

T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ
KOORDİNASYON BİRİMİ



ÇEREZLİK KABAK ÇEKİRDEĞİ ARTIKLARININ KABA YEMLER İLE
KARIŞIMLARININ GAZ ÜRETİM PARAMETRELERİ VE METABOLİK
ENERJİ İÇERİKLERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

FBA-2015-5660

NORMAL ARAŞTIRMA PROJESİ

SONUÇ RAPORU

Proje Yürütücüsü:

Yrd. Doç. Dr. İsmail ÜLGER

Ziraat Fakültesi/Zootekni Bölümü

Araştırmacılar:

Prof. Dr. Yusuf KONCA

Arş. Gör. Selma BÜYÜKKILIÇ BEYZİ

Arş. Gör. Mahmut KALİBER

Ziraat Fakültesi/Zootekni Bölümü

Aralık 2015

KAYSERİ

TEŐEKKÖR:

Bu çalışmaya verdikleri destekten dolayı Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Koordinatörü Prof. Dr. Adem KALINLI'ya ve Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi çalıŐanlarına teŐekkür ederiz.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	1
ABSTRACT	1
1. GİRİŞ	2
2. GEREÇ VE YÖNTEM	4
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	5
4. SONUÇLAR	9
5. KAYNAKLAR	9

ÖZET

Bu çalışma çekirdek kabağı artıklarından silaj yapılabilme imkânlarını araştırmak amacıyla yapılmıştır. Silajlara kabak artıklarındaki yüksek nem içeriğini azaltmak amacıyla saman ve yonca ile enerji kaynağı olarak elma posası ilave edilmiştir. Muamele grupları; her biri üçer tekerrür olmak üzere sadece kabak artığı (K) ile elma posası (E) ayrıca kabak artığına ayrı ayrı % 5 buğday samanı (KB), % 5 yonca kuru otu (KY) ve % 50 elma posası (KE) katılarak silolanmış silajlardan oluşturulmuştur. İki ay silolama sonrası açılan silajlarda subjektif değerlendirme, pH, kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP), ADF, NDF, ham yağ (HY), Flieg puanı, gaz üretimleri (GÜ), organik madde sindirilebilirlikleri (OMS) ve enerji değerleri (ME ve NEL) hesaplanmıştır. Silajlara ait pH değerleri K, E, KB, KY ve KE grupları için sırasıyla 3.86, 3.68, 4.17, 4.64 ve 3.87 olarak şekillenirken ($P>0.05$), KM içerikleri sırasıyla % 9.39, 12.14, 15.59, 21.20 ve 10.79 olarak gözlemlenmiştir ($P<0.05$). Silajların pH ve KM değerleri kullanılarak hesaplanan Flieg skorlarına göre silajların kalite sınıfları memnuniyet verici (KE), iyi (K, KS ve KY) ve pekiyi (E) olarak şekillenmiştir. Silajların HK değerleri % 4.11 (E) ile 14.44 (K) arasında, HP değerleri % 4.52 (KS) ile 12.67(KY) arasında ve HS içerikleri % 22.42 (E) ile 34.94 (KS) arasında değişmiştir. En yüksek HY değeri % 8.33 ile K grubunda gözlemlenirken en düşük değer % 3.63 ile KE grubunda gözlemlenmiştir. ADF ve NDF içerikleri bakımından en yüksek değerlersırasıyla % 43.66 (KS) ve 63.33 (KS) olarak şekillenirken en düşük değerler % 34.91 (E) ve 39.56 (KY) olarak gözlemlenmiştir. Silajların renk, koku ve strüktür puanları kullanılarak hesaplanan kalite sınıflarına göre KS ve KY grubu silajlar pekiyi ve K, E ve KE grubu silajları iyi kaliteli silajlar olarak tespit edilmiştir. Silajların GÜ, OMS, ME ve NEL değerleri bakımından en yüksek değerler sırasıyla 63 ml (E), % 69.03 (E), 2.58 Mcal/kg (E) ve 1.67 Mcal/kg (E) olarak şekillenmiş, en düşük değerler ise sırasıyla 42 ml (KS), % 51.63 (KS), 1.89 Mcal/kg (KS) ve 1.07 Mcal/kg (KS) olarak gözlemlenmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde, çekirdek kabağı artıklarının silolanarak değerlendirilmesinin mümkün olduğu ve bu amaçla silolama esnasında kabak artıklarına belirli oranlarda yonca veya elma posası katılmasının silaj kalitesini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kabak, Buğday, Yonca, Elma, Silaj.

