

## Yaş Şeker Pancarı Posasının Buğday Kepeği ile Birlikte Silolanma Olanakları ile Silaj Kalitesi ve Sindirilebilirliğinin Belirlenmesi (I. Silaj Kalitesi)\*

Taner LEVENDOĞLU<sup>1</sup> Mehmet Akif KARSLI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Özalp MYO, Hayvan Yetiştiriciliği Bölümü, Van, Türkiye

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD, Van, Türkiye

Geliş tarihi: 06.10.2010

Kabul Tarihi: 18.10.2010

### ÖZET

Bu çalışma, yaş şeker pancarı posasına (YŞPP) değişik oranlarda kepek ilave ederek elde edilen silajların mısır silajıyla karşılaştırılabilir olarak silaj kalitesi ve in vitro sindirilebilirliğinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Denemede, %25, %30 ve %35 KM içeren YŞPP-kepek karışımı olan üç grup silaj ve ayrıca bir grup da mısır silajı hazırlanmıştır. Silajların besin madde analizleri, pH ve fermentasyon özellikleri belirlenmiştir. Yine in vitro sindirim değerleri ve bu değerler baz alınarak enerji değerleri de hesaplanmıştır. Buna göre; silajlara ait kuru madde (KM) değerleri mısır silajı (MS), %25, %30 ve %35'lik yem numunelerine göre sırasıyla %25.39, %21.53, %31.03, %35.58. Organik madde (OM) düzeyleri, %94.57, %94.92, %94.39, %94.09 (p<0,05). Ham protein (HP) değerleri, sırasıyla %5.76, %15.81, %16.60, %17.39, HS değerleri %23.33, %23.32, %17.87, %16.34, pH düzeyleri 3.63, 3.73, 3.78, 3.84 olarak bulunmuştur (P<0,05). Silajlara ait sindirim değerleri ve bu değerler baz alınarak hesaplanmış metabolik enerji (ME) ve net enerji laktasyon (NEL) değerleri istatistiksel olarak benzer, ancak %25 KM içeren YŞPP silajı sayısal olarak gerek sindirim ve gerekse enerji değerleri açısından diğer silajlardan daha iyi olduğu görülmüştür (P=0.18). Sonuç olarak, hazırlanan YŞPP silajlarının her üçünün de gerek silaj kalitesi ve gerekse sindirilebilirliklerinin en az kaliteli bir mısır silajına benzer veya daha iyi olduğu görülmüştür. Bu üç silaj içerisinde, besin madde içeriği, sindirilebilirlik ve kullanılan kepek miktarı dikkate alındığında, %25 KM içerecek şekilde hazırlanan YŞPP silajının en iyi silaj olduğu söylenebilir.

### Anahtar Kelimeler

Yaş şeker pancarı posası, Silaj, Yem tüketimi, Sindirim

## The Possibilities of Ensiling of Wet Sugar Beet Pulp with Wheat Bran and the Determination of Silage Quality and Digestibility (I. Silage Quality)

### SUMMARY

The aim of this study was to compare silage quality and digestibility of corn silage with wet sugar beet pulp- wheat bran silage prepared by addition of wheat bran at different levels in to wet sugar beet pulp. Three wet sugar beet pulp- wheat bran silages containing 25, 30 and 35 %DM and corn silage were prepared. Nutrient composition, pH, fermentation characteristics, and in vitro digestibility of silages were determined. Metabolizable and net energy values of silage were also calculated using the digestibility values. Silage DM contents were 25.39, 21.53, 31.03 and 35.08 for corn silage, WSBP silages containing 25, 30 and 35 %DM respectively. OM contents of silages were 94.57, 94.52, 94.39 and 94.09 (P<0,05), respectively crude protein contents were 5.76, 15.81, 16.60, 17.39 respectively, crude fiber contents of silages were 23.33, 23.32, 17.87, 16.34% respectively, pH values of silages were 3.63, 3.73, 3.78 and 3.84, respectively (P<0,05). In vitro digestibility and ME and net energy values were statistically similar, but WSBP containing 25 %DM tended to have better both digestibility and energy values compared with other silages (P=0.18). In conclusion, WSBP silages prepared to contain 25, 30 and 35%DM were at least similar or better compared with high quality corn silage in respect to silage quality, in vitro digestibility of these three silages, WSBP containing 25%DM seem to be the best silage based on nutrient content, in vitro digestibility and amount of wheat bran used.

