

DEĞİŞİK KATKILARLA HAZIRLANAN YAŞ ŞEKER PANCARI POSASI SİLAJLARININ KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

Mehmet Avcı ^{1@}

Hakkı Akdeniz ²

Suphi Deniz ³

Evaluation of Silage Quality of Wet Sugar Beet Pulp Prepared With Different Additives

Özet: Bu çalışmada, yaş şeker pancarı posasına (YŞPP) farklı düzeylerde buğday kırığı ya da melas ilavesinin silaj kalitesi ve in vitro sindirilme derecesine etkisi araştırılmıştır. YŞPP'na sırasıyla % 0, % 2.5, % 5 melas ya da % 0, % 2, % 4 buğday kırığı; silaj kuru maddesini %15, %17 veya %20'ye yükseltecek miktarda odun talaşı ilave edilmiştir. Böylece toplam 18 grup oluşturulmuştur. Her grupta 5'er tekerrür olmak üzere hazırlanan 90 adet silaj örneği, cam kavanozlara sıkıştırılarak konmuş ve kavanozlar 90 gün sonra açılmıştır. Silaj örneklerinin ham besin madde, in vitro sindirilebilirlikleri ve pH analizleri yapılmış; ayrıca enerji değerleri ve Flieg puanları da hesaplanmıştır. YŞPP'na farklı düzeylerde katılan melas ve buğday kırığı düzeyine paralel olarak ham protein değerleri artarken; bu katkılar silajların NDF ve ADF düzeylerini azaltmıştır. Tüm silaj örneklerinden elde edilen pH değerleri 3.82-4.36 arasında belirlenmiştir. Silajlara ait Flieg puanları "iyi" ve "pekiyi" olarak hesaplanmıştır. En yüksek Flieg puanları KM'si %15 ve %17 olan melas katkılı silajlardan elde edilmiştir. Silajların kuru maddeleri ve silajlara katılan odun talaşı miktarının artışına bağlı olarak, yemlerin organik madde sindirilebilirliklerinde (OMS) önemli düzeyde azalma ($P<0.001$) görülürken; melas yada buğday kırığı ilavesi, silajların OMS ve enerji düzeylerini yükseltmiştir ($P<0.05$). Sonuç olarak; Kuru maddesi %15 olan ve % 5 melas ile % 4 buğday kırığı içeren silajların, organik madde sindirilebilirliği ve enerji içerikleri açısından, yüksek kaliteli yemler olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yaş şeker pancarı posası silajı, katkılar, in vitro sindirilebilirlik, enerji içeriği

Summary: The objective of this study was to investigate the effect of ground wheat and molasses addition in to wet sugar beet pulp (WSBP) at different levels on the silage quality and in vitro digestibility. Molasses (0%, 2.5%, 5%) or ground wheat (0%, 2%, 4%) was added in to WSBP and then, silage dry matter was increased up to 15%, 17% and 20% by addition of wood shaving a total of 18 groups were prepared. Ninety silage samples were prepared as five replicates of each group in glass jars and the jars were opened after 90 days. Chemical composition, digestibility and pH analyses of silages were analyzed. Energy values and Flieg points were calculated. An increase in crude protein values was observed in parallel to molasses and ground wheat levels in silages. However, NDF and ADF ratios of silages were decreased due to these additives. pH values obtained from all silage samples were between 3.82 and 4.36. Flieg points of silages were between good and excellent. The highest Flieg points were obtained from molasses additives silages with 15% and 17% dry matter. Organic matter digestibility decreased due to increasing silage dry matters and amount of wood shavings additions (in groups with dry matter of 15%, 17% and 20%; 79.90%, 67.40% and 58%, respectively). Supplementation of molasses or wheat increased silage organic matter digestibility and energy levels. In conclusion; silages with 5% molasses and 4% ground wheat with 15% dry matter was high quality silages based on organic matter digestibility and energy contents.

Key Words: Sugar beet pulp silage, supplements, in vitro digestibility, energy content

Giriş

Kaba yemler, ruminant rasyonlarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Kaba yemin tüketimi ve sindirilme derecesi, hayvansal üretimi etkileyen önemli kriterlerdendir. Ruminantlarda büyüme ve süt verimi genel olarak kaba yemin kalitesine bağlıdır.

