

## FLAVOMYCİN VERİLMİŞ MERİDOS KOÇLARDA BAZI RUMEN SIVISI DEĞERLERİ

Fahrünisa CENGİZ\*

Cenk AYDIN\*\*\*  
H. Melih YAVUZ\*\*

İsmet TÜRKMEN\*\*\*\*

### ÖZET

*Bu çalışmada sürekli rumen kanülü takılmış 2-2.5 yaşlı (55-60 kg ağırlığında) 3 baş Karacabey Merinos Koçu materyal olarak kullanıldı.*

*Hayvanlara günde 700 g toz kuzu besi yemi ile 500 g fiğ samanı sabah akşam yedirildi.*

*Kontrol, deneme (yemlere 25 ppm flavomycin ilavesi) ve son kontrol dönemlerinde her seferinde 100 ml rumen sıvısı alınarak pH, protozoon sayısı, ayırımı, rumen sıvısı Na ve K'u yönlerinden incelendi.*

*Kontrol, deneme ve son kontrol dönemlerine ilişkin veriler sırasıyla; pH; 6.81, 6.75, 6.67, protozoon sayısı 880.20, 777.20, 754.20 x 10<sup>3</sup>/ml, Na; 115.70, 113.10, 113.50 mEq/l, K; 29.60, 36.40, 33.10 mEq/l olarak bulunmuştur.*

*Bu dönemlerde protozoa tiplerinin yüzde oranları da farklı bulunmuştur.*

### SUMMARY

#### Some Ruminant Fluid Values of Merino Rams Given Flavomycin

*In this study, 2-2.5 years old 3 merino rams with permanent rumen cannula were used as research material.*

\* Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Fizyoloji ABD, Bursa-Türkiye.

\*\* Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Hay. Bes. ve Besl. Hastalıkları ABD, Bursa-Türkiye.

\*\*\* Araş. Gör.; U. Ü. Vet. Fak. Fizyoloji ABD, Bursa-Türkiye.

\*\*\*\* Dr.; Araş. Gör.; U. Ü. Vet. Fak. Hay. Bes. ve Besl. Hast. ABD, Bursa-Türkiye.

*Animals were fed with 700 g concentrate feed and 500 g vetch hay per ram twice a day.*

*In control, experimental (25 ppm flavomycin added to ration) and last control periods, ruminal fluid samples (100 ml each time) were tested for pH, protozoa count, and identification, sodium (Na) and potassium (K) values.*

*Figures for control, experimental and last control periods were obtained as follows: pH; 6.81, 6.75, 6.67, protozoa count 880.20, 777.20, 754.20 x 10<sup>3</sup>/ml, Na; 115.70, 113.10, 113.50 mEq/l, K; 29.60, 36.40, 33.10 mEq/l respectively.*

*In these periods, different values were obtained in the percentage of protozoa identification.*

*Key words: Merino ram, flavomycin, rumen fluid, Na, K, Protozoa, pH.*

## GİRİŞ

Geviş getiren (ruminant) hayvanlarda besin maddelerinin sindirimi diğer türlere göre çok farklıdır. En başta midenin ilk iki bölümünde (rumen, reticulum) besin maddelerinin mayalanmasından sorumlu sindirim elemanları topluluğu (mikroorganizmalar) bir ayrıcalık oluşturur.

Bu mikro-organizmaların (bakteri ve protozoa) normal işlevlerini sürdürebilmeleri için ortamın hidrojen iyon yoğunluğunun (pH) 5.8-7.0 arasında olduğu belirlenmiştir<sup>1</sup>. Yemlemeden sonra pH düşer, uçucu yağ asitlerinin (UYA) miktarı artar. Yem yememe ve açlık durumunda UYA miktarı azalır, rumen-retikulumda bikarbonat seviyesi yükselir ve pH 7'nin üzerine çıkabilir<sup>1,2</sup>.

Koyun türünde yapılan sindirim denemelerinde kırılmış yonca ve kırılmış mısırın pH değerini 5.2-5.4'e düşürdüğü görülmüştür<sup>3</sup>. Sindirimi kolay olan mısır ve buğday ile şeker pancarının aniden fazla tüketilmesinin rumen ve retikulum'da laktik asit birikimine neden olduğu, keten bulamacı, süt ve arpa ile uzun süreli besleme durumunda yine pH değerlerinde asit yöne doğru kayma olduğu bildirilmektedir<sup>2,3,4</sup>.

