

MAYA KÜLTÜRÜ + NİASİN İLE MAYA KÜLTÜRÜ + AVOPARSİNİN KOMBİNE KULLANIMININ AKKARAMAN TOKLULARDA BAZI KAN PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Scher KÜÇÜKERSAN¹ Kemal KÜÇÜKERSAN¹ Gültekin YILDIZ¹ Nurcan ÇETINKAYA²
Ismail BAYRAM³

¹Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara-TÜRKİYE

²Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Ankara-TÜRKİYE

³Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Afyon- TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 24.03.19973

The Effect Of Yeast Culture Combined With Niacin Or Avoparcin On Some Blood Parameters Of Akkaraman Rams

SUMMARY

This study was carried out to investigate the effect of yeast culture combined with niacin or avoparcin on some blood parameters, supplemented to Akkaraman rams.

In the experiment, the sheep were divided into one control and two treatment groups each containing four Akkaraman male sheep. The experimental period covered 3 weeks of preliminary period and three basal feeding periods each containing of a month.

Blood total ketone, urea-N, blood serum total protein, total lipid, calcium, phosphorus, magnesium, copper, zinc, manganese values were not effected in the both groups consumed 4 g/day yeast culture (Thepax) plus 100 ppm niacin or 4 g/day yeast culture (Thepax) plus 15 ppm avoparcin in male sheep diets, however iron level increased ($P<0.05$) at the end of study.

Key Words: male sheep, thepax, niacin, avoparcin, blood parameters

ÖZET

Bu çalışma, Akkaraman toklu rasyonlarına maya kültürünün niacin ve avoparsin ile ayrı ayrı kombine edilerek katılmasının bazı kan parametrelerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Araştırma, her biri 4 baş Akkaraman tokludan oluşan 1 kontrol, 2 deneme olmak üzere 3 grup halinde yürütülmüştür. Araştırma süresi 3 haftalık alıştırma dönemi ile birer aylık 3 deneme döneminden oluşmuştur.

Araştırma sonunda, tokluların 100 ppm niacin veya 15 ppm avoparsin içeren konsantre yemlerine günde 4 g maya (Thepax)'nın ayrı ayrı kombine halde katılması kan toplam keton, üre-N'u, kan serumu toplam protein, toplam lipid, kalsiyum, fosfor, magnezyum, bakır, çinko vemanagan değerleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı, ancak kan serumu demir değerlerini istatistik açıdan önemli derecede ($P<0.05$) arttırdığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Toklu, thepax, niacin, avoparsin, kan parametreleri

GİRİŞ

Çeşitli fermantatif çalışmalar sonunda bir yan ürün olarak ortaya çıkartılan mayalar, yüksek düzeyde protein, aminoasit ve B grubu vitamini içerdikleri için, günümüzde oldukça sık kullanım alanı bulmuştur (13,18).

Yapılan bir çok çalışmada (6,7,25) mayaların rumen fermantasyonu ve rumen bakterileri üzerine olumlu etkisi ortaya konmuştur. Ancak mayaların kan metabolitlerini nasıl etkilediği konusunda yeterli araştırma yapılmadığı gözlenmiştir. Avoparsin, aktif gram pozitif mikroorganizmalara etkili olan (16) ve

Streptomyces candidus (11) suşlarından elde edilen bir antibiyotiktir. Özellikle enzimlerin etkilemediği gram pozitif bakterilerin hücre duvarını etkilemek suretiyle enzimlere karşı dayanıklı peptidoglikan yapıyı bozar ve N-Asetil-glikozamin sentezini de engeller (16).

Toklu rasyonlarına 15 ppm düzeyinde katılan avoparsinin kan metabolitlerini önemli derecede etkilemediği, buna karşılık 100 ppm düzeyindeki niacinin kan toplam lipid ve kan serumu kalsiyum değerlerini önemli ölçüde ($P<0.05$) düşürdüğü bildirilmiştir (12).

