

ÜZÜM POSASI SİLAJININ FERMANTASYON VE YEM DEĞERİ ÖZELLİKLERİNİN SAPTANMASI

Mehmet Levent ÖZDÜVEN, Levent COŞKUNTUNA, Fisun KOÇ

Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Tekirdağ-TÜRKİYE Tel-Fax: 0 282 2931479
e-mail: lozduven@tu.tzf.edu.tr

Alınış : 11.06.2004
Kabul ediliş : 11.11.2004

Özet: Bu çalışma üzüm posası silajının fermantasyon özellikleri ve yem değerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla Tekirdağ Şarap Fabrikasından alınan üzüm posası plastik bidonlarda, herhangi bir katkı maddesi kullanılmadan 45 gün süre ile silolanmıştır. Silaj fermantasyonuna ilişkin olarak da pH, amonyak nitrojeni, suda çözünebilir karbonhidrat, organik asit (laktik, asetik, bütirik asit) analizleri yürütülmüş ve mikrobiyolojik analizler yapılmıştır. Üzüm posası silajının ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri ve enerji içeriği klasik sindirim denemeleriyle saptanmıştır. Silaj örneklerinde kuru madde, amonyak nitrojeni, suda çözünebilir karbonhidratlar, laktik asit, asetik asit içerikleri ve pH değeri sırasıyla %35.16, 31.32 g/kg KM, 6.78 g/kg KM, %2.59 KM, %2.36 KM ve 3.55 olarak saptanmıştır. Üzüm posası silajının kuru madde, organik maddeler, ham protein, ham yağ, ham selüloz ve nitrojensiz öz maddelerin sindirilme dereceleri sırasıyla %40.85, 39.29, 1.01, 95.36, 22.68 ve 46.71, sindirilebilir kuru madde, organik maddeler, ham protein, ham yağ, ham selüloz ve nitrojensiz öz maddeler sırayla 408.5, 370.4, 1.1, 111.2, 72.2 ve 185.8 g/kg KM, metabolik enerji ve net enerji değerleri ise sırasıyla; 7.71 MJ ME/kg KM ve 4.29 MJ NEL/kg KM olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Üzüm posası, silaj, sindirilebilirlik

Determination of Fermentation and Feed Value Characteristics of Grape Pomace Silage

Abstract: This study was carried out to determine on the fermentation and feed value of grape pomace. In order to carry out the research the grape pomace taken from Tekirdağ wine factory were ensiled without any additive in plastic container for 45 days. Relating to silage fermentation analysis of pH, ammonia nitrogen, water soluble carbohydrate, organic acids (lactic, acetic and butyric acid) were carried out and microbiological analyses had been done. Digestional value and energy content of crude nutritive matters of grape pomace silage determined with classical digestive experiment.

Dry matter, ammonia nitrogen, water soluble carbohydrate, lactic acid, acetic acid content and pH value of grape pomace silage were found as 35.16%, 31.32 g/kg DM, 6.78 g/kg DM, %2.59 DM, %2.36 DM and 3.55, respectively. Digestion coefficients of dry matter, organic matters, crude protein, ether extract, crude fiber and nitrogen free extracts of grape pomace silage were found as 40.85, 39.29, 1.01, 95.36, 22.68, and 46.71%, respectively. The contents of digestible dry matter, organic matters, crude protein, ether extracts, crude fiber and nitrogen-free extracts were found as 408.5, 370.4, 1.1, 111.2, 72.2, and 185.8 g/kg DM, respectively. Metabolisable energy and net energy values of grape pomace silage were found 7.71 MJ ME/kg DM and 4.29 MJ NEL/kg DM, respectively.

Key words: Grape pomace, silage, and digestibility

Giriş

Yem kaynaklarının miktar ve kalite olarak yetersizliği ve aynı zamanda çoğunun pahalı olması, yem üreticilerini ve hayvan beslemecileri yeni ve alternatif yem kaynaklarını bulmaya ve bu kaynaklarla ilgili araştırmalar yapmaya yöneltmiştir. Nitekim geçmiş yıllarda hayvan yemi olarak değerlendirilmeyen kimi tarımsal sanayi yan ürünlerinin (bira posası, anason posası vb.) son yıllarda hayvan beslemede yaygın olarak kullanıldığı gözlen-

mektedir. Ülkemizde de bunların bir kısmı hayvan beslemede kullanılmakla beraber, bunun yanında hayvan yemi olarak değerlendirilmeyen veya yem değeri henüz saptanmamış olan tarımsal sanayi yan ürünlerinin miktarı da azımsanamayacak boyutlardadır (Ergül ve Akkan, 1986).

