

## Yaş Şeker Pancarı Posasının Bazı Meyve Posaları ile Silolanmasının Silaj Kalite Özellikleri, Enerji Değerleri ve Organik Madde Sindirilebilirlikleri Üzerine Etkisi<sup>1</sup>

**İsmail ÜLGER, Mahmut KALİBER, Selma BÜYÜKKILIÇ BEYZİ, Yusuf KONCA**  
Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kayseri.  
*e-posta: ismailulger@erciyes.edu.tr*

*Geliş Tarihi/Received:04.06.2015 Kabul Tarihi/Accepted:12.12.2015*

**Öz:** Bu çalışma, yaş şeker pancarı posasının (YPP) tek başına ve yarı yarıya (50:50) elma (PPE), limon (PPL), mandalina (PPM), portakal (PPP) ve şeftali (PPŞ) posaları ile karıştırılarak silolanmasının, silajların pH, kimyasal kompozisyon, hücre duvarı bileşenleri, Fleig puanları, metabolik enerji (ME), net enerji laktasyon (NEL) ve organik madde sindirilebilirlik (OMSD) değerleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. PPŞ grubunda pH değeri diğer gruplardan önemli derecede yüksek ancak Fleig puanları düşük bulunmuştur ( $p<0.05$ ). YPP grubunda kuru madde (KM) düzeyi en yüksek bulunurken en düşük KM değerleri PPL ve PPM gruplarında elde edilmiştir ( $p<0.05$ ). Gruplar arasında ham selüloz (HS) ve asit deterjan lignin (ADL) bakımından farklılıklar önemli bulunmamış, fakat kimyasal kompozisyonlar ve hücre duvarı bileşenleri önemli derecede farklılık göstermiştir ( $p<0.05$ ). PPŞ grubunda ham kül (HK) ve nötral deterjan selüloz (NDF) değerlerinin diğer gruplardan önemli derecede yüksek ancak ham yağ (HY) ve ham protein (HP) değerlerinin diğer gruplardan daha düşük olduğu dikkati çekmiştir. YPP, PPP ve PPŞ gruplarında metabolik enerji değerleri PPL ve PPM gruplarından önemli derecede yüksektir. NEL değerinin PPP grubunda PPE, PPL ve PPM gruplarından önemli derecede yüksek ve PPP grubunda elde edilen OMSD değerinin PPE, PPL ve PPM gruplarından önemli derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Kalite sınıfı olarak, PPE ve PPP gruplarında “iyi”, YPP, PPL ve PPM gruplarında “memnuniyet verici” ve PPŞ grubunda ise “orta derecede” kalite sınıfında silaj elde edilebileceği saptanmıştır. Sonuç olarak, YPP’nin meyve posaları ile iyi derecede silolanabileceği ve özellikle elma ve portakal posaları ile kalitesi yüksek silajlar elde edilebileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Şeker pancarı posası, Meyve posası, Silaj kalitesi, Hücre duvarı bileşenleri, Enerji değerleri

### **The Effects of Ensiling Wet Sugar Beet Pulp with Some Fruit Pomace on Silage Quality, Energy Contents and Organic Matter Digestibility**

**Abstract:** This study was conducted to determine the effect of wet sugar beet pulp (WSBP) ensiled separately or with apple (SBA), lemon (SBL), mandarin (SBM), orange (SBO) and peaches (SBP) pulps at the half rate (50:50) on the silage pH, quality, fleig point, chemical composition, metabolizable energy (ME), net energy lactation (NEL) and organic matter digestibility (OMD). The pH of the PPS group was significantly higher and fleig points lower than the other groups ( $p<0.05$ ). While dry matter content was highest in the WSBP group lowest values were obtained from SBL and SBM groups ( $p<0.05$ ). The crude fiber (HS) and acid detergent lignin (ADL) contents were not significant among the groups. The chemical composition and cell wall components of the treatment groups were significantly different among the groups ( $p<0.05$ ). However, crude ash in the SBP group and neutral detergent fiber (NDF) values significantly higher than those of other groups, however, crude fat and crude protein values were lower than those of other groups. In the WSBP, SBO and SBP groups the metabolic energy values were significantly higher than those of SBM and SBL groups. In the SBO the NEL value were higher than those of SBA, SBL and SBM groups; in the SBO groups’ OMD value was higher than those of SBA, SBL and SBM groups ( $p <0.05$ ). When quality classes considered, SBA and SBO groups ranked as “good quality”; WSBP, SBL and SBM groups ranked as “satisfactory”; and SBP group ranked as