Rumen mikroorganizmaları tarafından sentezlenen niasinin stres durumlarında ihtiyacı karşılayamadığı ileri sürülmektedir (9). Nitekim, koyunlar üzerinde yapılan bir çalışmada (20), rasyona 100 ppm niasin ilavesinin büyüme periyodu sırasında protein değerlendirilmesini ve ağırlık kazancını artırdığı gözlenmiştir. Niasin ayrıca yem etkinliğini ve azot retensiyonunu da yükseltmiştir.

Tuncer ve arkadaşları (22), kuzu rasyonlarına 100 ppm düzeyinde katılan niasinin besi performansı, kan ve rumen sıvısı metabolitleri ile rumen mikroorganizmaları üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonunda, niasinin kan amoyak-N'u ve üre-N'u değerlerini önemli ölçüde etkilediği saptanmıştır.

Dufua ve arkadaşları (4) hayvan başına günde 3, 6 ve 12 g miktarında niasin verilmesinin süt ineklerinde kan serumu total protein seviyesinde önemsiz bir artış meydana getirdiğini, kan üre-N'u bakımından gruplar arasında belirgin bir farklılığın oluşmadığını gözlemişlerdir.

Koyunlar için belirlenen ortalama kan serumu mineral düzeyleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Koyunlarda kan serumu mineral düzeyleri

Element	Normal Düzeyler	Kritik Düzeyler	Kaynak No
Ca,mg/dl	9-13	8	19
Ca,mg/dl	9-11	8	23
P,mg/dl	4-8	4	19
P,mg/dl	4-6	4	23
Mg,mg/dl	2-3.5	-	19
Mg,mg/dl	1.8-3.2	1.8	23
Cu,ppm	0.7-2.0	0.7	19
Zn,ppm	0.8-1.2	0.45	19
Zn,ppm	-	0.40	23
Fe,ppm	1.66-2.2	<1.66	19
Mn,ppm	0.8-5.1	-	19

Maya kültürünün niasin ve avoparsin ile ayrı ayrı kombine edilerek Akkaraman toklu rasyonlarına katılmasının bazı kan parametrelerine etkisini incelemek araştırmanın amacını teşkil etmektedir.

MATERYAL VE METOT

Araştırmada yaklaşık 6 aylık, ortalama 27.4 kg canlı ağırlığında toplam 12 baş erkek Akkaraman toklu kullanılmıştır. Toklular Bala Tarım İşletmesi Müdürlüğü'nden satın alınmıştır. Denemeye alınan hayvanların birbirine yakın doğumlu ve ağırlıkta olmasına özen gösterilmiştir. Araştırma, her biri 4 hayvandan oluşan, 1 kontrol, 2 deneme olmak üzere 3 grup halinde yürütülmüştür. Hayvanlar A.Ü.Veteriner

Fakültesinde bireysel bölmelerde barındırılmıştır. Deneme materyalini oluşturan hayvanlar iç ve dış parazitlere karşı ilaçlanmış ve gerekli aşılamaları yapılmıştır.

Deneme Rasyonları

Araştırmada, I. deneme grubundaki hayvanlara 100 ppm niasin içeren rasyon ve II. deneme grubundaki hayvanlara ise 15 ppm avoparsin kapsayan rasyon hazırlanmıştır. Bu rasyonlardan günlük verilecek yeme 4 g/gün miktarında kuru maya ilave edilmiştir. Kontrol grubundaki hayvanlar ise maya, vitamin, antibiyotik içermeyen rasyonla beslenmişlerdir. Kaba yem olarak yonca kuru otu verilmiştir.

A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı deneme ünitesinde hazırlanan konsantre yemlerin bileşimi Tablo-2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Konsantre yemlerin bileşimi

YEM MADDELERİ	Kontrol Grubu	Deneme Grupları	
		1	2
Arpa, %	40.00	40.00	40.00
Buğday, %	26.00	26.00	26.00
Buğday Kepeği, %	10.00	10.00	10.00
Pamuk Tohumu Küspesi, %	22.00	22.00	22.00
Kireç Taşı, %	0.50	0.50	0.50
Tuz, %	1.00	1.00	1.00
Vit.+ Min.Premiks*, %	0.50	0.50	0.50
Niasin, ppm	-	100	-
Avoparsin, ppm	-	-	15
Maya (Thepax)**, g/GÜN	-	4	4

*: Her 1 kg'da 15.000 IU Vitamin A, 3.000.000 IU Vitamin D₃, 15.000 mg Vitamin E, 10 g Mn, 10 g Fe, 20 g Zn, 5 g Cu, 100 mg Co, 100 mg I ve 100 mg Se bulunmaktadır.