### Key Words

Wet sugar beet pulp, Silage, Feed intake, Digestibility

### GİRİŞ

Bilindiği üzere ruminant beslenmesi kaliteli kaba yeme dayalı olduğu sürece ekonomik olmaktadır. Nitekim kaba yemler, süt ineği rasyonlarında %40-70, kurudaki ineklerin ve damızlık düvelerin rasyonlarında %90-100, koyun rasyonlarında da %90-95 oranında yer almaktadır (Ensminger ve Olentin, 1980).

Ülkemizde hayvancılığın gelişmesi, yüksek verimli kültür

hayvanlarının kullanımının yanında kaliteli kaba yeşil yem kullanımına da bağlıdır. Kış mevsiminde et ve süt verimini artırmak için, diğer mevsimlerde bol bulunan yeşil yem bitkilerinin silaj yapılarak saklanması ve kış aylarında hayvanlarımıza yedirilmesi gerekmektedir (Açıkgöz ve ark., 2002). Ruminantların beslenmesinde kaba yem olarak silajın kullanılması her geçen gün ağırlık ve hız kazanmaktadır. Yeşil yemlerin diğer saklama yöntemleri ile elde edilen kuru ota göre daha yüksek besin madde

içeriğine sahip olması, kayıpların daha az olması, daha az maliyet ve kolayca üretilebilmesi silaja olan ilgiyi artırmıştır (Ergül, 1997; Woolford, 1999). Günümüzde ekonomik ve karlı hayvansal üretim yapabilmek için yüksek kaliteli silo yemi üretimi ve kullanımı gereklidir (Filya, 2000). Günümüzde başta Avrupa ve Amerika olmak üzere hayvancılığı gelişmiş tüm ülkelerde silo yemi üretimi giderek artmaktadır. Ülkemizde de son yıllarda silaj üretim miktarının yükselmesi, silajın çok yakın bir gelecekte büyük önem kazanacağını göstermektedir (Açıkgöz ve ark., 2002).

Bu çalışma, yaş şeker pancarı posasının, değirmencilik yan ürünü olan kepekle silolama olanakları ile elde edilen silajın kalite, besin madde içeriği ve in vitro sindirilebilirliğinin mısır silajı ile karşılaştırılmasını amaçlamaktadır.

## MATERYAL ve METOT

Araştırmada yem materyali olarak, yaklaşık 500 kg mısır hasılı (Tareks 644®), 1500 kg yaş şeker pancarı posası ve 500 kg buğday kepeği kullanılmıştır. Süt-hamur olum döneminde hasat edilmiş mısır hasılı yaklaşık 100 L hacimdeki varillere iyi şekilde sıkıştırılarak silolanmıştır. Aynı şekilde kepekle karıştırılarak %25, %30 ve %35 kuru madde içerecek şekilde hazırlanmış yaş şeker pancarı posası 100 L hacimde plastik varillerde silolanmıştır (her grup için en az dört varil). Yaklaşık 60 gün silolama sonrası açılan silo yemlerin ham besin madde, kalsiyum, fosfor içeriği ile in vitro sindirimleri belirlenmiştir. Silajların besin madde analizleri Wendee (Akkılıç ve Sürmen, 1979) analiz sistemine göre belirlenmiştir. Silaj kalitesini gösteren, silaj pH ve uçucu yağ asidi analizleri ise elde edilen filtratta belirlenmiştir.

Denemede kullanılan silajlar numunelerinin kuru madde (KM), ham protein (HP), ham yağ (HY) ve ham kül (HK) analizleri Weende analiz sistemine göre, ham seluloz (HS) analizleri ise Crampton ve Maynard (1938)'in bildirdiği metotla yapılmıştır. Azotsuz Öz Madde (NÖM) miktarı

hesapla bulunmuştur. NDF, Van Soest ve Robertson (1979)'a göre, ADF ise Goering ve Van Soest (1970)'a göre belirlenmiştir.