Ülkemizde gereğince değerlendirilemeyen tarımsal sanayi yan ürünlerinden birisi de üzüm posasıdır. Üzüm posası, şarap yapılırken üzümün ya olduğu gibi çöp ve sapsı ile birlikte ya da çöplerinden ayrıldıktan sonra ezilip sıkılması sonucu elde edilir (Sarıççek ve Kılıç, 2002a; Ergün ve Ark., 2004). Yaş üzüm üretimimiz her yıl ortalama 3.5 milyon ton civarındadır. Ülkemizde üretilen üzümlerin yaklaşık %3'ü şaraplık olarak değerlendirilmektedir (Anonim, 2002). İşlenen şaraplık üzümden %15-25 oranında posa elde edildiği dikkate alınacak olursa, üzüm posası üretimi küçümsenmeyecek boyuttadır. Şarap yapımı sırasında elde edilen üzüm posasından yetiştiricilerin yeterince yararlanamaması sonucu, üretim noktalarında önemli miktarlarda birikmesine ve değerlendirilemediği için atılmasına, bu bağlamda da dikkate değer boyutlarda çevre kirliliğine neden olabilmektedir (Sarıççek ve Kılıç, 2002b).

Yüksek su içeriğine sahip olması nedeniyle üzüm posasının açık havada bozulmadan saklanması sorun yaratmaktadır. Oluşan bozulmalar ile yem olarak değerlendirilmesi mümkün olamamakta, bu halde tüketime sunulduğunda bir takım sindirim bozukluklarına neden olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı ürünün işletmeye getirildiği andan itibaren kısa süre içinde tüketime sunulması veya su içeriğinin %10'a kadar düşecek şekilde soldurma işleminin yapılması gerekmektedir.

Akyıldız (1967), üzüm posasının kuru madde (KM) içeriğini %91.0, organik maddeler (OM), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham selüloz (HS) ve nitrojeniz öz maddeler (NÖM) içeriklerini sırasıyla %84.17, 8.52, 6.66, 29.98 ve 39.01, sindirilme derecelerini aynı sırayla %35.66, 9.86, 68.25, 19.31 ve 45.67 olarak bildirmiştir. Stojanovic ve Ark. (1989), üzüm posasının HP, HY, HS, NÖM ve ham kül (HK) içeriklerini KM'de sırasıyla %11.67, 9.70, 34.73, 39.09 ve 4.81, Ergün ve Ark. (2004) ise yine aynı sırasıyla %13.6, 8.3, 25.5, 45.4 ve 7.2 olarak bildirmişlerdir. Sarıççek ve Kılıç (2002a), üzüm posasının KM içeriğini %91.82, OM, HP, HY, HS ve NÖM içeriklerini KM'de sırasıyla %79.69, 11.54, 3.99, 33.21 ve 30.94, sindirilme dereceleri aynı sırayla %31.65, 29.58, 39.42, 88.67, 9.33 ve 40.46 olarak saptamışlardır. Famuyiwa ve Ough (1982), üzüm posasının in vitro KM sindirilebilirliğini %38.6 olarak bildirirken Ergün ve Ark. (2004) metabolik enerji (ME) değerini 5.42 MJ ME/kg KM, net enerji laktasyon (NEL) değerini 2.87 MJ NEL/kg KM olarak bildirmişlerdir.

