

## BESİ RASYONLARINA KATILAN ANTEPFISTIĞI ARTIKLARININ RUMİNAL FERMENTASYON VE HAM BESİN MADDELERİNİN SİNDİRİLME DERECESİNE ETKİSİ

Kazım Şahin<sup>1</sup>

İ. Halil Çerçi<sup>1</sup>

Talat Güler<sup>1</sup>

### The Effect of Pistachio Culls added into Diets on Ruminal Fermentation and Digestibility of Nutrients in Sheep

**Summary :** In this study, the acceptability of whole pistachio culls, instead of hay, were investigated. For this reason, 6 lambs were used and offered diets containing concentrate and roughage in a 80:20 ratio. Pistachio culls were added into roughage and roughage were 100 % hay (Control), 70 % hay + 30% pistachio culls (Treatment 1) and 50 % hay+ 50 % pistachio culls (Treatment 2). The effects of diets on ruminal fermentation and digestibility of nutrients were evaluated. Ruminal parameters (pH, volatile fatty acids, NH<sub>3</sub> concentrations) did not differ (p>0.05) among groups in ruminal fluid taken at 1 h and 4 h postfeeding. Digestibilities of nutrients were not significant between groups (p>0.05).

**Key words :** Roughage, pistachio culls, ruminal fermentation, digestibility.

**Özet :** Bu çalışmada, antepfıstığı artığının hayvan beslemede kuru ot yerine kullanılma olanaklarını ortaya koyabilmek için %80'ni konsantre ve %20'si kaba yemden oluşan, koyun besi rasyonlarında kullanılan kaba yemin ise %100'ü kuru ot (Kontrol), %70'i kuru ot + %30 antepfıstığı artığı (Deneme 1) ve %50 kuru ot + %50 antepfıstığı artığından (Deneme 2) oluşturulmuştur. Hazırlanan bu rasyonların da ruminal fermentasyon ürünleri ile ham besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine etkileri, 6 lüsvi toklu üzerinde araştırılmıştır. Araştırma sonunda, gerek yemlemeden bir saat sonra, gerekse yemlemeden dört saat sonra yapılan analizlerde rumen sıvısının pH'sı ve uçucu yağ asitleri ile amonyak konsantrasyonu bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (p>0.05). Ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri de gruplar arasında istatistiksel düzeyde farklı çıkmamıştır (p>0.05).

**Anahtar kelimeler:** Kaba yem, antepfıstığı artığı, ruminal fermentasyon, sindirilebilirlik.

### Giriş

Bilindiği gibi antepfıstığı ülkemizde Güneydoğu Anadolu bölgesinde, özellikle de Gaziantep, Adıyaman, Şanlıurfa ve Siirt illerinde yetiştirilmektedir. Yeşil altın olarak da adlandırılan Antepfıstığının (*Pistachia vera* L.) en fazla üretimi İran'da yapılırken. İran'ı da Türkiye, ABD, Suriye, Yunanistan ve İtalya izlemektedir (Ayfer,1990). Antepfıstığının hasat edilmesi sırasında kabukları, iç artıkları ve sapları ayrılır. Geri kalan kısmı kuru yemiş, tatlı, pasta ve şekerde lezzet verici olarak kullanılmaktadır. Antepfıstığı tanesinin %45'i kabuk, %55'i de içten oluşmaktadır. Fıstık üretimi yapılırken toplam üretimin yaklaşık %1.5-2.5 kadarı pazarlamaya uygun olmayan kabuklu antepfıstığı

artığından oluşmaktadır (Hull ve ark. 1989). Antepfıstığı ağaçları periyodite göstermekte olup, bir yıl yüksek, bir yıl da düşük ürün vermektedirler. Düşük ürün verilen yıllarda bu artık oranı % 20'lere çıkabilmektedir. Ülkemizde üretilen antepfıstığı üretim ve artık miktarı (% 2.5 esas alınarak) 1987,1988, 1989.1990,1991, 1992,1993 yıllarında sırası ile 30000 ve 750, 15000 ve 375, 40000 ve 1000, 14000 ve 350, 64000 ve 1600, 29000 ve 725, 50000 ve 1250 ton olarak tespit edilmiştir (DİE, 1993). Yağ ve protein, antepfıstığı içinde yüksek (Garcia ve ark. 1992) kabukta ise düşük düzeyde bulunmaktadır (Hull ve ark. 1989). Bu arada, üretimin düşük olduğu yıllarda şualtı fıstıkları elde edilirken, içi dolu fıstıkların da tek tük artıklara karışmasıyla, artıkların protein ve yağ içeriği yükselmektedir.

