

Elmanın Karbonhidrat Kaynağı Olarak Yonca Silajına Katılma Olanığının Araştırılması

Mehmet ÇİFTÇİ¹✉ İ.Halil ÇERÇİ¹ Bestami DALKILIÇ¹ Talat GÜLER¹ O. Nihat ERTAŞ²

¹Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Bes. ve Besl. Hast.AD. Elazığ / TÜRKİYE

²Fırat Üniversitesi Sivrice MYO Kanatlı Yetiştiriciliği Bölümü, Elazığ / TÜRKİYE

Makale geliş ve kabul tarihleri: 19/10/2005- 19/ 01/2006, ✉ Sorumlu araştırmacı, 532 5257633, mciftci @firat.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada yonca gibi güç silolanan yemlerin silolanmasında karbonhidrat kaynağı olarak kullanılan arpa kırmısı ve şeker gibi katkı maddelerine alternatif olarak elma katılması amaçlanmıştır. Silaj materyali olarak yonca kullanılmış ve yoncaya katılan karbonhidrat kaynakları silaj gruplarını oluşturmuştur. Buna göre % 1 şeker katılan grup şeker grubunu (Ş-Grup), % 10 arpa kırmısı katılan grup arpa grubunu (A-Grup) ve % 10 elma katılan grup elma grubunu (E-Grup) oluşturmuştur. Silajlar 45 gün sonra açıldı ve ham besin madde bileşimleri, fermentasyon ürünleri ve ham besin maddelerinin sindirilebilirliği tespit edildi. Hayvan denemesi için 30 kg canlı ağırlıkta 6 adet ivesi erkek toklu kullanılmıştır. Silajların fiziksel değerlendirme ve fleig puanlamasında gruplar arasında bir farklılık tespit edilmemiş ve her üç silajında iyi kalitede olduğu gözlenmiştir. Ham besin madde bileşimleri ve ADF, NDF düzeyleri her üç silaj grubunda da benzer çıkmıştır, pH ve amonyak değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilmemiştir. Yapılan hayvan denemesinde günlük canlı ağırlık artışı ve günlük kuru madde tüketimi üç deneme grubunda da benzer çıkmıştır. Ruminal pH ve ruminal amonyak değerleri gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri her üç deneme grubunda da birbirine benzer bulunmuştur. Sonuç olarak, yonca gibi yem bitkilerinin silolanması sırasında şeker ve arpa kırmısı yerine elma gibi şeker içeriği yüksek olan meyveler rahatlıkla silajlara karbonhidrat kaynağı olarak katılabileceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Elma, Yonca Silajı, Kuzu

The Investigation of Possibility of Apple As Carbohydrate Source in Alfalfa Silage

SUMMARY

In this study, the use of apple as carbohydrate source in alfalfa silage to be alternative of barley and sugar were investigated. As silage matter alfalfa was used. The carbohydrate sources added in silage were constituted of experimental groups. Sugar group (Group-S) plus 1% sugar, barley group (Group-A) plus 10% barley and apple group (Group-E) plus 10% apple added in silage material. Silos were opened after 45th day, nutrient composition of silages, silages fermentation products and digestibility of nutrients were determined. Six avasi lambs average 30 kg weight were used as animal material. Any differences were not determined to the physical and fleig point in groups and silages were good quality. Crude nutrients, acid detergent fiber, neutral detergent fiber, pH and ammonia levels were similar in all groups. Daily live weight gain and daily dry matter intake were similar in all groups. Similarly, ruminal pH, ruminal ammonia and digestibility of nutrients were similar in all groups. In conclusion, fruits containing high sugar like apple may be use as alternative carbohydrate source instead of sugar and barley in alfalfa silage.

Keywords: Apple, Alfalfa Silage, Lamb

GİRİŞ

Bilindiği üzere yeşil yemler konserve edilirken elde edilen ürünün kalitesi üzerine yemin yapısı, iklim şartları ve işletmenin imkânları önemli rol oynamaktadır. Buna göre baklagil yem bitkilerinin kurutulması, mısır ve pancar yaprakları gibi karbonhidrat içeriği yüksek yem bitkilerinin de silolanması ön planda tutulmaktadır. Ancak, çevre sıcaklığının yüksek, bağıl nemin düşük ve yağışın olmadığı aylarda kurutma yöntemleri, yağışın bol ve bağıl nemin yüksek olduğu aylarda da silolama yöntemleri ön plana çıkmaktadır (12).