Rumen ve retikuluma yerleşen protozoonlar anaerob cliata sınıfına dahildir. Bunlar Holotrichia ve Oligotrichia alt gruplarından oluşmuştur<sup>2,4,5</sup>.

Protozoon sayıları ve türleri farklılık gösterir. Verilen yemin miktarı, kalitesi ve rumen pH değerlerine göre protozoonlar sayısal ve tıpsel farklılıklar ortaya koyarlar. Merinos koyunlarda 380 x 10<sup>3</sup>/ml, Ankara keçilerinde 303x10<sup>3</sup>/ml, genel olarak 200-2000 x 10<sup>3</sup>/ml protozoon sayıları bildirilmektedir<sup>3,4,5</sup>.

Yemi daha iyi değerlendirmek ve fazladan canlı ağırlık artışı sağlamak amacı ile genç sığır ve koyunlara iyonofor antibiyotikler verilmiş ve bu antibiyotiklerin rumen protozoonlarının ve selülitik bakterilerin sayılarını

azalttığı gözlenmiştir<sup>6,7</sup>. Hücre zarlarında geçirgenliği arttıran iyonofor antibiyotiklerin (salinomycin, monensin, portmisin) uçucu yağ asitlerinden propionik asit miktarını arttırırken, asetik ve bütirik asit miktarlarını azalttığı belirlenmiştir<sup>6,7</sup>.

Koyunlarda rumen sıvısındaki sodyum (Na) ve potasyum (K) değerleri de farklı bulunmuştur. Yemleme durumuna göre Na 72-137, K ise 17-60 mEq/l olarak bildirilmektedir<sup>3</sup>. Konya Merinosu koçlarda yapılan bir çalışmada rumen sıvısı Na miktarı yemleme öncesi 83.2, yemleme sonrası 68.0, K değerleri ise sırasıyla 20.0 ve 24.5 mEq/l olarak bulunmuştur<sup>8</sup>.

Bu çalışma, koyunlarda rumen sıvısındaki bazı değerleri belirlemek, iyonofor bir antibiyotik olan flavomycinin incelenen değerler üzerine olumlu veya olumsuz bir etkisinin olup olmadığını araştırmak ve alınan sonuçları araştırmacıların yararına sunmak amacı ile yapılmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada rumene fistül uygulanmış 2-2.5 yaşlı, 55-60 kg ağırlığında 3 baş Karacabey Merinos Koçu materyal olarak kullanılmıştır.

Hayvanlara araştırma boyunca bireysel olarak günde 700 gr toz kuzu besi yemi ve 500 gr fiğ samanı sabah ve akşam iki öğün olarak verilmiştir.

Çalışmalar ilki 10 günlük alışma ve ardından birbirini izleyen 10, 22 ve 10 günlük kontrol, deneme ve deneme sonrası dönemleri olmak üzere toplam 52 günde tamamlanmıştır. Alışma döneminden sonraki kontrol döneminin 2., 6. ve 10. günlerinde 3 kez, 22 günlük deneme boyunca yeme 25 ppm flavomycin katılarak dönemin ortasından itibaren 34, 38 ve 45. günlerde 3 kez 10 günlük deneme sonrası döneminin 44., 48. ve 52. günlerinde 3 kez 100 ml rumen içeriği alınarak incelenmiştir.

1. Örnekler alınır alınmaz hemen süzölmüş ve sıvıda pH değerleri dijital pH metre ile ölçülüp kaydedilmiştir.

2. Mc Master Lamı kullanılarak<sup>9</sup> protozon sayıları, daha sonra da protozoonların şekil ve resimleri değerlendirilerek ayırımları yapılmıştır<sup>3</sup>.

3. Son olarak rumen sıvısı örnekleri Janway Flame Photometer PFP 7 aracında 50 mikrolitre rumen sıvısı üzerine 10 ml distile su eklenilerek Na ve K miktarları yönünden incelenmiştir.

## BULGULAR

Araştırmada elde edilen pH ve protozoa değerleri ile Na ve K miktarları Tablo I'de protozoa ayırım (identifikasyon) değerleri ise Tablo II'de gösterilmiştir.