** : Thepax, canlı maya kültürü 12×10^9 saccharomyces cerevisiae/ g

Deneme Hayvanlarının Beslenmesi

Hayvanların günlük tüketebileceği yem miktarı, metabolik enerji ve protein ihtiyacı NRC'e göre düzenlenmiştir (14). Hayvanlar günde 2 öğün (saat 8.30 ve 16.30) halinde bireysel yemlemeye tabi tutulmuştur. Konsantre yem ve kaba yem alıştırma dönemindeki tüketim miktarı dikkate alınarak ayarlanmıştır. Su ad libitum olarak verilmiştir.

Deneme süresi

Araştırma 3 haftalık alıştırma dönemi ile birer aylık 3 deneme döneminden oluşturularak, toplam 111 gün sürdürülmüştür.

Yem Maddeleri ve Konsantre Yemlerin Ham Besin Maddelerinin Belirlenmesi:Konsantre yemlerin yapısına giren yem ham maddelerinin, konsantre yemler

ile kuru yonca otunun ham besin madde miktarları A.O.A.C'de (1) belirtilen analiz metodlarına göre belirlenmiştir.

Numunelerin alınması:

Denemenin başlangıcında, 30., 60. ve 90. günlerinde olmak üzere dört defa hayvanlardan kan örnekleri sabah yemlemesini takip eden saatlerde alınmış ve kan serumları analiz yapıncaya kadar derin dondurucuda saklanmıştır.

Kanda üre azotu tayini Frezer'in neslerizasyon metoduna göre (8), toplam keton tayini Reid (17) tarafından bildirilen metoda göre, kan serumunda toplam protein biüret metodundan ve toplam lipid Kunkel metoduna göre yapılmıştır (5). Kan serumu mineral madde ölçümlerinde atomik absorpsiyon spektrofotometresinden yararlanılmıştır (2,15).

İstatistik analizler:

Gruplara ait istatistik hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için varyans analizi, gruplar arası farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi uygulanmıştır (21).

BULGULAR

Araştırmada kullanılan konsantre yem karmaları ile kuru yonca otunun ham besin madde miktarları Tablo 3'de gösterilmiştir.

Kontrol ve deneme gruplarından araştırma başlangıcı, 30., 60. ve 90. günlerinde alınan kan serumu örneklerine ait toplam lipid, toplam protein, kanda toplam keton ve üre azotu değerleri Tablo 4'de, kan serumunda kalsiyum, fosfor, magnezyum, bakır, çinko, demir ve mangan değerleri ise Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 3. Konsantre yem karmalarının ve kuru yonca otunun ortalama ham besin madde miktarları

Ham Besin Maddeleri, %	Kontrol Grubu	Deneme Grupları		Yonca Otu
		1	2	
Kuru Madde	90.30	90.21	89.99	92.61
Ham Kül	4.12	4.55	4.13	7.64
Ham Protein	16.55	16.51	16.52	15.11
Ham Yağ	1.79	1.55	1.52	1.10
Ham selüloz	6.89	6.96	6.44	27.15
N-siz öz madde	60.95	60.64	61.38	41.61

Tablo 4. Kan serumunda toplam protein (g/dl), toplam lipid, kanda toplam keton ve üre-N'u değerleri (mg/100 ml). n=4.