ABSTRACT

This study, was conducted to determine the effect of pumpkin (*Cucurbita Pepo*) residues (CP) and apple pulps (AP) ensiled separately and pumpkin with apple pulp (CPA) at the half

rate (50:50) and with 5% straw hay (CPSH) and alfalfa hay (CPAH) on the silage pH, dry matter (DM), crude protein (CP), crude ash (CA), crude oil (CO), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), acid detergent lignin (ADL), crude cellulose (CC) contents, gas production (GP), metabolic energy (ME), net energy lactation (NEL), organic matter digestibility (OMD) and Flieg points. In the silage samples the pH values were changed between 3.86, 3.68, 4.17, 4.64 ($P<0.05$) and 3.87; DM values 9.39%, 12.14%, 15.59%, 21.20% and 10.79% ($P>0.05$) for CP, AP, CPSH, CPAA and CPA groups respectively. The quality of CP, CPSH and CPAA groups were ranked as good; CPA group were ranked as gratifying and the AP group was in high quality. The CA values of silages varied between 4.11% (AP) - 14.44% (CP) and CP values varied between 4.52% (CPSH) - 12.67% (CPAA) ($P<0.05$). The differences of CO values between groups was not significantly important ($P>0.05$). CC values changed between 22.42% (AP) to 34.94% (CPSH) ($P<0.05$). Lowest ADF value was observed in CPA group (34.91%) besides highest value was observed in CPSH group (43.66%) ($P<0.05$). On the other hand NDF values were varied between 39.56% (CPAA) - 63.33% (CPSH) ($P<0.05$). The highest GP (63 ml), ME (2.58 Mcal/kg), NEL (1.67 Mcal/kg) and OMD (69.03%) values was observed in AP silages and the lowest values observed in CPSH group (GP: 42 ml, ME: 1.89 Mcal/kg, NEL: 1.07 Mcal/kg, OMD: 51.63%) ($P<0.05$). In conclusion, pumpkin residues and apple pulp can be ensile separately or with straw hay or alfalfa hay to produce better quality silages.

Keywords: Pumpkin, Apple, Straw Hay, Alfalfa Hay, Silage.

GİRİŞ

Çekirdek kabağının (*Cucurbita pepo*) çekirdekleri ayrıldıktan sonra çok önemli miktarda (kabuk, meyve eti ve küçük çekirdekler toplamı tüm kabağın %95'ini oluşturur) artık madde elde edilmektedir (Hashemi ve Razzaghzadeh, 2007). Diğer yandan kabak bitkisi taze iken %90-92 civarında su içermekte (tarafımızdan laboratuvarında tespit edilmiştir) ve küflenmeler oluşacağı için doğal haliyle uzun süre depolanması mümkün olmamaktadır. Çekirdek kabağı üretiminden elde edilen artıklar, çekirdek çıkarma işleminin yapıldığı yerde (tarlada veya toplama alanlarında) bırakılmaktadır. Çekirdek dışı kalan bu materyal bazen otlayan koyun sürüleri tarafından yenilmekle birlikte büyük çoğunluğu zayii olmaktadır. Bu nedenle bu üründen zayi olmadan yararlanmanın bir yolu silaj olarak değerlendirilmesidir ve rasyonlarda yer almasıdır. Ancak gerek kabağın besin madde değerleri ve gerekse çekirdek kabağı artıklarının silaj olarak değerlendirilmesi konusunda yapılmış çok az sayıda çalışma

bulunmaktadır. Razzaghzadeh ve ark., (2007) rasyondaki kuru otun % 0, 20, 40 ve 60'ı kadar kabak silajı verilmesinin erkek manda malaklarında kuru madde tüketimi (KMT), günlük canlı ağırlık artışı (CAA), yemden yararlanma oranı (FCR) bakımından önemli bir farklılığa neden olmadığını ve erkek manda malaklarında kabak silajının kuru otun % 60'ı düzeyinde negatif bir etkiye sahip olmaksızın kullanılabileceğini bildirmişleridir.