Özellikle ruminantların beslenmesinde ucuz yem kaynaklarının bulunması ve bu kaynakların verimli bir şekilde kullanılması büyük önem taşımaktadır. Çünkü hayvansal girdiler içinde yem giderleri % 60-70 gibi önemli bir yere sahiptir. Bu bakımdan bir şeker endüstrisi yan ürünü olan şeker pancarı posası, pektin bakımından zengin olmasının yanı sıra, yapısında

fazla miktarda bulunan selüloz yüksek düzeyde sindirilebilir niteliktedir (Leterme ve ark., 1992; Longland ve ark., 1988). Ayrıca fiyatının ucuz olması ve tahila dayalı rasyonlardan kaynaklanan metabolik bozuklukları önlemesi gibi avantajları nedeniyle, rasyonlarda geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Ancak yüksek su içeriği, bu yem maddesinin taze olarak tüketimini sınırlandırmaktadır.

Yaş şeker pancarı posasının KM'sinde %5-10 dolayında kolay fermente olabilen şeker bulunması (Haaksma, 1982), bu yem maddesinin silolanabilme kabiliyetini göstermektedir. Ancak yüksek düzeydeki su içeriği, silolanma niteliğini düşürmektedir. Bu dezavantaj, presleme veya kuru madde düzeyi yüksek yemlerle karıştırılarak yapılan silolamalarla ortadan kaldırılabilmektedir (Leterme ve ark., 1992). Yaş şeker pancarı posasının içerdiği kolay fermente olabilir karbonhidrat düzeyinin yüksek olması nedeniyle, siloda pH hızla düşer ve laktik asit oluşumu artar (Haaksma, 1982; Arnould ve ark., 1982). Ancak YŞPP'nda fiziksel yapının zayıf olması, hayvanlarda ruminasyon ile ilgili problemlere neden olmaktadır. Bu olumsuzluğu ortadan kaldırmak için, bu yem maddesinin kaba yemlerle birlikte verilmesi önerilmektedir (Leterme ve ark., 1992). YŞPP ile yapılan silaj çalışmalarında, genelde pH düzeyinin normal sınırlar içinde kaldığı saptanmıştır (Chiericato ve Rioni, 1983; Deniz ve ark., 2001). Araştırmacılar bu yem maddesinin tamponlama kapasitesinin düşük olması (Arlond ve ark., 1982) nedeniyle, silolamada laktik asit oluşumunun yeterince gerçekleştiğini ve ortam pH'sının kısa sürede düşerek, bütirik fermantasyonu ve protein parçalanmasının önlendiğini (Leterme ve ark., 1992) bildirmektedirler.

Bu çalışma, ruminantlar için enerji içeriği yüksek çok ucuz bir yem maddesi olan yaş şeker pancarı posasının, daha verimli ve uzun süre kullanma imkanı sağlayacak silolama yöntemlerini araştırarak kaliteli şeker pancarı posası silajı elde etmek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada, silaj materyali olarak kullanılan yaş şeker pancarı posası (YŞPP), melas, buğday kırığı ve odun talaşı piyasadan temin edilmiştir. Çalışmada, YŞPP'na sırasıyla %0, %2.5, %5 melas

yada %0, %2, %4 buğday kırığı katkıları yapılmış ve silaj kuru maddeleri her uygulama için %15, %17 ve %20 olacak şekilde odun talaşı ilave edilerek toplam 18 grup oluşturulmuştur. Her grupta 5'er tekerrür olmak üzere hazırlanan 90 adet silaj örneği, 1 litrelik cam kavanozlara sıkıştırılarak konmuştur. Cam kavanozlar ters çevrilerek, delinmiş kapaklarından 48 saat süreyle silo suyunun drenajı sağlanmıştır. Kavanozlar 90 gün sonra açılmıştır. Kavanozların açılmasından sonra kavanoz içeriği homojen bir şekilde karıştırılmış ve organik asit analizleri için 25 g silaj örneği alınarak, blenderde iyice parçalanmış ve üzerine 100 ml distile su ilave edilmiştir. Daha sonra bu karışım süzölmüş ve elde edilen sıvıdan silajın pH değeri ölçülmüştür. Silaj örneklerinin kuru madde, ham kül, organik madde ve ham protein analizleri Weende analiz sistemine göre (Akkılıç ve Sürmen, 1979), NDF ve ADF analizleri ise, Van Soest ve Robertson'a göre (1979) yapılmıştır. Silaj örneklerinin in vitro organik madde sindirilebilirlikleri (OMS) Tilley ve Terry (1963)'nin, Marten ve Barnes (1980) tarafından modifiye edilmiş iki fazlı yöntemine göre yapılmıştır. SE ve ME değerlerin hesaplanmasında NRC (1989), NEL değerlerinin hesaplanmasında ise, Ishler ve ark. (2000)'nin bildirdikleri formül kullanılmıştır.