	Kontrol Grubu	Deneme Grupları		F
		1	2	
Denemenin Başlangıcı				
T.Protein	6.61± 1.43	8.57± 1.18	8.48± 0.84	0.91
T.Lipid	285.02± 3.36	325.30± 8.40	302.21± 5.29	0.46
T.Keton	0.34± 0.05	0.50± 0.01	0.51± 0.11	0.85
Üre-N	43.44± 4.90	33.26± 7.94	30.52± 3.37	0.61
Denemenin 30.günü				
T.Protein	7.29± 1.05a	6.56± 2.25b	8.01± 0.29a	4.10*
T.Lipid	279.97± 2.72	295.42± 954	285.40± 6.86	1.62
T.Keton	0.66± 0.09	0.53± 0.02	0.47± 0.01	0.44
Üre-N	35.85± 3.66	29.34± 1.25	28.70± 5.44	2.07
Denemenin 60.günü				
T.Protein	8.51± 1.62	8.29± 1.27	8.68± 1.67	0.33
T.Lipid	294.08± 2.73	335.57± 6.38	322.70± 8.60	2.20
T.Keton	0.44± 0.07	0.50± 0.02	0.51± 0.02	0.44
Üre-N	35.22± 5.95	32.08± 2.01	34.85± 1.31	0.70
Denemenin 90.günü				
T.Protein	10.15± 0.62	9.50± 0.66	9.10± 1.84	1.54
T.Lipid	299.02± 4.08	321.85± 7.70	318.20± 5.79	1.75
T.Keton	0.69± 0.12	0.48± 0.02	0.50± 0.02	0.19
Üre-N	39.11± 1.77	41.09± 4.77	40.52± 2.96	0.57

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistik bakımdan bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$), (* = $P<0.05$).

Tablo 5. Kan serumunda kalsiyum, fosfor, magnezyum (mg/dl), bakır, çinko, demir, mangan değerleri (ppm) n=4.

Kontrol Grubu		D e n e m e G r u p l a r ı		
		1	2	F
Araştırma	Başlangıcı			
Kalsiyum	9.56± 0.21	8.60± 2.05	9.38± 0.76	1.03
Fosfor	5.75± 0.61	6.10± 0.72	6.94± 0.64	0.23
Magnezyum	3.85± 0.86	3.61± 1.87	3.69± 0.16	0.05
Bakır	0.85± 0.22	1.09± 0.05	0.80± 0.03	1.01
Çinko	0.78± 0.32	1.09± 0.33	1.19± 0.53	1.17
Demir	1.75± 0.35	2.08± 0.33	2.19 ±0.23	1.77
Mangan	1.66± 0.01	2.29± 0.12	2.39± 0.08	0.82
Araştırmanın	30.günü			
Kalsiyum	9.62± 2.58	8.90± 0.86	9.55± 1.72	1.23
Fosfor	5.38± 0.55	6.45± 0.56	6.68± 0.37	0.55
Magnezyum	4.45± 0.42	3.93± 1.14	4.28± 0.74	1.77
Bakır	1.23± 0.36	1.03± 0.43	1.22± 0.50	0.67
Çinko	0.82± 2.26	1.25± 1.35	1.43± 0.41	0.88
Demir	2.01± 0.41	2.28± 0.45	1.95± 0.74	1.04
Mangan	1.68± 0.02	2.32± 0.03	2.40± 0.04	0.56
Araştırmanın	60.günü			
Kalsiyum	10.99± 1.90	9.00± 1.88	9.85± 1.63	1.77
Fosfor	5.33± 0.16	5.87± 0.67	6.36± 0.25	0.29
Magnezyum	4.08± 2.26	3.27± 1.70	3.13± 0.32	0.77
Bakır	0.99± 0.56	1.35± 0.15	1.07± 0.51	1.32
Çinko	0.89± 0.04	1.18± 0.07	1.32± 0.06	0.86
Demir	1.67±0.85a	3.29± 0.54b	3.44± 0.44b	4.62*
Mangan	1.66± 0.02	2.22± 0.04	1.99± 0.09	0.59
Araştırmanın	90.günü			
Kalsiyum	9.44± 2.84	8.85± 1.69	10.16± 1.47	1.20
Fosfor	5.81± 0.32	6.65± 0.41	6.95± 0.36	0.63
Magnezyum	3.91± 0.66	3.12± 1.67	2.79±1.08	1.95
Bakır	1.33± 0.45	1.50± 0.19	1.29± 0.29	0.25
Çinko	0.98± 1.22	1.27± 1.01	1.37± 0.45	1.09
Demir	1.59± 0.83a	3.08± 1.31b	3.97± 0.39b	4.57*
Mangan	1.95± 0.01	2.36± 0.05	2.35± 0.07	0.66

