

BESİ KUZULARININ RASYONLARINA KATILAN NİASİN'İN BESİ PERFORMANSI, KAN VE RUMEN SIVISI METABOLİTLERİ İLE RUMEN MİKROORGANİZMALARINI ÜZERİNE ETKİSİ

Şakir Doğan TUNCER¹
Mursayettin EKSEN²

Mehmet KOCABATMAZ²
Şeref İNAL³

Behiç COŞKUN¹

The effect of niacin added to the rations of fattening lambs on growth performance, metabolites of blood and rumen fluid, and rumen microorganisms

SUMMARY

This study was carried out to investigate the effects of different levels of niacin (100 and 200 ppm) that were added into concentrate mixtures contained cottonseed oil meal and urea (U) as a protein source on growth performance, some blood and rumen fluid parameters and also the amounts of rumen bacteria and protozoa in male lambs. The rations of the control groups did not contain any niacin. In the experiment, 42 Merino lambs with 3-3.5 months old were used. The research works were conducted in 6 groups for the period of 56 days.

The average of final weights of lambs in the groups fed CSM were 33.26, 29.76 and 31.70 Kg and the other groups fed urea 28.05, 28.58 and 28.88 Kg respectively. The differences between protein groups were significant (P<0.05) but were not significant in the groups of niacin. The lambs were fed with the concentrates and wheat straw ad libitum. Total feed consumption for the groups fed with ration containing CSM was found to be higher than the urea groups. According to the amounts of niacin, total feed intake per Kg weight gain were found to be 4.75, 5.37 and 5.27 for the groups fed CSM and found to be 5.47, 4.90 and 5.11 Kg, respectively.

Rumen fluid pH values were found to be 5.23-6.83 and the difference of ruminal NH₃-N values was significant in the groups fed with different protein sources (P<0.01).

The average blood total protein values of all the groups amounted to 6.22-7.48 mg/ml.

The differences between protein sources related to blood serum NH₃-N values were highly significant (P<0.01). On the other hand, the values of blood serum urea-N were also highly significant in both protein sources and niacin levels (P<0.01).

During the experiment any considerable amount of protozoa was not observed in rumen content taken in all sampling time. Minimal and maximal amount of bacteria of rumen contents were within the range of 42.4-88.0 x 10⁹ in both control and experimental animals.

KEY WORDS: Lamb, niacin, growth performance, blood and rumen metabolites, rumen microorganisms

GİRİŞ

Uzun yıllar, B grubu vitaminlerinin ruminantlarda rumen mikroorganizmaları vasıtasıyla sentezlendiği (24), optimum ihtiyacın bu yolla karşılandığı (32), buna bağlı olarak da ruminantlarda bu grup vitaminlerin noksanlığının görülmediği (8) görüşü hakim olmuştur. Ancak son yıllarda yapılan araştırmalarda yüksek verimin yol açtığı stres durumlarında rumendeki sentezin yeterli olmadığı bildirilmiştir (11). Başka bir deyişle yüksek verime sahip süt inekleri ile hızlı bir büyüme sürecinde olan ve et üretimi amacıyla yetiştirilen ruminantlarda rumendeki sentez yoluyla ihtiyacın karşılanamadığı kabul edilmektedir. Özellikle yüksek düzeyde tahıla dayalı rasyonlarla beslenen besi sığırtı ve süt ineklerinde ilave niasinin yararlı olduğu gösterilmiştir (6).

Shields ve ark. (38) ile Shields ve Perry (36), azot kaynağı olarak üre ve soya küspesi kapsayan rasyonlara 100 ppm niacin ilavesinin, kuzuların besi performanslarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Soyali ve üreli rasyonlara katılan 100 ppm niasin

ÖZET

Protein kaynağı olarak pamuk tohumu küspesi (PTK) yada üre kapsayan konsantre yemlere katılan niasinin (100 ve 200 ppm) erkek kuzularda besi performansı, bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri ile rumen mikroorganizmaları üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışmada 42 baş 3-3.5 aylık merinos erkek kuzu kullanıldı. Kontrol grubu konsantre yemlerine (PTK ve üre) niacin katılmadı.

Altı grup halinde yürütülen ve 56 gün sürdüren çalışmada deneme sonu ağırlıkları, PTK alan gruplarda niacin düzeylerine göre sırasıyla 33.26, 29.76 ve 31.70 Kg ve üre gruplarında ise aynı sırayla 28.05, 28.58 ve 28.88 Kg olarak tespit edildi. Protein grupları arasındaki farklılığın önem taşıdığı (P<0.05), buna karşılık niasinin canlı ağırlık üzerine etki yapmadığı gözlemlendi (P>0.05).

Günlük canlı ağırlık artışı bakımından protein kaynakları arasında farkın önemli olduğu (P<0.05), niacin grupları arasında ise önemli bir farklılığın bulunmadığı tespit edildi. Gerek konsantre yem gerekse kaba olarak kullanılan buğday samanı hayvanlara ad libitum verildi ve PTK alan gruplarda toplam yem tüketimi, üreli yemle beslenen gruptan daha yüksek bulundu. Yemden yararlanma dereceleri PTK gruplarında niacin miktarına göre sırasıyla 4.75, 5.37 ve 5.27 Kg, üre gruplarında ise aynı sıraya göre 5.47, 4.90 ve 5.11 Kg olarak elde edildi.