Çekirdek kabağının besin madde içeriği konusunda az sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. Church (1996), çekirdek kabağında kuru madde (KM) içeriğinin % 9, ham protein (HP) % 16, ham selüloz (HS) % 14, kalsiyum (Ca) % 0.24, fosfor (P) % 0.43 ve toplam sindirilebilir besin madde (TSBM) içeriğinin de % 58 olduğunu bildirmiştir. Bir başka çalışmada Mokhtarpour (1994), çekirdek kabağının silolamadan önceki besin madde değerlerini kuru madde (KM) % 12.5, ham protein (HP) % 11.3, ham yağ (HY) % 1.4, ham selüloz (HS) % 19.7, ham kül (HK) % 17.6 ve pH 5.2 olarak tespit etmiştir. Hashemi ve Razzaghzadeh (2007) çekirdek kabağı atıklarının (kabuk ve meyve eti) karbonhidrat oranının önemli derecede yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu bakımdan çekirdek kabağı artıkları silaj oluşumu için gerekli kolay çözünebilir karbonhidratı yeterince sağlayabilir ve silaj yapılması durumunda hayvan yemi olarak önemli bir kaynak sağlayabilir. Bu gibi kaynakların hayvan yemi olarak kullanılmaması durumunda çeşitli atıklara sebep olarak önemli derecede çevre kirliliğine neden olabildiği de bildirilmektedir (Pirmohammadi ve ark., 2006).

Dünyada nüfus artışına paralel olarak gıda üretimi her geçen gün zorlaşmaktadır. İklimsel değişimler başta olmak üzere, toprakların verimli kullanılmayışı, doğal afetler gibi etkenler nedeniyle kişi başına düşen bitkisel ve hayvansal ürün miktarında azalmaların olduğu bilinmektedir. Aynı zamanda yem üretimindeki azalış yeni yem kaynakları arayışını zorunlu kılmaktadır. Bilindiği gibi son yıllarda hayvan beslemede alternatif yem kaynakları arayışları da hızla devam etmektedir. Ekonomik bir hayvansal üretim faaliyetinin yapılabilmesi için, hayvancılık işletmelerinde giderlerin yaklaşık %70'lik kısmını oluşturan yemleme giderlerinin azaltılması gereklidir. Tarımsal artık ürünler ana ürünün yanında ek olarak elde edildiklerinden daha ucuz bir kaynak olarak değerlendirilebilir. Tarımsal yan ürün veya atık ürünlerin alternatif yem kaynağı olarak hayvan beslemede değerlendirilmesi, çevreye olan zararlarının azalması bakımından da önemlidir. Ülkemizde çekirdek kabağının üretimi son yıllarda hızlı bir artış göstermektedir. Kabakların çekirdekleri alındıktan sonra geriye kalan kabuk ve meyve eti kısmı toplamın %95'ini oluşturmakta ve bu kısım hasat yapılan yerde genellikle olduğu gibi çürümeye terk edilmekte, yeterince kullanılmamakta ve yerleşim

