

BESİ KUZU RASYONLARINA KATILAN FINDIK İÇİ KABUĞUNUN BAZI KAN VE RUMEN SIVISI METABOLİTLERİNE ETKİSİ

Kemal Küçükersan¹

Seher Küçükersan¹

The effect of hazel nut hulls added to the rations of fattening lambs on the some metabolites of blood and rumen fluid

Summary: *This investigation was carried out to determine the hazel nut hulls added to the rations of merino male lambs on the effect of some blood and rumen metabolites.*

Totally 30 weaned merino male lambs aged 1.5-2.0 months were used. There was a control and two treatment groups, each containing 10 lambs. The experimental period covered 3 weeks of preliminary period and three basal feeding period each containing of a month.

It is concluded that the addition of 10 % and 20 % of hazel nut hulls to the concentrate feeds had no effect on pH, total Volatile Fatty Acid (VFA) of rumen fluid; total protein, calcium, inorganic phosphorus of blood serum, but it had a statistically significant effect ($P<0.01$) on total cholesterol and total lipid of blood serum.

Özet: *Bu araştırma, farklı düzeylerde fındık içi kabuğu içeren rasyonların merinos kuzularında bazı kan ve rumen sıvısı metabolitlerine etkisini belirlemek amacıyla yapıldı.*

Araştırmada 1.5-2.0 aylık süttten kesilmiş 30 adet erkek merinos kuzusu kullanıldı. Araştırma, her biri 10 baş kuzudan oluşan 1'i kontrol, 2'si deneme olmak üzere toplam 3 grup halinde yürütüldü. Araştırma süresi, 3 haftalık alış-tırma dönemi ile birer aylık 3 deneme döneminden oluştu.

Sonuç olarak fındık içi kabuğunun %10 ve %20 oranında konsantre yemlere katılmasının, rumen sıvısında pH ve toplam Uçucu Yağ Asitleri (UYA); kan serumunda toplam protein, kalsiyum, fosfor değerleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı, ancak kan serumunda toplam kolesterol ve toplam lipid değerlerini istatistiki açıdan önemli derecede etkilediği ($p<0.01$) belirlendi.

Giriş

Fındık (*corlus avellana L.*), Fagales takımı, Betulaceae familyası, *Corlus* cinsine girmektedir. Türk fındık çeşitleri *C. avellana* ile *C. maxima*'nın melezlemeleri sonucu meydana gelmiştir. Bu fındık çeşitleri özellikle Doğu ve Batı Karadeniz bölgesinde lokalize olmuştur (4).

Fındık içi kabuğu, fındıktan beyazlatma olarak nitelendirilen işlem ile fındık içi elde

edilirken, bir yan ürün olarak ortaya çıkmaktadır. İyi bir beyazlatmanın sağlanabilmesi için fındığın 175 C'lik sıcaklıktaki bir fırında 15 dakika kavrulması gerekir. Beyazlatmada yapılan işleme bağlı olarak fındıktan %2-3 oranında fındık içi kabuğu elde edilmektedir (4). Yıllık fındık üretimimiz 300.000-350.000 ton civarında olduğundan buradan yılda 9.000-11.000 ton fındık içi kabuğu üretildiği hesaplanmaktadır (19).

Fındık içi kabuğunun %8.5 ham protein, %16.72 ham yağ, %15 ham selüloz, %2.46 ham kül ve 2950 Kcal/kg M.E. kapsadığı belirlen-

miştir. Besin maddeleri yönünden küçümsenmeyecek oranlara sahip olan fındık içi kabuğu yemini lezzetini artırmakta ve hayvanın yemi seyerek tüketmesini sağlamaktadır (12).

Merinos kuzularında yapılan bir çalışmada, fındık içi kabuğunun erkek merinos kuzularında besi performansı, karkas özellikleri ile kanda üre-N, NH₃-N, glukoz ve keton; rumen sıvısında da pH, Üre-N ve NH₃-N'na etkisi incelenmiştir. Doksan gün süren çalışma sonunda kan ve rumen sıvısı metabolitlerinin fındık içi kabuğundan olumsuz yönde etkilenmediği saptanmıştır (12).

Bu araştırma, fındık içi kabuğu ile beslemenin merinos kuzularında rumen sıvısı pH ve uçucu yağ asitleri konsantrasyonu ile bazı kan metabolitlerine etkisini belirlemek amacı ile yapıldı.