Rumen sıvısı pH değerlerinin, normal sınırlar (5.23-6.83) içinde kaldığı, rasyondaki protein kaynaklarına göre NH₃-N'ü değerlerinin gruplar arasında farklılık gösterdiği belirlendi (P<0.01).

Tüm hayvanlarda örnekleme zamanlarına göre toplam protein miktarı 6.22-7.48 g/ml arasında belirlendi. Protein kaynakları arasında kan serumu NH₃-N'ü değerleri bakımından ortaya çıkan farklılık önemli düzeyde idi (P<0.01). Diğer taraftan kan serumu üre-N'ü değerleri gerek protein kaynakları gerekse niacin grupları arasında yüksek düzeyde farklılık gösterdi (P<0.01).

Tüm örnekleme zamanlarında alınan rumen sıvısı örneklerinde, kayda değer sayıda protozoon bulunamadı. Gruplarda rumen içeriği bakteri sayısı 42.4-88 x 10⁹ arasında tespit edildi.

ANAHTAR KELİMELER: Kuzu, niacin, besi performansı, kan-rumen metabolitleri, rumen mikroorganizmaları

nin canlı ağırlık artışını sırasıyla % 37.8 ve %58.1, yemden yararlanma derecesini ise; yine aynı sırayla %24.4 ve %62.6 oranlarında arttırdığı bildirilmiştir (36) Diğer taraftan Shields ve Perry (37) bir başka çalışmada azot kaynağı olarak üre yada soya küspesi kullanılan yemlere 100 ppm miktarında niacin ilavesinin; soyali büyüme yemini alan kuzularda ağırlık artışını, yem tüketimini ve yemden yararlanma derecesini kontrol grubuna göre sırasıyla %61, %20 ve % 30 oranında arttırdığını gözlemişlerdir. Üreli büyüme yemini tüketen grupta ise ağırlık kazancındaki artış %133 iken, yem tüketimi %15 azalmış, buna bağlı olarak yemden yararlanma derecesindeki artış %173 düzeyine ulaşmıştır (37). Aynı araştırmacılar (37) soyali besi yemini tüketen kuzularda belirtilen bu parametrelerin, kontrol grubuna göre, sırasıyla %84, %18 ve %68 oranlarında arttığını, üreli besi yemini alan grupta ise %28, %5 ve % 25 oranlarında düştüğünü bildirmişlerdir. Diğer taraftan üreli ve soyali yemlere katılan 100 ppm miktarındaki niasinin azot sindirimini %3.5-6.5 arasında iyileştirdiği tespit edilmiştir (37).

Mizwicki ve ark.(31) üre kapsayan konsantre yemlerle beslenen kuzularda 500 ppm düzeyindeki niasinin yemden yararlanma derecesini olumlu yönde etkilediğini gözlemişlerdir.

Protein düzeyi bitkisel kaynaklardan sağlanan rasyonlarda;

1: S.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, KONYA

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

3: S.Ü. Veteriner Fakültesi Zootehni Anabilim Dalı, KONYA

niasinin üreden sağlananlara göre daha iyi etki yaptığı bildirilmektedir (14).

Yapılan in vitro çalışmalarda ilave niasinin mikrobiyel protein sentezini arttırdığı çoğu araştırmacı (4,30,33,34) tarafından kabul edilmektedir.

Rumen fistülü açılan sığırlarda ekstra niasinin bakteriyel protein üretimini ve rumendeki propiyonik asit yüzdesini arttırdığı bildirilmektedir (3,33).

Rumende bulunan mikroorganizma topluluğunu genelde bakteriler, protozoonlar ve mantarlar oluşturmaktadır (28). Rumen protozoonlarının yok olmaları halinde hayvanın etkilenmediği ya da metabolik olaylarda protozoonların varlığının zorunlu olmadığı ileri sürülürken (6), bazı araştırmacılar (1,17,20,25) ise protozoonların yok edilmesi halinde hayvanların canlı ağırlık kazançlarının azaldığını, dolayısıyla silialı protozoonların metabolik olaylarda önemli görev yüklediklerini iddia etmektedirler.

Rumende fermentasyon sonucu oluşan uçucu yağ asitleri ve laktik asit rumen içeriğinin pH sını düşürür. Rumen pH sı genellikle rasyonun bileşimine, yem tüketim hızına ve içeriğin rumende kalış süresine bağlı olarak; 2 ila 6 saat sonra en düşük düzeye iner. Hayvanlara verilen rasyonların nişasta gibi kolay eriyebilir karbonhidratlarca zengin olması halinde pH nın 4.35 e kadar düşebileceği kaydedilmektedir (12).

Rumen içeriği pH'sı bikarbonat ve fosfat taşıyan bol tükürüğün gelmesi, uçucu yağ asitleri ile fazla amonyağın kan dolaşımına emilmesiyle tamponlanarak, rumen içeriği ile kan arasında iyonik denge sağlanır (10).

Koyunlar üzerinde yapılan araştırmalarda 100 ml kanda belirlenen ortalama toplam protein değerleri; hayvanlara yedirilen rasyonlara bağlı olarak pek farklılık arz etmemekte ve 6 ila 7.8 gram arasında kaydedildiği bildirilmektedir (5.7.26).