**Tablo: I**  
**Merinos Koçlarda Bazı Rumen Sıvısı Değerleri**

	Saatler	Dönemler					
		Kontrol Dönemi		Deneme Dönemi		Deneme Sonrası Dönemi	
		$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$
pH	Yemlemeden önce	6.81	0.05	6.75	0.05	6.67	0.06
	Yemlemeden 2 saat sonra	6.32	0.05	6.24	0.04	6.28	0.06
	Yemlemeden 4 saat sonra	6.23	0.05	6.23	0.05	6.22	0.10
	Yemlemeden 6 saat sonra	6.35	0.06	6.29	0.04	6.28	0.08
Protozoa sayısı (Rumen sıvısı $\times 10^3/\text{ml}$ )	Yemlemeden önce	880.20	113.80	777.20	42.90	754.20	41.40
	Yemlemeden 2 saat sonra	643.10	52.80	556.40	70.60	517.90	21.90
	Yemlemeden 4 saat sonra	702.00	110.40	475.00	39.10	542.40	16.70
	Yemlemeden 6 saat sonra	713.30	117.80	539.20	30.40	553.20	31.80
Rumen sıvısı sodyum (mEq/l)	Yemlemeden önce	115.70	2.10	113.00	2.50	113.50	3.10
	Yemlemeden 2 saat sonra	88.30	2.50	90.20	3.90	89.30	2.40
	Yemlemeden 4 saat sonra	99.80a	3.10	91.60b	2.60	99.00 <sup>ab</sup>	2.30
	Yemlemeden 6 saat sonra	102.50	3.10	96.10	4.40	98.50	4.00
Rumen sıvısı potasyum (mEq/l)	Yemlemeden önce	29.60*	0.70	36.40 <sup>b</sup>	3.00	33.10 <sup>ab</sup>	1.20
	Yemlemeden 2 saat sonra	34.70*	0.70	35.70 <sup>ab</sup>	1.40	38.90 <sup>b</sup>	1.60
	Yemlemeden 4 saat sonra	34.20	0.50	33.30	0.90	36.30	2.10
	Yemlemeden 6 saat sonra	33.00	0.10	30.80	0.70	33.00	2.20

Her değer ortalama ( $\bar{x}$ )  $\pm$  standart hatayı (S $\bar{x}$ ) gösterir (n = 9).

a - b: Aynı satırda farklı harfler taşıyan grup ortalamaları arasındaki fark önemlidir (p < 0.05).

## TARTIŞMA

Araştırma sonuçlarını gösteren Tablo I incelendiğinde; kontrol döneminde yemlemeden önceki pH değerinin 6.81 olduğu görülmektedir. Sindirim olaylarının hızlandığı 2. ve 4. saatlerde pH'ta düşme, 6. saatten sonra ise tekrar yükselme (6.35) gözlenmektedir.