Materyal ve Metot

Hayvan materyali: Araştırmada 1.5-2.0 aylık ortalama 19.74 kg canlı ağırlığında toplam 30 baş sütün kesilmiş erkek merinos kuzusu kullanıldı. Her biri 10 baş hayvandan oluşan, 1'i kontrol, 2'si deneme olmak üzere 3 grup halinde yürütülen bu araştırma 3 haftalık alıştırma dönemi ile birer aylık 3 deneme döneminden oluştu.

Yem materyali: Kontrol grubu konsantre yemi %16.29 ham protein ve 2.77 Mcal/kg metabolik enerji kapsayacak şekilde düzenlendi. Birinci ve ikinci deneme gruplarına sırasıyla %10 ve %20 düzeylerinde fındık içi kabuğu katıldı.

Rasyonların izokalorik ve izonitrojenik olmasına gayret edildi. Kaba yem olarak ise hayvanlara iyi kaliteli kuru yonca otu verildi.

Araştırmada kullanılan konsantre yem karmalarının bileşimi Tablo 1'de gösterilmektedir.

Rasyonların ham besin madde miktarlarının belirlenmesi: Konsantre yem karmalarının ve kuru yonca otunun ham besin madde miktarları A.O.A.C'de (3) bildirilen analiz metotlarına göre belirlendi.

Kan ve rumen sıvısı metabolitlerinin tayini: Deneme başlangıcında, 30., 60., ve 90., günlerde olmak üzere dört defa hayvanlardan kan ve rumen sıvısı numuneleri sabah yemini izleyen 4. saatte alındı.

Rumen sondası ile alınan rumen sıvısında hemen pH tayini yapıldı. Rumen sıvısında toplam UYA konsantrasyonu Markham Still disti-

Tablo 1: Konsantre Yem Karmalarının Bileşimi, %
Table 1. Ingredient Composition of Concentrates, %

Yem maddesi	Kontrol Grubu	Deneme Grupları	
		1	2
Arpa	30.50	38.00	10.50
Yulaf	14.00	3.50	-
Buğday	-	-	36.00
Kepek	10.00	-	-
Melaslı Kur. Şek. P. Pos.	20.00	20.00	5.00
Pamuk Toh. Küsp.	14.00	16.00	20.00
Ayçiçeği Küsp.	10.00	11.00	7.00
Fındık içi Kabuğu	-	10.00	20.00
Kireç Taşı	0.65	0.65	0.65
Tuz	0.50	0.50	0.50
Min. Karması 1	0.10	0.10	0.10
Vit. Karması 2	0.25	0.25	0.25

1 Mineral Karması: Her 1 kg reminerale 2'de mangan 10.000 mg, demir 10.000 mg, çinko 10.000 mg, bakır 5.000 mg, kobalt 100 mg, iyod 100 mg, kalsiyum 369.880 mg bulunmaktadır.

2 Vitamin Karması: Her 1 kg rovimix 301'de A vitamini 25.000.000 IU, D3 vitamini 5.000.000 IU, E vitamini 20.000 IU, B1 vitamini 4000 mg, B2 vitamini 10.000 mg, B6 vitamini 5000 mg, kalsiyum D-pantotenat 15.000 mg, niasin 2000 mg, B12 vitamini 20 mg, D-biotin 50 mg, kolin klorür 200.000 mg bulunmaktadır.

Tablo 2: Konsantre Yem Karmalarının ve Kuru Yonca Otunun Ham Besin Madde Miktarları, %
Table 2. Nutrient Composition of Concentrate Mixtures and Alfa-Alfa, %

Ham Besin Maddesi	Konsantre Yem Karmaları		Kuru Yonca Otu	
	Kontrol Grubu	Deneme Grupları		
		1	2	
Kuru madde	91.99	91.63	91.47	90.50
Ham kül	5.93	5.68	4.24	8.95
Ham protein	16.31	16.15	16.35	16.30
Ham selüloz	9.12	9.94	10.04	23.22
Ham yağ	2.86	3.38	3.44	2.87
Azotsuz öz madde	57.77	56.48	57.40	39.16

lasyon düzeneğinden (13) yararlanılarak belirlendi. Kan serumunda toplam protein biüret metodu ile, toplam kolesterol Leffer metodu ile, toplam lipid Kunkel metodu ile, inorganik fosfor Modifiye Youngburg metodu (14) ile belirlendi. Ayrıca kan serumunda kalsiyum ölçümleri (8) de yapıldı.

