

Şeker Pancarı Yaprağına Değişik Katkı Maddeleri İlavesinin Silaj Kalitesi ile in Vitro Kuru Madde Sindirilebilirlik Düzeylerine Etkisi

Abdullah CAN¹Nihat DENEK²Kemal YAZGAN¹¹ Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Şanlıurfa / Türkiye² Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Besl. Hast. ABD. Şanlıurfa/ Türkiye

ÖZET

Şeker pancarı yapraklarına değişik katkı maddeleri ilavesiyle hazırlanan silajların besin madde içerikleri ile in vitro kuru madde sindirilebilirliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada katkısız, ağırlık esasına göre %1 tuz, %0.5 formik asit, %0.5 üre, %5 melas ve %5 buğday kırmacı ilavesi ile hazırlanan silajların kuru madde içerikleri %13.86 - %17.80; ham protein değerleri %20.26 - %25.33; ADF değerleri %10.23 - %14.68; NDF değerleri %27.24 - 34.54; pH değerleri 3.60 - 4.57; in vitro kuru madde sindirim değerleri %77.59 - %86.87; Fleig puanları ise 50.06 - 96.59 arasında tespit edilmiştir ($P < 0.05$). Buğday kırmacı ve melas katkısı silajların kuru madde düzeyini, üre katkısı ham protein ve pH değerini istatistiksel olarak önemli düzeyde arttırmıştır ($P < 0.05$). Formik asit ilavesi silajların in vitro kuru madde sindirimini azaltmıştır ($P < 0.05$). Araştırma sonunda, şeker pancarı yapraklarının herhangi bir katkıya gerek duyulmadan silolanabileceği ve elde edilen silajların kaliteli silaj niteliği taşıdıkları sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Şeker pancarı yaprağı, silaj, katkı, in vitro sindirilebilirlik.

Effect of Different Additives on Silage Quality and in Vitro Dry Matter Digestibility of Sugar Beet Leaves.

SUMMARY

This study was carried out to investigate effect of no additives or 1% salt, 0.5% formic acid, 0.5% urea, 5% molasses, and 5% ground wheat grain (weigh basis) on silage quality and in vitro dry matter digestibility of sugar beet leaves. Contents of dry matter, crude protein, ADF, NDF, pH values, in vitro dry matter digestibilities and fleig points of sugar beet leaf silages were in range of 13.86-17.80%, 20.26-25.33%, 10.23-14.68%, 27.24-34.54%, 3.60-4.57, 77.59-86.87%, and 50.06-96.59, respectively. Addition of ground wheat grain and molasses increased dry matter contents of silages ($P < 0.05$). Crude protein contents and pH values were increased by addition of urea ($P < 0.05$). Formic acid decreased in vitro dry matter digestibilities of silages ($P < 0.05$). According to this study, sugar beet leaves can be good quality silages even they ensiled without additives.

Key words: Sugar beet leaves, silage, additive, in vitro digestibility

GİRİŞ

Ülkemizde endüstri bitkileri içerisinde toplam üretim alanının %24.4'ünde şeker pancarı ekimi yapılmaktadır (10). Şeker üretimi amacıyla her yıl yaklaşık 4 milyon dekar alana şeker pancarı ekilmekte ve yan ürün olarak yaklaşık 8.3 milyon ton şeker pancarı yaprağı elde edilmektedir (3). Şeker pancarının hasat döneminde elde edilen yaprakların bir kısmı taze kaba yem kaynağı olarak değerlendirilirken, önemli bir kısmı ise tarlada bırakılmakta ve organik gübre olarak toprağa karışmaktadır. Kaliteli kaba yem açığı bulunan ülkemizde, protein ve şeker bakımından zengin olan ve hayvanlar tarafından sevilerek tüketilen şeker pancarı yapraklarından yeterince yararlanılmamaktadır. Pimlott (24) şeker pancarının dekara kök veriminin %80-85'i kadar şeker pancarı baş ve yaprakları elde edildiğini, ancak elde edilen pancar baş ve yapraklarının yaklaşık %80'inin tarlada kaldığını ve sadece %2'sinin silolandığını bildirmektedir. Przybyl (25) hasat yöntemine bağlı olarak değişmekle birlikte şeker pancarı yapraklarının tarlada organik gübre olarak bırakılması yerine silajın yapılmasının daha avantajlı olduğunu, Pimlott (24) ise şeker pancarı yapraklarından yapılan silajın üretim maliyetinin, silajın yem değerinin yarısından daha az olduğunu bildirmektedirler.