$$SE \text{ Mcal/kg KM} = \%TSBM * 0.04409$$

$$ME \text{ Mcal/kg KM} = SE * 0.82$$

$$NEL \text{ Mcal/kg KM} = (\%TSBM * 0.0245) - 0.12$$

Çalışmada ayrıca, silaj örneklerinin Flieg puanları da aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Kılıç, 1986)

$$\text{Flieg puanı} = 220 + (2 * \%KM) - 40 * pH$$

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde varyans analizi, gruplar arası farklılığın belirlenmesinde ise Duncan testi yapılmıştır (Steel ve Torrie, 1980). Bu amaçla SAS paket programından yararlanılmıştır (SAS, 1985).

Bulgular

Değişik şekillerde hazırlanan YŞPP silajlarının besin madde içerikleri Tablo 1'de, bu silajların pH değerleri ve Flieg puanları ile in vitro sindirilebilirlikleri ve enerji içerikleri ise, Tablo 2'de verilmiştir.

Değişik Katkılarla Hazırlanan Yaş Şeker...

Tablo 1. Değişik şekillerde hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının besin madde içerikleri, %KM

KM	Katkı	KM	HK	OM	HP	NDF	ADF
	15	13.65 ^C	4.96 ^A	95.04 ^B	11.30 ^A	72.32 ^B	37.65 ^C
KM	17	15.04 ^B	4.68 ^{AB}	95.32 ^{AB}	10.21 ^B	72.28 ^B	43.63 ^B
	20	17.00 ^A	4.51 ^B	95.49 ^A	8.93 ^C	67.96 ^C	51.76 ^A
Katkı	M	15.24	5.25 ^A	94.75 ^B	10.05	73.33	44.42
	BK	15.26	4.17 ^B	95.83 ^A	10.19	73.41	44.26
Seviye	M0	15.27	3.84 ^D	96.16 ^A	8.42 ^C	81.26 ^A	55.45 ^A
	M2,5	15.23	5.20 ^B	94.80 ^C	9.90 ^B	72.45 ^B	44.19 ^B
	M5	15.47	6.69 ^A	93.31 ^D	11.82 ^A	66.80 ^C	34.34 ^C
	BK0	14.93	3.89 ^D	96.11 ^A	8.28 ^C	78.48 ^A	54.07 ^A
	BK2	15.59	4.24 ^{CD}	95.76 ^{AB}	9.96 ^B	72.08 ^B	42.19 ^B
	BK4	15.02	4.39 ^C	95.61 ^B	12.18 ^A	69.22 ^{BC}	35.65 ^C
15	M0	13.43 ^{efg}	3.93 ^{def}	96.07 ^{abc}	9.65 ^{de}	79.82 ^{ab}	48.80 ^{bcd}
	M2,5	13.97 ^{defg}	5.30 ^b	94.70 ^e	11.00 ^c	71.89 ^d	38.21 ^{efgh}
	M5	14.82 ^{bcdef}	6.90 ^a	93.10 ^f	12.59 ^b	63.06 ^e	26.30 ⁱ
	BK0	13.93 ^{defg}	3.99 ^{def}	96.01 ^{abc}	9.44 ^{def}	78.47 ^{abc}	49.35 ^{bc}
	BK2	13.13 ^{fg}	4.75 ^{bcd}	95.25 ^{cde}	10.94 ^c	72.00 ^d	37.07 ^{gh}
	BK4	12.55 ^g	4.86 ^{bc}	95.14 ^{de}	13.73 ^a	68.69 ^{de}	28.30 ⁱ
17	M0	14.81 ^{bcdef}	3.78 ^{ef}	96.22 ^{ab}	8.47 ^f	82.43 ^a	54.06 ^b
	M2,5	15.59 ^{bcde}	5.09 ^b	94.91 ^e	9.68 ^{de}	71.75 ^d	42.75 ^{cdef}
	M5	15.08 ^{bcdef}	6.60 ^a	93.40 ^f	12.20 ^b	68.60 ^{de}	34.53 ^h
	BK0	14.25 ^{cdefg}	4.13 ^{cdef}	95.87 ^{abcd}	8.72 ^{ef}	75.10 ^{bcd}	49.22 ^{bc}
	BK2	15.23 ^{bcdef}	4.01 ^{def}	95.99 ^{abc}	10.03 ^{cd}	72.99 ^{cd}	45.05 ^{cd}
	BK4	15.28 ^{bcdef}	4.77 ^{bcde}	95.53 ^{bcde}	12.15 ^b	68.54 ^{de}	36.18 ^{gh}
20	M0	16.83 ^{ab}	3.81 ^{ef}	96.19 ^{ab}	7.16 ^g	81.25 ^a	62.15 ^a
	M2,5	16.14 ^{abcd}	5.22 ^b	94.78 ^e	9.03 ^{def}	73.72 ^{cd}	51.62 ^b
	M5	16.50 ^{abc}	6.57 ^a	93.43 ^f	10.68 ^c	68.73 ^{de}	42.19 ^{defg}
	BK0	16.61 ^{ab}	3.55 ^f	96.45 ^a	6.92 ^g	81.87 ^a	63.66 ^a
	BK2	17.92 ^a	4.08 ^{cdef}	95.92 ^{abcd}	9.10 ^{def}	71.03 ^d	43.72 ^{cde}
	BK4	17.99 ^a	3.84 ^{ef}	96.16 ^{ab}	10.67 ^c	70.72 ^d	44.19 ^{cde}
	SEM	0.68	0.26	0.26	0.32	1.89	2.04
	KM düzeyi	***	*	*	***	-	***
	Katkı çeşidi	-	***	***	-	-	-
	Katkı düzeyi	-	***	***	***	***	***
	KatkıX Düzey	-	***	***	-	-	-
	KMXKatkıXDüzey	-	-	-	-	-	-

