



Farklı Kuru Madde Düzeyi Esasına Göre Hazırlanan Şeker Pancarı Posası Silajlarının, Silaj Kalitelerinin ve Rumen Yıkılabilirliklerinin Tespit Edilmesi

Mehmet Akif YÖRÜK^{1✉}, Taylan AKSU², Mehmet GÜL¹

1. Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE.
2. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Van, TÜRKİYE.

Özet: Bu çalışmada, buğday samanı, yonca samanı ve fiğ karıştırılarak kuru madde (KM) düzeyleri %20, %25 ve %30'a çıkarılan şeker pancarı posası silajlarının bazı silaj kalite kriterleri ve rumende KM yıkılabilirlikleri incelendi. Bu amaçla, karışımlar %2 melas içerecek şekilde 1 kg'lık cam kavanozlarda iki ay süre ile silolandı. İnkubasyon sonrasında silajlarda fiziksel ve kimyasal analizler yapıldı. Şeker pancarı posası silajlarının kalite sınıfları "iyi-pekiyi" olarak değerlendirildi. Silajların pH, laktik asit, asetik asit ve bütirik asit değerleri sırasıyla 3.94-4.48 aralığında, % 2.22-5.39, % 0.94-4.97 ve % 0.35-1.24 olarak tespit edilmiştir. Silaj örneklerinin 4, 8, 16, 24, 48 ve 72 saatlik rumen KM yıkılabilirlikleri naylon kese yöntemi ile tespit edildi. %20-30 kuru madde içeren tüm silaj örneklerinde, 72. saat rumen KM yıkılımları %93.81-98.63 aralığında belirlendi.

Anahtar kelimeler: Rumen kuru madde yıkılabilirliği, Silaj kalitesi, Şeker pancarı posası silajı.

Determination of Silage Quality and Ruminal Dry Matter Degradability of Sugar Beet Pulp Silages Ensilaged on The Basis of Different Dry Matter Levels

Abstract: In the present study, some silage quality parameters and rumen dry matter (DM) degradabilities of sugar beet pulp silages with increased DM levels to 20, 25, and 30% by mixing with wheat straw, alfalfa hay and vetch were investigated. For this purpose, the silage mixtures containing 2% molasses were kept in 1 kg of glass jars for two months. Physical and chemical analyses were performed in silage samples following the incubation. The quality classes of sugar beet pulp silage were considered as "good-perfect". The pH, lactic acid, acetic acid and butyric acid values of silages were determined as being in the range of 3.94-4.48, 2.2-5.39 %, 0.94-4.97 %, and 0.35-1.24 %, respectively. DM degradabilities of silage samples at the 4, 8, 16, 24, 48 and 72 h in rumen were determined by using nylon bag technique. In all the silage samples having 20-30 % dry matter, the rumen DM degradabilities at the 72th h were determined as being in the range of 93.81-98.63 %.

Key words: Ruminal dry matter degradability, Silage quality, Sugar beet pulp silage.

GİRİŞ

Türkiye’de üretilen şeker pancarı posasının çok büyük bir bölümü şeker fabrikalarına yakın yerlerde taze olarak hayvanlara yedirilmektedir. Ancak şeker pancarı posasının üretim süresinin kısıllığı, ucuz ve enerji yönünden zengin bu yem maddesinden yararlanma süresini oldukça kısaltmaktadır. Ayrıca şeker pancarı posasının hiçbir işleme tabi tutulmaksızın yığın halinde depolanması da istenmeyen fermantasyon olayları sonucu bu yem maddesinin içerdiği besin maddelerinin bir kısmının (%40-60) kaybına neden olmaktadır (Kılıç, 1986). Depolama sırasında meydana gelen bu kayıpların önlenmesi, şeker pancarı posasından daha uzun süre yararlanılması ve silaj kalitesinin artırılması amacıyla bu yem maddesinin silolanmasına yönelik birçok çalışma yapılmıştır (Şahin ve ark., 1999; Deniz ve ark., 2001; Levendoğlu ve Karlı 2010).

Ruminantlar için yüksek enerjili (2.73 Mcal/kg KM) bir yem maddesi olan yaş şeker pancarı posasının içerdiği selülozun sindirilme derecesi yüksek olup çok düşük düzeyde lignin içermektedir (INRA, 1988; Des Wisser ve Hindle 1990; Leterme ve ark., 1992). Yaş halde %12-15 düzeyinde kuru madde içeren şeker pancarı posasının kuru maddesinde %20 oranında ham selüloz (Haaksma, 1982) ve %8-10 ham protein bulunur (Çoşkun ve ark., 1998). Ham proteinin yıkılabilirliği oldukça düşüktür (Haaksma, 1982). Posanın bu eksikliğini gidermek amacıyla proteince zengin yemlerle desteklenmesi gerekir (Close ve Menke 1986).