**Tablo: II**  
**Merinos Koçlarda Rumen Sıvısı Protozoa Ayırım Değerleri (%)**

		Saatler	Dönemler					
			Kontrol Dönemi		Deneme Dönemi		Deneme Sonrası Dönemi	
			$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$
<b>H O L O T R İ C H</b>	Isotricha prostoma	Yemlemeden önce	3.5	1.73	4.2	0.99	3.8	0.51
		Yem. 2 saat sonra	2.2	0.62	2.5	0.66	2.0	0.42
		Yem. 4 saat sonra	1.7	0.60	2.3	0.31	3.0	0.66
		Yem. 6 saat sonra	1.7	1.7	0.54	0.88	4.0	0.56
	Isotricha intestinalis	Yemlemeden önce	2.3	0.90	1.1	0.57	0.8	0.22
		Yem. 2 saat sonra	1.2	0.25	0.6	0.21	0.6	0.18
		Yem. 4 saat sonra	1.3	0.53	1.0	0.26	0.4	0.17
		Yem. 6 saat sonra	1.9	0.42	1.4	0.69	0.6	0.27
	Dasytricha ruminantium	Yemlemeden önce	0.8	0.35	0.1	0.10	0.2	0.12
		Yem. 2 saat sonra	1.0 <sup>a</sup>	0.28	0.1 <sup>b</sup>	0.08	0.1 <sup>b</sup>	0.10
		Yem. 4 saat sonra	0.6 <sup>c</sup>	0.23	0.0 <sup>d</sup>	0.00	0.0 <sup>d</sup>	0.00
		Yem. 6 saat sonra	0.4	0.22	0.0	0.00	0.0	0.00
<b>O L İ G O T R İ C H</b>	Entodinium minimum	Yemlemeden önce	83.7	3.96	81.1	1.65	83.0	1.57
		Yem. 2 saat sonra	89.3 <sup>a</sup>	2.11	80.8 <sup>b</sup>	2.08	83.2 <sup>ab</sup>	1.33
		Yem. 4 saat sonra	89.3 <sup>c</sup>	2.25	80.1 <sup>d</sup>	1.85	83.7 <sup>cd</sup>	1.24
		Yem. 6 saat sonra	87.7 <sup>a</sup>	2.27	80.0 <sup>b</sup>	1.71	81.9 <sup>ab</sup>	1.44
	Entodinium caudatum	Yemlemeden önce	1.6 <sup>ac</sup>	0.79	8.0 <sup>bd</sup>	1.31	6.9 <sup>bcd</sup>	1.12
		Yem. 2 saat sonra	0.5 <sup>e</sup>	0.22	9.6 <sup>f</sup>	1.51	10.0 <sup>f</sup>	1.33
		Yem. 4 saat sonra	0.5 <sup>ee</sup>	0.32	5.3 <sup>def</sup>	0.86	7.3 <sup>def</sup>	1.38
		Yem. 6 saat sonra	0.2 <sup>cde</sup>	0.12	4.0 <sup>bcd</sup>	1.20	9.3 <sup>abdf</sup>	1.13
	Entodinium longinucleatum	Yemlemeden önce	1.5	0.89	0.1	0.07	0.0	0.00
		Yem. 2 saat sonra	0.4 <sup>a</sup>	0.17	0.0 <sup>b</sup>	0.00	0.0 <sup>b</sup>	0.00
		Yem. 4 saat sonra	0.1	0.08	0.	0.00	0.0	0.00
		Yem. 6 saat sonra	0.8 <sup>a</sup>	0.21	0.0 <sup>f</sup>	0.00	0.0 <sup>f</sup>	0.00
	Polypastron multivesiculatum	Yemlemeden önce	1.1	0.59	0.9	0.17	2.0	0.36
		Yem. 2 saat sonra	0.7 <sup>a</sup>	0.43	2.0 <sup>b</sup>	0.34	1.8 <sup>ab</sup>	0.35
		Yem. 4 saat sonra	1.7	0.57	2.4	0.68	1.6	0.28
		Yem. 6 saat sonra	2.2	0.83	3.2	0.50	2.2	0.34
	Ophyroscolex caudatum	Yemlemeden önce	0.1 <sup>c</sup>	0.10	2.0 <sup>d</sup>	0.50	1.0 <sup>d</sup>	0.34
		Yem. 2 saat sonra	0.2	0.20	1.0	0.20	0.5	0.34
		Yem. 4 saat sonra	0.2	0.16	1.1	0.57	1.3	0.55
		Yem. 6 saat sonra	0.5	0.36	1.3	0.31	1.5	0.37
	Epidinium ecaudatum	Yemlemeden önce	3.8	1.10	2.2	0.40	1.1	0.31
		Yem. 2 saat sonra	3.2 <sup>a</sup>	0.91	3.0 <sup>b</sup>	0.62	0.6 <sup>a</sup>	0.27
		Yem. 4 saat sonra	3.3	1.37	4.5	0.91	0.8	0.40
		Yem. 6 saat sonra	3.4 <sup>c</sup>	0.97	2.2 <sup>cd</sup>	0.50	0.2 <sup>d</sup>	0.12
Diplodinium spp.	Yemlemeden önce	1.0 <sup>a</sup>	0.33	0.2 <sup>b</sup>	0.08	0.1 <sup>b</sup>	0.08	
	Yem. 2 saat sonra	0.7 <sup>ee</sup>	0.18	0.0 <sup>def</sup>	0.00	0.0 <sup>def</sup>	0.00	
	Yem. 4 saat sonra	0.6 <sup>a</sup>	0.25	0.0 <sup>b</sup>	0.00	0.0 <sup>b</sup>	0.00	
	Yem. 6 saat sonra	1.2 <sup>c</sup>	0.42	0.0 <sup>d</sup>	0.00	0.0 <sup>d</sup>	0.00	

Her değer ortalama ( $\bar{x}$ )  $\pm$  standart hatayı (S $\bar{x}$ ) gösterir (n = 9).

a - b: Aynı satırda farklı harfler taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

c - d: Aynı satırda farklı harfler taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir (P < 0.01).

e - f: Aynı satırda farklı harfler taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir (P < 0.001).