a,b,c,...: Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur (P <0.05).

Tablo 2. Değişik şekillerde hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının pH değerleri, Flieg puanları, in vitro sindirilebilirlikleri ve enerji içerikleri

KM	Katkı	PH	Flieg Puanı	OMS %	SE MJ/kg KM	ME MJ/kg KM	NE _L MJ/kg KM
KM	15	3.98 ^B	73 ^{AB}	79.90 ^A	14.90 ^A	12.22 ^A	7.78 ^A
	17	4.03 ^B	74 ^A	67.40 ^B	12.80 ^B	10.50 ^B	6.61 ^B
	20	4.21 ^A	71 ^B	58.00 ^C	10.25 ^C	8.41 ^C	5.19 ^C
Katkı	M	3.86 ^B	81 ^A	68.66	12.67	10.39	6.54
	BK	4.30 ^A	64 ^B	67.95	12.53	10.29	6.46
Seviye	M0	3.92 ^B	78 ^A	57.94 ^C	10.69 ^C	8.77 ^C	5.44 ^C
	M2,5	3.82 ^B	83 ^A	68.54 ^B	12.64 ^B	10.37 ^B	6.52 ^B
	M5	3.84 ^B	83 ^A	81.15 ^A	14.97 ^A	12.27 ^A	7.82 ^A
	BK0	4.26 ^A	65 ^B	58.06 ^C	10.71 ^C	8.78 ^C	5.45 ^C
	BK2	4.28 ^A	65 ^B	66.18 ^{BC}	12.20 ^{BC}	10.01 ^{BC}	6.28 ^{BC}
	BK4	4.34 ^A	62 ^B	78.82 ^A	14.54 ^A	11.93 ^A	7.58 ^A
	15	M0	3.82 ^e	79 ^{cd}	70.61 ^c	13.03 ^c	10.68 ^c
	M2,5	3.52 ^g	92 ^a	81.39 ^b	15.01 ^b	12.31 ^b	7.84 ^b
	M5	3.69 ^{ef}	87 ^{ab}	90.76 ^a	16.74 ^a	13.73 ^a	8.80 ^a
	BK0	4.25 ^{ab}	63 ^{gh}	72.29 ^c	13.33 ^c	10.94 ^c	6.91 ^c
	BK2	4.33 ^{ab}	58 ^{hi}	80.81 ^b	14.91 ^b	12.22 ^b	7.78 ^b
	BK4	4.36 ^a	56 ⁱ	92.82 ^a	17.12 ^a	14.04 ^a	9.01 ^a
17	M0	3.98 ^d	75 ^{de}	58.56 ^{de}	10.80 ^{de}	8.86 ^{de}	5.50 ^{de}
	M2,5	3.64 ^{fg}	91 ^a	71.90 ^c	13.26 ^c	10.88 ^c	6.87 ^c
	M5	3.73 ^{ef}	86 ^{abc}	83.34 ^b	15.37 ^b	12.61 ^b	8.04 ^b
	BK0	4.19 ^{bc}	66 ^{fgh}	58.83 ^{de}	10.85 ^{de}	8.90 ^{de}	5.53 ^{de}
	BK2	4.28 ^{ab}	64 ^{fgh}	63.77 ^d	11.76 ^d	9.64 ^d	6.04 ^d
	BK4	4.33 ^{ab}	62 ^{ghi}	79.93 ^b	14.75 ^b	12.09 ^b	7.69 ^b
20	M0	3.96 ^d	80 ^{bcd}	44.65 ^f	8.24 ^f	6.76 ^f	4.08 ^f