Şeker pancarı yapraklarının pancar başı içeriğine ve toprakla bulaşma düzeyine bağlı olarak yem değeri ve lezzeti değişmektedir. Yapraklar toprakla ne kadar fazla kirlenirse silolama esnasında fermentasyon aynı düzeyde olumsuz yönde etkilenmektedir. Hasat edilen yapraklar 1-2 gün içerisinde silolanmalıdır (16). Silaj yapılacak şeker pancarı yapraklarının temiz olması ve tarlada uzun süre bekletilmemesinin gerektiği, pancar yapraklarının kesimi sırasında bir miktar pancar parçasının da kesilmesi nedeniyle ve yeteri düzeyde karbonhidrat içermesi nedeniyle optimum fermentasyon için silo içerisine herhangi bir katkı maddesi ilavesine gerek olmadığı bildirilmektedir (24). Ancak, parçalama makinasından geçirilmiş veya toprakla kirlenmiş şeker pancarı yapraklarının silolanmasında bir miktar katkı maddesine gereksinim duyulmaktadır (16). Şeker pancarı baş ve yapraklarının sodyum format (%0.5) veya Ensil ATE (%1) gibi katkı maddeleri ile silolanmanın silo sızıntı suyunu ve bu sudaki şeker miktarını arttırdığı bildirilmektedir (22). Şeker pancarı yaprağı silajlarında silo suyu ile oluşan kayıpların ve düşük kuru madde düzeyinin artırılması amacıyla silolama esnasında kuru şeker pancarı posası, kuru ot ya da saman katılması önerilmektedir (8). Brabender ve ark. (7) laktasyondaki süt inekleri tarafından şeker pancarı yaprağı silajının sevilerek tüketildiğini ve toplam kaba yem tüketimini arttırdığını bildirmektedirler. Şeker pancarı yaprağı ve

silajı fazla miktarda okzalik asit içerdiğinden tek yönlü tüketildiğinde ishale neden olmakta ve kalsiyumdan yararlanmayı azaltmaktadır. Şeker pancarı yaprağı ya da silajı tüketen hayvanların rasyonlarına kalsiyum katılması tavsiye edilmektedir. Yine şeker pancarı yaprağı silajının kuru madde ve selüloz düzeyinin düşük olmasından dolayı yonca kuru otu ya da saman gibi yemlerle birlikte verilmesi önerilmektedir (2, 16, 27).

Bu çalışma, hayvan besleme alanında kaba yem kaynağı olarak yeterince değerlendirilmeyen şeker pancarı yapraklarına değişik katkı maddeleri ilavesiyle hazırlanan silajların besin madde içerikleri ile in vitro kuru madde sindirilebilirliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

- MATERYAL ve METOT

Araştırmada silaj materyali olarak Kayseri bölgesinden temin edilen şeker pancarı yaprakları kullanılmıştır. Şeker pancarı yaprakları, katkısız, ağırlık esasına göre %1 tuz, %0.5 formik asit, %0.5 üre, %5 melas ve %5 buğday kırmısı ilave edilerek silolanmış ve 6 grup oluşturulmuştur. Farklı 6 grup ve 3 tekerrür olmak üzere toplam 18 adet silaj örneği 1 litrelik cam kavanozlara sıkıştırılmıştır. Cam kavanozların kapakları delinmiş ve kavanozlar ters çevrilerek 48 saat süreyle silo

suyu drenajı sağlanmıştır. Kavanozlar 60 günlük inkubasyon süresi sonrasında açılmıştır. Silajlar açıldıktan hemen sonra pH değerleri ölçülmüştür. Silajların Fleig puanlaması Kılıç (17)'in bildirdiği;