Silajlarda HP analizi yaş numunelerde yapılmıştır.

In vitro KM sindirim (IVKMS) değerleri Tilley and Terry (1963)'in bildirdiği, Marten and Barnes (1980)'in modifiye etmiş olduğu yöntemle göre belirlenmiştir. Rumen sıvısı yonca tüketen erkek tokludan elde edilmiştir. Alınan rumen sıvısı 4 kat gazlı bezden süzülükten sonra inokulant olarak kullanılmıştır. Metabolik enerji (ME, Mcal/kg) ve net enerji laktasyon (NEL, Mcal/kg) değerleri hesaplanmıştır (Yavuz, 2001).

ME, (Mcal/kg) = Sindirilebilir enerji x 0.82

NEL, (Mcal/kg) = 0.00245x sindirilebilir enerji - 0.12

Uçucu yağ asitleri gaz kromatografisi cihazında yapılmıştır (Hart, 1990). Amonyak tayini Nursoy (2000)'un belirttiği distilasyon yöntemiyle yapılmıştır.

Kalsiyum (Ca) analizi, Atomik Absorbsiyon Yöntemi ile, Fosfor (P) analizi ise Spektrofotometre cihazı yardımıyla belirlenmiştir (Kacar, 1984).

## İstatistiksel analiz

Çalışmada elde edilen tüm veriler varyans analizine tabii tutulmuş, gruplar arasındaki fark ise Duncan testi ile belirlenmiştir (Steel ve Torrie, 1980). İstatistiksel analizlerde Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde bulunan SAS (1995) paket programı kullanılmıştır.

## BULGULAR

Çalışmada kullanılan silajlara ait besin madde içerikleri Tablo 1'de, fermentasyon kalitesine ilişkin parametreler Tablo 2'de, in vitro sindirim dereceleri ve in vitro sindirimlerden hesaplanan enerji değerlerine ait veriler ise Tablo 3'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Çalışmada kullanılan silajlara ait besin madde içerikleri, (%KM).

**Table 1.** Nutrient contents of sileges used in the experiment

	MS	%25 YŞPPS	%30 YŞPPS	%35 YŞPPS	P-Değeri
KM	25.39 ± 1.33 c	21.53 ± 0.75 d	31.03 ± 4.19 b	35.58 ± 1.76 a	**
OM	94.57 ± 0.1 a	94.92 ± 0.15 a	94.39 ± 0.59 b	94.09 ± 0.27 b	*
HK	5.43 ± 0.1 ab	5.08 ± 0.15 b	5.61 ± 0.59 a	5.91 ± 0.27 a	*
HP	5.76 ± 0.47 c	15.81 ± 0.69 b	16.60 ± 0.98 ab	17.39 ± 1.30 a	**
HS	23.33 ± 0.76 a	23.32 ± 1.85 a	17.87 ± 1.36 b	16.34 ± 0.97 b	*
HY	2.79 ± 0.2 c	4.64 ± 0.77 b	6.92 ± 1.32 a	5.03 ± 1.02 b	**
ADF	21.27 ± 2.6 bc	23.51 ± 1 ab	20.50 ± 0.4 c	24.21 ± 1.8 a	*
NDF	48.61 ± 3.33 a	47.10 ± 1.76 ab	44.03 ± 0.1 b	50.43 ± 2.38 a	*
NÖM	62.7 ± 0.33 a	51.16 ± 1.74 c	52.34 ± 1.77 c	57.09 ± 0.56 b	**
Ca	0.32 ± 0.026	0.45 ± 0.09	0.41 ± 0.009	0.34 ± 0.045	-
P	0.14 ± 0.003 d	0.56 ± 0.01 c	0.71 ± 0.016 b	0.86 ± 0.027 a	**

\* : P < 0,05, \*\* : P < 0,01, - : P > 0.05

**Tablo 2.** Çalışmada hazırlanan silajlara ait fermentasyon kalitesine ait veriler**Table 2.** Data regarding fermentation quality of silages prepared in the experiment