Yem bitkilerinin kraliçesi olarak adlandırılan yonca (*Medicago sativa*) daha ziyade kurutularak hayvanlara verilmektedir. Ancak kurutulması ve depolanması sırasında yapılan mekanik müdahalelere bağlı olarak önemli ölçüde besin madde kaybı meydana gelmektedir (24, 26, 28, 32).

Son yıllarda kuru ot olarak değerlendirilmesinin yanı sıra silajı da önem kazanmaktadır. Özellikle yağışı

bol olan bölgelerde ve yeterince kurutulma imkânı olmayan son biçim yoncalar genellikle silaj olarak değerlendirilmektedir (12). Silajlık yeşil yem olarak yonca protein düzeyinin yüksek olmasından dolayı güç silolanan yemler sınıfına girmektedir (10, 16, 18, 21, 24). Bu tür yemlerden kaliteli silajlar elde etmek oldukça güçtür. Bu nedenle, protein bakımından zengin, karbonhidrat bakımından fakir olan silajlık yem bitkilerinin silolanması sırasında fermantasyonun güvence altına alınabilmesi için katkı maddelerinin kullanılması zorunlu hale gelmektedir (13, 18, 21, 31).

Bu amaçla, farklı katkı maddelerinden yararlanılmakla birlikte daha çok ortamda yetersiz düzeyde bulunan karbonhidrat açığını kapatmaya yönelik katkı maddelerinden yararlanılmaktadır. Katkı maddesi olarak da en fazla tahıl taneleri, melas, şeker v.b. kullanılmaktadır (10, 18, 21, 24). Öte yandan bunlara alternatif olarak şeker içeriği yüksek olan meyve posalarından da yararlanılmaktadır (7, 8, 25).

Elma hasatı dönem olarak yoncanın son biçim

dönemine rastlanmaktadır ve elmanın hasatı sırasında önemli düzeyde kayıplar söz konusu olmaktadır. Yaklaşık olarak yılda üretilen 2,5 milyon ton elmanın 750 bin tonu heba olmaktadır (5). Taze elma bütün olarak yaklaşık %15 düzeyinde karbonhidrat içermektedir ve bu karbonhidratın büyük kısmını glikoz, fruktoz ve sükröz gibi kolay fermente olabilir şekerler oluşturmaktadır (6).

Elde edilen silajlarda kalitenin belirlenmesinde de çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler arsında benzerlik bulunmasına karşın, uygulanması açısından farklılıklarda bulunmaktadır (21, 33).

Silo yeminin rengi, kokusu ve strüktürü göz önüne alınarak yapılan fiziksel değerlendirme yöntemi, laboratuvar çalışması istemediğinden masrafsız, pratik bir tekniktir (2, 33). Fakat yemin niteliği konusunda bazı fikirler verse de yemin gerçek değerini ortaya koymada yeterli değildir (21).

Silo yeminde kuru madde oranı ve pH değerinden faydalanılarak belirlenen fleig puanlama yöntemi, silo yeminin niteliği konusunda daha iyi değerlendirme imkânı vermektedir (2, 21, 33). Çünkü bu yöntemde kullanılan pH değeri, yemlerin yeterince ekşiyip, ekşimediğini sayısal olarak belirleyen en önemli ölçütlerden biridir (20, 21).

Bu çalışmada yonca gibi güç silolanan yemlerin silolanmasında yaygın olarak kullanılan arpa kırması ve şeker gibi katkı maddelerine alternatif olarak pazarlanamayan elma kullanılması ve elde edilen silajların kalitesi, kimyasal bileşimleri ve koyunlarda ruminal fermentasyon ürünleri ile ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri üzerine olan etkilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Yem materyali olarak, silajlık yem bitkisi olan kasım ayı başında ve çiçek başlangıcı döneminde biçilen yonca kullanılmıştır. Yoncaya katılan katkı maddeleri araştırma gruplarını oluşturmuştur. Buna göre silo materyaline % 1 oranında şeker katılan grup şeker grubunu (Ş-Grup), % 10 arpa katılan grup arpa grubunu (A-Grup) ve % 10 pazarlanamayan elma (Taze olarak kullanılmayan elmalar; zedelemiş, bütünlüğü bozulmuş gibi) katılan grup ise elma grubunu (E-Grup) oluşturmuştur.