Kalsiyum tayininde Eppendorf Alev Fotometresi (8), toplam protein, toplam lipid, toplam kolesterol ve fosfor tayininde Beckman Spektrofotometresi (1) kullanıldı.

İstatistik Analizler: Gruplara ait istatistiksel hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için varyans

analiz metodu, gruplar arası farkın önemlilik kontrolü içinde Duncan testi (18) uygulandı.

Bulgular

Araştırmada kullanılan konsantre yem karmaları ile kuru yonca otunun ham besin madde miktarları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Konsantre yem karmalarına ilave edilen fındık içi kabuğunun, rumen sıvısında pH ve toplam UYA konsantrasyonuna etkileri Tablo 3'de verilmiştir. Fındık içi kabuğunun kan serumunda toplam protein, toplam lipid, toplam kolesterol, kalsiyum ve inorganik fosfor üzerine etkileri Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 3: Rumen Sıvısında pH değerleri ile toplam UYA değerleri.
Table 3: The Rumen pH and Total VFA The Values of Rumen Fluid.

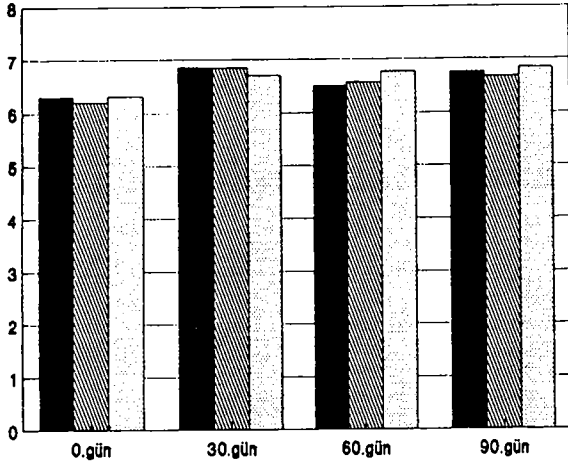
	n	Deneme Grupları						F
		Kontrol Grubu		1		2		
		x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Başlangıç								
pH	5	6.30	0.17	6.21	0.39	6.32	0.35	0.02
T.UYA, mmol/L	5	83.17	8.45	84.31	10.64	83.30	10.41	0.01
30. gün								
pH	10	6.86	0.02	6.85	0.04	6.70	0.04	2.96
T.UYA, mmol/L	10	75.23	3.50a	71.19	3.96a	91.43	5.36b	6.08**
60. gün								
pH	10	6.50	0.11	6.57	0.07	6.77	0.06	3.09
T.UYA, mmol/L	10	90.16	9.16	77.56	10.10	64.24	6.20	2.28
90. gün								
pH	10	6.76	0.06	6.67	0.07	6.84	0.02	2.49
T.UYA, mmol/L	10	71.04	4.57	77.87	5.33	65.01	3.93	2.05

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistik bakımdan bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$). (** = $P<0.01$).

Tablo 4 Kan Serumunda Toplam Protein, Toplam Lipid, Toplam Kolesterol, Kalsiyum ve Fosfor Değerleri.
Table 4: The Total Protein, Total Lipid, Total Cholesterol, Calcium and The Inorganic Phosphorus Values of Blood Serum.