	M2,5	4.29 ^{ab}	66 ^{fgh}	52.33 ^e	9.65 ^e	7.92 ^e	4.86 ^e
	M5	4.08 ^{cd}	75 ^{de}	73.20 ^c	13.50 ^c	11.07 ^c	7.00 ^c
	BK0	4.34 ^{ab}	65 ^{fgh}	39.32 ^f	7.26 ^f	5.95 ^f	3.53 ^f
	BK2	4.25 ^{ab}	71 ^{ef}	56.88 ^{de}	10.49 ^{de}	8.60 ^{de}	5.33 ^{de}
	BK4	4.34 ^{ab}	67 ^{fg}	63.71 ^d	11.75 ^d	9.64 ^d	6.03 ^d
	SEM	0.05	*	2.23	0.41	0.34	0.23
	KM düzeyi	***	***	***	***	***	***
	Katkı çeşidi	***	-	-	-	-	-
	Katkı düzeyi	-	*	***	***	***	***
	KatkıX Düzey	**	***	-	-	-	-
	KMXKatkıXDüzey	***	*	*	-	-	-

a,b,c,...: Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur (P <0.05).

Tartışma ve Sonuç

Enerji bakımında zengin olan yaş şeker pancarı posasını daha verimli ve uzun süre kullanma olanağı sağlayacak silolama yöntemlerini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada, silajların besin madde içerikleri Tablo 1'de verilmiştir. Söz konusu tablo incelendiğinde, kuru maddeleri %15, %17, %20 olarak ayarlanan silajlarda, KM miktarının bu yükselişe paralel olarak arttığı ve sırasıyla %13.65, %15.04 ve %17.00 olarak gerçekleştiği belirlenmiştir.

Silaj örneklerine ait ham kül düzeyleri, silajlara katılan melas miktarına paralel olarak artış göstermiş, ancak benzer durum buğday kırığı katkılı gruplarda gözlenmemiştir. Nitekim silaja melas ilavesinin yapıldığı çalışmalarda (Nursoy ve ark., 2003) da, melas oranına bağlı olarak silajlardaki ham kül miktarlarının yükseldiği bildirilmiştir. Silajlarda ham kül oranının, melas ilavesine bağlı olarak önemli düzeyde artmasının muhtemel sebebi, melasın mineral madde miktarının yüksek olmasıdır. Silajların organik madde düzeyleri ise, ham kül içeriğinin tersine melaslı gruplarda azalmış ($P<0.001$), buğday kırığı içeren gruplarda ise genelde değişmemiştir.