Güneydoğu Anadolu bölgesinde önemli ölçüde elde edilen antepfıstığı artığının odunsu yapısının yüksek olması, özellikle kuruduktan sonra iştahla tüketilmemesi nedeniyle, içinden gelen protein ve yağ oranı gözardı edilerek, hayvan beslemede pek kullanılmamaktadır. Söz konusu artıkların ruminant besi rasyonlarında kullanılma olanaklarını ortaya koyabilmek için bu çalışmada, antepfıstığı artıklarının kaba yem olarak kuru ot yerine kullanılarak hazırlanmış besi rasyonlarının ruminal fermentasyon ve ham besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine etkisi araştırılmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırmada, 35 kg canlı ağırlıklarında ve 10 aylık 6 baş erkek İvesi toklu deneme hayvanı olarak kullanılmıştır.

Araştırmada, özellikle Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen antepfıstığı artıklarının kaba yem olarak kullanılabilirliğini ortaya koymak için üç değişik entansif besi rasyonu hazırlanmıştır. Toklu besi rasyonlarına giren kaba yemin % 100 kuru ot (Kontrol), % 70 kuru ot + %30 antepfıstığı artığı (Deneme 1), % 50 kuru ot + %50 antepfıstığı artığından (Deneme 2) oluşturulmuştur. Besi rasyonları ise %80 konsantre yem + %20 kaba yemden kurulmuştur (Tablo 2). Bu arada, araştırmada kullanılan karma yemin ve rasyonun kuruluşu Tablo 1 ve 2'de, araştırmada kullanılan yemlerin besin madde bileşimi de Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 1. Karma yemin kuruluşu

Yemler	%
Pamuk tohumu küspesi	6.93
Aırpa	70.51
Mermer tozu	2.31
Tuz	0.05
Vitamin	0.10
İzmineral	0.10

Deneme konvansiyonel teknik kullanılarak, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve

Uygulama Çiftliğinde ferdi padoklarda yürütülmüştür. Buna göre her üç rasyon 6 baş toklu üzerinde 10 gün alıştırma, 7 gün de örnekleme biçiminde sıra ile denenmiştir. Hayvan denemesi 51 günde tamamlanmıştır. Deneme öncesi yapılan yem tüketimi tespit döneminde, hayvanlar ad libitum olarak yemlenmiş, deneme sırasında ise hayvanlara ad libitum olarak tükettikleri yemin %90'ı verilmiştir. Su ise deneme boyunca ad libitum olarak verilmiştir.

Tablo 2. Rasyonların kuruluşu, %

Yemler	Kontrol	Deneme 1	Deneme 2
Karma yem	80	80	80
Kuru ot	20	-	-
Kuru ot %70 + antepfıstığı artığı %30	-	20	-
Kuru ot %50 + antepfıstığı artığı %50	-	-	20

Tablo 3. Araştırmada kullanılan yemlerin bileşimi, %

	Karma yem	Kuru Ot	Antepfıstığı artığı
Kuru madde	92.93	91.50	94.58
Ham Kül	3.40	8.52	6.50
Organik madde	89.53	82.89	88.08
Ham selüloz	14.12	34.86	28.55
Ham protein	15.54	7.34	6.87
Ham yağ	4.30	2.20	3.51
Azotuz ÖM	55.57	38.58	49.15
N D F		54.18	85.93
A D F		33.50	48.41
A D L		6.05	15.60