	n	Deneme Grupları						F
		Kontrol Grubu		1		2		
		x	Sx	x	Sx	x	Sx	
Başlangıç								
T.Pr. g/100 ml	5	6.74	0.33	6.83	0.27	7.02	0.27	0.23
T.L.mg/100 ml	5	286.20	3.22	284.40	2.56	296.20	7.12	1.79
T.Kol. "	5	50.26	7.86	51.04	6.11	58.91	5.82	0.52
Ca "	5	12.04	0.30	12.16	0.24	12.04	0.36	0.05
P "	5	7.05	0.33	6.57	0.43	6.96	0.32	0.48
30. gün								
T.Pr.g/100 ml	10	7.37	0.13	7.47	0.13	7.54	0.15	0.40
T.L.mg/100 ml	10	284.20	1.67	283.50	1.91	288.70	1.15	3.08
T.Kol. "	10	58.24	2.96	56.52	4.61	55.39	5.95	0.09
Ca "	10	12.44	0.17	12.44	0.26	12.35	0.28	0.05
P "	10	6.48	0.27	6.40	0.18	6.20	0.21	0.40
60. gün								
T.Pr.g/100 ml	10	7.34	0.17	7.49	0.08	7.21	0.12	1.17
T.L.mg/100 ml	10	295.50	2.89b	307.50	3.55ab	315.70	3.90a	8.56**
T.Kol. "	10	50.76	3.21b	57.25	4.73ab	66.50	1.81a	5.23**
Ca "	10	12.45	0.19ab	12.08	0.20b	12.88	0.21a	4.07*
P "	10	7.44	0.20	7.87	0.37	7.89	0.23	0.86
90. gün								
T.Pr.g/100 ml	10	7.83	0.09	7.69	0.10	7.64	0.13	0.82
T.L.mg/100 ml	10	284.00	1.49b	299.30	6.65a	297.60	2.49a	4.01*
T.Kol. "	10	47.97	2.33b	58.30	4.08a	60.58	2.84a	4.49*
Ca "	10	12.16	0.22	12.47	0.20	12.46	0.32	0.49
P "	10	7.12	0.30	7.72	0.18	7.89	0.28	2.67

Aynı sırada aynı işareti taşıyan değerler arasında istatistik bakımdan bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$). (* = $P<0.05$) (** = $P<0.01$).



Grafik 1. a) Rumen Sıvısında pH Değerleri
Figure 1. a) The pH Values of Rumen Fluid

Tartışma ve Sonuç

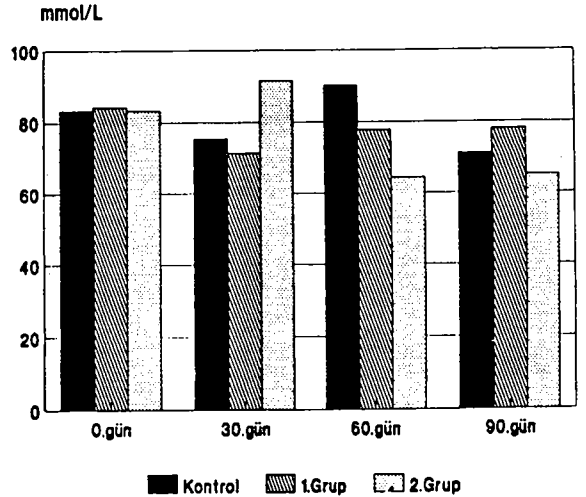
Merinos kuzu konsantre yem karmalarına %10 ve %20 oranında katılan fındık içi kabuğunun rumen sıvısı pH değerlerini istatistiki açıdan önemli ölçüde etkilemediği (P>0.05) Tablo 3'de açıkça görülmektedir. Kuzularda saptanan rumen sıvısı pH değerleri literatür (10,17) bildirimleri ile uyum içerisindedir.

Rumen sıvısı toplam uçucu yağ asitleri konsantrasyonu değerleri araştırma sonunda gruplarda sırasıyla 71.04, 77.87 ve 65.01 mmol/L olarak bulunmuştur. Araştırmada elde edilen UYA konsantrasyonu arasındaki farklılıkların istatistiki açıdan önemli olmadığı saptanmıştır. Bir başka ifade ile rasyonlara %10 ve %20 düzeyinde katılan fındık içi kabuğu rumen UYA konsantrasyonunu etkilememiştir.

Rumen uçucu yağ asitleri ruminantlarda enerji ihtiyacının yaklaşık olarak %70'ini karşılamaktadır. Toplam UYA konsantrasyonuna, hayvana verilen rasyonun karbonhidrat veya protein bakımından zengin olması, tükrük salgısının miktarı, rumen duvarından emilme hızları gibi bir takım faktörler etkili olmaktadır (2). Yaptığımız çalışmada, hayvanlara verilen rasyonların protein ve enerji düzeylerinin birbirine çok yakın olması rumen uçucu yağ asit konsantrasyonunda bir değişikliğe yol açmamıştır.