Diğer taraftan çoğu araştırmacı tarafından farklı rasyonlarla beslenen koyun ve kuzuların değişik zamanlarda alınan rumen içeriğinde amonyak azotu ile kan serumu amonyak azotu ve üre azotu değerleri farklılıklar gösterir (15,26).

Son yıllarda yapılan araştırmaların sonuçları özellikle yüksek verim stresi ile karşı karşıya bulunan ruminantlarda rumendeki niasin sentezinin yeterli olmadığı konusunda birleşmektedir.

In vitro çalışmalarda (4,30,33,34) ilave niasinin rumende mikrobiyel protein sentezini arttırdığı gösterilmiştir. Diğer taraftan Dennis ve ark. (19) ısıya maruz bırakılan soya küspesine ilave edilen niasinin rumende protozoa sayısını önemli ölçüde arttırdığını bildirmişlerdir.

Bu çalışma, ruminant özelliği kazanan ve hızlı büyüme sürecinde bulunan besi kuzularında rasyona katılan niasinin besi performansı, rumen bakteri ve protozoon sayıları, rumen içeriği pH'sı, amonyak azotu ile kan amonyak azotu, üre azotu ve toplam protein değerleri üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışmada, Altınova Tarım İşletmesi Müdürlüğü'nden sağlanan 42 baş 3 - 3.5 aylık Merinos erkek kuzu kullanıldı. Denemede kullanılan konsantre yem karmaları, Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'ne ait yem hazırlama ünitesinde hazırlandı (Tablo 1). Roche İlaç Firmasından temin edilen niasin, izonitrojenik ve izokalorik esasa göre hazırlanan konsantre yemlere 100 ve 200 ppm miktarında homojen bir karışım sağlanacak şekilde katılmıştır.

Metot

Deneme düzeni: Araştırmada 2x3 faktöriyel dizayna göre 2

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Konsantre Yemlerin Bileşimi

Yem Maddeleri	Konsantre I	Konsantre II
Buğday	10.0	15.0
Arpa	55.7	60.7
Buğday Kepeği	14.0	20.5
Pamuk Tohumu Küspesi(PTK)	18.0	-
Üre	-	1.5
Kireç Taşı	1.0	1.0
Tuz	1.0	1.0
Vitamin Karması*	0.2	0.2
Mineral Karması**	0.1	0.1

*: Her kilogramında 25 gr vit.A ve Vit.D, 10 gr vit.E.

** : Her Kilogramında 0.1 gr I, 10 gr Fe, 10 gr Mn, 6 gr Cu, 0.25 gr Co, 12.5 gr Zn.

ayrı protein kaynağı (pamuk tohumu küspesi ve üre) ve 3 farklı düzeyde niasin (0=kontrol, 100 ve 200 ppm) kapsayan 6 rasyon grubu oluşturuldu (2 kontrol +4 deneme).

Çalışma biri alıştırmaya diğeri deneme dönemi olmak üzere 2 dönem halinde yürütüldü. 15 günlük alıştırmada kuzular, özellikle üreli rasyona alıştırdı. Bu dönemde kuzular iç ve dış parazitlere karşı ilaçlandı. Deneme dönemi 56 gün sürdürüldü.

Deneme kuzuları iki gün arka arkaya aç karnına tartılarak ve bulunan değerlerin ortalaması alınarak, alıştırmaya başlangıç ağırlığı tespit edildi. Daha sonra kuzular, her grupta 7 hayvan bulunacak şekilde blok-tahsis yöntemine göre 6 gruba rastgele ayrıldı.

Deneme kuzuları günlük canlı ağırlık artışının belirlenmesi amacıyla, iki haftada bir aç karnına tartıldılar. Yem tüketiminin tespit edilmesi için gerek konsantre yem ve gerekse kaba yem tüm gruplara iki öğün (saat 8.00 ve 17.00) halinde tartılarak tüketebilecekleri kadar verildi.

Analizler: Konsantre yemlerin bileşimine giren yem maddeleri ile hazırlanan konsantre yemler ve buğday samanının ham besin maddeleri yönünden analizleri A.O.A.C. (2)'de belirtilen yöntemlere göre yapıldı.

Hayvanlardan deneme dönemi başlangıcında ve bunu takip eden her 15 günde bir yemleme öncesi, yemlemeden 3 ve 6 saat sonra kan ve rumen sıvısı örnekleri alındı. Vena Jugularis'den alınan kan örneklerinde amonyak azotu ile üre azotu ve toplam protein, rumen içeriği örneklerinden amonyak azotu miktarları Merck Clinical Laboratory'de bildirilen metotları göre tayin edildi (29) Deneme süresince alınan rumen içeriği örneklerinin pH'sı digital pHmetre ile ölçüldü. Bu örneklerde protozoon sayılarının belirlenmesinde Boyne ve ark. (9)'nın geliştirdiği yöntem uygulandı. Ancak, her örnekleme zamanında, kayda değer sayıda protozoon bulunmamıştır. Rumen içeriği bakteri sayıları ise Haldeman (23)'in geliştirdiği yöntemle göre tespit edildi.

Araştırmada elde edilen verilerin istatistikî değerlendirilmelerinde farklı varyans analiz yöntemleri kullanıldı (39).

BULGULAR

Araştırmada, farklı protein kaynakları kapsayan rasyonlara değişik düzeylerde katılan niasinin Merinos kuzularında canlı ağırlık üzerine etkileri Tablo 2'de, canlı ağırlıklar arası farklılığın önemliliği ise Tablo 3'de verilmiştir.