Üzüm posasının uzun süreli koruma amacıyla silolanarak saklanması ve bu sayede ruminantlarda potansiyel bir yem kaynağı olarak kullanılması bir diğer alternatifi oluşturmaktadır (Mooney ve Ark., 2001). Üzüm posası silajının fermantasyon özellikleri ve in vivo sindirim denemeleri ile sindirilebilirliğinin belirlenmesine yönelik yurt içinde ve dışında herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Bu çalışma ile üzüm posası silajının fermantasyon özellikleri ve yem değerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Araştırmanın yem materyalini taze olarak alınan çöp ve sap kısımları ayrılmış kırmızı üzüm posası oluşturmuştur (Şekil 1). Üzüm posası Tekirdağ Şarap Fabrikasından temin edilmiş olup, bir saat içerisinde herhangi bir katkı maddesi kullanmaksızın 120'er litrelik 3 adet plastik bidona ayakla çığnendikten sonra sıkıştırılarak doldurulmuş, silaj yapım ilkelerine uygun şekilde (Kılıç, 1986) bidonların ağızları naylon branda ile kapatılarak üzerlerine ağırlık konulmuştur. Silolama işleminden sonra kaplar kapalı bir alanda yaklaşık 20±2 °C sıcaklıkta muhafaza edilmişlerdir. Bidonlar 45 günlük bir silolamadan sonra açılarak her bir bidonun 30-40 cm derinliğinden analizler için uygun şekilde üçer örnek alınmıştır.



Şekil 1. Üzüm posasının görünüşü

Üzüm posası silajının ham besin maddeleri (HBM)'nin sindirilme derecelerini belirlemek amacıyla klasik sindirim denemesi yürütülmüştür (Bulgurlu ve Ergül, 1978). Bu amaçla, canlı ağırlıkları birbirine yakın ortalama 14 aylık yaşta, 3 baş Türkgeldi toklusu kullanılmıştır. Deneme hayvanlarının yeme alışmalarını sağlamak amacıyla 10 günlük bir alıştırma dönemi uygulanmıştır. Alıştırma döneminin ardından sindirilme derecesinin saptanması için 7 gün süre ile gübre örnekleri toplanmıştır. Yemleme günde 2 kez, gübre toplama ise günde bir kez yapılmıştır. Günlük toplanan gübrelerin %10'u analiz için ayrılıp 2 ml kloroform ilave edilerek deneme süresince buzdolabında +4 °C sıcaklıkta saklanmıştır. Üzüm posası silajı ile bu silajı tüketen toklulardan toplanan gübre örneklerinin Weende analiz yöntemi ile HBM miktarları bulunmuştur (Akyıldız, 1984). Silajın HBM sindirilme dereceleri ve sindirilebilir ham besin maddeleri (SHBM) miktarları Bulgurlu ve Ergül (1978)'ün bildirdiği şekilde hesaplanmıştır.

Yemin brüt enerji (BE) içeriği HBM'den, ME ve NEL içeriğinin SHBM'den hesaplanmasında Anonim (1991) tarafından önerilen aşağıdaki eşitliklerden yararlanılmıştır.

$$\text{BE (MJ/kg KM)} : 0.0242 \text{ HP} + 0.0366 \text{ HY} + 0.0209 \text{ HS} + 0.0170 \text{ NÖM}$$

$$\text{ME (MJ/kg KM)} : 0.152 \text{ SHP} + 0.0342 \text{ SHY} + 0.0128 \text{ SHS} + 0.0159 \text{ SNÖM}$$

$$\text{NEL (MJ/kg KM)} : 0.6 [1 + 0.004 (q-57)] \text{ ME}$$

SHP: sindirilebilir ham protein; SHY: sindirilebilir ham yağ; SHS: sindirilebilir ham selüloz; SNÖM: sindirilebilir nitrojensiz öz maddeler, q: ME/BE x 100

Araştırmada gerek taze materyal ve gerekse silaj örneklerinde pH ve tampon kapasitesi (Bc) tespitleri Chen ve Ark. (1994) tarafından bildirilen yöntemlere göre yapılmıştır. Silaj örneklerinde amonyak nitrojeni (NH₃-N) analizi, silaj örneklerinden elde edilen ekstraktlarda mikro distilasyon metoduna (Anonim, 1986) göre gerçekleştirilmiştir. Silo asitleri (laktik, asetik ve bütrik asit) analizlerinde Lepper'in kısaltılmış metodu (Akyıldız, 1984) kullanılmıştır. Suda çözünebilir karbonhidratlar (SÇK) içeriği Anonim (1986) tarafından bildirilen antron-tioüre yöntemi ile spektrofotometre cihazında tespit edilmiştir. Laktik asit bakterileri (LAB) sayımları da Seale ve ark (1990) tarafından bildirilen yöntemler doğrultusunda gerçekleştirilmiş ve ekim ortamı olarak MRS agar kullanılmıştır. Örnekler için LAB sayımları 30 °C sıcaklıkta 3 günlük inkübasyon dönemlerini takiben gerçekleştirilmiştir. Örneklerde saptanan LAB sayıları logaritma koliform ünite'ye (cfu)/g çevrilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Başlangıç materyali üzerinde gerçekleştirilen kimyasal ve mikrobiyolojik analiz sonuçları Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Üzüm posasının kimyasal ve mikrobiyolojik analiz sonuçları