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistik bakımdan bir fark bulunamamıştır (P>0.05), (* = P< 0.05).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Maya kültürünün niasin ve avoparsin ile ayrı ayrı kombine edilerek Akkaraman toklu rasyonlarına katılmasının kan serumu toplam lipid, toplam protein, toplam keton, üre-N'u, kalsiyum, fosfor, magnezyum, bakır, çinko, demir, mangan, üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmada kan serumu protein miktarları araştırmanın 30. günü kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla, 7.29, 6.56, 8.01 g/dl olup, maya + niasin verilen grupta diğer gruplara göre önemli (P<0.05) oranda düşük bulunmuştur. Örneklem dönemlerine göre gruplarda elde edilen toplam kan serumu protein miktarlarına bakıldığında, 30. gün değerleri dışında, gruplar arasında önemli bir fark gözlenememiştir. Nitekim denemenin 60. ve 90. günleri için belirlenen kan serumu protein miktarları kontrol grubu için 8.51 ile 10.15 g/dl; deneme gruplarında ise sırasıyla 8.29-

9.50; 8.68-9.10 g/dl arasında saptanmış (P>0.05) olup bu değerler normal sınırlar (10) içerisinde yer almıştır.

Kan serumu toplam lipid düzeyleri deneme süresince kontrol grubunda 279.97-299.02mg/100 ml, deneme gruplarında ise sırasıyla 295.42-335.57 ile 285.40-322.70 mg/100 ml arasında bulunmuştur. Araştırma sonunda, rasyonlara 4 g/gün düzeyinde katılan mayanın (Thepax), gerek niasin ve gerekse avoparsin ile kombine edildiği gruplarda kan serumu toplam lipid düzeylerinin etkilenmediği belirlenmiştir. Bu değerler benzer amaçla yapılan bir çalışmada (12) elde edilen bulgular ile uyum halindedir.

Araştırma süresince gruplarda elde edilen kan serumu keton düzeylerinin kontrol grubunda 0.34 ile 0.69 mg/100 ml, deneme gruplarında ise sırasıyla 0.48-0.53 ve 0.47-0.51 mg/100 ml arasında değiştiği ve bu değerlerin istatistik açısından önemli olmadığı

saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar bazı literatür bildirişleriyle de (12,24) uyum içerisinde dir.

Kan serumu üre -N'u değerleri, gerek araştırma başında gerekse araştırma sonunda niasin ve avoparsinin maya ile ayrı ayrı kombinasyonundan etkilenmediği belirlenmiştir. Çalışmada kan üre -N'u değerlerinin kontrol grubunda 35.22 ile 43.44 mg/100 ml, deneme gruplarında ise sırasıyla 29.34-41.09 ve 28.70-40.52 mg/100 ml arasında değiştiği gözlenmiş olup, istatistiksel yönden önemli farklılık tespit edilmemiştir.

Akkaraman toklu rasyonlarına katılan niasin ve avoparsinin bazı kan metabolitlerine etkisini incelemek amacıyla yapılan bir başka çalışmada da (12) benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bunun nedeni rasyonların izokalorik ve izonitrojenik şekilde hazırlanmış olmasına bağlanmıştır.

Kan serumu kalsiyum düzeyinin kontrol grubunda 9.44-10.99 mg/dl arasında değiştiği, deneme gruplarında ise 8.60-9.00 ve 9.38-10.16 mg/dl düzeyleri arasında bulunduğu gözlenmiştir. Aynı şekilde kan serumu fosfor ve magnezyum düzeyleri sırasıyla; kontrol grubunda 5.33-5.81 ve 3.85-4.45 mg/dl, deneme gruplarında ise 5.87-6.65; 3.12-3.93 ve 6.36-6.95; 2.79-4.28 mg/dl arasında olup, bu değerler arasındaki farklılığın istatistiki önem taşımadığı saptanmıştır. Diğer bir ifade ile Akkaraman toklu rasyonlarına 4 g maya + 100 ppm niasin ile 4 g maya + 15 ppm avoparsin katılması kan serumu kalsiyum, fosfor ve magnezyum değerlerini etkilememiştir.