<sup>1</sup> Bu çalışmanın bir kısmı 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi’nde poster bildiri olarak sunulmuştur.

“middle quality”. As a result, WSBP can be ensiled with fruit pomace and particularly apple and orange pulps can be used with sugar beet pulp to get better quality silages.

**Keywords:** Sugar beet pulp, Fruit juice industry pulps, Silage quality, Cell wall components, Energy values

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde 2014 yılı itibariyle yaklaşık olarak 16.5 milyon ton şeker pancarı işlenmekte ve 5.5 milyon ton yaş şeker pancarı posası (YPP) açığa çıkmaktadır (TUIK, 2015). YPP şeker fabrikalarına yakın yerlerde ucuz bir yem kaynağı olarak ruminant hayvanlara taze olarak yedirilmekle birlikte şeker fabrikalarında kısa üretim sezonunda yüksek miktarda üretilmesinden dolayı tamamının tüketilmesi mümkün değildir. Ancak, YPP'nin yüksek su içeriği (%85-88) uzun süre saklanmasını engellemekte ve uygun olmayan biçimde yığın olarak depolandığında, istenmeyen fermantasyon olayları ve küflenme sonucu kolayca bozulabilmekte ve içerdiği besin maddelerinin %40 ila 60 gibi önemli bir kısmı zayı olabilmektedir (Şahin ve ark., 1999; Altaçlı ve Deniz, 2013).

Şeker pancarı posası, ucuz olması yanında pektin bakımından zengin olması ve yüksek düzeyde sindirilebilir selüloz içeriği nedeniyle tahıla dayalı rasyonlardan kaynaklanan metabolik bozuklukları önlemesine katkı sağlaması önemli bir avantaj olup ruminant rasyonlarında geniş bir kullanım alanı bulmaktadır (Deniz ve Tuncer, 2003). Yaş şeker pancarı posası doğrudan doğal haliyle, kurutularak, melas katılarak veya bazı ülkelerde azot yönünden zenginleştirmek amacıyla üretilen katılarak ruminantlara verilmektedir (Coşkun, 1983). Yüksek nem içeriğine sahip YPP'nda kayıpların önlenmesi ve uzun süre yararlanmak amacıyla silolama yöntemleri kullanılmaktadır (Courtin ve Spoelstra, 1986). Hollanda'da üretilen yaklaşık 10 milyon ton yaş şeker pancarı posasının yaklaşık %30'unun taze olarak, %70'inin ise silolanarak hayvanlara yedirildiği bildirilmiştir (Nout ve ark., 1993). Su içeriği zengin olan yemlerin silaj yapılarak saklanması ve kış aylarında ruminantların beslenmesinde sulu kaba yem olarak kullanılması her geçen gün artış göstermektedir.