Karbonhidrat kaynağı olarak toz şeker olduğu gibi, arpa kaba öğütüldükten sonra elma ise mikserde püre haline gelecek şekilde kıyıldıktan sonra silaj materyaline ilave edilmiştir.

Silo kabı olarak her grupta 100 kg silo materyali alan 3 varil ile 20 kg silo materyali alan 3 polietilen torba kullanılmıştır. Silaj materyali varillere iyice sıkıştırılmış ve ağızları hava almayacak şekilde naylon branda ile kapatılarak üzerlerine ağırlık konmuştur. Torbalara da yine iyi bir şekilde sıkıştırılmış, torbanın her tarafı naylon branda ile sarılıp koli bantları ile bantlanmıştır.

Silo kapları 45 gün sonra açılarak silaj örnekleri alınmış, kuru madde, pH, amonyak ve ham besin madde

düzeyleri belirlenmiş daha sonra hayvan denemesine geçilmiştir.

Araştırmada 8 aylık, ortalama 30 kg canlı ağırlıkta 6 baş ivesi erkek toklu kullanılmıştır.

Deneme 3x3 cross-over deneme düzeninde Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim ve Uygulama Çiftliğindeki ferdi padoklarda yürütülmüştür. Çalışmanın her dönemi 10 gün alıştırmaya 10 gün yem tüketiminin tespiti ve 7 günde sindirim denemesi olmak üzere 27 gün toplamda ise 81 gün sürmüştür. Araştırma ve yem tüketiminin tespiti sırasında hayvanlar ad libitum yemlenmişlerdir. Sindirilme denemesinde ise söz konusu örneklemeye başlamadan 3 gün önceden ad libitum olarak tükettiği yemin % 90'ı hayvanlara verilmiştir. Su ise ad libitum olarak sunulmuştur.

Silajların yapıldığı variller ve torbalar açıldığında her birinden ayrı ayrı üst, kenar ve orta kısmından eşit miktarda olmak üzere, toplam 5 kg örnek alınarak iyice karıştırılmıştır. Karıştırılan 5 kg'lık örnekten 2 kg kadar alınıp analizlerde kullanılmıştır. Silajların pH'sını tespit edebilmek için, 15 g silaj örneği bir behere alınıp üzerine 100 ml saf su ilave edilerek çalkalayıcıda yarım saat çalkalandıktan sonra pH'sı ölçülmüştür. Ardından örnekler Whatman 54 filtre kâğıdından süzülmuş ve elde edilen filtratdan amonyak tayini yapılmıştır.

Silo kapları açıldıktan sonra silaj örnekleri düz bir zemin üzerine yayılarak, üç değişik gözlemci tarafından renk, koku ve strüktür bakımından değişik puanlar verilmiştir (2, 9). Üç gözlemcinin verdiği puanların ortalaması alınarak yemlerin fiziksel değerlendirmeleri yapılmıştır (2, 21). Fiziksel değerlendirme için düz bir zemin üzerine yayılan yemlerden örnekler alınarak kuru madde oranları ve pH değerleri belirlenmiştir. Belirlenen bu değerler aşağıdaki formülde yerlerine konularak yemlerin fleig puanları saptanmıştır (21)

Fleig Puanı = $220 + (2 \times \% \text{ Kuru Madde} - 15) - 40 \times \text{pH}$

10 gün alıştırmaya döneminden sonra yem tüketiminin tespiti için yemler her gün tartılarak hayvanlara ad libitum olarak verilmiş, ertesi gün artan yemler toplanıp tekrar tartılarak bir önceki gün verilen yemlerden çıkartılmak suretiyle günlük yem tüketimi tespit edilmiştir.

Her alıştırmaya döneminden sonra 24 saat aç bırakılan toklular tartılarak başlangıç canlı ağırlığı tespit edilmiş ve hayvanlar 10 günlük yem tüketiminin sonunda tekrar aç karnına tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra bu tartımlar 10'a bölünerek ortalama günlük canlı ağırlık artışları bulunmuştur.