Deneme ve deneme sonrası dönemlerde de sindirimin hızlandığı 2. saatte sırasıyla 6.24, 6.28, 4. saatte 6.23, 6.22 gibi düşük pH değerleri elde edilmiş, 6. saatten sonra ise 6.29 ve 6.28'lik değerlere ulaşılmıştır.

Gerek kontrol, gerekse deneme dönemlerine ait pH değerleri, koyunlar için bildirilen rakamlar kapsamındadır<sup>1,2,10</sup>. Ayrıca Kocabatmaz ve ark.'nın<sup>4</sup> Ankara keçilerinde fosforun rumen sıvısı pH'sı üzerine etkisine ait elde ettikleri kontrol 7.21-6.54 ve deneme dönemi 7.16-6.51 pH bulgularıyla bizim bulgularımız benzerlik göstermektedir.

Protozoon sayılarının kontrol döneminde  $880 \times 10^3$ , deneme döneminde  $777 \times 10^3$ , deneme sonrası dönemde ise  $754 \times 10^3$ /ml olduğu görülüyor. Koyunlar için protozoon sayıları  $200-2000 \times 10^3$ /ml olarak bildirilmiştir<sup>3,4,5</sup>. Elde edilen değerler, bildirilen değişim sınırları içinde görünmektedir. Bununla beraber flavomycin verilen deneme döneminde yemlemeden 4 ve 6 saat geçtikten sonra alınan örneklerdeki protozoon sayılarının kontrol dönemine oranla istatistik önemde olmasa da azaldığı görülmektedir. Nitekim Kobayashi ve ark.<sup>11</sup> portmisin ve salinomycin verilen koyunlarda rumen sıvısında protozoon sayısının azaldığını, deneme dönemi sonuna doğru normal düzeye doğru yükselme gösterdiğini bildirmişlerdir. Murrey ve ark.<sup>12</sup>'da koyunlarda salinomycin uygulamasının protozoon sayısını azalttığını, bu etki sonucu yapağı gelişimi ile canlı ağırlık artışı sağlandığını kaydetmişlerdir. İyonofor antibiyotik olan salinomycinin yapılan çalışmalarda protozoon sayısındaki azaltıcı etkisi ile bulgularımız arasında benzerlik görülmektedir.

Rumen sıvısı Na değerleri kontrol, deneme ve son kontrol sırasında 115, 113 ve 113 mEq/l olarak elde edilmiştir. Koyunlar için bildirilen normal değerler 72-137 değişim sınırlarında ortalama 83 mEq/l olarak bildirilmektedir<sup>3,8</sup>. Her üç dönemdeki Na değerleri bildirilen üst sınıra oldukça yakın görünmektedir. Yemlemeden 4 saat geçtikten sonra elde edilen Na değerleri istatistik önemde farklı ( $P < 0.05$ ) bulunmuştur. Deneme döneminde yemlemeden 4 saat geçtikten sonraki 91.6 mEq/l'lik Na değeri ile  $475 \times 10^3$ /ml'lik düşük protozoon sayısı adeta çakışarak önemli bir gerçeği ortaya koymaktadır. Bu dönemde flavomycin etkili ve sindirim olayları da en üst düzeyde gerçekleşmektedir.

Yine her üç dönemde K değerleri sırasıyla 29.6, 36.4 ve 33.1 mEq/l olarak bulunmuştur. Kontrol dönemi değeri literatür bulguları kapsamı içindedir<sup>3,8</sup>. Tablo I'deki yemlemeden önceki ve yemlemeden 2 saat sonraki değerler istatistik anlamda farklı ( $P < 0.05$ ) görünüyor. Flavomycin verilen dönemde 6. saatten sonra K miktarı sindirim etkinliğinin azalmasına paralel olarak düşmekte, fakat kontrol döneminde artıştan sonraki düşme eğilimi azalmaktadır.