Deneme süresince kuzuların kazandıkları günlük ortalama canlı ağırlık artışları Tablo 2'de, bununla ilgili istatistik değerlendirmeler Tablo 4'da gösterilmiştir.

Kontrol ve deneme gruplarında deneme süresince tüketilen gerek konsantre yem gerekse saman miktarlarına ait değerler Tablo 5'de belirtilmiştir. Her 1 Kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı olarak ifade edilen yemden yararlanma dereceleri de Tablo 5'de verilmiştir.

Örnekleme zamanlarına göre; alınan rumen sıvısı örneklerinde, bakteri sayısı, pH ve NH₃-N'ün ortalama değerleri ile aynı za-

Tablo 2. Gruplarda Deneme Süresince Tespit Edilen Ortalama Canlı Ağırlıklar ile Günlük Canlı Ağırlık Artışları

GÜNLER	G R U P L A R					
	P T K			Ü R E		
	NIASIN mg/kg			NIASIN mg/kg		
	0	100	200	0	100	200
Canlı ağırlıklar (kg)						
0	19.07±0.66	18.23±0.76	19.09±0.98	18.75±0.80	18.44±1.16	18.40±1.07
14	22.74±0.68	20.90±1.16	21.44±1.41	21.20±0.89	21.12±1.21	20.54±1.52
28	26.36±0.73	24.03±1.61	25.14±1.73	23.75±0.61	24.04±1.42	23.40±1.87
42	29.76±0.86	26.79±1.97	28.20±1.67	25.68±0.71	26.18±1.60	25.46±2.33
56	33.26±0.85	29.76±2.04	31.70±1.71	28.05±1.21	28.58±1.92	28.88±2.61
Günlük canlı ağırlık artışları (g)						
0-28	260±16	207±45	216±41	179±16	200±12	179±31
28-56	246±8	205±17	234±12	154±49	162±32	196±28
0-56	253±10	206±29	225±20	166±32	181±21	187±28

Tablo 3. Gruplarda Canlı Ağırlıklar Arası Farklılığın Önemliliği

Günler	Bütün Gr. Arası	Niasin Gr. Arası	Protein Kayn. Ar.
0. Gün	0.18 -	0.28 -	0.36 -
14. Gün	0.45 -	0.54 -	0.78 -
28. Gün	0.64 -	0.34 -	1.29 -
42. Gün	1.12 -	0.35 -	1.94 -
56. Gün	1.41 -	0.42 -	2.21 *

-: P>0.05 *: P<0.05

Tablo 4. Canlı Ağırlık Artışları Arasındaki Farklılığın Önemliliği

Günler	Bütün Gr. Arası	Niasin Gr. Arası	Protein Kayn. Ar.
0-28	0.94 -	0.27 -	1.67 -
28-56	2.09 -	0.60 -	2.81 **
0-56	1.80 -	0.25 -	2.60*

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

man aralıklarında alınan kan örneklerinde toplam protein, NH₃-N'u ve üre-N'u değerleri Tablo 6'da, aynı verilerin varyans analizleri ise Tablo 7'de verilmiştir. Diğer taraftan kan ve rumen sıvısında belirlenen parametreler arasındaki ilişkiler ise Tablo 8'de belirtilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Protein kaynağı olarak pamuk tohumu küspesi (PTK) ya da üre kapsayan konsantre yemlere katılan niasinin (0, 100 ve 200 ppm) erkek kuzularda besi performansı, rumen bakteri ve protozoa sayıları ile bazı kan metabolitleri üzerine etkilerinin incelendiği

bu çalışmada deneme sonu ağırlığı, PTK alan gruplarda niasin düzeylerine göre sırasıyla; 33.26, 29.76 ve 31.70 Kg ve üre gruplarında aynı sırayla; 28.05, 28.58 ve 28.88 kg'dır (Tablo 2). Yapılan istatistik analizlerde sadece protein kaynakları arasındaki farklılığın önem taşıdığı (P<0.05), buna karşılık niasinin canlı ağırlık üzerine önemli bir etki yapmadığı görülmüştür (Tablo3). Niasin verilmeyen PTK (Kontrol 1) grubu yine niasin verilmeyen üre (Kontrol 2) grubundan, 56 günlük deneme süresinde, 5.21 kg daha fazla canlı ağırlık kazanmışlardır. Rasyonlarına 100 veya 200 ppm niasin ilave edilen PTK gruplarında deneme sonu canlı ağırlığı aynı miktarda niasin katılan üreli gruplardan sırasıyla 1.18 ve 2.82 kg daha fazla bulunmuştur.