Meyve posaları, meyve suyu elde edilmesi sırasında yan ürün olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak yüksek nem içerikleri nedeniyle normal çevre şartlarında kısa sürede bozulmakta ve zayı olmaktadır. Ayrıca kısa sürede yüksek miktardaki posanın hayvan beslemede kullanılması sindirim metabolizması mümkün değildir. Bu nedenle meyve posalarının silajın yapılması ile bu kaynakların hayvan beslemede kullanımını yaygınlaştıracaktır. Meyve posası silajlarının yapılarak hayvan beslemede kullanımı konusunda kimi çalışmalar (Ashbell, 1994; Yalçınkaya ve ark., 2012; Canbolat ve ark., 2014) yapılmakla birlikte; ülkemizde meyve suyu endüstrisinde kullanılan meyvelerin bilinen miktarları ile bunlardan açığa çıkan posaların değerlendirilebilen miktarları arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Halihazırda elma, portakal, limon, domates ve üzüm posası gibi gıda fabrikası artıkları silaj yapımı amacıyla kullanılmaktadır (Yalçınkaya ve ark., 2012). Bazı meyvelerin besleme ve sağlık açısından önemli olan antioksidanlar, karotenoidler, antosiyaninler, pektinler, yağ asitleri, flavanoid ve fenolik asitler ve bazı vitamin ve mineraller bakımından zengin olmaları (Velioglu ve ark., 1998) dolayısıyla bunların posalarının sadece yem kaynağı olma dışında bu sayılan nitelikleri nedeniyle silaj kalitesine de önemli katkıları olabilir.

Bu çalışma, ruminantlar için ucuz bir kaba yem kaynağı olan yaş şeker pancarı posası ile işleme dönemleri aynı olan meyve suyu sanayi artıklarının birlikte silolanması sonucu elde edilen silajlarda besin madde içerikleri, silaj kalite özellikleri, enerji değerleri ve organik madde sindirilebilirlik derecelerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada kullanılan yaş şeker pancarı posası Kayseri Şeker Fabrikası'ndan şeker işleme döneminde (Kasım, 2014) temin edilmiştir. Meyve suyu sanayi atıkları olan elma, limon, mandalina, portakal ve şeftali posaları yine Kayseri'de faaliyet gösteren özel bir kuruluştan taze olarak temin edilmiştir. Doğal hali ile bu sanayi artıklarının kuru madde analiz değerleri belirlenmiş olup, yaş pancar posası, elma, mandalina, limon, portakal ve şeftali posaları için sırasıyla %23.97, 17.10, 13.02, 13.91, 14.60, 13.70 olarak tespit edilmiştir (AOAC, 1990). Posalar, fabrikalarda üretim aşamasının hemen ardından alınmış ve aynı gün deneme dizaynına uygun

şekilde YPP tek başına ve YPP ile meyve posaları karışımları oluşturulmuş ve silolanmışlardır. Elde edilen meyve posaları kuru maddelerinin düşük olması bilinmekle birlikte pratiğe uygunluğu ve kısa dönemde fazla miktarda üretilen posanın değerlendirilebilmesi açısından %50 oranında katılması uygun görülmüştür. Muamele grupları, 1: % 100 şeker pancarı posası (katkısız, kontrol, YPP), 2: %50 şeker pancarı posası + %50 elma posası (PPE), 3: %50 şeker pancarı posası + %50 limon posası (PPL), 4: %50 şeker pancarı posası + %50 mandalina posası (PPM), 5: %50 şeker pancarı posası + %50 portakal posası (PPP) ve 6: %50 şeker pancarı posası + %50 şeftali posası (PPŞ)'den oluşturulmuştur. Her bir muamele 3 tekerrürlü olarak 1'er litrelik cam kavanozlara sıkıca doldurulmuştur. Cam kavanozların kapakları delinmiş ve kavanozlar ters çevrilerek 24 saat boyunca silo suyunun drenajı sağlanmıştır. Daha sonra kavanozlar 60 gün süreyle fermantasyona bırakılmışlardır.

Kavanozlar 60 günlük inkubasyon süresi sonunda açılmıştır. Silajlar açıldıktan hemen sonra pH değerleri ölçülmüştür. Bu amaçla, pH ölçümleri için alınan 25 g silaj örneği bir behere alınıp 100 ml distile su ilave edilerek blenderde 5 dakika süre ile parçalandıktan sonra silaj pH'sı ölçülmüştür. Silajların kalitesinin belirlenmesinde kullanılan Fleig puanlaması Kılıç (1984)'ın bildirdiği Fleig Puanı=[220+(2x% Kuru Madde-15)-40xpH] eşitliği ile hesaplanmıştır. Silajlara ait Fleig puanlarına göre kalite sınıflamasının yapıldığı skala şu şekildedir: 20–0=Kötü, 21–40=Orta, 41–60=Memnuniyet verici, 61–80=İyi, 81–100=Pekiyi.