	MS	%25 YŞPPS	%30 YŞPPS	%35 YŞPPS	P-Değeri
pH	3.63 ± 0.03 <sup>c</sup>	3.73 ± 0.05 <sup>b</sup>	3.78 ± 0.03 <sup>ab</sup>	3.84 ± 0.05 <sup>a</sup>	*
Laktik asit (%KM)	3.76 ± 0.24	3.91 ± 0.19	4.15 ± 0.17	4.20 ± 1.22	-
Asetik asit. (%KM)	1.99 ± 0.52	2.72 ± 0.41	1.92 ± 0.90	2.16 ± 0.92	-
Propiyonik asit (%KM)	0.029 ± 0.016 <sup>b</sup>	0.57 ± 0.17 <sup>a</sup>	0.21 ± 0.09 <sup>ab</sup>	0.25 ± 0.03 <sup>ab</sup>	*
Butirik asit (%KM)	0.003 ± 0.004	0.005 ± 0.004	0.00	0.28 ± 0.16	-
Amonyak (%KM)	1.25 ± 0.12 <sup>b</sup>	3.24 ± 0.2 <sup>a</sup>	3.32 ± 0.56 <sup>a</sup>	3.35 <sup>a</sup> ± 0.14	**

\* : P&lt; 0.05, \*\* : P&lt; 0.01, - : P&gt; 0.05

**Tablo 3.** Çalışmada hazırlanan silajlara ait in vitro sindirim (%KM) ve enerji değerleri, (Mcal/kg, KM)**Table 3.** In vitro digestibility (DM%) and energy (Mcal/kg, DM) values of silages prepared in the experiment

	MS	%25 YŞPPS	%30 YŞPPS	%35 YŞPPS	P-Değeri
İn vitro sindirilebilirlik	73.43 ± 2.85	76.24 ± 4.01	74.20 ± 2.51	73.02 ± 0.66	-
ME	2.66 ± 0.1	2.76 ± 0.15	2.68 ± 0.09	2.64 ± 0.02	-
NEL	1.68 ± 0.07	1.75 ± 0.1	1.70 ± 0.06	1.67 ± 0.02	-

- : P&gt;0.05

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Türkiye’de ve bölgede bol miktarda üretilen şeker pancarı posasının değirmen yan ürünü olan kepekle silolama olanaklarını ve elde edilen silajın kalite ve besin madde içeriğinin mısır silajı ile karşılaştırılması amaçlanan bu çalışmada, hazırlanan silajlara ait besin madde içerikleri Tablo 1’de verilmiştir. Söz konusu tablo incelendiğinde silajlara ait kuru maddeler mısır silajı için %25.39, yaş şeker pancarı posası silajları için ise %21.53, %31.03, %35.58 olduğu görülmektedir. Mısır silajı için elde edilen KM değeri aynı bölgede yetiştirilmiş farklı mısır varyetesinin, süt olum döneminde %24.63 - %30.94, hamur olum döneminde ise %26.49 - %37.37 arasında seyrettiği bildirilmiştir (Deniz ve ark., 2001a). Bu çalışmada elde edilen KM düzeyleri Deniz ve ark. (2001a)’in bildirdiği KM düzeyleriyle benzerlik göstermekte olup, Kılıç (1986)’ın mısır silajı için öngördüğü optimal KM düzeyi aralığında olduğu görülmektedir. Yaş şeker pancarı posasına ait KM düzeyleri ise, %21.53 dışındaki düzeyler, çalışmada hedeflenen doğrultuda olduğu görülmektedir.

Silajların OM düzeyleri sırasıyla mısır, %25, %30, %35 KM içeren yaş şeker pancarı posaları için; %94.57, %94.92, %94.39 ve %94.09 olarak bulunmuştur (P<0.05). Bu çalışmada bulunmuş olan mısıra ait OM değeri literatürde bildirilen değerlerle uyum içinde olduğu görülmektedir (Givens ve ark., 1995; Deniz ve ark., 2001a). Yaş şeker pancarı posası silajına ait OM değerleri ise silajdaki kepek oranının artışına bağlı olarak düşüş gösterdiği görülmektedir. Şeker pancarı posasının OM değeri %96’larda (Smith, 1990; Deniz ve ark., 2001b) iken kepeğin OM değeri ise %93 civarında olduğu bildirilmektedir (Smith, 1990). Kepeğin OM düzeyinin düşük oluşu, silaja katılm oranına paralel olarak yaş şeker pancarı silajının OM düzeylerini etkilediği söylenebilir.