Kan serumu demir düzeyleri araştırmanın başlangıcında kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 1.75, 2.08, 2.19 ppm, 30. gününde ise 2.01, 2.28 ve

1.95 ppm olup elde edilen bu bulguların istatistik bakımından önemli olmadığı gözlenmiştir. Ancak çalışmanın 60. ve 90. günlerinde kan serumu demir düzeyi kontrol grubunda sırasıyla 1.67 ve 1.59 ppm, deneme gruplarında sırasıyla 3.29 ve 3.08 ; 3.44 ve 3.97 ppm arasındadır (Tablo 5). Deneme gruplarına ait bu değerler kontrol grubuna göre önemli ($P<0.05$) derecede yükselme gösterip, normal sınırların (19) bir miktar üzerinde olduğu görülmüştür.

Cole ve ark. (3), tarafından yapılan bir çalışmada kuzu rasyonlarına % 0.7, 1.125 ve 1.5 oranında katılan mayanın demir retensiyonunu, kontrol grubuna göre artırdığı tespit edilmiştir. Araştırma sonunda da mayanın demir metabolizmasına etki ederek düzeyin yükselmesine sebep olduğu ifade edilmiştir.

Maya ile niasin ve avoparsinin ayrı ayrı kombine katıldığı bu çalışmada kan serumu demir değerlerinin kontrol grubuna göre önemli ($P<0.05$) derecede yüksek olmasının literatür (3) bildirişi ile benzerlik gösterdiği, bu sonuçların, mayanın demir metabolizmasını etkilediği yolundaki ifadeyi de doğruladığı kanısına varılmıştır.

Kan serumu bakır, çinko ve mangan değerleri kontrol grubuna göre diğer gruplarda matematiksel olarak biraz yüksek bulunmakla birlikte bu verilerin normal sınırlar (19,23) içerisinde olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, Akkaraman toklu rasyonlarına maya ile niasinin veya avoparsinin kombine halde katılmasının özellikle denemenin son ayında kan serumu demir düzeyini artırmak suretiyle bu mineral metabolizmasını etkilediği, buna karşılık çalışmada incelenen diğer kan metabolitleri açısından önemli bir artışa yol açmadığı kabul edilebilir.

KAYNAKLAR

1. A.O.A.C. "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists". 14 th ed., Inc. Arlington, Virginia. 1984.
2. Christian, G. O. and Feldman, V. The Analysis of Copper, Zinc, Calcium, Magnesium, Sodium and Potassium in Blood Plasma or Serum by Atomic Absorption Spectrophotometer. Atomic Absorption Spectroscopy; Applications in Agriculture, Biology and Medicine. Wiley Interscience, London, 1982
3. Cole, N.A., Purdy, C.W. and Hutcheson, D.P. Influence of yeast culture on feeder calves and lambs. J Anim Sci 1992; 70: 1682-1690.
4. Dufua, G.S., Bartley, E.E., Nagaraja, T.G., Dayton, A.D. and Frey, R.A. Effect of dietary niasin supplementation on serum constituents of periparturient dairy cattle. Am J Vet Res 1984; 45 (9): 1838-1841.
5. Ersoy, E. ve Bayşu, M. "Pratik Biyokimya". A Ü Vet Fak Yay, 372, A.Ü.Basımevi, Ankara, 1981.
6. Günter, K.D. Live Yeast Cultures as Additives in Dairy Cattle Feeds. Kraftfutter, 1990; 4: 168-172.
7. Harrison, G.A., Hemken, R.W., Dawson, K.A., Harmon, R.J. and Barker, K.B. Influence of addition of yeast culture supplement to diets of lactating cows on ruminal fermentation and microbial populations. J Dairy Sci 1988; 71: 2967-2975.
8. Henry, R.J. "Clinical Chemistry". Harper and Row, 267, New York, 1965.
9. Huntgate, R.E. Conversions of Nitrogenous Materials. In The Rumen and Its Microbes, 281-330. Academic Press, New York, 1966.
10. Kaneko, J.J. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 3 rd ed., Academic Press, London. 1980.