Dışkı örnekleri 7 gün boyunca koyunların arkasına bağlanmış plastik torbalar yardımıyla, sabah ve akşam alınıp tartılmış ve toplam günlük dışkı miktarı tespit edilmiştir. Toplanan bu dışkının 100 gr'ı ham besin maddelerinin tespiti için 60°C'de 36-48 saat kurutulmuş ve öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir. Ardından, 6 baş tokludan rumen sondası ve 50 ml'lik enjektör yardımıyla yemlemeden 1 ve 4 saat sonra rumen sıvısı örnekleri alınarak, hemen pH'sı ölçülmüş, daha sonra santrüfjü edilmiştir. Santrüfjü edilmiş sıvıdan 5 ml alınıp, üzerine

0.75 ml %25 'lik metafosforik asit ve 0.25 ml formik asit ilave edilmiş ve analize kadar -20 oC'de saklanmıştır. Arta kalan santrüfj edilmiş rumen sıvısında ise hemen amonyak tayini yapılmıştır.

**Analitik İşlemler:** Rumen içeriğinde uçucu yağ asitleri Leventini ve ark (1990)'larının bildirdikleri gibi Packard 439 Model Gaz kromatografisinde, amonyak düzeyi ise Annonia (1964)'nın bildirdiğine göre spektrofotometrik olarak, yemlerde ve dışkılarda ham besin maddeleri A.O.A.C. (1990)'de bildirilen yöntemlere, ham sellüloz Crampton Maynard (1938)'a, NDF,ADF ve ADL ise Van Soest (1967)'e göre belirlenmiştir.

**İstatistiksel Analizler:** Gruplar arasındaki farkın önemi varyans analizi ile belirlenmiştir (Snedecor, 1957).

Tablo 5. Deneme gruplarında ruminal fermentasyon ürünleri (n=6)

	Kontrol		Deneme 1		Deneme 2		F
	X	Ss	X	Ss	X	Ss	
<b>Yemlemeden 1 saat sonra</b>							
pH	6.27	0.21	6.33	0.22	6.30	0.29	0.83-
NH3 mg/l	204.60	13.88	195.50	17.92	197.00	16.3	2.81-
Asetik asit mmol/l	90.27	3.55	91.22	10.43	91.11	5.32	0.49-
Propiyonik asit "	16.30	2.16	17.70	3.62	17.7	5.81	0.11-
Butirik asit "	6.43	1.00	6.85	1.11	6.30	1.17	16.51-
TUYA "	113.01	1.21	115.77	13.91	112.96	9.31	0.88-
Asetik asit %*	79.86	2.52	78.83	0.95	78.0	4.9	0.32-
Propiyonik asit %*	14.42	1.92	15.17	1.44	15.67	3.48	0.19-
Butirik asit %*	5.67	0.94	5.94	1.61	6.3	1.73	0.41-
<b>Yemlemeden 4 saat sonra</b>							
pH	6.41	0.36	6.28	0.28	6.1	0.29	1.31-
NH3 mg/l	188.8	8.68	193.1	17.16	180.5	13.8	0.96-
Asetik asit mmol/l	79.83	5.97	83.2	9.17	78.67	6.81	0.33-
Propiyonik asit "	13.18	1.03	17.87	3.3	16.37	4.75	1.0-
Butirik asit "	5.95	1.17	5.65	0.65	6.9	0.78	1.46-
TUYA "	99.64	5.38	102.15	14.14	102.18	11.0	0.55-
Asetik asit %*	80.06	2.07	81.93	8.34	78.92	4.41	0.22-
Propiyonik asit %*	13.92	1.48	16.35	1.5	14.96	4.17	0.81-
Butirik asit %*	5.96	1.23	5.86	0.63	6.1	1.37	0.4-

\* mol /100 mol toplam uçucu yağ asidi -P>0.05

## Bulgular

Araştırmada kullanılan rasyonların bileşimi Tablo 4'te, ruminal fermentasyonun seyri Tablo 5'de ve ham besin maddelerinin sindirilme oranları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 4. Rasyonların besin madde bileşimi, %