Yaş şeker pancarı posası kuru maddede %5-10 kolay fermente olabilen şeker içerir (Haaksma, 1982). Şeker pancarı posasının tamponlama kapasitesinin düşük olması (Arnould ve ark., 1982) sayesinde silolamada uçucu yağ asitleri ve laktik asit oluşumu yeterince gerçekleşmekte ve ortam pH’sı kısa sürede düşerek bütirik asit fermantasyonunun oluşumu ve proteinlerin parçalanması önlenmektedir (Leterme ve ark., 1992).

Şeker pancarı posasının fiziksel yapısının zayıf olması silaj kalitesinin düşmesine yol açarak,

yedirildiği hayvanlarda ruminasyon ile ilgili problemlere neden olmaktadır. Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için posaya kaba yem maddelerinin katılması önerilmektedir (Leterme ve ark., 1992).

Şeker pancarından şeker üretimi sırasında elde edilen melas ve posa gibi yan ürünler yıllardır hayvanların beslenmesinde kullanılmaktadır. Bunlar belirli bir oranda karıştırılıp kurutulduğu zaman melasın laksatif etkisi posanın peklilik yapıcı yöndeki etkisi ile artış göstermekte ve hayvanlar tarafından istekle yenen, saklanması kolay bir yem maddesi haline gelmektedir.

Yüksek miktarda şeker içeriği nedeniyle enerji yönünden zengin ucuz bir kaba yem kaynağı olan şeker pancarı posasının silaj yapılmak suretiyle başta süt inekleri olmak üzere ruminantlarda başarıyla kullanılmakta yem ve üretim maliyetlerinin düşürülmesi mümkün olmaktadır (Deniz ve ark., 2002; Öztürk ve ark., 2011).

Bu çalışmanın amacı ruminantlar için enerjice zengin ve ucuz bir yem maddesi olan şeker pancarı posasının değişik katkılarla, farklı kuru madde düzeylerinde silajlarının yapılması ve rumen yıkılabilirliklerinin tespiti edilmesi ile kaliteli şeker pancarı posası silajı elde etme imkânlarını araştırmaktır.

MATERYAL ve METOT

Araştırmada kullanılan yaş şeker pancarı posası (YŞPP) ile melas Erzurum Şeker Fabrikasından; buğday samanı, yonca samanı ve fiğ kuru otu ise yine Erzurum piyasasından temin edildi. Hayvan materyali olarak 2 yaşlı 4 baş Morkaraman koç kullanıldı. Silajların rumen kuru madde ve ham protein yıkılabilirliklerinin belirlenmesinde ise 7x12 ebadında 40 mikron gözenek ölçülü naylon keseler kullanıldı.

Bu çalışmada Yerel Etik Kurulu ilkelerine uyulmuştur. Araştırmada, kombinasyonları Tablo 1’de verilen, kuru madde düzeyleri sırasıyla %20, %25, %30 olacak şekilde 4 tekerrürden oluşturulan

%2 melas ilaveli karışımlar 1'er kg'lık cam kavanozlara iyice sıkıştırılarak silolandı. Kavanozların ağızları hava almayacak şekilde kapatıldı. Silajlar iki ay süre ile fermantasyona bırakıldı. İki aylık fermantasyon sonunda kavanozlar açılarak, elde edilen yaş şeker pancarı posası silajlarının (YŞPPS) yem niteliğini ve silaj yem kalite sınıflarını belirlemek amacıyla fiziksel gözlemler ve kimyasal analizler yapıldı.

Fiziksel Gözlemler

İki ayın sonunda kavanozlar açılarak alınan örneklerin fiziksel muayeneleri yapılmış subjektif değerlendirmelere göre puantajları; renk (14), strüktür (4) ve koku (2) üzerinden silaj değerlendirme anahtarı (DLG) yardımıyla yapılmıştır (Alçıçek ve Özkan, 1997). Daha sonra laboratuvarında elde edilen kuru madde ve pH değerleri kullanılarak aşağıdaki formül yardımıyla Fleig puanları tespit edilmiştir (Kılıç, 1986).