Kobayashi ve ark.'nın<sup>13</sup> sığırlarda salinomycin denemesiyle rumen sıvısındaki Na'da azalma ile K'daki artma şeklindeki bulguları, bizim merinos koçlarda elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Tablo II'deki protozoa tipleri incelendiğinde çarpıcı sonuçların alındığı görülecektir. Çalışmamızda oligotrich protozoonların fazlalığı dikkat çekiyor. Özellikle Entodinium minimum'ların hem baskın olduğu, hem de kontrol dönemi ve deneme dönemi arasında istatistik önemde farklılıklar ( $P < 0.05$  -  $P < 0.001$ ) ortaya koyduğu görülüyor. Yemlerine fosfor katılan Ankara keçilerinde yapılan bir çalışmada<sup>4</sup> holotrich protozoonların sayıları artmış, oligotrich olanlarda ise önemli bir farklılık olmamıştır.

Salinomycin verilen merinos koyunlarla yapılan çalışmada 11 protozoon sayısındaki genel azalmaya paralel olarak özellikle diplomidium ve entodinium tiplerinde istatistik anlamda ( $P < 0.05$ ) hızlı bir düşüş görülmüştür. Bizim çalışmamızda da diplomidiumlarda önemli ( $P < 0.01$ ) düzeyde azalma kaydedilmiştir. Entodinium caudatum tipinde flavomycin verilen deneme döneminde 6. saatte sonra istatistik önemde ( $P < 0.01$ ) azalma olmuştur.

Sonuç olarak flavomycin'in rumen sıvısındaki pH, protozoa, Na ve K değerleri üzerindeki etkilerine ilişkin olarak elde ettiğimiz orijinal bulguların özellikle verimlerle ilgili olarak yapılacak çalışmalara ışık tutacağı kanısındayız.

#### KAYNAKLAR

1. RUCKEBUSCH, Y., PHANEUF, L.P., DUNLOP, R.: Physiology of small and large animals B.C. Decker inc. Hamilton (1991).
2. BÖLÜKBAŞI, M.F.: Fiziyojji Ders Kitabı, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara (1989).
3. CHURCH, D.C.: Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants. Vol. 1, 2. Ed. Portland, Oregon (1976).
4. KOCABATMAZ, M., EKSEN, M., DURGUN, Z.: Ankara keçilerinin rumen ve kan metabolitleri üzerinde fosforun etkisi. S.Ü. Vet. Fak. Derg., 8(1), 9-13 (1992).
5. SULU, N., BÖLÜKBAŞI, F., BÖRKÜ, K.: Merinos koyunları rumen sıvısında protozoa sayısı ve bazı protozoon tiplerinin identifikasyonu. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 35(1), 157-168 (1988).
6. KOBAYASHI, Y., TAKIZAWA, H., WAKITA, M., HOSHINA, M.: Microbial development and metabolic aspects of the rumen of calves given ionophore antibiotics. Jap. J. Zootech. Sci., 61(9), 850-857 (1990).
7. KOBAYASHI, Y., KAWAI, Y., WAKITA, M., HOSNIHO, S., OHTANI, S., ASAHIDA, Y., SUDA, K.: Effects of Salinomycin on growing calves reared from 3 to 25 weeks of age. Jap. J. Zootech. Sci., 59(7), 643-652 (1988).
8. EKSEN, M., KOCABATMAZ, M., DURGUN, Z.: Kuru yoncanın koyunların tükürük, rumen içeriği ve kanında Na, K, P ve N düzeyleri ile tükürük sekresyonu üzerine etkisi. Hay. Araş. Derg. 2(1), 35-39 (1992).

9. BOYNE, A.W., EADIE, J.M., KAITT, K.: The development and testing of a method of counting rumen ciliate protozoa, *J. Gen. Microbiol.*, 17, 414-423 (1957).
10. KOCABATMAZ, M., DURGUN, Z., EKSEN, M.: Kuru yoncanın rumendeki siliyalı protozoonlar üzerindeki etkisi. *S.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 3, 259-270 (1987).
11. KOBAYASHI, Y., WAKITA, M., HOSHINO, S.: Comparison between influences of portmicin and salinomycin on ruminal characteristics of sheep and growth of pigs. *J. Anim. Physiol. A. Anim. Nutr.* 62. 237-245 (1989).
12. MURRAY, P.J., WINSLOW, S.G., ROWE, J.B.: Conditions under which flavomycin increases wool growth and liveweight gain in sheep. *Aust. J. Agric. Res.* 43, 367-377 (1992).
13. KOBAYASHI, Y., WAKITA, M., SAKAUCHI, K., HOSHINA, S.: Effects of ionophores on rumen microbes and host animal nutrition. The rumen ecosystem. *Japan Scientific Societies Press. Tokyo, Japan* 179-186 (1990).