Silajlarda kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP) ve ham yağ (HY) analizleri AOAC (1990)'e göre; asit deterjan fiber (ADF) ve nötral deterjan fiber (NDF) analizleri Goering ve Van Soest (1970)'e göre yapılmıştır. Metabolik enerji (ME), net enerji laktasyon (NEL) ile organik madde sindirilebilirlik dereceleri (OMSD) *in vitro* gaz üretim tekniği ile 24 saatlik fermantasyon sonucu açığa çıkan gaz miktarları kullanılarak Menke ve ark. (1979) tarafından geliştirilen denklem ile hesaplanmıştır. Asit deterjan lignin (ADL) ve ham selüloz (HS) tayini ise Bulgurlu ve Ergül (1978) tarafından bildirilen Lepper yöntemine göre yapılmıştır.

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS (1999) paket programında varyans analizi ile yapılmış ve gruplar arasında farklılığın belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULAR VE TARTIŞMA

Meyve suyu sanayi yan ürünleri ile birlikte silolanana yaş şeker pancarı posasından elde edilen silajlara ait pH, KM ve Fleig puanlamaları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere gruplar arasında pH, KM ve Fleig puanı bakımından görülen farklılıkların istatistikî anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). YPP grubunda pH değeri 3.76 olarak gerçekleşirken; silajlara ait en düşük pH değeri 3.59 ile PPP grubunda, en yüksek pH değeri ise 4.35 ile PPŞ grubunda gözlemlenmiştir.

**Çizelge 1.** Yaş pancar posasının meyve suyu sanayi artıkları ile silolanmasının sonucu elde edilen silajların pH, kuru madde değerleri ve Fleig puanları

Gruplar	pH	KM, %	Fleig Puanı	Kalite Sınıfı
%100 Yaş Pancar Posası (YPP)	3.76 <sup>b</sup>	23.97 <sup>a</sup>	55.22 <sup>a</sup>	Memnuniyet verici
%50 YPP+%50 Elma (PPE)	3.60 <sup>b</sup>	21.13 <sup>ab</sup>	61.36 <sup>a</sup>	İyi
%50 YPP+%50 Limon (PPL)	3.78 <sup>b</sup>	16.18 <sup>c</sup>	54.16 <sup>a</sup>	Memnuniyet verici
%50 YPP+%50 Mandalina (PPM)	3.83 <sup>b</sup>	17.55 <sup>c</sup>	52.03 <sup>a</sup>	Memnuniyet verici
%50 YPP+%50 Portakal (PPP)	3.59 <sup>b</sup>	19.46 <sup>bc</sup>	61.93 <sup>a</sup>	İyi
%50 YPP+%50 Şeftali (PPŞ)	4.35 <sup>a</sup>	18.34 <sup>bc</sup>	31.27 <sup>b</sup>	Orta
SH	0.08	0.74	3.22	-
P	*	*	*	-

SH: Ortalamaların standart hatası; P: İstatistikî önemlilik düzeyi; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir ( $p<0.05$ ).