Fleig Puanı = [220 +(2 x silaj kuru maddesi (%)-15)] - 40 x silajın pH değeri

Analitik İşlemler

Silaj örneklerinin pH değerleridijital pH metre ile ölçüldü. Kuru madde (KM) düzeyi A.O.A.C (1990)'a göre 48 saat 60 °C sıcaklıktaki kurutma fırını ile, ham protein (HP) analizleri Akyıldız (1984)'in bildirdiği Kjeldahl yöntemi ile Asit Deterjan Lif (ADF) ve Nötral Deterjan Lif (NDF) analizleri ise Van Soest ve ark., (1991)'na göre ANKOM Fiber Analyzer cihazı ile yapıldı. Silajlarda uçucu yağ asitleri Leventini ve ark., (1990)'nın bildirdikleri yöntemle göre gaz kromatografide, laktik asit düzeyleri ise Petit ve Flipot (1992)'un bildirdiği yöntemle göre Sigma kitleriyle spektrofotometrede belirlendi.

Rumen Kuru Madde Yıkılabilirliğinin Tespiti

Silaj örneklerinin rumen kuru madde yıkılabilirliklerinin tespitinde, rumen kanülleri, Atasoy ve Taş (2003)'ün bildirdiği şekilde yerleştirilmiş toklular kullanıldı. Erkek toklular deneme süresince kuru madde ihtiyaçları düzeyinde

(NRC, 1985) kurutulmuş yonca ile beslendi. Ayrıca hayvanların önünde sürekli temiz ve taze su bulunduruldu.

Tablo 1. Şeker Pancarı Posası Silajlarının kombinasyonları, %.

Table 1. Combinations of sugar beet pulp silages, %.

1- Kontrol	YŞPP + %2 Melas
2- %20 KM	YŞPP + Buğday Samanı + %2 Melas
3- %25 KM	YŞPP+Buğday Samanı + %2 Melas
4- %30 KM	YŞPP+Buğday Samanı + %2 Melas
5- %20 KM	YŞPP + Yonca Samanı + %2 Melas
6- %25 KM	YŞPP + Yonca Samanı + %2 Melas
7- %30 KM	YŞPP+Yonca Samanı + %2 Melas
8- %20 KM	YŞPP+Fiğ Kırmacı + %2 Melas
9- %25 KM	YŞPP+Fiğ Kırmacı + %2 Melas
10- %30 KM	YŞPP + Fiğ Kırmacı + %2 Melas

Naylon kese tekniğinin uygulanması

Naylon kese denemesi, Orskow ve ark. (1980)'nın bildirdiği şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, naylon keseler her kullanım periyodunu takiben mini çamaşır makinesinde yıkanıp kurutma dolabında 80° C'de 24 saat süreyle kurutuldu. Desikatörde soğutulduktan sonra daraları alınan keselere yaklaşık 6 g örnek tartılarak ağızları bağlandı. Denemede kullanılan bütün örnekler, her kavanoz için ayrı ayrı olmak üzere, 4 tokluda 4, 8, 16, 24, 48 ve 72 saatlik sürelerde inkubasyonlara alındı. İşlemler her bir hayvanda 2'şer tekrar halinde uygulandı. İnkubasyon sürelerinin sonunda rumenden alınan keseler, önce üzerlerindeki kaba bulaşıkların uzaklaştırılması için çeşme suyu altında yıkandıktan sonra, yukarıda açıklanan yıkama ve kurutma işlemlerine tabi tutuldu. Desikatörde

soğutulan keseler tartılarak ağırlıkları belirlendi. Daha sonra her örneğin 4, 8, 16, 24, 48 ve 72 saatlik inkubasyon sürelerindeki rumen KM yıkılım düzeyleri hesaplandı.

İstatistiksel Analiz

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde tek yönlü varyans analizi, gruplar arası farklılıkların belirlenmesinde ise Duncan testi kullanıldı (Düzgüneş ve ark., 1983).

BULGULAR

Araştırmada kullanılan yem maddelerinin ham besin madde içerikleri Tablo 2’de, silajlarının besin madde içerikleri Tablo 3’te, silajlarının fiziksel özelliklerine göre puanlanması ve kalite sınıflandırması Tablo 4’te, silajlarının Fleig puanına göre kalite sınıfları Tablo 5’te, silajlarının organik asit miktarları Tablo 6’da ve silajlarının rumen kuru madde yıkılabilirlikleri ise Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 2. Yem maddelerinin ham besin madde içerikleri, %.

Table 2. Nutrient contents of feed materials, %.