Deneme sırasında 7 gün süre ile hayvanların arkasına bağlanan ve su geçirmeyen plastik torbalar vasıtasıyla sabah ve akşam yemlemeden hemen önce dışkıının tamamı alınıp tartılarak günlük dışkı miktarı tespit edilmiştir. Ham besin maddelerinin tespiti amacıyla günlük toplanan dışkıdan 100 g alınarak 60°C'de 36-48 saat süreyle kurutulup, öğütülerek analize kadar saklanmıştır.

Rumen sıvısı örnekleri yemlemeden yarım saat önce ve yemlemeden 1 ve 4 saat sonra rumen sondası

yardımıyla alınmıştır. Alınan rumen sıvısı örneklerinin pH'sı ölçüldükten sonra, rumen sıvısı örnekleri 2000 devirde 10 dakika santrifüj edilmiştir. Santrifüj edilen örnekten 0,5 ml alınıp üzerine 4,5 ml distile su ilave edilerek bekletilmeden amonyak tayininde kullanılmıştır.

Araştırmada taze materyal, silajlardaki ve dışkıdaki kuru madde, ham protein, ham kül ve ham yağ düzeyleri AOAC (1) de belirtilen yöntemlerle, ham selüloz miktarı Crampton ve Maynard (11)'a göre, silajlardaki ve rumen sıvılarındaki Amonyak düzeyi ise Annino (4)'nun bildirdiği yöntemle tespit edilmiştir.

Sonuçların değerlendirilmesi, SPSS (29) paket programında yapılmıştır.

BULGULAR

Silajların fiziksel değerlendirmeleri ve Fleig puanlaması tablo 1'de; araştırmada kullanılan taze yonca ve silajların ham besin madde bileşimleri tablo 2'de; silajlardaki fermantasyon ürünleri tablo 3'de; deneme gruplarında başlangıç canlı ağırlığı, son canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı ve günlük kuru madde tüketimi tablo 4'de; deneme gruplarında ruminal amonyak düzeyleri tablo 5'de; deneme gruplarında ruminal pH düzeyleri tablo 6'da; gruplarda ham besin maddelerinin sindirilme derecesi ise tablo 7'de; verilmiştir.

Tablo 1: Silajların fiziksel değerlendirmeleri ve Fleig puanlaması (n=6)

Silajlar	Koku	Strüktür	Renk	Toplam Puan	Kalite Sınıfı	Flieg Puanı	Kalite Sınıfı
Ş-Grubu	Hoş,asidik (8)	Değişmemiş (4)	Kahverengi yeşil (2)	14	İyi	91.24	pekiyi
A-Grubu	Hoş,asidik (8)	Değişmemiş (4)	Kahverengi yeşil (2)	14	İyi	95.48	pekiyi
E-Grubu	Hoş,asidik (8)	Değişmemiş (4)	Kahverengi yeşil (2)	14	iyi	96.92	pekiyi

Tablo 2: Araştırmada kullanılan taze yonca ve silajların ham besin madde bileşimleri, %. (n=6)

	Taze Yonca	Ş-Grubu	A-Grubu	E-Grubu	SEM	P
Kuru madde ⁺	34.25 ^b	35.20 ^b	41.24 ^a	35.76 ^b	0.48	**
Ham kül ⁺⁺	13.50	14.15	14.39	14.87	1.58	ÖD
Organik madde ⁺⁺	86.50	85.85	85.61	85.13	1.74	ÖD
Ham protein ⁺⁺	14.35	14.52	14.72	15.12	1.27	ÖD
Ham selüloz ⁺⁺	24.72	25.35	25.48	25.79	3.11	ÖD
Ham yağ ⁺⁺	2.38	2.85	2.64	3.05	2.24	ÖD
Azotsuzözmadde ⁺⁺	45.05	43.13	42.77	41.17	1.54	ÖD
ADF	38.21	40.88	41.40	40.24	2.18	ÖD
NDF	41.45	45.14	45.94	44.82	1.92	ÖD

⁺: Taze Materyal Üzerinden

⁺⁺: Kuru Madde Üzerinden

** : p<0.01 Aynı satırda değişik harf taşıyan değerler birbirinden farklıdır.

Tablo 3: Silajlardaki fermantasyon ürünleri (n=6)

	Ş-Grubu	A-Grubu	E-Grubu	SEM	P
pH	4.65	4.58	4.49	1.23	ÖD
NH ₃ -N, % KM	0.73	0.64	0.58	2.82	ÖD

ÖD: Önemli Değil

Tablo 4: Deneme Gruplarında başlangıç canlı ağırlık, son canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı ve günlük kuru madde tüketimi, g (n = 6).