Bu araştırmada elde edilen silaj pH değerleri özellikle YPP, PPL ve PPM gruplarında, Mafakher ve ark. (2010)'nın bildirdikleri kaliteli bir silajda arzulanan pH değerine (pH 3.80-4.30) benzerdir. Çalışma bulguları (Çizelge 1) incelendiğinde silajlara ait KM düzeylerinin %16.18 (PPL grubu) ile %23.97 (YPP grubu) arasında değiştiği, bu oranların silajlar için bildirilen (Demirel ve Yıldız, 2000) ortalama KM (%25-35) değerlerinden düşük olduğu bildirilmiştir. Ergül ve ark. (2001) meyve suyu ve yaş şeker pancarı posasına %0, 15, 30 ve 45 düzeylerinde broiler altlığı katarak hazırladıkları silajların pH'larını 4.1-4.2 arasında bulurken, Deniz ve ark. (2001), %20 KM içeren gruplarda bu çalışma ile benzer şekilde 3.72-4.30 arasında tespit etmiştir. Avcı ve ark. (2005) %17 KM içeren silajlarda pH 3.64-4.33, %20 KM içeren silajlarda ise pH 3.96-4.34 olarak bulmuşlardır. Şahin ve ark. (1999) ise, yaş şeker pancarı posasına kontrol, %5 formik asit, %8 soldurulmuş arpa hâsılı silajı, %8 mısır silajı ve %8 HCl ile işlenmiş saman katılarak hazırlanmış yaş şeker pancarı posası silajlarında pH 3.50-4.36 arasında belirlemişlerdir. Gerek bu çalışmada belirlenen pH değerleri, gerekse bu konudaki literatür verileri, yaş şeker pancarı posası silajının KM'sinin %15 ve daha üzerindeki değerlerde, genelde iyi bir fermantasyona uğradığını göstermektedir.

Çalışma materyali silajlara ait Fleig puanları Çizelge 1'den incelenecek olursa en düşük puanın 31.27 ile PPS grubunda, en yüksek Fleig puanının ise 61.93 ile PPP grubunda gerçekleştiği görülecektir. Söz konusu değer kontrol (YPP) grubunda ise 55.22 olarak tespit edilmiştir. Fleig skoruna göre belirlenen silaj kalitelerinin ise PPE ve PPP gruplarında iyi, YPP, PPL ve PPM gruplarında memnuniyet verici, PPS grubunda ise orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Yaş pancar posasının elma ve portakal posası ile silolanmasının Fleig puanını dolayısıyla kalite sınıfını yükselttiği dikkat çekmektedir. Avcı ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada, yaş şeker pancarı posası silajlarında Fleig puanlarını bu çalışmanın değerleri ile benzer şekilde ve kalite sınıflarının iyi kalitede olduklarını belirlemişlerdir.

Yaş pancar posasının meyve suyu sanayi artıkları ile silolanmasının silajların kimyasal kompozisyonu ve hücre duvarı bileşenleri üzerine etkileri Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Yaş pancar posasının meyve suyu sanayi artıkları ile silolanmasının silajların kimyasal kompozisyonu ve hücre duvarı bileşenleri üzerine etkileri

Gruplar	HK, %	HP, %	HS, %	HY, %	ADF, %	NDF, %	ADL, %
%100 Yaş Pancar Posası (YPP)	4.60 <sup>ab</sup>	4.80 <sup>b</sup>	16.79	2.57 <sup>a</sup>	24.66 <sup>b</sup>	39.11 <sup>b</sup>	7.87
%50 YPP+%50 Elma (PPE)	4.08 <sup>b</sup>	5.15 <sup>b</sup>	19.36	2.67 <sup>a</sup>	27.30 <sup>a</sup>	40.58 <sup>b</sup>	7.93
%50 YPP+%50 Limon (PPL)	5.34 <sup>a</sup>	7.60 <sup>ab</sup>	16.59	1.62 <sup>ab</sup>	24.91 <sup>b</sup>	31.86 <sup>d</sup>	8.32
%50 YPP+%50 Mandalina (PPM)	4.93 <sup>ab</sup>	10.58 <sup>a</sup>	18.61	1.41 <sup>ab</sup>	22.84 <sup>c</sup>	38.25 <sup>bc</sup>	4.23
%50 YPP+%50 Portakal (PPP)	4.81 <sup>ab</sup>	9.40 <sup>a</sup>	18.82	1.54 <sup>ab</sup>	24.37 <sup>b</sup>	36.20 <sup>c</sup>	5.55
%50 YPP+%50 Şeftali (PPŞ)	5.50 <sup>a</sup>	5.60 <sup>b</sup>	19.13	0.72 <sup>b</sup>	26.16 <sup>a</sup>	43.23 <sup>a</sup>	7.03
SH	0.15	0.66	0.49	0.23	0.40	0.89	0.58
P	0.030	0.004	0.467	0.035	0.000	0.000	0.274

SH: Ortalamaların standart hatası; P: İstatistikî önemlilik düzeyi; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir (p<0.05, p<0.001).