Yem Maddeleri	KM	OM	HP	HY	HS	HK
YŞPP	14.89	14.48	1.79	0,36	2.74	0.41
Buğday samanı	91.51	84.71	3.77	3.04	38.50	6.80
Yonca kuru otu	93.21	85.00	12.87	2.68	32.07	8.21
Fiğ kırmacı	92,37	88.46	27.91	1.17	6.04	5.91
Melas	78.17	68.83	10.91	-	-	9.34

Tablo 3. Yaş şeker pancarı posası silajlarının ham besin madde içerikleri, %.

Table 3. Nutrients contents of sugar beet pulp silages, %.

Gruplar		KM	KM	HP*	HK	NDF	ADF	OM
Kontrol		15.40	97.30	1.79	5.37	47.06	23.58	91.93
	20	19.67	96.51	1.97	6.36	34.55	28.03	90.14
Buğday samanı	25	23.57	96.30	2.07	6.60	35.62	29.51	89.70
	30	27.11	97.19	2.38	7.16	40.13	32.33	90.03
	20	18.62	97.38	3.17	7.39	54.85	39.22	89.99
Yonca Kuru Otu	25	23.13	97.41	3.59	8.32	62.82	44.57	89.09
	30	29.49	97.71	4.47	8.67	65.48	48.25	89.04
	20	19.77	96.91	3.38	6.06	41.21	23.63	90.85
Fiğ kırmacı	25	23.97	97.26	5.14	6.13	40.18	22.74	91.12
	30	29.47	96.72	7.06	6.26	37.90	19.46	90.46

* : Ham protein analizleri yaş numunelerde diğer analizler havada kuru numunelerde yapılmıştır.

Tablo 4. Fiziksel özelliklerine göre silajların puanlaması ve kalite sınıfları.**Table 4.** Ratings and quality classes of silages based on physical properties.

Gruplar	Koku	Puan (0-14)	Strüktür	Puan (0-4)	Renk	Puan (0-2)	Toplam Puan	Kalite Sınıfı (0-20)
Kontrol	Az miktarda tereyağı asidi, kuvvetli ekşi koku ve hafif kızışma	10	Posanın yapısı biraz bozulmuş	2	Silolandığı andaki rengini koruyor	2	14	İyi
Buğday samanı	20 Hafif ekşimsi meyvemsi aromatik koku	12	Posanın yapısı çok az bozulmuş	3	Silolandığı andaki rengini koruyor	2	17	İyi
	25 Hafif ekşimsi meyvemsi aromatik koku	13	Posanın yapısı bozulmamış	4	Silolandığı andaki rengini koruyor	2	19	Pekiyi
	30 Kuvvetli ekşi koku,	11	Posanın yapısı bozulmamış	4	Silolandığı andaki rengini koruyor	2	17	İyi
Yonca Kuru Otu	20 Az miktarda tereyağı asidi, kuvvetli ekşi koku	10	Posanın yapısı bozulmamış	4	Silolandığı andaki rengini koruyor	2	16	İyi
	25 Kuvvetli ekşi Az miktarda tereyağı asidi, kuvvetli ekşi koku ve hafif kızışma	9	Posanın yapısı çok az bozulmuş	3	Silolandığı andaki rengini koruyor	2	14	İyi
	30 Az miktarda tereyağı asidi, kuvvetli ekşi koku	10	Posanın yapısı bozulmamış	4	Silolandığı andaki rengini koruyor	2	16	İyi
Fiğ kırması	20 Az miktarda tereyağı asidi, kuvvetli ekşi koku	10	Posanın yapısı bozulmamış	4	Silolandığı andaki rengini koruyor	2	16	İyi
	25 Az miktarda tereyağı asidi, kuvvetli ekşi koku	10	Posanın yapısı bozulmamış	4	Silolandığı andaki rengini koruyor	2	16	İyi
	30 Az miktarda tereyağı asidi, kuvvetli ekşi koku ve orta düzeyde kızışma	7	Posanın yapısı bozulmamış	4	Silolandığı andaki rengini koruyor	2	13	Orta

Tablo 5. Silajların Fleig Puanına göre kalite sınıfları.**Table 5.** Quality classes of silages based on Fleig Score.

Gruplar	KM	pH	Fleig puanı	Kalite Sınıfı
Kontrol	15.40	3.94 ^e	78.27	İyi
Buğday samanı	20	4.01 ^{de}	82.10	Pekiyi
	25	4.22 ^{cd}	83.13	Pekiyi
	30	4.36 ^{abc}	84.87	Pekiyi
Yonca Kuru Otu	20	4.09 ^{de}	78.27	İyi
	25	4.12 ^{de}	86.53	Pekiyi
	30	4.43 ^{ab}	86.79	Pekiyi
Fiğ kırmacı	20	4.07 ^{de}	81.98	Pekiyi
	25	4.23 ^{bcd}	83.64	Pekiyi
	30	4.48 ^a	84.91	Pekiyi
SEM		0.07	2.94	
P		0.001	0.440	

^{a-e} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

Tablo 6. Silajlarının organik asit miktarları (% KM).**Table 6.** Organic acid levels of silages (DM %).