Koyunlarda yapılan bir çalışmada, rumen sıvısı toplam uçucu yağ asit miktarlarının 85.2 ile 118.3 mmol/L arasında değiştiği belirlenmiştir (9).

Bir başka çalışmada ise, erkek tokluklarda rumen sıvısı uçucu yağ asit düzeylerinin 45.17



Grafik 1. b) Rumen Sıvısında Toplam UYA Konsantrasyonu
Figure 1. b) Total VFA Concentration of Rumen Fluid

ile 160.33 meq/Lt arasında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (16).

Araştırma sonunda elde edilen toplam uçucu yağ asit miktarlarının Flawhowsky ve ark. (9) ile Sarı (16)'nın bildirimlerine uyum gösterdiği söylenebilir.

Bloomfield ve ark. (6), yaptıkları bir çalışmada rumen sıvısı pH'sı ile UYA'leri arasındaki ilişkinin negatif olduğunu belirtmişlerdir. Aynı ilişki yapılan araştırma sonunda da tespit edilmiştir (Grafik 1 a., b).

Çalışmada kan serumunda toplam protein miktarları gruplarda sırasıyla 7.83, 7.69 ve 7.64 g/100 ml şeklinde saptanmıştır. Gruplarda elde edilen kan serumu toplam protein miktarları arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir. Yem maddeleri ile alınan proteinler vücutta parçalanmakta ve karaciğer tarafından sürekli olarak takviye edilip kan serumu protein düzeyi sabit tutulmaya çalışılmaktadır. Ayrıca hayvanlara verilen rasyonların izokalorik ve izonitrojenik olarak düzenlenmesi de kan protein seviyesinde önemli bir farklılığa yol açmamaktadır. Dolayısı ile fındık içi kabuğu ile hazırlanan rasyonların kan serumu toplam protein düzeyini etkilememesinin nedenlerinin bu klasik bilgilerde aranması gerektiğine inanılmaktadır.

Nitekim tokluklarda yapılan bir çalışmada, elde edilen kan serumu toplam protein miktarları ile yaptığımız çalışmada saptanan toplam protein miktarları uyum göstermiştir (16).

Kan serumu lipid ve kolesterol düzeyleri gruplarda sırasıyla 284.00, 299.30, ve 297.60 mg/100 ml; 47.97, 58.30 ve 60.58 mg/100 ml

olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonunda merinos kuzu rasyonlarına %10 ve %20 oranında katılan fındık içi kabuğunun kan serumu lipid ve kolesterol düzeylerini önemli derecede ($P<0.05$) artırdığı belirlenmiştir. Bu yükselme eğiliminin nedeninin, %16.72 düzeyinde ham yağ içeren fındık içi kabuğunun rasyonun ham yağ düzeyini doğru orantıda artırmış (%2.86'dan %3.44'e) olması ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Kan serumunda yeterli düzeyde kalsiyum (15) bulunması lipid emilimini arttırmakta, emilen lipidler barsaktan kan ve lenfle taşınarak önce karaciğer olmak üzere bazı dokularda birikmektedir. Bu da kan serumu total lipid miktarında bir yükselmeye neden olmaktadır (7). Nitekim yaptığımız bu araştırmada elde edilen kan serumu kalsiyum düzeylerinin de normal sınırlar (15) içerisinde olduğu görülmektedir.

Kan serumu toplam kolesterol ve toplam lipid değerlerinde yükselme görülmesine karşılık, bu değerlerin Kaneko'nun (11), bildirdiği normal kolesterol düzeyleri ve Bayşu ve Kalaycıoğlu'nun (5) bildirdiği normal toplam lipid düzeyleri ile büyük benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmada kan serumu kalsiyum ve fosfor değerleri gruplarda sırasıyla 12.16, 12.47 ve 12.46 mg/100 ml; 7.12, 7.72 ve 7.89 mg/100 ml şeklinde belirlenmiştir. Gruplarda kan serumu kalsiyum ve fosfor düzeylerinde saptanan farklılıkların istatistiki yönden önemli olmadığı ($P>0.05$) tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile rasyonlara %20'ye varan düzeylerde fındık içi kabuğu katılması kan serumu kalsiyum ve fosfor düzeylerini etkilememiştir.