Fleig Puanı = $220 + (2 \times \%Kuru\ Madde - 15) - 40 \times pH$ eşitliği ile hesaplanmıştır. Kuru madde (KM), ham protein (HP) ve ham kül (HK) analizleri Weende analiz sistemine göre (4), ADF ve NDF analizleri ise Goering ve Van Soest (11)'in bildirdikleri yöntemlere göre yapılmıştır. Silaj örneklerinin in vitro kuru madde sindirilebilirlikleri Tilley ve Terry (30)'nin bildirdiği ve Marten ve Barnes (20) tarafından modifiye edilmiş iki fazlı sindirim yöntemine göre yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde varyans analizi, gruplar arası farklılığın belirlenmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (29). Bu amaçla SAS (26) paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR

Farklı katkı maddeleri ilavesi ile hazırlanan silajların besin madde içerikleri ile in vitro kuru madde sindirilebilirlikleri ve Fleig puanlamaları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Farklı katkı maddeleri ilavesi ile hazırlanan silajların besin madde içerikleri ile in vitro kuru madde sindirilebilirlikleri ve Fleig puanlamaları

Grup	KM	HK *	OM *	HP *	ADF *	NDF *	pH	İVKMS *	FP
Katkısız	14.31 ^c	20.89 ^{bc}	79.11 ^{bc}	22.29 ^b	12.80 ^{bc}	31.33 ^{bc}	3.70 ^b	83.95 ^{ab}	85.63 ^c
Tuz	15.55 ^b	25.16 ^a	74.84 ^d	20.26 ^b	12.96 ^{bc}	27.82 ^b	3.73 ^b	84.05 ^{ab}	86.76 ^{bc}
Formik Asit	14.93 ^{bc}	20.23 ^{bc}	79.77 ^{bc}	22.10 ^b	14.23 ^{ab}	30.77 ^{ab}	3.73 ^b	77.59 ^c	85.53 ^c
Üre	13.86 ^c	21.41 ^b	78.59 ^c	25.33 ^a	14.68 ^b	34.54 ^a	4.57 ^a	80.79 ^{bc}	50.06 ^d
Melas	17.59 ^a	19.52 ^c	80.48 ^b	21.05 ^b	11.61 ^{cd}	27.26 ^b	3.67 ^b	84.85 ^{ab}	93.51 ^{ab}
Buğday kırmısı	17.80 ^a	16.72 ^d	83.28 ^a	20.59 ^b	10.23 ^d	27.24 ^b	3.60 ^b	86.87 ^a	96.59 ^a
Ort. Std. Hata	0.35	0.46	0.46	0.70	0.51	1.35	0.06	1.60	2.23

a-d: Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur (P<0.05).

*: Kuru madde esasına göre elde edilen değerler.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Katkısız grup ile kıyaslandığında, buğday kırmısı ve melas katkıları silaj kuru madde düzeyini önemli düzeyde arttırmış (P<0.05), formik asit ve üre katkısının ise kuru madde üzerinde önemli bir etkisi olmamıştır (P>0.05). Katkısız silaj için elde edilen kuru madde değeri (%14.31), Ak ve ark. (1) ve Azman ve ark. (5)'nin bildirdikleri değerlerden (%17.70 ve %16.38) düşük, Kılıç (16)'nın bildirdiği değerden (%12.70) yüksek

bulunmuştur. Melas ve buğday kırmısı ilavesi ile şekillenen kuru madde düzeyindeki artış, melas ve buğday kırmısının silaja daha fazla katılmasına ve kuru madde düzeyinin yüksek oluşuna bağlanabilir.