Gruplar	Laktik Asit	Asetik Asit	Propiyonik Asit	Bütirik asit	
Kontrol	4.01 ^c	1.68 ^d	0.55 ^{cd}	ND	
Buğday Samanı	20	3.11 ^e	0.73 ^b	ND	
	25	3.29 ^e	1.22 ^e	0.38 ^{ef}	ND
	30	4.22 ^c	1.81 ^d	0.52 ^{cde}	ND
Yonca kuru otu	20	2.22 ^e	0.94 ^e	0.43 ^{def}	ND
	25	4.12 ^c	4.36 ^b	0.36 ^f	ND
	30	7.23 ^a	4.97 ^a	1.24 ^a	ND
Fiğ kırmacı	20	4.04 ^c	1.93 ^d	0.56 ^{cd}	ND
	25	3.66 ^d	4.24 ^b	0.65 ^{bc}	ND
	30	5.39 ^b	4.21 ^b	0.35 ^f	ND
SEM	0,11	0,10	0,05	-	
P	0,001	0,001	0,001	-	

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05). ND: Tespit edilemedi.

Tablo 7. Silajlarının rumen kuru madde yıkılabilirlikleri, %.**Table 7.** Ruminal dry matter degradabilities of silages, %.

Gruplar	0. Saat	4.Saat	8.Saat	16.Saat	24.Saat	48.Saat	72.Saat
Kontrol	91.57 ^{bc}	94.17 ^{bc}	95.00 ^{abc}	98.67 ^a	99.11 ^a	99.56 ^a	99.30 ^a
Buğday samanı	20	94.85 ^a	92.65 ^e	93.16 ^{cd}	96.05 ^{cd}	96.62 ^d	97.08 ^f
	25	86.78 ^f	88.63 ^g	88.68 ^e	91.93 ^e	91.29 ^f	93.51 ^h
	30	79.37 ^g	83.18 ^h	83.47 ^f	86.71 ^f	87.96 ^g	91.76 ⁱ
Yonca Kuru Otu	20	94.08 ^a	95.19 ^a	95.42 ^{ab}	97.79 ^{ab}	97.86 ^{bc}	98.32 ^{cd}
	25	90.32 ^{cd}	93.59 ^{cd}	94.46 ^{bc}	95.25 ^d	96.69 ^d	97.39 ^{ef}
	30	89.05 ^{de}	89.96 ^f	91.58 ^d	91.99 ^e	94.56 ^e	95.47 ^g
Fiğ kırmacı	20	92.77 ^{ab}	94.80 ^{ab}	96.90 ^a	96.89 ^{bc}	98.75 ^{ab}	98.97 ^b
	25	91.06 ^c	93.62 ^{cd}	95.10 ^{abc}	95.12 ^d	97.85 ^{bc}	98.72 ^{bc}
	30	88.30 ^{ef}	93.05 ^{de}	93.78 ^{bc}	95.84 ^{cd}	97.56 ^{cd}	97.92 ^{de}
SEM	0.56	0.29	0.64	0.48	0.36	0.20	0.29
P	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

^{a-i} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Yaş posası yüksek düzeyde su içermesi ve kolay eriyebilir besin maddelerin yıkanması nedeniyle iyi bir silo yemi olarak değerlendirilememektedir (Courtin ve Spoelstra, 1989). Buğday samanı, yonca kuru otu ve fiğ kırmayı ile farklı kuru madde düzeylerinde hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının silaj kalitesini ve rumen kuru madde yıkılabilirliklerini belirleyerek şeker pancarı posasının ruminant beslenmesinde daha verimli kullanılmasını sağlayacak silolama yöntemlerini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada, silaj örneklerinin renk, koku ve stürüktür açısından olumsuz bir özellik taşımadığı, küflenme ve benzeri bozulmaların hemen hiç oluşmadığı gözlenmiştir (Tablo 4). Silajlar fiziksel özelliklerine göre genel olarak "iyi" puanını almışlardır. Buğday samanı ilave edilen %25KM içeriğine sahip YŞPP silajının kalite sınıfı ise "pekiyi" olarak belirlenmiştir. Silajların Fleig puanına göre kalite sınıfları ise genel anlamda "pekiyi" sınıfında yer almıştır. Bu kalite sınıflandırmasında da buğday samanı ilave edilen grubun bütün KM seviyelerinde kalite sınıfının "pekiyi" olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde fiğ kırmayı ilave edilen YŞPP silajının tüm KM seviyelerinde kalite sınıfının "pekiyi" olduğu belirlenmiştir. YŞPP silajlarının besin madde içerikleri incelendiğinde (Tablo 3) yonca kuru otu ve fiğ kırmayı ilave edilen YŞPP silajlarının ham protein miktarlarının artan ilave düzeylerine bağlı olarak arttığı görülmüştür. Ham protein düzeyindeki artışlar fiğ kırmayı bulunan gruplarda daha fazla ve karışımdaki fiğ kırmayı miktarı ile doğru orantılı olmuştur. Ham kül değerleri gruplarda benzer bulunmuştur. NDF ve ADF değerlerinin yonca kuru otu içeren gruplarda diğer gruplardan belirgin bir şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