Günlük canlı ağırlık artışı ile ilgili değerler incelendiğinde protein kaynakları arasındaki farklılığın, denemenin 2. döneminde (28-56. günler) çok önemli (P<0.01), tüm deneme boyunca (0-56. günler) önemli (P<0.05) olduğu görülecektir. Niasin kapsamayan konsantre yemlerle beslenen kontrol gruplarında tüm deneme boyunca elde edilen günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla; 253 ve 166 gramdır. Buna göre ürenin canlı ağırlık artışı üzerine olumsuz etkisi tespit edilmiştir. Bu gözlem ülkemizde daha önce üre ile bitkisel protein kaynaklarının karşılaştırıldığı çalışmanın (35,40) sonuçları ile uyum içinde değildir. Her ne kadar istatistiksel açıdan önem taşımamakta ise de PTK gruplarında konsantre yemlere 100 yada 200 ppm miktarlarında katılan niasin günlük canlı ağırlık artışında azalmaya neden olmuştur. Bu sonuçlar 100 ppm düzeyindeki niasinin besi performansını olumlu yönde etkilediğini bildiren araştırma bulgularıyla benzerlik göstermemektedir (36,37,38). Oysa üre gruplarında vitamin günlük canlı ağırlık

Tablo 5. Deneme Gruplarında Günlük Ortalama Yem tüketimleri ve Yemden Yararlanma Dereceleri

GÜNLER	YEMLER	YEM TÜKETİMİ (G)						YEM TÜKETİMİ (G)					
		PTK			ÜRE			PTK			ÜRE		
		NIASIN mg/kg			NIASIN mg/kg			NIASIN mg/kg			NIASIN mg/kg		
		0	100	200	0	100	200	0	100	200	0	100	200
0-28	Kon. Yem	960	812	927	812	731	818	3.69	3.92	4.28	4.55	3.65	4.58
	Saman	53	64	58	63	57	56	0.20	0.31	0.27	0.35	0.28	0.31
	Toplam	1013	876	985	875	788	874	3.89	4.23	4.76	4.90	3.94	4.89
28-56	Kon. Yem	1309	1219	1296	861	922	959	5.31	5.96	5.53	5.61	5.69	4.90
	Saman	84	117	95	79	66	81	0.34	0.57	0.41	0.51	0.40	0.41
	Toplam	1393	1336	1391	940	988	1040	5.65	6.53	5.94	6.12	6.09	5.31
0-56	Kon. Yem	1135	1015	1111	837	827	889	4.48	4.93	4.93	5.04	4.57	4.75
	Saman	68	91	77	71	61	68	0.27	0.44	0.34	0.43	0.34	0.36
	Toplam	1203	1106	1188	908	888	957	4.75	5.37	5.27	5.47	4.90	5.11

Tablo 6. Kanda Toplam Protein (TP), NH₃-N'u ve Üre N'u ile Rumen Sıvısında bakterei sayısı, pH ve NH₃-N'u Değerleri

Protein Kaynağı	Niasin (mg/kg)	KANDA									RUMEN SIVISINDA								
		TP g/100 ml			NH ₃ -N µg/100 ml			Üre-N mg/100 ml			Bak.Say. 10 ⁹ /g			pH			NH ₃ -N mg/100 ml		
		Örnek. Zamanı			Örnek. Zamanı			Örnek. Zamanı			Örnek. Zamanı			Örnek. Zamanı			Örnek. Zamanı		
		8	11	14	8	11	14	8	11	14	8	11	14	8	11	14	8	11	14
Üre	0	6.59	6.22	6.77	129.6	223.3	213.2	13.7	11.7	9.9	47.2	62.9	52.3	6.30	5.48	5.78	3.02	3.04	3.68
	100	7.48	7.01	6.73	165.8	219.1	251.3	15.7	13.4	9.7	49.1	58.6	57.6	6.35	5.29	5.73	3.19	2.56	3.46
	200	6.55	6.68	6.50	162.1	232.8	250.3	10.7	12.1	11.6	42.4	49.5	47.4	5.76	5.34	5.54	3.29	2.65	3.85
PTK	0	7.10	6.62	6.57	337.1	301.5	179.3	20.9	16.6	11.7	62.4	38.4	88.0	6.77	5.36	5.70	4.15	5.53	5.29
	100	7.03	6.84	6.78	320.7	429.7	210.8	20.9	18.0	17.5	54.6	55.6	71.5	6.61	5.59	6.19	3.55	5.08	4.24
	200	6.86	7.00	6.99	339.1	519.5	202.4	18.6	17.6	12.7	53.0	57.4	75.7	6.83	5.23	5.64	3.93	5.48	3.86

PTK: Pamuk Tohumu Küşpesi

artışını olumlu yönde etkilemiştir. Ancak bu çalışmanın üreli gruplarında konsantre yemlere niasin ilavesinin canlı ağırlık artışını %9 ve % 13 oranlarında arttırdığı görülmüş ise de bu veriler de araştırmacıların (36,37) bildirdiği değerlerden oldukça düşüktür.

Yemden yararlanma dereceleri PTK gruplarında 4.75 (Kontrol), 5.37 (100 ppm niasin) ve 5.27 (200 ppm niasin) kg; üre gruplarında ise aynı sıraya göre; 5.47, 4.90 ve 5.11 kg olarak tespit edilmiştir. Gruplar ayrı ayrı ele alındığında konsantre yemlere

10¹⁰ kadar bakteri bulunurken, protozoosuz kuzularda bu sayının 33 x 10¹⁰ a kadar yükselebildiği (21) kayıtlar arasındadır. Ayrıca, hayvanlara yedirilen yemin öğütülmüş olması ve fazla miktarda verilmesi sonucu rumende pek az protozoonun görüldüğü, bunun nedeninin bu tür yem maddelerinin rumenden çabuk ayrılmasından kaynaklandığı da savunulmaktadır (16). Nitekim bu araştırmada da hayvanlara yedirilen yemin yaklaşık %95 oranında öğütülmüş konsantre yem (Tablo 5) kapsaması; tüm örnekleme zamanlarında protozoonların yok olmalarına, dolayısıyla bakteri sayısının art-