Çizelge 2 incelendiğinde gruplar arasında % HK, HP ve HY içerikleri bakımından görülen farklılıkların % 5 yanılma düzeyinde (P<0.05) ve % ADF ve NDF değerleri bakımından görülen farklılıkların ise % 1 yanılma düzeyinde (P<0.001) önemli olduğu tespit edilmiştir. Ancak % HS ile ADL değerleri bakımından gruplar arasında istatistikî anlamda önemli bir farklılığın bulunmadığı (P>0.05) görülmektedir. Gruplara ait HK değerlerinin %5.50 (PPŞ grubu) ile %4.08 (PPE grubu) arasında değiştiği ve YPP grubunda bu değer %4.60 olduğu tespit edilmiştir.

HP içeriği %4.80 ile YPP grubunda en düşük olarak gözlemlenirken, meyve suyu sanayi yan ürünlerinin HP içeriğini artırdığı ve en yüksek HP değerinin %10.58 ile PPM grubunda

gerçekleştiği ancak bu değerlerin uluslararası referans olarak kabul edilen çizelgelerdeki (Dale ve Batal, 2005; Perry ve ark., 2004) %15-20 HP düzeylerinden daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Deniz ve ark. (2002) ise, buğday samanı ya da kuru ot katkısı ile KM'si yükseltilecek yaş şeker pancarı posası silajlarında, silaja katılan buğday samanı ya da kuru ot miktarına bağlı olarak, silajın HP içeriğinin azaldığını; HS içeriğinin ise arttığını bildirmişlerdir.

Çizelge 2'den görüleceği üzere deneme materyali silajların HY içeriklerinin %0.72 (PPŞ grubu) ile %2.67 (PPE) arasında değiştiği ve bu değerlerin YPP grubunda %2.57 olduğu buradan hareketle elma posası hariç diğer meyve suyu sanayi yan ürünlerinin HY içeriğini düşürdüğü tespit edilmiştir.

Silajlara ait hücre duvarı bileşenleri incelendiğinde (Çizelge 2), ADF bakımından en düşük değer PPM grubunda (%22.84), en yüksek değer ise PPE grubunda (%27.30) tespit edilmiştir. En düşük NDF değeri ise %31.86 ile PPL grubunda gözlemlenirken, en yüksek değer %43.23 ile PPŞ grubunda tespit edilmiştir. Bu değerler kontrol (YPP) grubu için sırasıyla; %24.66 ve %39.11 olarak gerçekleşmiştir. Avcı ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada yaş pancar posası silajlarına katılan melas ve buğday kırığının, silajın HP düzeyini artırırken; NDF ve ADF düzeyini düşürdüğünü gözlemişlerdir.

Yaş pancar posasının meyve suyu sanayi artıkları ile silolanmasının silajların metabolik enerji, net enerji laktasyon ve organik madde sindirilebilirliği üzerine etkileri Çizelge 3'te verilmiştir.

**Çizelge 3.** Yaş pancar posasının meyve suyu sanayi artıkları ile silolanmasının silajların metabolik enerji, net enerji laktasyon ve organik madde sindirilebilirliği üzerine etkileri

Gruplar	ME, Mcal/kg	NEL, Mcal/kg	OMSD, %
%100 Yaş Pancar Posası (YPP)	2.33 <sup>a</sup>	1.66 <sup>abc</sup>	76.01 <sup>abc</sup>
%50 YPP+%50 Elma (PPE)	2.24 <sup>ab</sup>	1.59 <sup>bc</sup>	73.47 <sup>bc</sup>
%50 YPP+%50 Limon (PPL)	2.17 <sup>b</sup>	1.55 <sup>c</sup>	71.98 <sup>c</sup>
%50 YPP+%50 Mandalina (PPM)	2.14 <sup>b</sup>	1.56 <sup>c</sup>	72.41 <sup>c</sup>
%50 YPP+%50 Portakal (PPP)	2.33 <sup>a</sup>	1.71 <sup>a</sup>	78.09 <sup>a</sup>
%50 YPP+%50 Şeftali (PPŞ)	2.36 <sup>a</sup>	1.70 <sup>ab</sup>	77.62 <sup>ab</sup>
SH	0.23	0.19	0.71
P	0.003	0.021	0.021

SH: Ortalamaların standart hatası; P: İstatistikî önemlilik düzeyi; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir (p<0.05).