Özellikler	Değer/ içerik
Tampon kapasitesi , meq NaOH/100 g KM	34.80
pH	3.33
KM, %	37.38
SÇK, g/kg KM	41.03
LAB, log ₁₀ cfu/g	2.60

KM: kuru madde; SÇK: Suda çözünebilir karbonhidratlar; LAB: Laktik asit bakterileri

Silolama öncesi üzüm posasında saptanan pH değeri 3.33, tampon kapasitesi değeri ise 34.80 meq NaOH/100 g KM olarak saptanmıştır. Silajda arzu edilen yönde fermantasyon gelişiminin sağlanması bakımından önem taşıyan SÇK miktarı 41.03 g/kg KM olarak tespit edilmiştir. Üzüm posasında SÇK miktarının nispeten az olmasını, üretim aşamalarında uygulanan işlemler sonucu üzümde yer alan karbonhidratların ortamdaki uzaklaştırılması ile açıklanabilir.

Üretim koşullarının üzüm posasında diğer silajlık materyallere oranla yarattığı önemli değişikliklerden birisi de mikrobiyal kompozisyon ile ilişkilidir. Kırmızı şarap üretiminde ezilmiş şıra, kabuklar ve çekirdekleri ile birlikte fermantasyon kabına alınmakta ve uygun bir süre bekletildikten sonra şıra süzülmemektedir. Alkol fermantasyonunun ilk gününde LAB sayısı genellikle 4.00 log₁₀ cfu/ml'ye kadar yükselmekte, alkol fermantasyonunun sonunda ise 2.00 log₁₀ cfu/ml'ye kadar azalmaktadır (Lonvaud-Funel, 1999). Nitekim bu çalışmada üzüm posasının şarap üretiminin hemen sonrasında alınmış olması, örneklerde LAB sayısının 2.60 log₁₀ cfu/g olmasının ana nedeni olarak kabul etmemiz mümkündür.

Araştırmanın 45. gününde gerçekleştirilen açım sonrası silaj örneklerinde bazı özelliklere ilişkin olarak saptanan değerler Tablo 2.'de sunulmuştur.

Tablo 2. Silaj örneklerinde kimyasal ve mikrobiyolojik analiz sonuçları

Özellikler	Değer/ içerik
pH	3.55±0.02
KM, %	35.16±0.23
NH ₃ -N, g/kg TN	31.32±0.10
SÇK, g/kg KM	6.78±0.14
Laktik asit, % KM	2.59±0.07
Asetik asit, % KM	2.36±0.15
Bütrik asit, % KM	-
Laktik asit/asetik asit	1.10±0.07
LAB, log ₁₀ cfu/g	6.32±0.43

KM: kuru madde; NH₃-N: amonyak; TN: toplam nitrojen; SÇK: Suda çözünebilir karbonhidratlar; LAB: Laktik asit bakterileri

Başlangıç materyalinde pH ve KM sırasıyla 3.33 ve %37.38 olurken, 45 günlük fermantasyon sonrasında pH değeri artarak 3.55'e, KM içeriği ise azalarak %35.16'ya düşmüştür. Protein parçalanımının bir ölçütü olarak kullanılan NH₃-N değeri 31.32 g/kg TN olarak saptanmıştır. Silolanan materyalin bozulmaması için ortamda mutlaka LAB ve bunların laktik asit üretebilmeleri için yeterli miktarda SÇK bulunmalıdır. Laktik asit bakterileri ancak ortamda yeterli miktarda SÇK bulunması halinde silaj fermantasyonu için gerekli laktik asiti üretebilirler (Filya, 2000). Başlangıç materyalinde gerek LAB sayısının gerekse de SÇK içeriğinin oldukça düşük olması üzüm posası silajlarının 45 günlük silolama dönemi sonrasındaki laktik asit içeriğini ve LAB sayısını olumsuz yönde etkilemiştir. Laktik asit içeriği %2.59 KM, LAB sayısı ise 6.32 log₁₀ cfu/g olarak oldukça düşük, asetik asit içeriği ise %2.36 KM ile yüksek düzeyde saptanmıştır.