Silajlara katılan melas ve buğday kırığı miktarına paralel olarak ham protein değerlerinde de, genel bir artış dikkati çekmektedir. En yüksek protein değerleri %5 melas yada %4 buğday kırığı içeren silajlardan elde edilmiştir. Bunun nedeni, gerek buğday kırığı ve gerekse melasın ham protein içeriğinin YŞPP'nin dan daha yüksek olmasıdır. Nitekim literatür verileri (Deniz ve ark 2001) de, YŞPP'na melas ilavesinin, söz konusu yemin ham protein değerlerini arttırdığı yöndedir. Silajların KM düzeyi ile ham protein düzeyi arasında ters bir ilişki gözlemlenmiştir. Bunun nedeni ise, silajın KM düzeyini artırmak için silaja katılan ve ham protein içeriği oldukça düşük olan odun talaşı olarak yorumlanmıştır.

Silajların NDF ve ADF oranlarının melas ve buğday kırığı katkı seviyesine paralel olarak azaldığı belirlenmiştir. Farklı silo materyallerine melas katkısının, silajdaki NDF, ADF ve ham selüloz miktarlarını azalttığı, yapılan bazı çalışmalarda da bildirilmektedir (Castle ve Watson, 1985). Bolsen ve ark. (1996) bu azalmanın nedenini, melasın laktik asit bakterileri başta olmak üzere, bazı anaerob bakterilerin çoğalmasını aktive ederek, silajdaki NDF, ADF ve hemiselülozun yıkılmasını artırmasına bağlamaktadırlar. Silajların KM düzeyini yükseltmek için kullanılan odun talaşı, özellikle bu silajların ADF düzeylerini artırmada etkili olmuştur. Nitekim, %15 KM'li gruplarda %37.65 olan ortalama ADF düzeyi, %17 KM'li gruplarda %43.63, %20 KM'li gruplarda ise %51.76 olarak gerçekleşmiştir.

Bu çalışmada, silaj örneklerinden elde edilen pH değerleri Tablo 2'de sunulmuştur. Bu değerlerin tamamı silajlar için arzu edilen 3.8-4.2 değerleri (Lettermo ve ark., 1992) arasında yada yakın olarak belirlenmiştir. (Sarwat ve ark., 1995; Thomas, 1987)

Çalışmada hesaplanan Flieg puanları incelendiğinde, bu değerlerin genellikle "pekiyi" ve "iyi" niteliğe sahip silajlar için öngörülen sınırlar içinde yer aldığı gözlenmiştir. Bu parametre açısından %17 KM'li grupların, %20 KM'li gruplara; melas katkılı örneklerin ise, buğday kırığı katkılı örneklere göre daha üstün olduğu belirlenmiştir. En yüksek Flieg puanları kuru maddesi %15 ve %17 olan melas katkılı gruplardan elde edilmiştir.

Mısır hasılı ve YŞPP ile yapılan bir silaj çalışmasında (Karalazos ve Giouzeljannis, 1988), pH posa silajında 3.4, mısır silajında ise 3.8 olarak belirlenmiştir. Söz konusu çalışmada, fermentasyon ürünleri incelendiğinde, posa ve mısır silajlarında KM esasına göre laktik asit düzeyi sırasıyla %6.9 ve %6.3; asetik asit düzeyi %7.9 ve 3.8; bütirik asit oranı ise % 0.1 ve %0.4 olarak bulunmuştur.