11. Kunstmann, M.P., Mitscher, L.A., Porter, J.N., Shay, A.J. and Darken, M.A. (1969). L-AV290, a new antibiotic. 1. Fermentation, Isolation and Characterization. *Antimicrob Agents and Chemother.* 242. (Alınmıştır: Flachowsky,G., Richter,G.H., Ochrimenko, W.I. und Matthey, M. Untersuchungen zum Einfluß von Avoparcin auf scheinbare Verdaulichkeit, Kennzahlen der Pansenfermentation sowie Mast- und Schlachtleistung Wachsender Rinder. *Arch Anim Nutr* 1990; 40 (10): 991-1004).
12. Küçükersan, K., Çetinkaya, N., Küçtikersan, S., Yıldız, G. ve Bayram, I. Niacin ve avoparcinin Akkaraman toklularda bazı kan metabolitlerine etkisi. *AÜ Vet Fak Derg* 1996; 43 (2):123-128.
13. Lyons, T.P. The Role of Biological Tools in the Feed Industry. 1-49. In: *Biotechnology in the Feed Industry* (Proceedings of Alltech's Third Annual Symposium). Alltech Technical Publications. Nicholsville, Kentucky, 1987.
14. *Nutrient Requirements of Domestic Animals. Nutrient Requirements of Sheep.* 5 th ed. National Academy of Sciences, Washington, 1975.
15. Perkin Elmer. *Analytical Methods for Atomic Absorbtion Spectrophotometry.* Perkin Elmer Corp, USA, 1973.
16. Redin, G.S. and Dornbush, A.C. *Antimicrob. Agents and Chemother.* 1969; 246. (Alınmıştır: Flachowsky,G., Richter,G.H., Ochrimenko, W.I. und Matthey,M. Untersuchungen zum einfluß von avoparcin auf scheinbare verdaulichkeit, kennzahlen der pansenfermentation sowie mast- und schlachtleistung wachsender Rinder *Arch Anim Nutr* 1990; 40(10): 991-1004.).
17. Reid, D.L. The determination of keton bodies in blood. *J Soc Anal Chem* 1960; 22: 587-589.
18. Rose, A.H. *Yeast Culture, a Micro-organism for all Species: A Theoretical Look at its Mode of Action.* 1987: 113-117. In: *Biotechnology in the Feed Industry* (Proceedings of Alltech's Third Annual Symposium). Nicholsville, Kentucky. Alltech Technical Publications.
19. Ruls, R. *Mineral Levels in Animal Health. Diagnostic Data.* 3 rd ed. Sherpa International P.O. Box. Canada. 1990.
20. Shields, D.R. and Perry, T.W. The Effect of Supplementation of Niasin on Protein Digestion in Growing and Finishing Lambs. *Purdue Agr. Exp.Sta. Sheep Day Rep.* 1981;April 11, 3-5. (Alınmıştır: Brent, B.E. and Bartley, E.E.. Thiamin and niacin in the rumen. *J Anim Sci* 1984; 59 (3): 813-822).
21. Snedecor, W.G. *Statistical Methods.* The Iowa State Universty Press. Amess. Iowa, USA, 1974.
22. Tuncer, Ş.D., Kocabatmaz, M., Coşkun, B., Eksen, M ve Inal, Ş. Besi kuzu rasyonlarına katılan niasinin besi performansı, kan ve rumen sıvısı metabolitleri ile rumen mikroorganizmaları üzerine etkisi. *Hay Araş Derg* 1992; 2 (1): 28-33.
23. Underwood, E.J. *Trace Elements in Human and Animal Nutrition.* 3 rd ed. Academic Press, Inc., New York, 1971.
24. Waterman, R., Schwalm, J.M., Schultz, L.H. Nicotinic acid treatment of bovine ketosis. I. Effects on circulatory metabolites and interrelationships. *J Dairy Sci* 1972; 55: 1447-1453.
25. Williams, P.E.V., Tait, C.A.G., Innes, G.M. and Newbold, C.J. Effects of the inclusion of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae* plus growth medium) in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of steers. *J Anim Sci* 1991; 69: 3016-302.