Katkısız silaj ile karşılaştırıldığında, üre katkısı hariç, tüm katkılar silajların ham protein değerlerinde önemli farklılığa sebep olmamış (P>0.05), üre katkılı grupta diğer gruplarla karşılaştırıldığında önemli düzeyde artma (P<0.05) tespit edilmiştir. Bu sonuç, Lattemae ve ark. (19)'nın silajlara üre katkısının silajların ham protein

değerlerini arttırdığı yönündeki bildirim ile uyumlu bulunmuştur. Katkısız silaj ile karşılaştırıldığında, üre katkısının silaj ADF değerini arttırdığı, buğday kırmacı katkısının ise azalttığı ($P<0.05$), buğday kırmacı ve melas katkılarının silaj NDF değerini azalttığı ($P<0.05$) tespit edilmiştir. Melas ve buğday kırmacı katkılarının silaj ADF ve NDF değerlerini düşürmesi, melasın ADF ve NDF içermemesi, buğday kırmacısının çok düşük düzeyde ADF ve NDF kapsamına bağlanabilir. Yine Bolsen ve ark. (6) bu azalmanın melasın laktik asit bakterilerini başta olmak üzere bazı anaerob bakterilerin sayılarını arttırmalarına bağlı olarak, silajdaki ADF, NDF ve ham selülozun yıkılmasını arttırmalarından kaynaklanabileceğini bildirmektedirler. Azman ve ark. (5)'nin katkısız şeker pancarı yaprağı için bildirdikleri ADF ve NDF değerleri (%15.09 ve %23.99) bu çalışmadan katkısız silaj için elde edilen ADF değerinden (%12.80) yüksek, NDF değerinden ise (%31.33) düşük bulunmuştur.

Silajların kalitelerinin belirlenmesinde önemli kriterlerden birisi de silajların pH değerleridir (18). Bu çalışmada üre katkısı ile hazırlanan silajların dışında diğer silajların pH değerleri (3.60-3.73) optimum silaj pH değerleri olan 3.8-4.2 değerlerine yakın bulunmuştur. Üre katkısı ile hazırlanan silajların pH değeri, diğer gruplardan önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Üre ilave edilen grupta pH değerinin artmasının, silajda laktik asit bakteri fermentasyonu için gerekli olan kolay eriyebilir karbonhidrat kapsamının düşük olması, üreden kaynaklanan ham protein düzeyindeki artış ve fermentasyon esnasında proteinlerin amonyaka dönüştürülmesinden (17) kaynaklandığı düşünülmektedir. Yine Türemiş ve ark. (31)'da silajlara üre katkısının silaj pH değerini yükselttiğini bildirmektedirler. Bu çalışmada üre katkılı grup hariç, tüm gruplar için tespit edilen pH değerleri (3.60-3.73), Azman ve ark. (5)'nin katkısız silaj için bildirdiği değere (3.85) yakın bulunmuştur.

Çalışmada farklı katkıları ilave edilerek hazırlanan şeker pancarı yaprağı silajlarının in vitro kuru madde sindirilebilirlikleri katkısız, tuz, formik asit, üre, melas ve buğday kırmacı grupları için sırasıyla %83.95, %84.05, %77.59, %80.79, %84.85 ve %86.87 olarak belirlenmiştir ($P<0.05$). Formik asit katkısı haricinde diğer katkılı gruplardan elde edilen in vitro kuru madde sindirilebilirlik değerleri katkısız grupla benzer bulunmuştur ($P>0.05$). Bu çalışmadan katkısız silajlar için elde edilen in vitro kuru madde sindirilebilirlik değeri (%83.95), Ak ve ark. (1) ve Demarquilly (9)'nin bildirdikleri değerlerden (%74.45 ve %72.00) yüksek bulunmuştur. Formik asit ilavesi bu çalışmada in vitro kuru madde sindirimini düşürmüştür ($P<0.05$). Yapılan literatür araştırmalarında bazı çalışmalarda (12, 28) formik asit ilavesinin silaj kuru madde sindirimini arttırdığı, bazı çalışmalarda etkili olmadığı (15), bazı çalışmalarda (14, 21) ise kuru madde sindirimini düşürdüğü bildirilmektedir. Mevsimsel şartlar, gübreleme, sulama, hastalıklar ve don nedeniyle şeker pancarı yapraklarının kalitesi yıllara ve bölgelere göre değişim gösterebilmektedir. Azotlu gübrelerle aşırı