YŞPP silajlarının pH değerleri incelendiğinde (Tablo 5), muamele grupları arasında önemli farklılıklar olduğu ($P<0.05$) ve silaj pH değerlerinin 3.94-4.48 aralığında seyrettiği belirlenmiştir. En düşük pH kontrol grubunda (3.94); en yüksek pH ise %30 KM'ye sahip fiğ kırmayı ilave edilen grupta (4.48) olmuştur. YŞPP silajlarının pH değerlerinin

ideal silaj pH aralığına (3.8-4.2) yakın olması, tüm gruplara ilave edilen melastan kaynaklanmıştır (Leterme ve ark., 1992). Nitekim YŞPP silolanma esnasında kolay eriyebilir karbonhidrat katkısına ihtiyaç duymaktadır (Leterme ve ark., 1992). Gruplarda artan katkı oranlarına bağlı olarak YŞPP silajlarının pH değerindeki yükselme eğilimi katkıların protein oranlarına ve silajdaki proteolizisin pH üzerindeki baskılayıcı etkisine atfedilebilir (Leterme ve ark., 1992).

YŞPP silajlarının organik asit miktarları incelendiğinde (Tablo 6), fermantasyonun ağırlıklı olarak laktik asit yönünde gerçekleştiği (2.22-7.23, %KM), bunu asetik asitin izlediği (0.94-4.97, %KM), propiyonik asit oluşumunun ise oldukça düşük olduğu (0.38-1.24, %KM) tespit edilmiştir. Silaj örneklerinde bütirik asitin ölçülebilir düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Organik asit miktarlarındaki bu nispi oranlama ideal bir silaj fermantasyonunun işaretidir. Melas katkısı ile fermantasyonu iyileştirilen silajlarda pH aralığının da ideal sınırlarda olması bu yorumu destekler niteliklerdir. Nitekim, Leterme ve ark., (1992) şeker pancarı posası silajında fermantasyonun laktik asit ağırlık oluşturduğunu asetik asidin daha az şekillendiği ifade ederken Mossakowska (1990)'da % 23-24 KM içeren yaş şeker pancarı posasına %2 melas ilave ederek hazırladığı silajlarda, laktik asit düzeyinin %1.18-1.35 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Diğer taraftan, Karalozos ve Giouzeljannis (1988) ise, asetik asitin en yüksek oranda oluştuğunu ve bunu laktik asidin izlediğini, bütirik asit oranının ise çok düşük düzeyde kaldığını bildirmişlerdir. YŞPP silajının kalitesine etki eden iki temel unsur vardır. Bunlardan biri YŞPP'nin kuru madde düzeyi diğeri ise kolay eriyebilir karbonhidrat miktarıdır. Kuru madde düzeyi yükseltilmeden yapılan ve fermantasyon kalitesi "iyi" olarak değerlendirilen kimi çalışmalarda (Leterme ve ark., 1992; Nout ve ark., 1993), kullanılan YŞPP'nin kuru maddesinin %20'nin üzerinde olduğu görülmektedir. Bu posalar üretim aşamasında ikinci defa sıkıştırılan ve böylelikle su oranı daha da azaltılan posalardır (pressed sugar

beep pulp) (Vandergeten ve Vanstallen, 1989). Dolayısı ile kuru madde düzeyi düşük (< %15KM) üretimlerin silolanmasının zor olduğu yapılan bir çok çalışma ile ortaya konulmuştur (Giardini ve ark., 1982; Kampues ve ark., 1983; Giardini ve ark., 1984).