Yaş şeker pancarı posası silajına ait HP değerleri istatistiksel olarak belirgin şekilde mısır silajının HP değerinden yüksek olduğu görülmüştür (P< 0.05). Bu değerler aynı sırayla; %5.76, %15.81, %16.60 ve %17.39 olarak bulunmuştur. Çalışmada mısır için elde edilen HP

değeri literatürde bildirilen değerlerin bir miktar altında veya alt sınırında olduğu görülmektedir (Deniz ve ark., 2001a). Bitkilerin HP düzeyleri, varyete, toprak yapısı ve tarlaya atılan gübre (azot) miktarına bağlı olarak değişmektedir. Bu çalışmalar arasındaki farklılık yukarıda bahsedilen faktörlere bağlı olarak şekillendiği söylenebilir. Yaş şeker pancarı posasının HP düzeyi % 9-10 olarak bildirilirken (Woodman, 1945; Smith, 1990; Deniz ve ark., 2001b) çalışmada kullanılan kepeğin HP düzeyi %17.45 olarak bulunmuştur. Kuru madde baz alındığında silajlardaki kepek oranı oldukça yüksek düzeylere çıktığı için, silajda KM düzeyi artışına paralel olarak da silajın HP düzeyi kepeğine yaklaşımıştır.

Yaş şeker pancarı posasına kepek katımı silajların HS düzeyini doğrusal bir şekilde azalttığı görülmektedir (P< 0.05). Yine şeker pancarı posasına ait HS düzeyinin %24-25 (Deniz ve ark., 2001b) buna karşılık buğday kepeğine ait HS değerinin % 11’ler de (Smith, 1990) olması, dolayısı ile yaş şeker pancarı posası silajına katılan kepeğin miktarındaki artışa paralel olarak da silajların HS düzeyinin düşüşü doğaldır. Mısır silajına ait HS oranı %23.33 olup, literatürde bildirilen değerlerden bir miktar düşük olduğu görülmektedir (Smith, 1990; Deniz ve ark., 2002).

Mısır silajına ait NÖM içeriği, yaş şeker pancarı posası silajlarının NÖM içeriklerine oranla daha yüksek bulunmuştur (P< 0.05). Bunun en önemli nedeni, mısır silajının HP içeriğinin yaş şeker pancarı posasının HP içeriğine oranla çok daha düşük oluşudur. Yaş şeker pancarı posalarından %35 KM içeren silajın diğer iki gruba oranla daha yüksek NÖM içermesi ise bu silajın diğer iki gruba oranla daha düşük HS içermesiyle açıklanabilir.

Mısır silajına ait Ca ve P değerleri sırasıyla 0.32 ve 0.14 olarak bulunmuştur. Bu her iki değerde literatürde belirtilen verilerinin biraz altında bulunmuştur (Smith, 1990). Yaş şeker pancarı posası silajının Ca oranları katılan kepek oranına paralel olarak azalırken, P oranları ise artış göstermiştir. Silajlar arasında Ca oranı istatistiksel olarak benzer iken, P oranları tüm silajlar arasında farklılık göstermiştir (P< 0.05). Yaş şeker pancarı posasındaki

durum, yaş şeker pancarı posası ve kepeğin Ca ve P düzeyleriyle açıklanabilir. Yaş şeker pancarı posasının Ca ve P düzeyleri 0.87 ve 0.10 iken bu değerler buğday kepeği için 0.13 ve 1.38 olarak bildirilmiştir (Smith, 1990). Dolayısıyla bu iki yem maddesinin karıştırılması sonucu Ca ve P düzeyleri yem maddelerinin karışımındaki oranlarına paralel olarak artış göstermiştir.