Ruls (15), tarafından koyunlarda kan serumu normal kalsiyum ve fosfor düzeylerinin sırasıyla 11-13 mg/100 ml ve 5-7 mg/100 ml arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen kan serumu kalsiyum ve fosfor değerleri bu literatür (15) bildirişi ile uyum içerisindedir.

Sonuç olarak, merinos kuzu rasyonlarına %10 ve %20 oranında katılan fındık içi kabuğunun rumen sıvısında, pH ve toplam UYA'leri; kan serumunda, toplam protein, kalsiyum ve fosfor üzerinde bir değişikliğe neden olmadığı, buna karşılık toplam kolesterol ve toplam lipid değerlerini önemli derecede etkilediği tespit edilmiştir. Belirlenen bu değerlerin normal sınırlarda yer alması ve hayvanın sağlığı açısından olumsuz bir etki göstermemesi fındık içi kabuğunun merinos kuzu rasyonlarına %20'ye varan düzeylerde güvenle katılabileceğini göstermektedir.

Kaynaklar

1. Akkılıç, M. ve Sürmen, S. (1979). *Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı*. Ankara Üniv Vet. Fak. Yay: 357., Ankara.
2. Annison, E.F. and Lewis, D. (1962). *Metabolism in the Rumen*. Methuen and Co. Ltd., London.
3. A.O.A.C. (1980). "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists" 13 th ed. Inc., Arlington.
4. Ayfer, M., Uzun, A. ve Baş, F. (1986). *Türk Fındık Çeşitleri*. Karadeniz Bölgesi Fındık İhracatçıları Birliği., Ankara.
5. Bayşu, N. ve Kalaycıoğlu, L. (1971). *Fosiola gigantica ile deneysel olarak enfekte edilen koyunlarda serum total protein ve total lipid değerleri üzerinde araştırmalar*. Ankara Üniv Vet Fak. Derg. 18:75-80.
6. Bloomfield, R.A., Kearley, E.O., Creach, D.O. and Muhrer, M.E. (1963). *Ruminal pH and absorption of ammonia and VFA*. J Anim Sci (Abstr. 81) 22:833.
7. Christie, W.W. (1981). *Libid Metabolism in Ruminant Animals*. Pergamon Press Ltd., Oxford.
8. Eppendorf Gerätebau Netheler und Hinz GmbH, *Handbuch eppendorf flammenphotometer*. (1970). *Eine Darstellung der MeBmethode Beschreibung der Apparatur. Anleitung zur Bedienung*, 4. Auflage.
9. Flachowsky, G., Mattley, M. and Ochrimenko, W.I. (1988). *Influence of dietary niacin on volatile fatty acids in rumen liquid of sheep and rumen dry matter degradability of untreated and ammonia-treated wheat straw*. Arch Anim Nutr 38 (2): 99-108.
10. Hacker, J.B. (1984). *Nutritional Limits to Animal Production from Pastures*. Commonwealth. Agr. Bureaux., London.
11. Kaneko, J.J. (1990). *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, 4 rd ed. Academic Press., London.
12. Küçükersan, K. (1992). *Fındık içi kabuğunun kuzularda besi performansı, karkas özellikleri ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkisi*, Doğa Tr Vet ve Hay Derg 16 (1): 51-64.
13. Markham, R. (1942). *A steam distillation apparatus suitable for microkjeldahl analysis*. Biochem J 36: 790.
14. Merck Clinical Laboratory. (1974). *Medicochemical investigation methods*. 11 th ed. E. Merck Darmstadt. Germany.
15. Ruls, R. (1990). *Minerals Levels in Animal Health*. Diagnostic Data., 3 rd ed. Sherpa International, P.O. Box., Canada.
16. Sarı, M. (1981). *Değişik düzeylerde melaslı kuru şeker pancarı posasıyla beslenen koyunlarda predominant rumen bakterileri ile bazı rumen ve kan metabolitleri üzerinde araştırmalar*. Doğa Tr Vet ve Hay Tar Orm Derg 5: 341-353.
17. Shirley, R.L. (1986). *Nitrojen and Energy Nutrition of Ruminants*. Inc. Harcourt Brace Jovanovich, California.
18. Snedecor, W.G. and Cochran, W.G. (1973). *Statistical Methods*. 6th ed. The Iowa State University Press. Ames. Iowa.
19. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. (1990) "Türkiye İstatistik yılı 1989" YayınNo:1405. Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası., Ankara.