Yemlerin rumen kuru madde yıkılabilirlikleri, yemlerin organik maddelerinin sindirilme dereceleri ile doğrudan ilişkilidir. Dolayısı ile sindirilme derecesi yüksek olan YŞPP'nın katkılı silajlarının sindirilme derecesini kullanılan katkıların organik maddelerinin sindirilme dereceleri doğrudan etkiler. Bu bağlamda YŞPP silajının rumen kuru madde yıkılabilirliklerinin verildiği Tablo 7 incelendiğinde, buğday samanlı gruplarda kuru madde yıkılabilirliğinin artan kuru madde düzeyleri ile ters orantılı olarak önemli derecede ($P<0.05$) azaldığı görülmektedir. Diğer katkılı gruplarda ise 72. saat inkubasyon değerleri, özellikle %20-25 KM içeren örneklerde %98.63'lere varan düzeydedir. Bu veriler katkıların OM sindirilme derecelerine bağlı olarak yıkımlanmış olması, yaş şeker pancarı posasının mevcut katkılarla yüksek düzeyde değerlendirilebildiğinin önemli bir göstergesi olarak ele alınabilir. Yonca kuru otu gruplarından %20 KM düzeyinde 0 ve 4. saat kuru madde yıkılabilirliğinin kontrol grubundan yüksek ve 8 - 16. saatlerde kontrol grubu ile benzer 24, 48 ve 72 saatlerde ise önemli derecede düşük ($P<0.05$) olduğu; benzer şekilde %20 fiğ kırmacı grubunda da 0 ve 4. saat kuru madde yıkılabilirliği kontrol grubundan yüksek, 8 ve 24. saatlerde benzer, 16, 48 ve 72. saatlerde düşük bulunmuştur. Literatür verileri de buğday samanının şeker pancar posasından daha düşük düzeyde değerlendirilebildiği yönündedir. Ergül (1988), buğday samanında ham selülozun sindirilebilirliğini %54.7, Coşkun ve ark. (1992), %58.83, Wanapat ve ark. (1985) ise %50.60 olarak bildirirken, Cottyn ve ark. (1980), şeker pancarı posasında ham selülozun sindirilebilirliğinin %88-92 arasında olduğunu ileri sürmektedirler.

Sonuç olarak, ülkemizde üretilen ve taze olarak tüketilen yaş şeker pancarı posasının buğday samanı, yonca kuru otu ve fiğ kırmacı ile kuru madde

düzeyinin yükseltilmesi ve melasla desteklenmesi durumunda, kolaylıkla silolanabileceği; yonca kuru otu ve fiğ kırmacı ile kaliteyi düşürmeden silajın protein yönünden zenginleştirebileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- A.O.A.C. 1990. Official methods of analysis 15thEd. Association of official analytical chemists, inc., Virginia, USA.
- Akyıldız AR., 1984. Yemler bilgisi laboratuvar kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 895, Ders Kitabı: 213, s. 236, Ankara.
- Alççek A., Özkan K., 1997. Silo yemlerinde fiziksel ve kimyasal yöntemlerle silaj kalitesinin saptanması. Türkiye I. Silaj Kongresi, s. 241-247, Bursa.
- Arnould R., Deswysen A., Lamber J., 1982. Conservation et utilisation des ensilages. Seminaire de perfectonnement en zootechnie. UCL, Louvain-La-Neuve, 15 January-12 April.
- Atasoy N., Taş A., 2003. Considerations for gastrointestinal cannulation (rumen, duodenum and ileum) in sheep with a ruminal, a simple t-type and a modified t-type cannula. Dtsch Tierärztl Wochenschr, 110, 269-308.
- Close WH., Menke KH., 1986. Selected topics in animal nutrition. F.U.T. M.Illhader, Forststr. 18, 7024 Fielderstadt.
- Coşkun B., Deniz S., Ayar A., Kadak R., Deligüzeloğlu F., 1992. Amonyak ile muamele edilen buğday samanının sindirilme derecelerinin tespiti ve sığır besisinde kullanıma imkanları. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 8, 69-72.
- Coşkun B., Şeker H., İnal F., 1998. Yemler ve teknolojisi. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Yayın Ünitesi, Konya.
- Cottyn B., Boucque C., Aerts J., Fiems L., Buysse F., 1980. La valeur alimentaire des pulpes surpressées ensilées. Revue de l'Agriculture (Brussels), 33, 953-970.

