appl. Microbiol., 26,5, 692-693.
29. Preston, R.L. and Pfander, W.H. (1964). Phosphorus metabolism in lambs fed varying phosphorus intakes. J.Nutr., 83, 368-369.
30. 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. Agric. Res., 10, 555-564.
31. Putnam, P.A., Gutierrez, J. and Davis, D.E. (1961). Effect of frequency of feeding upon rumen volatile fatty acids, protozoal population and veight gains in angus heifer calves. J. Dairy Sci., 44, 1364-1365.
32. Rai, G.S., Pandey, M.D. and Rawat, J.S. (1972). Biochemical and microbial changes in coat rumen under maintance feeding standart. Indian Vet.J., 49, 11, 1090-1100.
33. Raun, A., Cheng, E.W. and Burroug, W. (1956). Phytate phosphorus hydrolysis and availability to rumen microorganisms. J. Agric. Food Chem., 4, 869-870.
34. Reid, R.L., Hogan, J.P. And Briggs, P.K. (1975). The effect of Diet on volatile fatty acids in the rumen of sheep, with partucular referance to the effect of low rumen pH and adaptation on high starch diets. Austral. J.b Agric. Res., 8, 691-710.
35. Rowe, J.B., Davies, A.E., Broome, A.W.J. (1985). Quantitative effects of defaunation on rumen fermentation and digestion in sheep. British J. Nutrition, 54, 105-119.
36. Rumsey, T.S., Bond, J., Oltjen, R.R., Putnam, P.A., (1970). Influence of level or type Diet on Ruminal pH and VFA, respiratory rate and EKG patterns of steers. J. Anim. Sci., 38, 608-616.
37. Sağkal, S. Şeker Endüstrisi Artıklarının Hayvan Beslemede En iyi Şekilde Değerlendirilmesi, TÜBİTAK Bilgi profili, 58.
38. Sedloev, N., Alert, H.J., Voigt, J., Platkowski, B., (1976). Protozoa population in the rumen of fattening bulls fed varying rations and the effect of an artificial protozoa transfer. Archiv für Tierernahrung, 26, 12, 849-855.