Silaj kalitesini ifade eden fermentasyon ile ilgili parametreler Tablo 2'de verilmiştir. Silaj kalitesiyle ilgili parametrelerden, silaj pH'ları incelendiğinde, pH'ların sırayla; 3.63, 3.73, 3.78 ve 3.84 olarak belirlendiği görülmektedir (P <0.05). Silajların pH değerleri, Coşkun ve ark. (1998)' in silajlar için öngördüğü optimal pH aralığında bulunmuştur. Şeker pancarı posası silajlarına kepek katılması silaj pH'sını anlamlı derecede yükseltmiştir (P <0.05). pH'daki bu artış kepeğin azot içeriğinin yüksek oluşu ve buna bağlı olarak da tamponlama kapasitesinin yüksek oluşuna bağlanabilir (Giovanna Suzzi ve Grazia, 1987). Nitekim bu görüş silajların amonyak içeriklerince de doğrulanmaktadır.

Silajların organik asit düzeylerine bakıldığında laktik asitçe zengin olduğu ve ciddi düzeylerde asetik asit içerdiği görülmektedir. Bu da bu silajların hetero-fermantatif tip silajlar olduğunun işaretidir. Ancak silajda bozulmanın işareti olan bütirik asit %35 KM içeren yaş şeker pancarı posası silajının dışındaki silajlarda yok denebilecek düzeyde bulunmuştur. Buda silajların konservasyonlarında bir sorunun olmadığını işaretidir (Ergün ve ark., 2002).

Şeker pancarı posası silajların amonyak düzeyleri mısır silajının amonyak içeriğine nazaran istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Silaj amonyak düzeyi, silajlarda bulunan suda kolay eriyebilen HP düzeyinin bir ifadesidir. Bu anlamda, şeker pancarını oluşturan HP'in önemli bir kısmının NPN'lerden oluşuyor oluşu (Ergün ve ark., 2002) ve gerekse kepek katılımı sonucu nedeniyle bu silajların HP düzeyinin belirgin bir şekilde artması sonucu bu farklılığın oluştuğu söylenebilir.

Silajlara ait in vitro sindirim değerleri ve bu değerlerden hesaplanmış enerji değerleri Tablo 3'de verilmiştir. Söz konusu tablo incelendiğinde, tüm silajlara ait sindirim değerleri ve bu değerler baz alınarak hesaplanmış ME ve NEL değerleri istatistiksel olarak benzer olduğu görülmektedir (P=0.18). Ancak, %25 KM içeren şeker pancarı posası silajı sayısal olarak gerek sindirim ve gerekse enerji değerleri açısından diğer silajlardan bir miktar daha iyi bulunmuştur. Çalışmada mısır için bulunan %73.43 in vitro sindirim değeri, bu hasat olgunluğu için bildirilen literatür bulguları ile uyumlu olduğu görülmektedir (Crompton ve Maynard, 1938; Deniz ve ark., 2001a).

Sonuç olarak, %25 KM, %30 KM ve %35 KM içerecek şekilde kepek katkısı ile hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının her üçü de gerek silaj kalitesi ve gerekse sindirilebilirliklerinin en az kaliteli bir mısır silajına benzer veya daha iyi olduğu görülmüştür. Bu üç silaj içerisinde, besin madde içeriği, sindirilebilirlik ve silaja katılan kepek miktarı dikkate alındığında, %25 KM içerecek şekilde hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajının en iyi silaj olduğu söylenebilir.