birimi yakınlarında da çevre kirlenmesine neden olabilmektedir. Aynı zamanda çekirdek kabağı hasadı yapıldığı dönemde % 90-92'ler civarında nem içermektedir. Yüksek miktardaki nem içerikli yem materyallerinin uzun süre saklanması mümkün olmadığı, bir süre sonra küflenme meydana geldiği bilinmektedir. Bu nedenle kabak çekirdeği artığı kısımlarının ya kısa zamanda tüketilmesi gerekmektedir ki bu durum her zaman mümkün olmadığı için saklama yöntemlerinden biri olan kabak silajı yapımı ile değerlendirmek mümkün olabilecektir. Silaj yapımında su içeriği yüksek yem materyallerinin nem oranının düşürülmesinde saman ve kuru otlar yaygın olarak kullanılmaktadır (Deniz ve ark., 2001; Deniz ve ark., 2002). Bu yolla önemli bir miktarda atık materyal yüksek değerli besin maddesi olarak ekonomik değer kazanacak; sığır ve koyun gibi ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılabilir. Ancak kabak artıklarından silaj yapımına yönelik yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, alternatif bir yem kaynağı olarak çerezlik çekirdek kabağı artıklarının buğday samanı, yonca ve elma posası ile silolanması imkânlarının yanı sıra ruminant hayvanlardaki yem değerinin tespiti araştırılmıştır. Bu amaçla silajların kalite özellikleri ve yem değerleri tespit edilmiştir. Kimyasal analizler ve in vitro gaz üretim tekniği ile enerji değerlerinin tespiti yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada kabak artığı materyali olarak Kayseri ili Develi ilçesinde çekirdek kabağı ekimi yapılan tarlalardan çiftçilerin hasadı sırasında çekirdeğin ayrılmasından arta kalan atık materyaller kullanılmıştır. Kabaklar çekirdekleri tamamen çıkarıldıktan sonra kalan kısım 3-5 cm civarında doğranarak silajlık için uygun hale getirilmiştir. Kabak örnekleri silolanmadan nem miktarları ölçülmüştür. Hasat edilen çekirdek kabağı artıklarında fazla nemi düşürmek amacıyla % 5 düzeyinde saman ve yonca ile karıştırılmış ayrıca fermantasyonu teşvik edip etmeyeceğini tespit etmek amacıyla da yarı yarıya oranlarda enerji kaynağı olarak elma posası kullanılmıştır. Kabak artıklarına karıştırılan materyallerin seçiminde çiftçi koşullarında bulunabilecek yem kaynakları dikkate alınmıştır.

Örnekler 3'er litrelik cam kavanozlara 3 tekerrürlü olarak sıkıca hava kalmayacak şekilde doldurulmuştur ve iki ay boyunca fermantasyona bırakılmıştır. İki ay bekletildikten sonra açılarak örneklerde öncelikle subjektif değerlendirme yapılmış ve renk, koku ve strüktür bakımından incelenmiştir.

İki ay (60 gün) sonunda açılan silajlarda Polan ve ark. (1998) tarafından bildirilen yönteme göre 25 g silaj örneği 100 ml iyice 5 dk karıştırılıp homojenize edildikten sonra pH ölçümleri yapılmıştır. Silajların kuru madde (KM), ham protein (HP) ve ham kül (HK) analizleri AOAC (1990)'de belirtilen yöntemlere göre; nötral deterjan fiber (NDF), asit deterjan fiber (ADF) ve ham selüloz (HS) analizleri ise Goering ve Van Soest (1975)' a göre yapılmıştır. Silo yemlerinde, kuru madde ve pH içeriğine göre Gross ve Riebe (1974) tarafından önerilen regresyon eşitliğinden yararlanılarak Flieg puanı hesaplanmıştır. Silajın Flieg puanı değeri, $FP=220+[(2x\%kuru\ madde-15)-(40xpH)]$ formülü kullanılarak ve silaj pH'sı ve silaj kuru madde oranlarının etkisi ile elde edilen sonuçların, "100-81: Çok İyi, 80-61: İyi, 60-41: Memnuniyet Verici, 40-21: Orta ve 20-0: Kötü" skalasına göre değerlendirilmesi ile bulunmuştur. Silajların metabolik enerji (ME), net enerji laktasyon (NEL) ve organik madde sindirilebilirlik (OMS) değerleri in vitro gaz üretim tekniği ile 24 saatlik fermantasyon sonucu açığa çıkan gaz miktarları kullanılarak Menke et al. (1979) tarafından geliştirilen denklem ile hesaplanmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistik analizlerinde SPSS 9.05 (1997) paket programından yararlanılmıştır. Grupların karşılaştırılmasında varyans analizi uygulanmış, gruplar arasındaki farkın belirlenmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çekirdek kabağı artığı materyallerin saman, yonca ve elma posası ile silolanması sonucu elde edilen silajlara ait pH, kuru madde (KM), Flieg puanı ve kalite sınıfları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan silajlara ait pH, KM, Flieg puanlamaları ve kalite sınıfları