gübreleme, hastalıklar, don, toprakla bulaşma ve hasat sırasında kök başları kalmayacak şekilde hasat gibi faktörler şeker pancarı yaprakları ile hazırlanan silajların kalitelerini düşürmektedir (13, 23). Yine Demarquilly (9), yıkanmış taze şeker pancarı yapraklarında kuru madde sindirilebilirliğini %72 olarak belirlerken, bu değer toprakla bulaşmaya bağlı olarak %47'ye kadar düşmektedir.

Değişik katkıları ilave edilerek hazırlanan şeker pancarı yaprağı silajının Fleig puanları katkısız, tuz, formik asit, üre, melas ve buğday kırmacı grupları için sırasıyla 85.63, 86.76, 85.53, 50.06, 93.51 ve 96.59 olarak belirlenmiştir ($P<0.05$). Fleig puanlaması silajların kuru madde ve pH değerleri ile ilişkili olduğundan düşük kuru madde ve yüksek pH değerlerine sahip olan silajların Fleig puanları düşük bulunmuştur. Üre katkılı gruplar haricinde tüm silajların Fleig puanları pekiyi düzeyde bulunmuş, üre katkılı silajın Fleig puanı (50.06) ise memnunluk verici düzeyde bulunmuştur.

Sonuç olarak, ülkemizde kaba yem açığının olması ve hayvan besleme alanında yeterince değerlendirilemeyen şeker pancarı yapraklarının herhangi bir katkıya gerek duyulmadan silolanabileceği ve elde edilen silajların kaliteli silaj niteliği taşıdıkları sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Ak İ, Canbolat Ö, Bölüktepe S, Çarlı T, Önder N (2003): Şeker pancarı yapraklarının yem değeri ve silolanma olanakları. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18-20 Eylül 2003, Konya.
2. Akyıldız R (1983): Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. AÜZF. Yay. No:868, Ders Kitabı:234, 411 s. Ankara.
3. Anonim (1997): Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Şeker endüstrisi Agronomi Şubesi 1997 Yılı Vejetasyon Seyir Raporları, Ankara.
4. Association of Official Analytical Chemists (1990): Official Methods of Analysis. Vol.1. 15th ed. AOAC, Arlington, VA.
5. Azman MA, Balevi T, Şeker E, Gülşen N, Kurtoğlu V (1997): Şeker pancarı yaprağı ve silajının yem olarak değerlerinin belirlenmesi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 7,2: 47-50.
6. Bolsen KK, Ashbell G, Weinberg ZG (1996): Silage fermentation and silage additives. Ajas. 9,5:483-493.
7. Brabender DL, Andries JJ, Vanacker JM, Buysse F (1983): The value of ensiled sugar beet leaves for dairy cows. Revue de L'Ariculture. 36,2:379-391.
8. Corporaal J (1987): Ensiling trials with beet leaves and straw. Publikatie Proefstation voor de Rundveehouderij Schapenhouderij en Paardenhouderij Netherlands. No:46, 31-35.
9. Demarquilly C (1979): Bulletin Technique d'Information. No:343-344, 383-388.

10.Engindeniz S (1993): Türkiyede şeker pancarı üretiminde ve şeker işlenmesinde izlenen politikalar ile bu konuda bazı öneriler. Çiftçi ve Köy Derg., 99, 21-26.

11.Goering MK and Van Soest PJ (1970): Forage Fibre Analysis. Agricultural Handbook, No.379. Agric. Res., U.S. Dep. Agric.