## KAYNAKLAR

**Açıkgöz E, Turgut İ, Filya İ (2002).** Silaj Bitkileri Yetiştirme ve Silaj Yapımı. Hasad Yayıncılık.

- Akkılıç M, Sürmen S (1979).** Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvarı Kitabı. A.Ü. Basımevi. Ankara.
- Coşkun B, Şeker H, İnal F (1998).** Yemler ve Teknolojisi. S.Ü.Vet.Fak.Yayın Ünitesi, Konya.
- Crompton EW, Maynard LA (1938).** The relation of cellulose and lignin content to the nutritive value of animal feed. *J Nutr*, 15, 383-395.
- 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. *Turk J Vet Anim Sci*, 24, 1015-1020.
- Deniz S, Denek N, Nursoy H, Oğuz MN (2002).** Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının kuzu ve süt ineği rasyonlarında kullanıma olanakları. 3. Sindirilebilirlik ve kuzu besisi denemeleri. *Turk J Vet Anim Sci*, 26, 771-777.
- Deniz S, Nursoy H, Yılmaz İ, Karşlı MA (2001).** Vegetasyonun farklı devrelerinde hasat edilmenin bazı mısır varyetelerinde besin madde içeriği ve silaj kalitesi ile sindirilebilir kuru madde miktarına etkisi. *Vet Bil Derg*, 17(3), 43-49.
- Emsminger ME, Olentin CG (1980).** Feeds Nutrition Complate. 1st Ed. The Emsinger Publishing Company, California.
- Ergül M (1997).** Yemler Bilgisi ve Teknolojisi III.Baskı. No:487, E.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, İzmir.
- Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan K, Küçükersan S, Şehu A (2002).** Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi, A.Ü. Veteriner Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastahkları Anabilim Dalı, Ankara.
- Filya İ (2000).** Silaj kalitesinin artırılmasında yeni gelişmeler. International Animal Nutrition Congress, 4-6 September. Isparta.
- Giovanna Suzzi, FP, Grazia L (1987).** Pectolytic clostridia isolated from sugar beet pulp silage in Italy. *J Appl Bacteriol*, 63, 481-485.
- Givens DI, Cottyn BG, Dewey PJS, Steg A (1995).** A comparison of the neutral detergent-cellulose method with other laboratory methods for predicting the digestibility in vivo of maize silages from three European countries. *Anim Feed Sci Technol*, 54, 55-64.
- Goering HK, Van Soest PJ (1970).** Forage fiber analyses. Apparatus, reagent, procedures and applications. USDA Agric. Handbook No. 379.
- Hart SP (1990).** Effects of altering the grain content of sorghum silage on its nutritive value. *J Anim Sci*, 68, 3832-3842.
- Kacar B (1984).** Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, Ankara.
- Kılıç A (1986).** Silo Yemi Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri. Bilgehan Basımevi.
- Marten GC, Barnes RF (1980).** Prediction of energy digestibility of forages with in vitro rumen fermentation and fungal enzyme systems. In, Pigden WJ, Balch CC and Graham M (Eds.): Proc. Int. Workshop on standardization of analytical methodology for feed. Int. Dev. Res. Center, Ottawa.
- Nursoy H (2000).** Ekmek mayasının süt ineği rasyonlarında kullanılmasının süt verimi, besin maddelerinin sindirilebilirlik dereceleri, azot birikimi, bazı rumen parametreleri ve kan metabolitleri üzerine etkisi. Doktora Tezi, YYU Sağlık Bil Ens, Van.
- SAS (1995).** Sas user's guide. Statistics (Version 5 Ed.). SAS Inst., Inc. Carry, NC.
- Smith B W (1990).** Feed Industry Red Book. Communications Marketing, Inc., MN.
- Steel RG, Torrie JH (1980).** Principle and Procedures of Statistics. (2nd Ed.), Mc Donald book Co., Inc., New York, NY.
- Tilley JM, Terry RA (1963).** A two-stage technique for in vitro digestion of forage. *J Br Grassl Soc*, 18, 104-111.
- Van Soest PJ, Robertson JB (1979).** Systems of analyses for evaluation of fibrous feed. In, Pigden WJ, Balch CC and Graham M (Eds.): Proc. Int. Workshop on standardization of analytical methodology for feeds. Int.Dev.Res.Center, Ottawa, Canada, pp. 49-60.
- Woodman HE (1945).** United Kingdom. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.Bulletin, No:124.
- Woolford M.K (1999).** The Science and Technology of Silage Making. Alltech Technical Publ.
- Yavuz HM (2001).** Çiftlik Hayvanlarının Beslenmesinde Temel Prensipler Ve Karma Yem Üretiminde Bazı Bilimsel Yaklaşımlar. Farmavet, İstanbul.