Tablo 7. Gruplarda Kanda Toplam Protein, NH₃-N'u ve Üre N'u ile Rumen Sıvısı Bakteri Sayısı, pH ve NH₃-N'u değerleri Arasındaki Farklılığın Önemliliği

Varyasyon Kaynakları	RUMENDE			KANDA		
	Bak. Say.	pH	NH ₃ -N	TP	NH ₃ -N	Üre-N
Blok	4.26**	0.96 -	15.43**	92.04**	9.36**	6.44**
Zamanlar Arası	4.92**	147.09**	0.70 -	1.77 -	5.06**	22.07**
Niasinler Arası	0.47 -	7.85**	0.35 -	3.44*	1.30 -	4.96**
Protein Kaynaklar Arası	6.50*	26.00**	10.19**	1.82 -	15.93**	82.40**
İnteraksiyonlar						
Zaman-Niasin Arası	0.39 -	1.05 -	0.07 -	1.45 -	0.42 -	1.80 -
Zaman-Protein Kaynak. Arası	5.79**	11.70**	2.09 -	0.04 -	7.48**	2.83 -
Niasin-Protein Kaynak.	0.58 -	2.86 -	0.19 -	2.66 -	0.33 -	0.48 -
Zaman-Niasin- Prot. Kayn. Arası	1.24 -	5.25**	0.15 -	1.08 -	0.70 -	2.56*

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

değişik miktarlarda niasin ilavesi her kg canlı ağırlık artışı için PTK grubunda, kontrol grubuna göre 0.62 ve 0.52 kg daha fazla yem tüketimine yol açmıştır. Üre gruplarında ise niasin ilavesi yemden yararlanma derecesinde, niasin düzeylerine göre; 0.57 ve 0.36 kg miktarlarında iyileşmeye neden olmuştur.

Ruminantların 1 ml rumen içeriğinde bulunan protozoon sayısının 145x10³ - 1695x10³ arasında değişebildiği (20,41), bu farklılığın, büyük ölçüde, hayvanların değişik rasyonlarla beslenmelerinden kaynaklandığı, yine 1 ml rumen içeriğindeki bakteri sayısının da 15-80 milyar arasında olduğu (13), diğer taraftan rumen içeriği bakteri sayısı ile protozoon sayısı arasında zıt bir ilişkinin bulunduğu, protozoonlu kuzularda ml rumen içeriğinde 2 x

masına sebep olmuştur. Nitekim PTK kontrol grubunda bakteri sayısı en yüksek (88.0±14.3 x 10⁹ /gram) değerinde bulunmuş ve sadece bu gruba ait hayvanlarda canlı ağırlık artışı beklenen düzeye (246-260 g/gün) ulaşmıştır.

Hayvanlardan bütün örnekleme zamanlarında alınan rumen içeriğindeki bakteri sayısı; en az 42.4 x 10⁹, en fazla 88 x 10⁹ /ml arasında bulunmuştur (Tablo 6). Bu değerler Eadie ve Habson (21)'un bildirimleri ile oldukça uyumludur. Diğer taraftan PTK ve üreli gruplarda konsantre yeme niasin katılmasına rağmen hayvanlarda canlı ağırlık artışı değerlerinin literatür (36,37) bulgularından düşük bulunmasının nedeni çoğu araştırmacının (1,16,20) hemfikir olduğu "Protozoonların yok edilmesi halinde hayvanların canlı ağırlık kazançlarının azaldığı" şeklindeki bildirimleri ile açıklanabilir. Nitekim bu araştırmada da tüm hayvanlarda ve örnekleme zamanlarında protozoonlar yok olmuşlardır.

Örnekleme zamanlarına göre alınan rumen örneklerinde tespit edilen pH değerleri çoğu araştırmacının (12,22,27) bildirdikleri normal sınırlar (5.23-6.83) içinde kalmış; ancak yemlemeden 3 saat sonra alınan rumen örneklerinde pH değerleri en düşük düzeylerde belirlenmiştir. Varyasyon kaynaklarına göre de pH değerleri arasındaki farklılıklar yüksek düzeyde (P<0.01) önemli bulunmuştur (Tablo 7).

Deneme süresince, örnekleme zamanlarına göre alınan rumen sıvısı NH₃-N'u değerleri tüm hayvan gruplarında; çoğu araştırmacının (15,22) hemen hemen aynı örnekleme zamanlarında belirledikleri NH₃-N'u değerlerinden oldukça düşük düzeylerde belirlenmiştir (Ta-

Tablo 8. Kan ve Rumen Sıvısı Parametreleri Arasındaki İlişkiler (r)

İncelenen Özellikler	KAN			RUMEN SIVISI		
	TP	Üre-N	NH ₃ -N	NH ₃ -N	pH	BS
Rumen Bakteri Sayısı	0.30**	0.08	0.03	0.05	-0.02	-
Sıvısı pH	0.08	0.36**	-0.04	0.07	-	-
NH ₃ -N	0.13	0.19**	0.43**	-	-	-
Kan NH ₃ -N	0.21**	0.25**	-	-	-	-
Üre-N	0.34	-	-	-	-	-
Topl. Prot. (TP)	-	-	-	-	-	-

** : P<0.01

blo 6). Bunun nedeni; protozoon proteinlerinin sentezlenememesine bağlanabilir. Buna rağmen, rasyondaki protein kaynaklarına bağlı olarak rumen içeriği NH₃-N'u değerleri arasında yüksek düzeyde (P<0.01) farklılık tespit edilmiştir (Tablo 7).