12.Gordon FJ (1989): Effect of Silage Additives and Wilting on Animal Performance. Proceedings of the Twenty-Third Feed Manufactures Conference, University of Nottingham (Ed: W. Harising), 159-173.

13.Groda B, Zufanek J (1988): Presevation of sugar-beet tops through ensiling. Acta Universitatis Agriculturae, Facultas Agroeconomica, 24:1-2, 99-108.

14.Jacobs JL, Cook JE, McAllan AB (1991): Enzymes as silage additive. 2. The effect of grass dry matter content on ensilage quality and performance in sheep. Grass Forage Sci., 46: 191-199.

15.Jacobs JL, McAllan AB (1991): Enzymes as silage additives. 1. Silage quality, digestion and performance in growing cattle. Grass Forage Sci., 46: 63-73.

16.Kılıç A (1986): Silo Yemi (Öğretim, Öğretim ve Uygulama Önerileri) Bilgehan Basımevi, Bornova İzmir.

17.Kılıç A (1984): Silo Yemi. Bilgehan Basımevi. İzmir.

18.Kiermeier F, Renner E (1963): Der pH- wert als kriterium der verwendbarkeit von silage für die milchvieh Fütterung. Das Wirtschaftseiq. Futterq. 106-113.

19.Lattēmae P, Ohlsson C, Lingvall P (1996): The effect of molasses and formic acid on quality of red-clover silage. Swedish J. Agric. Res. 26: 31-41.

20.Marten GC and Barnes RF (1980): Prediction of Energy Digestibility of Forages with in vitro Rumen Fermentation and Fungal Enzyme Systems. (in) Proc. Int. Workshop on Standardization of Analytical Methodology for Feed WJ Pigden CC Balch and M Graham, Editors. Int. Dev. Res. Center, Ottawa, Canada.

21.Mayne CS (1993): The effect of formic acid, sulphuric acid and a bacterial inoculant on silage

fermentation and the food intake and milk production of lactating dairy cows. Anim. Prod., 56: 29-42.

22.Mikolajczak M (1987): Chemical composition and dynamics of effluent from ensiled sugar-beet leaves. Roczniki Nauk Rolniczych. Seria-B, Zootechniczna, 103, 1:87-105.

23.Nonn H (1985): The influence of agrotechnical measures and natural growth conditions on the feeding value and suitability for ensiling of sugarbeet leaves. Archiv für Acker und pflanzenbau und Bodenkunde. 29,9:587-597.

24.Pimlott A (1991): Some practical aspects of sugar beet tops silage. British Sugar Beet Review. 59, 3:36-38.

25.Przybyl J (1994): Comparison of sugar beet harvesting techniques in respect of leaf utilization mode. Zeszyty Problemowe Postępow Nauk Rolniczych. 416:125-130.

26.SAS (1985): SAS User's Guide: Statistic. Statistical Analysis Systems Institute Inc., Cary, NC.

27.Schoner FJ, Pfeffer E (1983): Survey of mineral contents in forage. Wirtschaftseigene Futter. 29, 1:5-16.

28.Snyman LD, Joubert HW (1996): Effect of maturity stage and method of preservation on the yield and quality of forage sorghum. Anim. Feed Sci. Tech., 57: 63-73.

29.Steel RCD and Torrie JH (1980): Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. Mc Graw- Hill Book Company. New York.

30.Tilley JMA and Terry RA (1963): A two-stage technique for in vitro digestion of forage. J. Br. Grassl. Soc., 18: 104-111.

31.Türemiş A, Kızıllı Şimşek M, Kızıl S, Sağlamtimur T (1997): Çukurova koşullarında yetiştirilen bazı yem bitkileri ve karışımlarına değişik katkı maddeleri ilave edilerek hazırlanan silajların farklı açım zamanlarındaki kalitelerinin konisberg anahtarları ile değerlendirilmesi. Türkiye I. Silaj Kongresi. 16-19 Eylül. Bursa.