YŞPP silajlarının OMS ve enerji içeriklerine ait değerler (Tablo 2) incelendiğinde, silajların kuru maddeleri ve dolayısıyla silajlara katılan odun talaşı miktarının artışına bağlı olarak, yemlerin OMS'lerinde azalma gözlenmiştir ($P<0.001$). Silajların OMS değerleri %15, %17 ve %20 KM'li gruplarda sırasıyla %79.90, %67.40 ve %58.00 olarak belirlenmiştir. Yüksek KM'li silajların daha düşük düzeyde sindirilmesinin temel nedeni, odun talaşı sindirilebilirliğinin düşük oluşudur. Kolay eriyebilir karbonhidrat bakımından fakir bir yem maddesi olan YŞPP'na melas yada buğday kırığı ilavesi, mikrobiyal aktiviteyi ve dolayısıyla silaj fermentasyonunu artırarak, silajların OMS düzeylerini yükseltmiştir. Söz konusu değerler incelendiğinde, özellikle %20 KM'li grupta, melas içeren silajların, buğday kırığı içeren silajlara göre, daha yüksek düzeyde sindirildiği gözlenmiştir. Bu sonuç, odun talaşı içeriği en yüksek olan bu grupta melasın daha etkin olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Silaj örneklerinin sindirilebilir enerji, metabolik enerji ve net enerji değerleri, silajların OMS değerleri ile paralellik göstermektedir. YŞPP silajlarına ilave edilen buğday kırığı veya melas düzeylerinin artışına paralel olarak, her üç KM düzeyinde de, silajların enerji içeriklerinde artış gözlemlenmiştir. Nitekim, en yüksek enerji değerleri %5 melas ve %4 buğday kırığı katılan gruplarda elde edilmiştir.

Silajların OMS, SE, ME ve NEL değerleri incelendiğinde, bu değerlerin bir silo yemi için oldukça

kaliteli sayılabilecek düzeylerde oldukları gözlenmektedir. Özellikle, melas yada buğday kırığı içeren silajlara ait OMS ve enerji değerlerinin, kaliteli konsantre yemlerle kıyaslanabilecek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Örneğin; %15 ve %17 KM'li silajlarda %5 melas (sırasıyla 13.73 ve 12.61 MJ/kg KM) ve %4 buğday kırığı (14.04 ve 12.09 MJ/kg KM) içeren grupların ME değerleri, bu yaklaşımı doğrulamaktadır. YŞPP silajının OMS ve dolayısıyla enerji içeriklerindeki bu yükseklik, YŞPP'nin içerdiği hücre duvarı elemanlarının sindirilebilirlikleri ile doğrudan ilgilidir. Nitekim Cottyn ve ark. (1980) YŞPP'nin içerdiği ham selülozun sindirilebilirliğinin %88-90 arasında olduğunu bildirmektedirler. Bu yem maddesinin hücre duvarı elemanlarının, oldukça yüksek düzeyde sindirilebilir nitelikte olması, bu fraksiyonda lignifikasyonun oldukça düşük olması ile açıklanmaktadır. Nitekim bir çok araştırmacı, şeker pancarı posasının, ruminantlar için yüksek enerji düzeyine sahip bir yem maddesi olduğunu (2.73 Mcal /kg KM), (INRA, 1988; Karalozos ve Giouzeljannis, 1988; Des Visser ve Hindle, 1990) ve bunun nedeninin, şeker pancarı posasının içerdiği selülozun yüksek düzeyde sindirilebilmesi ve çok düşük düzeyde lignin içermesi, olduğunu bildirmektedirler (Longland ve ark., 1988; Leterme ve ark., 1992; Coşkun ve ark., 1998).

Bu çalışmada;

1. Silajlara melas yada buğday kırığı katkısı, silaj fermantasyonunu aktive etmiş ve YŞPP'nin hücre duvarı yapısını etkileyerek, silajların NDF ve ADF oranlarını, katkı düzeyi ile paralel olarak azaltmıştır.

2. YŞPP'na melas yada buğday kırığı ilavesi, silajların OMS düzeylerini yükseltmiştir.

3. Özellikle kuru maddesi %15 olan ve % 5 melas ya da % 4 buğday kırığı içeren silajlara ait SE, ME ve NEL değerlerinin, konsantre yemlerle kıyaslanabilecek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmada, özellikle %15 KM'li grupta %5 melas yada %4 buğday kırığı içeren silajların, gerek silaj kalitesi ve gerekse organik madde sindirilebilirliği ve enerji içerikleri açısından, kaliteli yemler olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

Akkılıç, M., Sürmen, S., (1979). Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı. A.Ü. Basımevi, Ankara.

Arnould, R., Deswysen, A., Lamber, J., (1982). Conservation et Utilisation des Ensilages. Seminaire de Perfectionnement en Zootechnie. UCL, Louvain-La-Neuve.

Bolsen, K.K., Ashbell, G., Weinberg, Z.G., (1996). Silage Fermentation and Silage Additives. *Ajas*. 9(5): 483-493.