Grup	pH	KM, %	Flieg Puanı	Kalite Sınıfı*
%100 Kabak Posası (K)	3.86	9.39 ^c	69	İyi
%100 Elma Posası (E)	3.68	12.14 ^{bc}	82	Pekiye
%95 Kabak+%5 Saman (KS)	4.17	15.59 ^b	69	İyi
%95 Kabak+%5 Yonca (KY)	4.64	21.20 ^a	79	İyi
%50 Kabak+%50 Elma (KE)	3.87	10.79 ^c	54	Memnuniyet Verici
SH	0.12	1.21	-	-
P Değeri	0.061	0.000	-	-

SH: Ortalamaların standart hatası; P: İstatistikî önemlilik düzeyi; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir ($p<0.05$, $p<0.01$); *: Flieg puanına göre kalite sınıflaması (20-0 = Kötü, 21-40 = Orta, 41-60 = Memnuniyet verici, 61-80 = İyi, 81-100 = Pekiye).

Yapılan çalışmada (K) grubunda pH değeri 3.86 olarak gerçekleşirken; silajlara ait en düşük pH değeri 3.68 ile (E) grubunda, en yüksek pH değeri ise 4.64 ile KY grubunda

gözlemlenmiştir ($P>0.05$) . Bu araştırmada elde edilen silaj pH değerleri özellikle K, KS, ve KE gruplarında, Mafakher ve ark. (2010)'nın bildirdikleri kaliteli bir silajda arzulanan pH değerine (pH 3.80-4.30) benzerdir. Silajlara ait KM düzeylerinin %9.39 (K grubu) ile %21.20 (KY grubu) arasında değiştiği bulunmuştur ($P<0.05$). Kabak posası silajına ait kuru madde değerleri Church (1996) tarafından bildirilen değerlere (% 9) benzer olup; Mokhtarpour (1994)'un tespit ettiği değerlerden daha düşük (% 12.5) olarak bulunmuştur. Kabak posası tek başına silolandığında oldukça düşük bir kuru madde içeriğine sahiptir. Bu sebeple kabak posasına saman ve yonca ilave edilen gruplarda beklendiği gibi KM oranları yükselmiştir. Çalışma materyali silajlara ait Flieg puanları incelenecek olursa en düşük puanın 54 ile KE grubunda, en yüksek Flieg puanının ise 82 ile E grubunda gerçekleştiği görülmüştür. Flieg puanı K ve KS grubunda 69 ve KY grubunda ise 79 olarak bulunmuştur. Flieg skoruna göre belirlenen silaj kalitelerinin ise K, KS ve KY gruplarında iyi, E grubunda pekiyi ve KE grubunda ise memnuniyet verici düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Kabak posasına elma posası ve yonca ilave edilerek silolanmasının Flieg puanını artırarak kalite sınıfını yükselttiği tespit edilmiştir. Flieg puanında etkili olan parametrelerden pH ve KM değerleri kabak silajına yonca, saman ve elma posası ilave edildiğinde beklenen değerlere yaklaştığından, bu gruplarda silaj kalitesinin arttığı söylenebilir.

Çekirdek kabağı artığı materyallerin saman, yonca ve elma posası ile silolanması sonucu elde edilen silajlara ait ham kül (HK), ham protein (HP), ham selüloz (HS), ham yağ (HY), asit deterjan fiber (ADF) ve nötral deterjan fiber (NDF) değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışmada kullanılan silajlara ait HK, HP, HS, HY, ADF ve NDF değerleri

Grup	HK, %	HP, %	HS, %	HY, %	ADF, %	NDF, %
%100 Kabak Posası (K)	14.44 ^a	8.86 ^b	29.54 ^b	8.33	38.13 ^{bc}	52.15 ^b
%100 Elma Posası (E)	4.11 ^c	6.10 ^c	22.43 ^c	4.30	34.91 ^c	46.07 ^c
%95 Kabak+%5 Saman (KS)	10.35 ^b	4.52 ^d	34.94 ^a	3.94	43.66 ^a	63.33 ^a
%95 Kabak+%5 Yonca (KY)	8.66 ^b	12.67 ^a	28.89 ^b	4.08	35.59 ^c	39.56 ^d
%50 Kabak+%50 Elma (KE)	9.20 ^b	8.92 ^b	30.50 ^b	3.63	39.22 ^b	52.86 ^b
SH	0.89	0.86	1.13	0.60	0.92	2.36
P Değeri	0.000	0.000	0.000	0.069	0.001	0.000

SH: Ortalamaların standart hatası; P: İstatistikî önemlilik düzeyi; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir ($p<0.05$, $p<0.01$).

