

FARKLI YÖNTEMLERLE KONSERVE EDİLEN KÖRPE MISIR HASILININ KOYUNLARDA RUMİNAL FERMENTASYON ÜZERİNE ETKİSİ*

Fuat Gürdoğan¹@

I. Halil Çerçi²

Effect of Whole-Crop Corn Conserved With Different Methods on Ruminant Fermentation in Sheep

Özet: Bu çalışma, farklı yöntemlerle konserve edilen körpe mısır hasilının koyunlarda ruminal fermentasyon üzerine olan etkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Araştırma, 6x6 Latin Kare Deneme Düzeninde ve 6 aylık aynı canlı ağırlıkta 6 baş İvesi ırkı erkek toklu üzerinde yürütülmüştür. Altı farklı konserve yöntemine göre, 6 farklı grup oluşturulmuştur. Buna göre, mısır hasıllarından biçildiği gün yaş olarak silolan Y grubunu, 24-48 saat toprak üstünde pörsütülerek silolan Pt grubunu, 24-48 saat çatı altında pörsütülerek silolan Pç grubunu, HCl ile işlenmiş samanla karılarak (%20 saman + %80 yaş hasil) silolan Y+S grubunu, toprak üstünde kurutulan Kt grubunu ve çatı altında kurutulan Kç grubunu oluşturmuştur. Fermentasyon ürünlerinden laktik asit düzeyi, HCl ile işlenmiş samanla karılarak silolan grupta ve NH₃-N düzeyi ise, yaş olarak silolan grupta daha yüksek bulunmuştur. Rumen sıvısı pH'sı, her üç ölçümde de, kuru ot gruplarında silaj gruplarına göre yüksek çıkmış, en düşük değer, HCl ile işlenmiş samanla karılarak silolan grupta saptanmıştır (p<0.05). NH₃ konsantrasyonu ise, en yüksek değere yaş olarak silolan grupta ulaşmış (p<0.05), diğer gruplar arasında pek fark görülmemiştir. Toplam uçucu yağ asidi, asetik asit, propiyonik asit ve butirik asit konsantrasyonu, kuru ot gruplarında silaj gruplarına göre daha düşük bulunmuştur (p<0.05).

Anahtar Kelimeler: Körpe Mısır Hasılı, Konservasyon, Ruminal Fermentasyon.

Summary: This study was carried out to determine effect of whole-crop corn conserved with different methods on ruminal fermentation in sheep. For this purpose, the study was conducted using 6x6 Latin Square trial in 6 İvesi lambs at the age of 6 months and at the same weights. Six different groups were formed by using 6 different conserving methods. The crop ensiled as fresh on the same day of harvesting was Y group, the crop ensiled after wilting 24-48 h on the ground was Pt group, the crop ensiled after wilting 24-48 h under a roof was Pç group, the crop ensiled as fresh by adding straw treated with HCl (fresh material 80% + straw 20%) was Y+S group, the crop dried on the ground was Kt group and the crop dried under a roof was Kç group. Lactate concentration was higher in the group ensiled as fresh by adding straw treated with HCl and NH₃-N concentration was higher in the group ensiled as fresh. The pH levels of rumen liquid in dried groups were higher than the silage groups in 1, 3, and 5 h measurements and the lowest pH level was obtained in the group ensiled as fresh by adding straw treated with HCl (p<0.05). The highest level of NH₃ concentration was determined in the group ensiled as fresh (p<0.05). The concentrations of total volatile acids, acetate, propionate and butyrate were found to be lower in dried groups than silage groups (p<0.05).

Key Words: Whole-Crop Corn, Conservation, Ruminal Fermentation.

Giriş

Türkiye'de kaba yem açığının kapatılması için, ikinci ürün olarak tahıl hasıllarının ekilmesi önemli bir uygulama haline gelmektedir. Bu uygulama ile ülkenin çoğu bölgesinde tahıl hasatından sonra, ikinci ürün olarak silajlık mısır hasılı yetiştirilip sonbaharın ilk aylarında da hasat edilmektedir. Ancak, bölgelere göre değişmekle birlikte, sonbahar aylarında yağış ve soğukların erken başlaması, ikinci ürün olarak ekilen mısır hasıllarının körpeyken hasat edilmesini zorlamaktadır. Bu zorlama da, alternatif konserve metodlarının incelenmesini gündeme getirmektedir.

Kurutma ve silolamadaki besin madde kayıpları,

uygulan tekniğe bağlı olarak değişmektedir. Mevsimin yağışlı, güneşin az, havanın rutubetli olması gibi nedenler, kurutma için olumsuz nedenleri oluştururken, hasılın körpe ve kuru madde düzeyinin düşük olması gibi nedenler de, silolama için diğer olumsuzlukları oluşturmaktadır (Kılıç, 1986; Meyer ve ark., 1984). Zira, toprak üzerinde kurutma yönteminde, kuruyan otların tersyüz edilmesi ve depoya götürülmesi sırasında, yaprak ve ince dallar kırılıp dökülürken daha çok bitki gövdesi ve sapından oluşan, düşük kaliteli kuru otlar elde edilmekte, dolayısıyla da önemli bir mekanik kayıp söz konusu olmaktadır (Burdick ve Fletcher, 1985). Yine yağmurun ve güneşin direkt etkisi ile otların besin madde düzeyleri düşmekte ve kaliteleri de önemli ölçüde azal-

Geliş Tarihi : 21.11.2002 @: fgurdogan@yahoo.com

* Bu araştırma Fırat Üniversitesi Araştırma Fonu (FÜNAF-229) tarafından desteklenmiş tezin bir bölümüdür.