Castle, M., Watson, J.N., (1985). Silage and Milk Production Studies with Molasses and Formic Acid as Additives for Grass Silage. *Grass Forage Sci*. 1985; 40(1): 85-92.

Chiericato, G.M. and Rioni, M.,(1983). Research on The Digestibility and Nutritive Value of Ensiled Pressed Beet Pulp, Dried Grape Skins and Maize Silage in Young Bulls. 9, 89-101.

Coşkun, B., Şeker, E. ve İnal, F., (1998). Yemler ve Teknolojisi. S.Ü. Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi. KONYA.

Cottyn, B., Boucque, C., Aerts, J., Fiems, L., Buysse, F., (1980). La valeur alimentaire des pulpes surpressees ensilees. *Rev. Agric. Brussels*. 33: 953-970.

Deniz, S., Demirel, M., Tuncer, Ş.D., Kaplan, O., Aksu, T., (2001). Değişik Şekillerde Üretilen Şeker Pancarı Posası Silajının Süt İneği ve Kuzu Rasyonlarında Kullanılma Olanakları 1. Kaliteli Şeker Pancarı Posası Silajının Elde Edilmesi *Turk. J. Vet. Anim. Sci*. 25:1015-1020.

Des Visser, H. and 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. *Neth. J. Agric. Sci*. 38:77-88.

Haaksma, J., (1982). Valeur Alimentaire de la Pulpe Surpressee Comparee Aux Autres Aliments Pour Betail. *Publ. Trimest.* 4:173-184.

INRA, (1988). Alimentation des Bovine, Ovino et Caprins, INRA Publications, PARIS.

Ishler, V., Heinrichs, J., Varga, G., (2000). From feed to milk: Understanding Rumen function. Penn. State uni. College of Agricultural Sci. Extension circular 422, USA.

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. İZMİR.

Leterme, F., Thewis, A., Culot, M., (1992). Supplementation of Pressed Sugarbeet Pulp Silage with Molasses and Urea, Laying Hen Excreta or Soybean Meal in Ruminant Nutrition. *Anim. Feed Technol*. 39: 209-225.

Longland, A., Low, A. (1988). Digestion of diets containing molassed or plain sugar beet pulp by growing pigs. *Anim. Feed Sci. Technol*. 23: 63-78.

Marten, G.C., Barnes, R.F., (1980). Prediction of Energy Digestibility of Forages with In vitro Rumen Fermentation and Fungal Enzyme Systems. In: Pigden, W.J., Balch, C.C., Graham, M. In *ÖProc. Int. Workshop on Standardization of Analytical Methodology for Feed*. Int. Dev. Res. Center, Ottawa.

NRC, (1989). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6 th Revised Edit., National Academy Pres, Washington, D.C., USA.

Nursoy, H., Deniz, H., Demirel, M., Denek, N., (2003). Süt Olum Döneminde Biçilen Kimi Mısır Hasıllarına Üre ve Melas Katkılarının Silaj Kalitesi ile Sindirilebilir Kuru Madde Verimine Etkisi Turk J Vet Anim Sci 27:93-99.

Sarwatt, S.V., Urio, N.A., Ekern, A., (1995). Evaluation of Some Tropical Forages as Silage. Nutr. Abstr. Rev. Series B. 65(10): 4836.

SAS (1985). Sas User's Guide: Statistics (Version 5 Ed.). SAS Inst., Inc. Carry, NC.

Steel, R.G., Torrie, J.H., (1980) Principle and Procedures of Statistics (2nd Ed.). McDonald Book Co., Inc., New

York.

Thomas, J.W., (1987). Preservatives for Conserved Forage Crops. J. Anim. Sci. 47(3): 721-735.

Tilley, J.M.A., Terry, R.A.A., (1963). Two-Stage Technique for the In vitro Digestion of Forage Crops. J. Br. Grassl. Soc.18: 104-111.

Van Soest, P.J., Robertson, J.B.,(1979). Systems of Analyses for Evaluation of Fibrous Feed. In.: Pidgen, W.J., Balch, C.C., Graham, M. "Proc. Int. Workshop on Standardization of Analytical Methodology for Feeds," Int. Dev. Res. Center, Ottawa.