Tablo 2 incelendiğinde gruplar arasında % HK, HP, HS, ADF ve NDF içerikleri bakımından görülen farklılıkların istatistikî anlamda önemli olduğu ($P<0.05$) ancak HY bakımından görülen farklılıkların % 5 yanılma düzeyinde önemsiz olduğu ($P>0.05$) gözlemlenmiştir. Gruplara ait HK değerlerinin % 14.44 (K) ile % 4.11 (E) arasında değiştiği ve kabak posasının elma posası ve yonca ile karışımında HK değerinin düştüğü

gözlemlenmiştir. HK değeri KS grubunda %10.35 ve KY grubunda % 8.66 olarak bulunmuştur. KE grubunda ise % 9.20 olarak tespit edilmiştir. En düşük ham kül değeri elma posasından elde edilmiş olup, Canbolat ve ark. (2014)'nın bulgularından (% 3.25) yüksek bulunmuştur. En yüksek ham kül değeri ise kabak posası silajından elde edilmiş olup bu değer, Mokhtarpur (1994)'un bildirdiği ham kül değerinden (% 17.6) daha düşük bulunmuştur. HP içeriği % 4.52 ile KS grubunda en düşük değer olarak gözlemlenirken, yonca ile karışımının HP içeriğini artırdığı ve en yüksek HP değerinin % 12.67 ile KY grubunda gerçekleştiği tespit edilmiştir. Kabak posasının saman ile karışımlarında (KS) HP içeriğinin (% 4.52) düştüğü tespit edilmiştir. Kabak posasına ait ham protein değeri ise, Church (1996) ve Mokhtarpour (1994)'un bulgularından düşük (sırayla; % 16 ve % 11.3) bulunmuştur. Silajlara ait hücre duvarı bileşenleri incelendiğinde (Tablo 2), HS içeriği en yüksek olarak KS grubunda (% 34.94) en düşük olarak da E grubunda (% 22.43) tespit edilmiştir. HS içeriği K grubunda % 29.54 olarak tespit edilmesine rağmen KY grubunda % 28.89 olarak bulunmuştur. KE grubunun HS değeri % 30.50 olarak tespit edilmiştir. Kabak posasına saman ilavesi ile ham selüloz değeri artmıştır. HS içeriği bakımından elde edilen değerlerin yapılan çalışmalara göre yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan çalışmalarda kabak posasına ait ham selüloz değerlerinin % 14-19 arasında değiştiği bildirilmiştir (Church, 1996; Mokhtarpour, 1994). Yapılan bu çalışmada HY içerikleri % 8.33 ile K grubunda en yüksek olarak tespit edilmiştir. E grubunda HY içeriği % 4.30 olarak ve KS grubunda ise % 3.94 olarak K grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada kabak posasına ait ham yağ değerinin % 1.4 ile bu çalışmada elde ettiğimiz değerlerden daha düşük olduğu görülmüştür (Mokhtarpour, 1994). KY grubunda HY içeriği % 4.08 olarak tespit edilirken, KE grubunda bu değer % 3.63 olarak bulunmuştur. ADF bakımından en düşük değer E grubunda (% 34.91), en yüksek değer ise KS grubunda (% 43.66) tespit edilmiştir. K grubunda ADF değeri % 38.13 olarak tespit edilmiştir. KY grubuna ait ADF değeri % 35.59, KE grubunda ise % 39.22 olarak tespit edilmiştir. En düşük NDF değeri % 39.56 ile KY grubunda gözlemlenirken, en yüksek değer % 63.33 ile KS grubunda tespit edilmiştir. Bu değerler K ve E grubunda sırasıyla % 52.15 ve % 46.07 olarak bulunmuştur. Kabak artıklarının saman ile karışımı sonucu elde edilen silajlarda en yüksek ADF ve NDF değerleri elde edilmiştir.