Üzüm posası silajına ait HBM, sindirilme dereceleri ve SHBM miktarları Tablo 3.'te, BE, ME ve NEL değerleri Tablo 4.'te verilmiştir.

Tablo 3. Üzüm posası silajının HBM, sindirilme dereceleri ve SHBM miktarları

HBM	Doğal yem, %	KM'de, %	Sindirilme derecesi, %	HBM, g/kg KM	SHBM, g/kg KM
KM	35.16	100.00	40.85±0.38	1000.0	408.5± 3.80
OM	33.15	94.28	39.29±2.01	942.8	370.4±13.25
HP	3.86	10.98	1.01±0.52	109.8	1.1± 0.56
HY	4.10	11.66	95.36±1.25	116.6	111.2± 1.13
HS	11.20	31.85	22.68±3.27	318.5	72.2±10.41
NÖM	13.99	39.79	46.71±4.80	397.9	185.8±19.09
HK	2.01	5.72	-	57.2	-

HBM: Ham besin maddeleri; SHBM: Sindirilebilir ham besin maddeleri; KM: Kuru madde; OM: Organik maddeler; HP: ham protein; HY: Ham yağ; HS: Ham selüloz; NÖM: Nitrojensiz öz maddeler; HK: Ham kül

Tablo 4. Üzüm posası silajının BE, ME ve NEL değerleri

Yem enerji birimi	İn vivo enerji içeriği
BE, MJ/kg KM	20.35
ME, MJ/kg KM	7.71
NEL, MJ/kg KM	4.29
q (ME/BE x100), %	38.77

BE: Brüt enerji; ME: Metabolik enerji; NEL: Net enerji laktasyon,
q: Brüt enerjinin metabolik enerjiye dönüşüm oranı

Tablo 3.'te de görüldüğü gibi, üzüm posası silajının KM içeriği %35.16 olarak bulunmuştur. Üzüm posası silajının OM, HP, HY, HS ve NÖM içerikleri KM'de sırasıyla %94.28, 10.98, 11.66, 31.85 ve 39.79 olarak saptanmıştır. Ham besin maddeleri içeriklerinden hesaplanan BE değeri ise 20.35 MJ/kg KM bulunmuştur. Bu değerler Akyıldız (1967), Sarıççek ve Kılıç (2002a) ve Ergün ve Ark. (2004)'nın kuru üzüm posası için bildirdikleri değerlerden farklı, Stojanoviç ve Ark. (1989)'nın bildirdikleri ile benzerlik göstermektedir.

Üzüm posası silajının KM, OM, HP, HY, HS ve NÖM sindirilme dereceleri sırasıyla %40.85, 39.29, 1.01, 95.36, 22.68 ve 46.71 olarak saptanmıştır. Kuru madde sindirilme derecesi Famuyiwa ve Ough (1982)'ın üzüm posası için bildirmiş oldukları %38.6 değeri ile benzerlik gösterirken, HP'nin sindirilme derecesi Akyıldız (1967) ve Sarıççek ve Kılıç (2002a)'ın bildirdiği değerden daha düşük, OM, HY, HS ve NÖM'nin sindirilme dereceleri ise daha yüksek bulunmuştur.

Üzüm posası silajının SHBM (SHP, SHY, SHS ve SNÖM) miktarlarından yararlanılarak hesaplanan ME ve NEL değerleri sırasıyla; 408.5, 370.4, 1.1, 111.2, 72.2, 185.8 g/kg KM ile 7.71 MJ ME/kg KM ve 4.29 MJ NEL/kg KM olarak saptanmıştır. Enerji değeri bakımından elde edilen değerler Ergün ve Ark. (2004)'nın bildirdikleri 5.42 MJ ME/kg KM ve 2.87 MJ NEL/kg KM değerlerinden daha yüksek bulunmuştur.