	Ş-Grubu	A-Grubu	E-Grubu	SEM	P
Başlangıç C.A.,kg	34.00	34.33	33.83	1.04	ÖD
Son C A.,kg	36.33	36.50	36.33	1.68	ÖD
Günlük C.A.A.,g	233.00	217.00	250.00	2.28	ÖD
Günlük KM Tüketimi, g	2343.81	2350.71	2332.14	1.93	ÖD

ÖD: Önemli Değil

Tablo 5: Deneme gruplarında ruminal amonyak düzeyleri, mg/100ml (n = 6)

	Ş-Grubu	A-Grubu	E-Grubu	SEM	P
Yemlemeden 30 dakika önce	18.23	17.80	18.16	1.87	ÖD
Yemlemeden 1 saat sonra	23.63	23.40	23.60	1.29	ÖD
Yemlemeden 4 saat sonra	20.95	20.66	20.75	1.46	ÖD

ÖD: Önemli Değil

Tablo 6: Deneme gruplarında ruminal pH düzeyleri, (n = 6)

	Ş-Grubu	A-Grubu	E-Grubu	SEM	P
Yemlemeden 30 dakika önce	6.57	6.65	6.72	0.94	ÖD
Yemlemeden 1 saat sonra	5.66	5.74	5.69	0.87	ÖD
Yemlemeden 4 saat sonra	6.20	6.16	6.18	0.76	ÖD

ÖD: Önemli Değil

Tablo 7: Deneme gruplarında ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri, % (n = 6)

	Ş-Grubu	A-Grubu	E-Grubu	SEM	P
Kuru Madde	61.25	60.75	62.42	1.48	ÖD
Ham Kül	58.42	59.33	57.94	1.75	ÖD
Organik Madde	64.32	65.84	65.28	1.94	ÖD
Ham Protein	69.89	70.24	71.13	2.14	ÖD
Ham Selüloz	64.46	63.71	65.18	2.84	ÖD
Ham Yağ	73.82	74.65	73.96	1.92	ÖD
Azotsuz Öz Md.	60.21	59.43	61.19	1.44	ÖD

ÖD: Önemli Değil

TARTIŞMA ve SONUÇ

İlk ve son biçimlerinde hava şartlarının uygun olmaması nedeniyle kurutulması güç olan yonca gibi yem bitkileri daha çok silaj olarak değerlendirilmektedir. Yonca, içerdiği besin maddeleri (yüksek protein ve nem, düşük karbonhidrat) nedeniyle güç silolanabilen yemler sınıfına girmektedir. Bu nedenle yonca silolanırken, özellikle ortamın karbonhidrat düzeyini yükseltmeye yönelik katkı maddelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Öte yandan doğu bölgelerinde son biçim yonca gibi hasat dönemi ekim-kasım aylarına gelen ve yılda 750 bin tonu heba olan elma, içerdiği % 15 düzeyindeki kolay eriyebilir karbonhidrat nedeniyle silo yemlerine karbonhidrat kaynağı olarak önemli bir katkı madde potansiyelini oluşturmaktadır. İşte bu çalışmada karbonhidrat düzeyi düşük olan yoncaya daha önce yapılmış çalışmalarda ve uygulamada kullanılan katkı maddelerinden şeker ve arpa kırmasına karşın elma püresinin katkı maddesi olarak kullanılmasının, silajlardaki besin maddeleri ve fermentasyon ürünlerindeki değişim ile söz konusu silajların koyunlarda yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, ruminal fermentasyon ürünleri ile ham besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine olan etkisi ele alınmıştır.