Çekirdek kabağı artığı materyallerin saman, yonca ve elma posası ile silolanması sonucu elde edilen silajlara ait renk, koku, strüktür değerleri ve kalite sınıfları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Çalışmada kullanılan silajların fiziksel özellikleri ve puanlamaları

Grup	Renk	Koku	Strüktür	Toplam puan	Kalite Sınıfı*
% 100 Kabak Posası (K)	2	10	2	14	İyi
% 100 Elma Posası (E)	2	10	2	14	İyi
%95 Kabak+%5 Saman (KS)	2	14	2	18	Pekiyi
%95 Kabak+%5 Yonca (KY)	2	14	2	18	Pekiyi
%50 Kabak+%50 Elma (KE)	2	10	2	14	İyi

* Fiziksel özelliklere göre kalite sınıflaması (0-4=Çok kötü, 5-9=Kötü, 10-13=Memnuniyet verici, 14-17=İyi, 18-20=Pekiyi).

Tablo 3 incelendiğinde renk, koku ve strüktür puanlamasına göre kalite sınıflarının KS ve KY gruplarında pekiyi olduğu K, E ve KE gruplarının ise iyi kalite sınıfında oldukları tespit edilmiştir. Silajların fiziksel özellikleri ve kalite sınıfları bakımından elde edilen değerlerin yapılan diğer silaj çalışmaları ile kıyaslandığında benzer sonuçlar gösterdiği tespit edilmiştir (Yalçınkaya ve ark., 2012).

Çekirdek kabağı artığı materyallerin saman, yonca ve elma posası ile silolanması sonucu elde edilen silajlara ait gaz üretimi(GÜ), organik madde sindirilebilirliği (OMS), metabolik enerji (ME) ve net enerji laktasyon (NEL) değerleri Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Çalışmada kullanılan silajlara GÜ, OMS, ME ve NEL değerleri

Grup	GÜ, ml/24 saat	OMS, %	ME, Mcal/kg	NEL, Mcal/kg
%100 Kabak Posası (K)	52.00 ^c	60.48 ^{bc}	2.23 ^{bc}	1.36 ^{bc}
%100 Elma Posası (E)	63.00 ^a	69.03 ^a	2.58 ^a	1.67 ^a
%95 Kabak+%5 Saman (KS)	42.00 ^e	51.63 ^d	1.89 ^d	1.07 ^d
%95 Kabak+%5 Yonca (KY)	46.50 ^d	55.53 ^{cd}	2.05 ^{cd}	1.21 ^{cd}
%50 Kabak+%50 Elma (KE)	57.00 ^b	64.36 ^{ab}	2.39 ^{ab}	1.49 ^b
SH	2.29	2.11	0.08	0.07
P Değeri	0.000	0.002	0.002	0.002

SH: Ortalamaların standart hatası; P: İstatistikî önemlilik düzeyi; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir (p<0.05, p<0.01).

Araştırmada kullanılan yem materyallerinin GÜ değerlerinin 63 ml (E) ile 42 ml (KS) arasında değiştiği saptanmış ve silajlar arasında GÜ değerleri bakımından görülen farklılıkların istatistikî anlamda önemli olduğu bulunmuştur (P<0.05). Yapılan bu çalışmada muameleler arasında en yüksek gaz üretimi kabak ve elma grubundan elde edilmiş olup, bu değere bağlı olarak da en yüksek enerji değeri bu gruplardan sağlanmıştır. Yine kabak artıklarının saman (42 ml) ve yonca (46.5 ml) ile karıştırılmasının GÜ değerini düşürdüğü tespit edilmiştir. Kabak artıklarının ve elma posası ile silolanması (57 ml) sonucu GÜ değerinin yükseldiği tespit edilmiştir. Yapılan silajlarda en iyi organik madde sindirilebilirlik ve net enerji laktasyon değerleri ise elma posası silajından (E) elde edilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada yonca ile yapılan silajların organik madde sindirilebilirliği, metabolik enerji ve

laktasyon net enerjisi bakımından daha düşük değerlere sahip olduğu bildirilmiştir (Canbolat ve ark., 2010).