Tüm hayvanlarda örnekleme zamanlarına göre kanda toplam protein değerleri 6.22-7.48 g/100 ml arasında olup niasin grupları arasında P<0.05 düzeyinde farklılık bulunmuştur (Tablo 6).

Araştırmada belirlenen kan NH₃-N'u değerleri, bazı araştırmacıların (15,22,33) koyun ve kuzularda belirledikleri değerlerle genelde paralellik gösterirken, bazı araştırmacıların (18,26) değerlerinden oldukça yüksek bulunmuştur. Konsantrasyonlara farklı düzeylerde katılan niasinin kan NH₃-N'u üzerine önemli bir etkisinin olmadığı kabul edilebilir (P>0.05) (Tablo 7).

Diğer taraftan belirlenen kan üre-N'u değerleri ise; bazı araştırmacıların (15,22,33) değerlerinden az bulunurken, bazı araştırmacıların (1,26) bulguları ile uyum içindedir. Üre N'u değerleri; zamanlar arası, niasinler ve protein kaynakları arasında yüksek düzeyde (P<0.01) farklılık arz etmiştir.

Sonuç olarak, her ne kadar literatüre dayalı veriler konsantrasyonlara katılan niasinin besi performansını olumlu yönde etkilediğini göstermekte ise de yapılan bu çalışmada bu görüşü destekler nitelikte bulgular alınamamıştır.