	Kontrol	Deneme 1	Deneme 2
Kuru madde	92.64	92.65	92.95
Ham kül	4.42	4.30	4.22
Organik madde	88.22	88.35	88.73
Ham selüloz	18.24	17.88	17.47
Ham protein	13.91	13.88	13.85
Ham yağ	3.88	3.96	4.00
N'suz ÖM	52.19	52.63	53.38

Tablo 6:Ham besin maddelerinin sindirilme oranları (n=6)

	Kontrol		Deneme 1		Deneme 2		F
	X	Ss	X	Ss	X	Ss	
Kuru madde	70.64	4.61	70.44	3.22	69.84	2.05	0.07-
Ham kül	27.01	3.04	26.78	3.58	26.27	1.38	0.33-
Organik madde	71.85	5.03	71.79	2.96	70.66	1.66	0.14-
Ham protein	75.63	2.28	75.06	2.72	73.79	2.21	0.68-
Ham selüloz	48.94	10.86	48.14	7.01	47.45	4.93	0.56-
Ham yağ	80.51	5.63	79.52	3.61	79.0	5.02	0.71-
N'suz Ö M	73.72	2.89	73.55	2.55	71.62	4.13	0.80-

-P>0.05

### Tartışma ve Sonuç

Antepfıstığı artıklarının hayvan beslemede kaba yem olarak kullanılabilirliğini ortaya koymak için toklu besi rasyonlarına giren kaba yemin %100 kuru ot (kontrol), %70'i kuru ot + %30 antepfıstığı artığı (Deneme 1) ve %50 si kuru ot ve antepfıstığı artığından (Deneme 2) oluşturulmuş kaba yemlerin ruminal fermentasyon seyri ve ham besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine etkisi, bu çalışmada ele alınmıştır.

pH düzeyi, iki örnekleme zamanında da gruplar arasında istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır (Tablo 5). pH düzeyinin normal sınırlar içerisinde kalması ise ruminal regülasyonun her grupta da normal olduğu, dolayısıyla kullanılan rasyonların pH'yı etkilemediği ortaya çıkmaktadır. Nitekim, Şenel (1992) tarafından yapılmış derlemede görüldüğü üzere, ruminasyon, tükürük salgısı ve dolayısıyla sodyum bikarbonat salgısı üzerine etkili olan ham selüloz oranı tüm rasyonlarda eşit düzeydedir (Tablo 4). Yine, yapısal madde bakımından rasyonlarımıza benzeyen rasyonlarla yapılmış diğer bir araştırmada tespit edilen pH düzeyleri bulgularımızla uyum göstermektedir (Çerçi ve ark. 1990).

Rumen içeriğindeki amonyak düzeyi tüm gruplarda yemlemeden bir saat sonra alınan örneklerde, dört saat sonra alınanlardakinden daha yüksek bulunmuştur. Her iki örnekleme dö-

neminde de gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bu da rumen sıvısındaki amonyak düzeyi üzerinde önemli rol oynayan rasyon protein ve enerji miktarları arasında herhangi bir farkın olmamasından kaynaklanabilir (Bunting ve ark., 1987, Rooke ve ark. 1987). Bu arada, lignin bakımından zengin antepfıstığı artıklarının amonyak düzeyi üzerine herhangi bir olumsuz etki yapmaması da söz konusu yem için sevindirici bir sonuç olarak kabul edilebilir.