Silajların fiziksel özelliklerine göre puanlama

yapıldığında Ş-grubu, A-grubu ve E-grubu silajlarında toplam puanlarının sırasıyla 14,14 ve 14; flieg puanlarının 91.24, 95.48 ve 96.92; kalite sınıflarının silajların hepsinde iyi olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Fiziksel değerlendirmelerden elde edilen toplam puanlar Demirel ve ark. (14)'nın Sudan otu ve Macar fiği için bildirdikleri değerlere benzer, flieg puanlarının ise yüksek olduğu tespit edilmiştir. Silajların flieg puanları Alçıçek ve Özkan (3)'nin mısır için bildirdikleri puana yakın bir değerdedir.

Gruplarda besin madde düzeylerine bakıldığında (Tablo 2) kuru madde düzeyi arpa silajı grubunda silo materyaline ve diğer silaj gruplarına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılık da arpanın kuru maddesindeki yükseklikten kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan ham kül, ham protein, ham yağ ve ham selüloz düzeyleri silaj gruplarında benzer çıkarken silo materyalinden daha yüksek bulunmuştur (Tablo 2). Ham besin maddelerindeki bu yükseliş literatür verileri ile uyum içerisindedir (15, 19, 21). Bunların aksine silajlardaki azotsuz öz madde düzeyi literatür verilerine (15, 27) benzer şekilde silo materyaline göre daha düşük bulunmuştur. Bu düşüş ortamdaki azotsuz öz maddeyle doğrudan ilişkisi olan kolay eriyebilir karbonhidrat miktarının düşmesinden kaynaklanabilir. Öte yandan ADF ve NDF değerleri silaj gruplarında birbirine yakın

çıkarken, silaj materyaline göre 2-3 puan yüksek bulunmuştur. Bu bulgular Luchini ve ark (23)'nın yaklaşık % 36 kuru madde içeren yonca silajındaki ADF ve NDF değerlerine yakın bulunmuştur. Silajlardaki fermantasyon ürünlerine bakıldığında (Tablo 3), pH ve NH₃-N düzeyleri gruplarda birbirine yakın çıkmıştır. Görüldüğü gibi silaj materyaline ilave edilen karbonhidrat kaynakları silaj kalitesinin göstergelerinden biri olan pH'yı normal sınırlar içerisinde tutmuşlardır. Bu durum fermantasyon seyri açısından oldukça önemlidir. Çünkü fermantasyon sırasında pH istenilen sınırlara düşmediği takdirde ortamdaki mikroorganizmaların olumsuz etkisi nedeniyle fermantasyon akışı bozulmakta, çürüme, kokuşma ve küflenme neticesinde kötü kaliteli bir silaj elde edilmektedir. İşte bu olumsuzlukların meydana gelmemesi için karbonhidrat düzeyi düşük silaj materyallerine karbonhidrat ilavesi zorunlu olmaktadır. Benzer şekilde Stallings ve ark (30) yoncaya % 1 arabinoz ve % 1 glikoz ilavesinin silajlarda pH'yı düşürdüğünü ve silaj kalitesini arttırdığını bildirmişlerdir.

Söz konusu silajların kalitesinin belirlenmesinde sadece ham besin madde veya silajdaki fermantasyon ürünleri düzeyindeki değişimin tespit edilmesiyle yetinilmemiş, söz konusu silajların hayvan denemesinde günlük canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, ruminal fermantasyon ürünleri ile ham besin maddelerinin sindirilme derecelerinin tespiti de ele alınarak, daha net bir sonuca gidilmesi amaçlanmıştır.

Bu görüşten yola çıkarak hayvanların kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık artışına bakıldığında (Tablo 4) gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır. Nitekim Güler ve ark (17), yaptıkları çalışmada, yoncaya şeker, arpa ve elma katarak yaptıkları silajlarda, kuru madde ve ham protein ruminal yıkımın derecesi bakımından gruplar arasında bir farkın olmadığını saptamışlardır.

Yemlemeden yarım saat önce ve yemlemeden 1 ve 4 saat sonra alınan rumen sıvısı örneklerinde pH ve amonyak düzeyleri gruplar arasında istatistikî düzeyde önemli çıkmamıştır (Tablo 5, 6). Yapılan birçok çalışmada araştırma bulgularımızı destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir (12, 22).