ME, NEL ve OMSD bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistikî bakımdan önemli bulunmuştur (P<0.05). En yüksek ME değerleri PPŞ (2.36 Mcal/kg), YPP (2.33 Mcal/kg) ve PPP (2.33 Mcal/kg) gruplarından elde edilirken PPE (2.24 Mcal/kg), PPL (2.17 Mcal/kg) ve PPM (2.14 Mcal/kg) gruplarında ME değeri daha düşük bulunmuştur. En yüksek NEL değeri PPP (1.71 Mcal/kg) grubundan elde edilirken bunu sırasıyla PPŞ (1.70 Mcal/kg), YPP (1.66 Mcal/kg), PPE (1.59 Mcal/kg), PPM (1.56 Mcal/kg) ve PPL (1.55 Mcal/kg) grupları izlemiştir. OMSD bakımından elde edilen değerler %71.98 (PPL) ile %78.09 (PPP) arasında değişmiştir. Deniz ve ark. (2002) yaş şeker pancarı posasının kuru madde düzeyinin % 20'ye yükseltilmesi ve melas ile desteklenmesi durumunda kaliteli bir silaj elde edilebileceğini, bu silajlara ait besin madde sindirilebilirliğinin mısır silajı ile eş değer kabul edilebileceğini tespit etmiştir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Özellikle şeker fabrikalarına yakın yerlerde taze olarak hayvanlara yedirilen yaş şeker pancarı posasının üretim sezonunun kısa olması ve yüksek su içeriğinden (%85-88) dolayı kolay bozulabilir nitelikte olması, ucuz bir enerji kaynağı olan bu yem maddesinden yararlanma süresini kısaltmaktadır. Hayvan yetiştiricilerinin yığın halinde depoladıkları posada oluşan ve istenmeyen fermentasyon olayları, bu yem kaynağının içerdiği besin maddelerinin önemli bir kısmının (%40-60) kaybına neden olabilmektedir (Altaçlı ve Deniz, 2013). Söz konusu kayıpların önlenmesi ve bu kaynaktan daha uzun süre yararlanılması amacıyla yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre elde edilen silajların gerek silaj kalitesi ve gerekse besin madde içerikleri bakımından memnuniyet