Rumen sıvısındaki uçucu yağ asidi konsantrasyonları yemlemeden bir saat sonra, gruplarda sırası ile total uçucu yağ asidi için 113.01, 115.77 ve 112.96 mmol/l, asetik asit için 90.27, 91.22 ve 91.11 mmol/l, propiyonik asit için 16.30, 17.7 ve 17.7 mmol/l, butirik asit için 6.43, 6.85 ve 6.30 mmol/l ve dördüncü saatte ise, söz konusu uçucu yağ asitleri gruplarda sırası ile 99.64, 102.15, ve 102.18; 79.83, 83.2 ve 78.67; 13.18, 17.87 ve 16.37; 5.95, 5.65 ve 6.90 mmol/l düzeyinde bulunmuştur (Tablo 5). Elde edilen bulgulardan da anlaşıldığı gibi, kaba yem %30 veya %50 oranında katılan antepfıstığının kabuklarındaki odunsu yapısından dolayı rumen uçucu yağ asitleri oluşumuna herhangi bir olumsuz etkisi tespit edilememiştir. Fraksiyoner yağ asitleri biraz daha yakından incelendiğinde asetik asit oranı, propiyonik asit oranına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu da, asetik asit oranının arttıran ham selüloz düzeyinin rasyonlarımızda yüksek olmasına bağlanabilir (Püschner ve Simon 1983). Nitekim, Kaba yem ve konsantre yem oranı

farklı rasyonlara dayanan bir araştırmada, kaba yem oranı yüksek olan yani ham selüloz oranı yüksek olan rasyonda, asetik asit oluşumu artmış, propiyonik ve bütirik asit oranı da düşmüştür (Elvin ve ark. 1984).

Gruplardaki ham besin maddelerinin sindirilme derecesi incelendiğinde (Tablo 6), gruplar arasında önemli bir farkın olmadığı görülmektedir. Kuru madde, ham kül, organik madde, ham protein, ham selüloz, ham yağ ve azotsuz öz maddenin sindirilme derecesi kontrol. %30 ve % 50 antepfıstığı artığı içeren gruplarda sırası ile % 70.64, 70.44 ve 69.84; 27.01, 26.78 ve 26.27; 71.85, 71.79 ve 70.66; 75.63, 75.06 ve 73.79; 48.94, 48.14 ve 47.45; 80.51, 79.52 ve 79.0; 73.72, 73.55 ve 71.62 olarak tespit edilmiştir. Burada açıkça görüldüğü gibi besin maddelerinin sindirilme derecesi açısından gruplar arasında önemli bir fark oluşmamıştır. Bu arada, % 20 saman içeren rasyonlarla beslenen koyunlarda yapılmış bir araştırmada da bulgularımıza benzer sonuçlar alınmıştır (Çerçi ve Özer, 1993, Çerçi ve Sarı, 1995). Bu da, ruminal fermentasyon ürünlerinde olduğu gibi, besin maddelerinin sindirilme derecesine de %30 ve %50'lik antep fıstığı artığının pek olumsuz yönde etki yapmadığını göstermektedir. Diğer bir deyişle, kaba yemler içerisinde iyi bir yeri olan kuru ot (Dryden ve Kempton, 1983, Mascarenhas ve ark. 1989) karşısında bu sonuçların alınması sert kabuğundan dolayı işlenmesi veya hazırlanması güç olan antepfıstığı artığının kaba yemin fazla kullanılmadığı entansif besi yemlemeleri için önemini daha da arttırmaktadır. Özellikle de samana dayalı kaba yem kullanılması yaygın olan bölgelerde, daha fazla yer bulacaktır. İlık bakışta dış odunumsu kabuğundan dolayı antepfıstığı artığının yem değeri düşük gibi görünmektedir. Ancak, az da olsa protein ve yağ bakımından zengin antep fıstığı içinin kabuklar içinde bulunması antep fıstığı artığının değerini arttırmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışmada, ruminal fermentasyon ve ham besin maddelerinin sindirilme derecesi açısından entansif besi rasyonlarında kullanılan kaba yemin (kuru ot) %30 ve %50'sinin besi rasyonlarında kullanılan antepfıstığı artığından oluşturulmasının mümkün olabileceği kanısına varılmıştır.