Sonuç olarak, üzüm posası silajının in vivo KM ve OM'nin sindirilme derecesi HS içeriğinin yüksek olmasına bağlı olarak düşmüştür. Ayrıca HP'in sindirilme derecesinin oldukça düşük olması da üzüm posası silajının yem değerini düşürmüştür. Buna rağmen üzüm posası silajının özellikle şarap fabrikalarına yakın bölgelerde ruminant beslemede kaba yem kaynağı olarak kullanılabilmesi ve aynı zamanda çevre kirliliğini de azaltarak işletme ve ülke ekonomisine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- 1 AKYILDIZ A.R. Türkiye Yem Maddeleri. *A.Ü. Zir. Fak. Yay:* 293, Çalışmalar: 182, Ankara, 1967.
- 2 AKYILDIZ A.R. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. Yayın No:358, Uygulama Kılavuzu No:22, A.Ü. Basımevi, 214 sayfa, Ankara, 1984.
- 3 ANONİM. The Analysis of Agricultural Material, Reference Book: 427. London, pp. 428, 1986.
- 4 ANONİM. Futterwertabellen für Wiederkäuer. DLG-Verlag Frankfurt/M, 1991.
- 5 ANONİM. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Araştırma Planlama Koordinasyon Kurulu Başkanlığı, Ürün Raporu, Basılmamış Yayın, Ankara, 2002.
- 6 BULGURLU Ş., ERGÜL M. Yemlerin Fiziksel Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metotları. E.Ü. Basımevi, Yayın No. 127, İzmir, 1978.
- 7 CHEN J., STOKES M.R., WALLACE C.R. Effects of Enzyme-Inoculant Systems on Preservation and Nutritive Value of Hay Crop and Corn Silages, *J. Dairy Sci.*, 77, 501-512, 1994.
- 8 ERGÜL M., AKKAN S. Narenciye Posasından Yem Olarak Yararlanma Olanakları. *Hasad Dergisi*, Aralık-1986, 23-25, 1986.
- 9 ERGÜN A., TUNCER Ş.D., ÇOLPAN İ., YALÇIN S., YILDIZ G., KÜÇÜKERSAN M.K., KÜÇÜKERSAN S., ŞEHU A. Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, 448 sayfa, Ankara, 2004.
- 10 FAMUYIWA O., OUGH C.S. Grape Pomace: Possibilities As Animal Feed. *American Journal of Enology and Viticulture*, 33 (1), p. 44-46, 1982.
- 11 FİLYA. Silaj Kalitesinin Arttırılmasında Yeni Gelişmeler. *International Animal Nutrition Congress'2000*, 243-250, İsparta, 2000.

- 12 KILIÇ A. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri), s. 327, İzmir, 1986.
- 13 LONVAUD-FUNEL A. Lactic Acid Bacteria in the Quality Improvement and Depreciation of Wine. *Antonie van Leeuwenhoek* 76: 317-331, 1999.
- 14 McDONALD P., HENDERSON A.R., HERON S.J.E. The Biochemistry of Silage. Second Edition, 340 p., Chalcombe Publication, 1991.
- 15 MOONEY M.L., JONSTON T.V., BECKETT J.L. School of Agribusiness and Agriscience, Middle Tennessee State University, Murfreesboro, TN 37132, Internet belgesi. <http://www.mtsu.edu/~scientia/journals/vol2/issue1/undergrad.html#digest>, 2001.
- 16 SARIÇİÇEK B.Z., KILIÇ Ü. Üzüm Cibresinin Yem Değerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 17 (1): 9-12, 2002a.
- 17 SARIÇİÇEK B.Z., KILIÇ Ü. Üzüm Cibresinin in situ Rumen Parçalanabilirliğinin Belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 33 (3): 289-292, 2002b.
- 18 SEALE D.R., PAHLOW G., SPOELSTRA S.F., LINDGREN S, DELLAGLIO F., LOWE J.F. Methods for the Microbiological Analysis of Silage. Proceeding of the Eurobac Conference, 147, Uppsala, 1990.
- 19 STOJANOVIC S., STOJSAVLJEVIC T., VUCUREVIC N., VUKIC-VRANJES M., MANDIC S. Nutritive and Feeding Value of Dried Grape Pomace in Feeding Fattening Cattle. *Stocartvo*, 43 (7-8), p. 313-319, 1989.