- Courtin M., Spoelstra SF., 1989. Counteracting structure loss in pressed sugar beet pulp silage. *Animal Feed Science and Technology*, 24, 97-109.
- Deniz S., Demirel M, Tuncer ŞD., Kaplan O., Aksu T., 2001. Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanıma olanakları, 1.kaliteli şeker pancarı posası silajının elde edilmesi. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi*, 25, 1015-1020.
- Deniz S., Denek N., Nursoy H., Oğuz MN., 2002. Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanıma olanakları, 3. sindirilebilirlik ve kuzu besisi denemeleri. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi*, 26, 771-777.
- Des Wisser H., Hindle V., 1990. Dried beet pulp and maize silage as substitutes for concentrates in dairy cows rations. 1. Feed value, feed intake, milk production and milk composition. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 38, 77-88.
- Düzgüneş O., Kesici T., Gürbüz F., 1983. İstatistik Metotları I, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 861. Ankara.
- Ergül M., 1988. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Giardini A., Castellari A., Gaspari F., Vecchietti M., 1982. Ensilage technique of pressed pulp in big silos. *Proceeding of the 45th Winter Congress of IIRB*, Bruxelles.
- Giardini A., Gaspari F., Vecchietti M., 1984. Beet pressed pulp treated with sugar-beet molasses concentrate effluent. *International Institute for sugar-beet Research*, Bruxelles.
- Haaksma J., 1982. Valuer alimentaire de la pulpe surpressee comparee aux autres aliments pour betail. *Publication trimester.*, IRBAB, 4, 173-184.
- INRA, 1988. Alimentation des bovino, ovino et caprins. INRA Publication, Paris.
- Kampues J., Dayen M., Meyer H., 1983. Silage aus unterschiedlich melassierten pressschitzeln in der rindemast. *Wirtschaftseigene Futter*, 20, 110-127.
- Karalozos A., Giouzeljannis A., 1988. A note on the use of sugar-beet pulp silage and molasses in the diet of lactating dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, 20,13-18.
- Kılıç A., 1986. Silo yemi öğretim, öğrenim ve uygulama önerileri. Bilgehan Basımevi, İzmir.
- Leterme P., Thewis A., Culot M., 1992. Supplementation of pressed sugar-beet pulp silage with molasses and urea, laying hen excreta or soybean meal in ruminant nutrition. *Animal Feed Science and Technology*, 39, 209-225.
- Levendoglu T., Karslı MA., 2010. Yaş şeker pancarı posasının buğday kepeği ile birlikte silolanma olanakları ile silaj kalitesi ve sindirilebilirliğinin belirlenmesi (II.Sindirilebilirlik). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21, 179-183.
- Leventini MW., Hunt CW., Roffler RE., Casebolt DG., 1990. Effect of dietary level of barley-based supplements and ruminal buffer on digestion and growth by beef cattle. *Journal of Animal Science*, 68, 4334-4344.
- Mossakowska K., 1990. Ensilage of beet pulp with high degree of pressing. *Gazeta-Cukrownicza*, 98, 157-158.
- Nout MJR., Bouwmeester HM., Haaksma J., Van Dijk H., 1993. Fungal growth in silages of sugar beet press pulp and maize. *Journal of Agricultural Science*, 121, 323-326.
- NRC., 1985. Nutrient requirements of sheep. National Academy Press. Washington.
- Orskow ER., Hovell FD., Mould F., 1980. The use of the nylon bag technique for the evaluation of feed stuffs. *Tropical Animal Production*, 5, 195-213.
- Öztürk Y., Karslı MA., Aldemir R., Bolat D., 2011. Effects of substituting barley with wet sugar beet pulp silage prepared with wheat bran on fattening performance, carcass quality of lambs and cost. *Journal of the Faculty of*

- Veterinary Medicine, Kafkas University, 17, 445-450.
- Petit HV., Flipot PM., 1992. Source and feeding of nitrogen on growth and carcass characteristics of beef steers feed grass as hay or silage. Journal of Animal Science 70, 867-875.
- Şahin K., Çerçi IH., Güler T., Şahin N., Kalender H., Çelik S., 1999. Farklı silaj katkı maddelerinin yaş şeker pancarı posası silajı kalitesine etkileri. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 23, 285-292.
- Vandergeten JP., Vanstallen M., 1989. Reussir l'ensilage de pulpe surpresee. Betteravier-Bruxelles, 23, 15-17.
- Van Soest PJ., Robertson JB., Lewis D., 1991. Methods of dietary fiber neutral detergent fiber and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 7, 3583-3597.
- Wanapat M., Sundstol F., Garmo TM., 1985. A comparison of alkali treatment methods to improve the nutritive value of straw. 1. digestibility and metabolisability. Animal Feed Science and Technology, 12, 295-309.