## Kaynaklar

- A.O.A.C. (1990). Official Methods of Analysis Association of Agricultural Chemists Virginia, D.C.
- Annino, J.S. (1964) . Clinical chemistry, Little Brown and Co 155.
- Ayfer, M. (1990). Antep fıstığının dünyada ve Türkiye'deki Dünü, Bugünü ve Geleceği . Türkiye I. Antepfıstığı Sempozyumu. Bildiriler. 14-23.
- Bunting, L.D., J.A., Boling, C.T. Mackownu, R.B. Munifering (1987). Effects of Dieatery Protein on Nitrogen Metabolism in Lambs: Studies Using N-Nitrogen, J. Anim. Sci. 64, 855-867.
- Crampton, E.W., and Maynard, L.A. (1938). The Relation of Cellulose and Lignin Content to Nutritive Value of Animal Feeds, J.Nutr. 15, 383-395.
- Çerçi,İ.H., Drochner, W., Drienhaus, M. (1990). Koyunlarda melaslı kuru şeker pancarı posası veya manyok unu içeren iki farklı rasyonun bazı rumen metabolik parametreleri üzerine etkileri. F.Ü. Dergisi (sağlık Bilimleri), 4 (1), 137-150
- Çerçi, İ.H., Özer, H. (1993). Koyun Rasyonlarında Soya Fasülyesi Küşpesi Yerine, Farklı Oranlarda Kullanılan Adi Mürdümüğün (Lathyrus sativusl.) Besin Maddelerinin Sindirilme Dereceleri Üzerine Etkisi. Hayvancılık Arş.Derg. 3.1. 16-19.
- Çerçi, İ.H., Sarı, M., (1995). Farklı Kaba ve Konsantre Yem Oranlarının Keçilerde Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi ve Azot Dengesi Üzerine Etkileri . F. Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi, 9 (2), 197-204.
- Dryden, G., Mcl. and Kempton, T.J. (1983): Digestion of Organic Matter and Nitrogen in Ammoniated Barley Straw. Anim. Feed Sci. and Tech. 10, 65-75.
- Elvin E. Thomas and Matthew W. Hall (1984). Effect of Sodium Bicarbonate and Tetrasodium Pyrophosphate upon Utilization of Consantrate and Roughage- Based Cattle Diets: Cattle Studies. J. Anim. Sci. 59:5, 1309-1319.
- Garcia, J.M. Agar, I.T. and Streif, J. (1992). Fat Content and Fatty Composition in Individual Seeds of Pistachio Varieties Grown\*in Turkey. Gartenbauwissenschaft. 57 (3) 130-133.

Hull, J.L., Dunbar, J. R., Depeters, E., Teranishi, H.R. and Mc Dougald, N.K. (1989). Pistachio Culls Acceptable in Livestock Feed. California Agriculture, 43 (3), 28 .

Leventini, M.W., Hunt, C. W., Roffler, R.E. and Casebolt, D.G. (1990). Effect of Dietary Level of Barley- Based Supplements and Ruminal Buffer on Digestion and Growth by Beef Cattle. J.Anim. Sci. 68: 4334-4344.

Mascarrenhes, F. A., Guedes, C.V.M, and Dias-da- Silva, A.A. (1989). Effects of Urea Treatment on Chemical Composition and in Vitro Digestibility of Meadow Hays Norther Portugal. Anim. Feed Sci. and Tech. 25, 157-167.

Püschner, A. und Simon, O. (1983). Grundlagen der Tierernährung. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart.

Rooke, J.A., Lee, N.H, and Armstrong, D.G. (1987). The Effects of Intraruminal Infusions of Urea, Casein, Glucose Syrup and a Mixture of Casein and Glucose Syrup on Nitrogen Digestion in the Rumen of Cattle Receiving Grass-Silage Diets. Br.J. Nutr. 57, 89-98.

Snedecor, G.W. (1957). Statistical Methods, The Iowa State College Pres Ames Iowa.

Şenel, S. (1992). Ruminant Rasyonlarında Sodyum Bikarbonatın Kullanılması. Hayvan Beslemede Sodyum Bikarbonat Sempozyumu, 21-33.

Türkiye İstatistik Yıllığı, Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları. 1993: Ankara.

Van Soest, P.J. (1967). Development of Comprehensive System of Feed Analysis and its Application to Forages. J.Anim.Sci. 26 : 119 - 128.