Ham besin maddelerinin sindirilme derecesi değerlerine bakıldığında (Tablo 7) besin maddelerinin sindirilme derecelerinin gruplar arasındaki farklılığı istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Nitekim bu sonuçlar rasyonun bileşimine bakıldığında (Tablo 1) beklenen bir sonuç olduğu açıkça görülmektedir. Çünkü rasyonların ham besin madde bileşimleri birbirine oldukça yakındır. Benzer şekilde Çerçi ve ark (12)'da farklı oranlarda silajlık mısır ve yonca kullanarak yaptıkları çalışmada, ham besin maddelerinin sindirilme derecesi bakımından gruplar arasında istatistikî bir farklılık tespit edememişlerdir.

Ayrıca elmanın silo materyaline melas'a oranla daha kolay katılabilmesi, şeker'e göre maliyetinin ucuz olması ve elmanın içerdiği karbonhidrata göre kimyasal olarak daha erken parçalanması gibi avantajları da vardır (21).

Sonuç olarak, bu çalışmada silolanması güç olan yoncadan kaliteli silaj elde edebilmek için ortamdaki kolay eriyebilir karbonhidrat düzeyinin yükseltilmesi amacıyla silo materyaline şeker ve arpa kırması yerine alternatif olarak pazarlanamayan elmanın kolay eriyebilir karbonhidrat kaynağı olarak katılabileceği ve böylece pazarlanamayan elmalarında ekonomiye kazandırılabilceği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- 1. AOAC (2000):** Official Methods of Analysis Association of Agricultural Chemists Virginia, D.C., U.S.A, Chapter 4, p: 1-40.
- 2. Akyıldız R (1984):** Yemler Bilgisi Lab. Klavuzu. A.Ü.Z.F. Yay. No: 859, Ankara, 236.
- 3. Alçıçek A, Özkan K. (1997):** Silo Yemlerinde Fiziksel ve Kimyasal Yöntemlerle Silaj Kalitesinin Saptanması. Türkiye Birinci Silaj Kongresi, 241-246.
- 4. Annino JS (1964):** Clinical Chemistry. Little Brown and Co. 155-160.
- 5. Anonim (2003):** Elma Çalışma Grubu Raporu Erişim: (http://www.tzob.org.tr/tzob/tzob_urun_rapor/rapor_2003_elma.htm). Erişim tarihi: 12.06.2004.
- 6. Anonim (2002):** The Worlds' Healties Foods; Apples. Erişim: (<http://www.whfoods.com/nutrientstoc.php>). Erişim tarihi: 12.06.2004.
- 7. Braham JE, Jarquin R, Mario Gonzales J, Bressani R (1973):** Pulp and Coffee Hulls. 3. Utilization of Coffee Pulp in Silage Form. Archivos Latinamericanos de Nutricion. 23, (3): 379-388.
- 8. Broderick GA, Mertens DR, Simons R (2002):** Efficacy of Carbohydrate Source For Milk Production By Cows Fed Diets Based on Alfalfa Silage. J. Dairy Sci. 85, (7): 1767-1776.
- 9. Bulgurlu Ş, Ergül M (1978):** Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analizleri. E.Ü.Z.F. Yayınları No: 127, Bornova-İzmir, 176.
- 10. Coşkun B, Şeker E, İnal F (1997):** Yemler ve Teknolojisi. Selçuk Üni. Vet. Fak. Yayınları. Konya, 135-140.
- 11. Crampton EW, Maynard LA (1983):** The Relation of Cellulose and Lignin Content to Nutritive Value of Animal Feeds. J. Nutr. 15: 383-395.
- 12. Çerçi İH, Şahin K, Güler T (1996a):** Farklı Oranlarda Silajlık Mısır Yonca Kullanılarak Yapılan Silajların Kalitesinin Belirlenmesi. F. Ü. Sağ. Bil. Derg. 10, (2): 193-200
- 13. Çerçi İH, Şahin K, Güler T (1996b):** Silo Doldurma Süresinin Mısır Silajı Kalitesine ve Koyunlarda Ruminal Fermantasyon ile Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesine Etkisi. F. Ü. Sağlık Bil. Derg. 10, (2): 237-244.
- 14. Demirel M, Cengiz F, Erdoğan S, Çelik S (2003):** Değişik Oranlarda Sudan Otu ve Macar Fiğinden

Yapılan Silajların Kalitatif Özellikleri ve Rumende Parçalanabilirlikleri Üzerine Bir Araştırma. Tr. J. Vet. Anim. Sci. 27: 853-859.