SONUÇLAR

Sonuç olarak ülkemizin kaba yem üretimindeki açığı göz önüne alındığında, elde edilen atık ürünlerin silaj olarak değerlendirilmesi ve bunların çeşitli karışımlarla kalitelerinin artırılabilmesi mümkündür. Yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlarda çoğunlukla değerlendirilmeden atılan kabak posası ve elma posasının tek başına veya karışımlar şeklinde silolanabileceği ve yem olarak kullanılabilmesi kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Canbolat, O., Kalkan, H., Karaman, S., Filya, I. (2010). Üzüm posasının yonca silajlarında karbonhidrat kaynağı olarak kullanılma olanakları. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 16(2), 269-276.
- Deniz S, Denek N, Nursoy H, Oğuz MN 2002. Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının kuzu ve süt ineği rasyonlarında kullanılma olanakları. 3. Sindirilebilirlik ve kuzu besisi denemeleri. Turk J Vet Anim Sci, 26, 771-777.
- Deniz, S., M. Demirel, Ş.D. Tuncer, O. Kaplan ve T. Aksu 2001. Değişik Şekillerde Üretilen Şeker Pancarı Posası Silajının Süt İneği ve Kuzu Rasyonlarında Kullanılma Olanakları. I. Kaliteli Şeker Pancarı Posası Silajının Elde Edilmesi. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 25, 1015-1020
- Hashemi, A. J ve S. Razzaghzadeh, 2007. Investigation on the possibility of ensiling cucurbit (Cucurbita pepo) residues and determination of best silage formula. J. Anim. Vet. Adv., 6: 1450-1452.
- Razzaghzadeh S., J. Amini-jabalkandi ve A. Hashemi, 2007. Effects of different levels of Pumpkin (Cucurbita Pepo) residue silage replacement with forage part of ration on male buffalo calves fattening performance. Ital. J. Anim. Sci. vol. 6, (Suppl. 2), 575-577.
- Church, D.C. 1996. Livestock feeds and feeding. 2nd. Edition, Princeton Hall, New Jersey.
- Mokhtarpour, GH., 1994. Selecting the best method of preparing silage of Pumpkin residues. Final Report. Natural resources and animal affairs research center of Golestan Province, Iran.
- Pirmohammadi, R., Rouzbehan, Y., Rezayazdi, K. and Zahedifar, M. 2006. Chemical composition, digestibility and in situ degradability of dried and ensiled apple pomace and maize silage. Small Rum. Res 66, 150-155.
- Polan, C. E., D. E. Stieve and J. L. Garrett, 1998. Protein preservation and ruminal degradation of ensiled forage treated with heat, formic acid, ammonia, or microbial inoculant. J. Dairy Sci., 81: 765-776.
- AOAC. 1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 15th ed., Vol. 1. AOAC, Washington, DC, pp. 69-79.

- Goering HK., Van Soest PJ. 1975. Forage Fiber Analysis (Apparatus, Reagents, Procedures and Some Applications). Agricultural Hand-Book No:379, Washington, D.C., 11-19.
- Gross, F., Riebe, K. 1974. Gärfutter. Verlag Augen Ulmar. Stuttgart.
- DLG, 1997. Futterwerttabellen für Wiederkäuer. DLG Verlag, Frankfurt/M.
- SPSS, 1997. SPSS User's Guide: Statistics, 9.05 ed. SPSS Inc.
- Canbolat Ö., Kamalak, A., Kara, H., 2014. Nar posası silajına (*Punicagranatum L.*) katılan ürenin silaj fermantasyonu, aerobik stabilite ve in vitro gaz üretimi üzerine etkisi Ankara Üniv Vet Fak Derg, 61, 217-223.
- Yalçınkaya M. Y., Baytok, E. Yörük M. A. 2012. Değişik Meyve Posası Silajlarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 9(2) 95-106.
- Church, D. C. 1991. Livestock feeds and feeding, 3rd ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.