verici düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, özellikle şeker pancarı posasının elma veya portakal posasıyla birlikte silolanması ile silajların kalitesi ve besleme değerlerinin iyileştiği ancak şeftali posası ile silolamada silaj kalitesinde azalma olduğu belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Altaçlı, S., Deniz, S., 2013. Değişik şekillerde hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının in vivo ve in vitro sindirilebilirlikleri ile enerji içeriklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 24: 9-13.
- Anonim, 2014. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Faaliyet Raporu. [http://www.turkseker.gov.tr/FaaliyetRapor/Seker\\_Fabrikalari\\_Faaliyet\\_Raporu\\_2013.pdf](http://www.turkseker.gov.tr/FaaliyetRapor/Seker_Fabrikalari_Faaliyet_Raporu_2013.pdf) Erişim: (25.12.2015).
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. Vol. I. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA.
- Ashbell, G., 1994. Basic Principles of preservation of forage, by-product and residues as silage or hay. ARO. The Volcani Center Bet-Dagan, Israel.
- Avcı, M., Akdeniz, H., Deniz, S., 2005. Değişik katkılarla hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının kalitesinin belirlenmesi. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül, Adana.
- Bulgurlu, Ş., Ergül, M., 1978. Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metotları. E.Ü. Basımevi, İzmir.
- Canbolat, Ö., Kamalak, A., Kara, H., 2014. The effects of urea supplementation on pomegranate pulp (*Punica granatum L.*) silage fermentation, aerobic stability and in vitro gas production. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 61: 217-223.
- Coşkun, B., 1983. Konsantr karışımında değişik düzeylerde üreli şeker pancarı posası bulunan rasyonların kuzularda besi performansı ve karkas özellikleri ile ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri, azot dengesi ve bazı kan metabolitleri üzerine etkileri. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Courtin, M. G., Spoelstra, S. F., 1986. Counteracting structure loss in pressed sugar beet pulp silage. Animal Feed Science and Technology, 24: 97-109.
- Dale, N., Batal, A., 2005. Feedstuffs reference issue and buyers guide, 76: 16-22.
- Demirel, M., Yıldız, S., 2000. Hamur olum döneminde biçilen arpa hasılına kimi katkı maddeleri katılmasının silaj kalitesi ve rumende ham besin maddelerinin yıkılımı üzerine etkisi. International Animal Nutrition Congress, 4-6 Eylül, Isparta, p. 270-276.
- Deniz, S., Demirel, M., Tuncer, Ş. D., Kaplan, O., Aksu, T., 2001. Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanılma olanakları. 1. Kaliteli şeker pancarı posası silajının elde edilmesi. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 25: 1015-1020.
- Deniz, S., Denek, N., Nursoy, H., Oğuz, M. N., 2002. Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanılma olanakları 3. Sindirilebilirlik ve kuzu besisi denemeleri. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 26: 771-777.
- Deniz, S., Tuncer, Ş. D., 2003. Şeker pancarı posası silajı: Besleyici değeri ve ekonomik analiz. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18-20 Eylül, Konya.
- Ergül, M., Alçiçek, A., Ayhan, V., Kılıç, A., Özkul, H., Basmacıoğlu, H., Karaayvaz, K., 2001. Kanatlı altlığının bazı yem kaynakları ile silolanma olanakları ve yem değeri. 1. Pancar posasının broyler altlığı ile silolanma olanakları ve yem değeri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 38: 1018-8851.
- Goering, M. K., Van Soest, P. J., 1970. Forage Fibre Analysis. Agricultural Handbook, No.379. Agric. Res., Dep. of Agric, U.S.
- Kılıç, A., 1984. Silo Yemi. Bilgehan Basımevi. İzmir.
- Mafakter, E., Meskarbashee, M., Hassibive, P., Mashayekhi, M. R., 2010. Study of chemical composition and quality characteristics of corn, sunflower and corn-sunflower mixture silages. Asian Journal of Animal Veterinary Advances, 5: 175-179.
- Menke, K. H., Raab, L., Salewski, A., Steingass, H., Fritz, D., Schneider, W., 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor. The Journal of Agricultural Science; 93: 217-222.
- Nout, M. J. R., Bouweester, H. M., Haaksma, J., Van Dijk, H., 1993. Fungal growth in silages of sugar beet press pulp and maize. Journal of Agricultural Science, 121: 323-326.
- Perry, T. W., Cullison, A. E., Lowrey, R. S., 2004. Feeds and Feeding. 6th ed., Prentice Hall, New Jersey, USA.

- SPSS: Spss for Windows., 1999. Spss Inc., Chicago, Illinois, USA.
- Şahin, K., Çerçi, İ. H., Güler, T., Şahin, N., Kalandar, H., Çelik, S., 1999. Farklı silaj katkı maddelerinin yaş şeker pancarı posası silajı kalitesine etkileri. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 23: 285-292.
- TUIK, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://rapory.tuik.gov.tr/17-08-2015-06:29:42-1464372441684345611916261389.html>. Erişim: (30.04.2015).
- Velioglu, Y. S., Mazza, G., Gao, L., Oomah, B. D., 1998. Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables, and grain products. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 46: 4113-4117.
- Yalçınkaya, M. Y., Baytok, E., Yörük, M. A., 2012. Değişik Meyve Posası Silajlarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 9: 95-106.