15. Donaldson E, Edwards uRA (1976): Feeding Value of Silage: Silages Made From Freshly Cut Grass, Wilted Grass and Formic Acid Treated Wilted Grass. J. Sci. Food. Agric. 27: 536-544.

16. Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçüktaşan MK, Küçüktaşan S, Önel AG, Muğlalı ÖH, Şehu A (1999): Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Basımevi, 57-58.

17. Güler T, Çiftçi M, Ertaş ON, Çerçi İH, Dalkılıç B (2003): Elmanın Şeker ve Arpaya Alternatif Kaynağı Olarak Yonca Silajına Katılması. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 376-379. Konya, 18-20 Eylül.

18. Güler T (2001): Silaj ve Hayvan Beslemede Kullanımı. Konferanslar. F.Ü. Vet Fak. Elazığ. 27-36.

19. Henderson AR, McDonald U, Woolworth, MK (1972): Chemical Changes and Losses During the Ensilage of Wilted Grass Treated With Formic Acid. J. Sci. Food. Agric. 23: 1079-1087.

20. İptaş S, Avcıoğlu R (1996): Silajda Fermentasyon Ürünleri ile Nitelik Belirleme Yöntemleri Arasındaki İlişkiler. Türkiye Üçüncü Çayır - Mer'a Yem Bitkileri Kongresi, A.Ü.Z.F. 775-781, Erzurum, 17-19 Haziran

21. Kılıç A (1986): Silo Yemi. Bilgehan Basımevi Bornova İzmir. 1986. 68-72.

22. Llamas-Lamas G, Combs DK (1991): Effect of Forage to Concentrate Ratio and Intake Level on Utilization of Early Vegetative Alfalfa Silage by Dairy Cows. J. Dairy Sci. 74 (2): 526-536.

23. Luchini ND, Broderick GA, Muck RE, Vetter RL, Makoni NF (1995): Effect of storage system and dry matter content on composition of alfalfa silage.

U. S. Dairy Forage Research Center, Research Summaries.

24. McDowell LR (1989): Vitamins in Animal Nutrition. Academic Press. INC. Santiago, California, 57-67.

25. Migwi PK, Gallagher JR, Van Barneveld RJ (2000): Effect of Molasses on the Fermentation Quality of Wheat Straw and Poultry Litter Ensiled with Citrus Pulp. Austr. J. Experimental Agric. 40 (6): 825-829.

26. Oktay E, Olgun H, Ünal S (1990): Çeşitli Koşullarda Kurutulan Yoncanın Besin Değeri Kaybı Üzerine Bir Araştırma. Lalahan Hay. Araş. Derg. 35-45.

27. Roth-Majer DA, Kirchgessner uMzur (1975): Verdaulichkeit von Frischem Silliertem und Getrocknetem Maiskol Benschrot bei Schweinen Wirtschaftseigene Futter 21: 211-222.

28. Sarı M, Çerçi İH (1993): Yemler, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Örnek Matbaası, Elazığ, 62-70.

29. SPSS for Windows. Released 10.0 June 17 (1993): Copy right (c. Spss inc. 1989-1993).

30. Stallings CC, Townes R, Jesse BW, Thomas JW (1981): Changes in Alfalfa Haylage During Wilting and Ensiling With Without Additives. J. Anim. Sci. 53 (3): 765-769.

31. Şahin K, Çerçi İH, Güler T, Şahin N, Kalander H, Çelik S (1999): The Effects of Different Silage Additives on The Quality of Sugar Beet Pulp Silage. Tr. J. Vet. Anim. Sci. 23: 285-292.

32. Tuncer İK (1984): Çukurova Bölgesinde Yonca Kurutmada Pratik Güneş Kolektörü Uygulaması Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yay. 1-55.

33. Woolfort MK (1984): The Silage Ferment. Grassland Research Inst. 1984, Hurley, England, 350