KAYNAKLAR

- 1- Abou-Akkada, A.R. and El-Shazly, K. (1965). Effect of presence or absence of rumen ciliate protozoa on some blood constituents, nitrogen retention and digestibility of food constituents in lambs. *J. Agricultural Sci.*, 64, 251-255.
- 2- A.O.A.C. (1984) Official Methods of Analysis (centennial ed.). Association of Official Agricultural Chemists. Washington, D.C. xx + 832.
- 3- Arambel, M.J., Bartley, E.E., Bennis, S.M., Riddell, D.O. and Camac, J.L., Higginbotham, J.F., Simons, G.G., Dayton, A.D. (1984). Effect of soybean meal with or without niacin on rumen fermentation, passage rate of duodenal digesta and digestibility of nutrients. *J. Dairy Sci.*, 67, 847.
- 4- Bartley, E.E., Herod, E.L., Bechtel, R.M., Sapienza, D.A. and Brent, B.E. (1979). Effect of monensin or lasalocid with and without niacin or amilorol on rumen fermentation and feed efficiency. *J. Anim. Sci.*, 49, 1066.
- 5- Bayşu, N. ve Kalaycıoğlu, L. (1971). Fasciola gigantica ile deneysel olarak enfekte edilen koyunlarda serum total protein ve total lipoid değerleri üzerinde araştırmalar. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 18, 75-80.
- 6- Becker, E.R., Schulta, J.A. and Emmerson, M.A. (1930). Experiments on the physiological relationships between the stomach infusoria of ruminants on their hats acids bibliography. *Iowa State Col. J. Sci.*, 4, 215-241.
- 7- Bergen, W.G., Purser, D.B. and Cline, J.H. (1968) Effect of ration on the nutritive quality of rumen microbial protein. *J. Anim. Sci.*, 27, 1497-1501.
- 8- Bertelsen, A. (1982). Stressed cattle may need supplementary B vitamins. *Feedstuffs*, Oct., 4, 9-10.
- 9- Boyne, A.W., Eadie, J.M. and Raitt, K. (1957). The development and testing of a method of counting rumen ciliate protozoa. *J. Gen. Microbiol.*, 17, 414.
- 10- Bölükbaşı, M.F. (1989) Fizyoloji Ders kitabı. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları, 413.
- 11- Brent, B.E. and Bartley, E.E. (1984) Thiamin and niacin in the rumen. *J. Anim. Sci.*, 59, 813.
- 12- Briggs, P.K., Hogan, J.P. and Reid, R.L. (1957) The effect of volatile fatty acids, lactic acid and ammonia on rumen pH in sheep. *Aust. J. Agric. Res.*, 8, 474-490.
- 13- Bryant, M.P. and Robinson, I.M. (1968). Effects of diet, time after feeding and position sampled on numbers of viable bacteria in the bovine rumen. *J. Dairy Sci.*, 51, 1950-1955.
- 14- Byers, F.M. (1981). Another look at niacin. *Anim. Nutr. Health*, 36, 36.
- 15- Chalmers, M.I. and White, F. (1969). Urea and other substitutes for natural protein sources. F. Hoffmann-La Roche and Co. Ltd. Basle, Switzerland.
- 16- Christiansen, W.C., Woods, W. and Burroughs, W. (1964). Rations characteristics influencing rumen protozoal population. *J. Anim. Sci.*, 23, 984-988.
- 17- Christiansen, W.M.C., Kawashina, R. and Burroughs, W. (1965). Influence of protozoa upon rumen acid production and live weight gains in lambs. *J. Anim. Sci.*, 24, 730-735.
- 18- Çolpan, I., Yalçın, S., Çetin, D. ve Gündoğdu, N. (1986) Farklı düzeylerde Zeolit içeren rasyonların Merinos kuzularında besi performansı, karkas özellikleri ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkisi. *Doğa TU Vet. Hay. Derg.*, 10, 32-44.
- 19- Dennis, S.M., Arambel, M.J., Bartley, E.E., Riddell, D.O. and Dayton, A.D. (1982). Effect of heated and unheated soybean meal with or without niacin on rumen protozoa. *J. Dairy Sci.*, 65, 1643-1646.
- 20- Devuyst, A., Joramillo, D., Vankelle, M. and Arnould, R. (1973). Comparison of the effects of different rations on the development of ciliates in the rumen. Moreels, A. *Zeitschrift für Tierphysiologie, Tierernahrung und Futtermittelkunde*, 31, 136-149.
- 21- Eadie, J. and Hobson, P.N. (1962). Effect of the presence or absence of rumen ciliate protozoa on the total rumen bacterial count in lambs. *Nature*, 193, 503-505.
- 22- Eksen, M. (1989). Akkaraman kuzularında mikrofaunanın bazı rumen ve kan metabolitleri ile ağırlık artışı üzerine etkileri. *Doğa TU Vet. Hay. Derg.*, 13, 393-413.
- 23- Haldeman, V.L., Cato, E.P. and Moore, W.E.C. (1977). *Anaerobe Laboratory Manual*, 4th ed., Virginia Polytech. Inst. and State Univ. Blacksburg, Virginia. 1, 156.
- 24- Hungate, R.E. (1966). *The Rumen and Its Microbes*. Academic Press Inc., New York.
- 25- Klopfenstein, T.J., Purser, D.B. and Tyanik, J. (1966) Effects of defaunation on feed, digestibility, rumen metabolism and blood metabolites. *J. Anim. Sci.*, 25, 765-783.
- 26- Kocabatmaz, M. (1988). Değişik oranlarda şeker pancarı posası kapsayan rasyonların Akkaraman koyunlarında rumen mikrofaunası üzerindeki etkileri ile rumen içeriği ve bazı kan metabolitleri üzerindeki fizyolojik değişiklikler. *TÜBİTAK-VHAG-475*.
- 27- Kocabatmaz, M., Durgun, Z. ve Eksen, M. (1987) Kuru yoncaanın rumenindeki silialı protozoonlar üzerindeki etkisi. *S.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 3, 259-270.
- 28- Kock, G. (1964). Mikroorganizmen des pansen. *Zeitscher. Triep. Tierer. Futtermittelkunde*, 19, 24-43.
- 29- Merck Clinical Laboratory (1974). 11th Edition of Medicochemical Investigation Methods. Published by E. Merck. Darmstad. 98, 360.
- 30- Mizwicki, K.L. (1976). Niacin and nitrogen metabolism in sheep. M.S. Thesis Univ. of Illinois, Urbana.
- 31- Mizwicki, K.L., Owens, F.N., Isaacson, H.R. and Shockey, B. (1975). Supplemental dietary niacin for lambs. *J. Anim. Sci.*, 41, 411.
- 32- NRC. (1978) Nutrient Requirements of Domestic Animals, No:3. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Fifth Revised Ed. National Academy of Sciences - National Research Council, Washington, DC.
- 33- Riddell, D.O., Bartley, E.E. and Dayton, A.D. (1981). Effect of nicotinic acid on rumen fermentation in vitro and in vivo. *J. Dairy Sci.*, 63, 1429.
- 34- Riddell, D.O., Bartley, E.E. and Dayton, A.D. (1982). Effect of nicotinic acid on microbial protein synthesis in vitro and on dairy cattle growth and milk production. *J. Dairy Sci.*, 64, 782.
- 35- Sarı, M., Coşkun, B. ve Bolat, D. (1988). Yemleme düzeyi ile kaba yem kalitesi ve üre kullanımının kuzularda besi performansına etkileri üzerinde araştırmalar. *Doğa TU Vet. Hay. Derg.*, 12, 140-159.
- 36- Shields, D.R. and Perry, T.W. (1981). Effect of supplementation of niacin on protein digestion in growing and finishing lambs. *Purdue Agr. Exp. Sta. Sheep Day Rep.*, April 11, 3.
- 37- Shields, D.R. and Perry, T.W. (1981a). Effect of supplemental niacin on nitrogen metabolism in growing lambs. *Amer. Sac. Anim. Sci. Mectimpabts.*, p. 429.
- 38- Shields, D.R., Perry, T.W. and Schaefer, D.M. (1981). Niacin supplementation in lamb diets during adaptation to urea. *Purdue Agr. Exp. Sta. Sheep Day Rep.*, April 11, 7.
- 39- Snedecor, G.W. (1957). *Statistical Methods*. The Iowa State Collage Press, Ames, Iowa, XIV + 534.
- 40- Tuncer, Ş.D. (1982). Sütten kesilmiş Merinos kuzularının rasyonlarına değişik düzeylerde katılan üre ve amonyum sulfatın besi performansı, karkas özellikleri ile kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkisi. *Doğa bilim Derg. Vet. Hay. / Tar. Örm.*, 6, 75-90.
- 41- Warner, A.C.I. (1962). Some factors influencing the rumen microbial population. *J. Gen. Microbiol.*, 28, 129-146.