1. Fırat Üniversitesi Sivrice Meslek Yüksekokulu Süt Hayvancılığı Programı ELAZIĞ.

2. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı ELAZIĞ.

maktadır (Alpan, 1990; Romero ve ark., 1987; Sarı ve Çerçi, 1993; Şenel, 1986; Ziemmer ve ark., 1990). Çatı altında kurutma yöntemi ile, çok kötü hava şartları bulunan yerlerde, otu daha iyi bir şekilde kurutmak ve böylelikle de otta meydana gelebilecek besin madde kayıplarını da önleyebilmek mümkün olmaktadır (Ak-yıldız, 1983). Fakat, birdenbire önemli miktarda hasat edilen tahıl hasıllarının hemen tamamının kurutulabilmesi mümkün olamamakta ve dolayısıyla da silolanması durumu gündeme gelmektedir. Bu nedenle, ikinci ürün olarak yetiştirilen mısır hasılı iklim gereği silaj olgunluğuna erişmeden körpeyken birden bire biçilip silaj yapılmaktadır. Bundan dolayı da, silaj materyali ideal kuru madde düzeyine (%25-35) sahip olamamaktadır (Kılıç, 1986; Meyer ve ark., 1984). Zimmer (1964), ideal kuru madde düzeyine ulaşmadan, körpe olarak yapılan silajlarda, silo suyu ile önemli ölçüde besin madde kaybı oluştuğunu bildirmektedir. Bu nedenle, silaj materyalinin ideal kuru madde düzeyine erişebilmesi için, havalar müsaade ettiği taktirde, pörsütülmesi durumu gündeme gelmektedir. Böylelikle de, besin madde kaybı aşağıya çekilebilmektedir. Nitekim, yemlerin su içeriği ile fermentasyon kayıpları arasında, sıkı bir ilişki bulunmaktadır (Gross ve Averdunk, 1968; Zimmer, 1964). Öyle ki, su düzeyi yüksek materyalin silolanmasında, pörsütülmüşe göre, daha fazla fermentasyon gazı ve silo suyu ile besin madde kaybı meydana gelmektedir (Mc Donald ve ark., 1962).

Pörsütme sırasında, az da olsa, yeşil yemlerde oksidasyon kaybı şekillenmekte ancak, pörsütme ile silo yeminin kuru madde düzeyinin yükseltilmesinden dolayı, silolama sırasındaki fermentasyonun seyri de iyileştirilmektedir (Anderson, 1984; Handerson ve ark., 1972; Mc Donald ve ark., 1962).

Körpeyken hasat edilen bitkilerde, tane oluşumu meydana gelmediği için, kolay eriyebilir karbonhidrat oranı arzulanan düzeye ulaşamamakta (Johnson ve ark., 1966; Johnson ve ark., 1971) ve buna bağlı olarak da, gerekli düzeyde laktik asit bakterilerinin çoğalmaları sağlanamamaktadır. Kuru madde düzeyi düşük olan buğday hasılı silajında asetik asit konsantrasyonunun, kuru madde düzeyi yüksek olan buğday hasılı silajına göre daha yüksek çıktığı (Bergen ve ark., 1991) ve pörsütülerek hazırlanan silajlarda, suda çözünebilir karbonhidratların ve pH'nın yükseldiği, silajdaki butirik asit içeriğinin düştüğü bildirilmektedir (Haigh ve Parker, 1985). Pörsütme imkanının olmadığı durumlarda ise, silaj materyalinin kuru madde düzeyini artırıp ortamın pH'sını düşürmek amacıyla, HCl ile işlenerek kullanılabilir enerji düzeyi yükseltilmiş ve pH'sı düşürülmüş samanla karılması, bir başka uygulama yöntemi olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada, ikinci ürün olarak yetiştirilen ve

soğuk (donma tehlikesi) ve yağışlı mevsimin başlaması nedeni ile körpeyken hasat edilmek zorunda kalınan mısır hasılının, toprak üstünde ve çatı altında kurutulması ile, 4 farklı yöntemle silolanması gibi farklı konserve yöntemlerine tabi tutulmasının, koyunlarda rüminal fermentasyon üzerine olan etkisi incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Deneme Düzeni: Sonbaharda don tehlikesi olan bir iklim kuşağında bulunan Elazığ şartlarında, tahıl hasatından sonra ikinci ürün olarak, Ağustos ayının ilk yarısında ekilmiş olan silajlık mısır, Ekim ayı sonlarında tam çiçeklenme dönemindeyken körpe olarak biçilmiş ve biçilen bu körpe mısır hasılı konserve tekniklerine göre 6 gruba ayrılmıştır. Buna göre, biçildiği tarlada toprak üstüne ince bir biçimde yayılarak doğal şartlara açık bir yöntemle kurutulan hasıl (Kt) grubunu, hava akımına açık bir çatı altında çok ince bir şekilde yayılarak kurutulan hasıl (Kç) grubunu, silotrakta kıyılarak hemen yaş olarak (KM = %19.60) silolanan hasıl (Y) grubunu, 24-48 saat çok iyi havalandırılan bir çatı altına serilmiş ve gölgede pörsütüldükten sonra (KM = 34.20) silotrakta kıyılarak silolanmış hasıl (Pç) grubunu, silotrakta kıyıldıktan sonra, ortamın pH'sını düşürmek ve silajlık materyalin kuru madde düzeyini, 24-48 saat pörsütülmüş olaninkine çıkarabilmek amacıyla HCl ile işlenmiş samanla (%17 oranında) (Çerçi ve Sarı, 1994) homojen bir şekilde karılarak (KM = 31.27) silolanan hasıl (Y+S) grubunu ve biçildiği tarlada 24-48 saat pörsütüldükten sonra (KM = 33.60) silotrakta kıyılarak silolanan hasıl (Pt) grubunu oluşturmuştur.

Silo kabı olarak, 50 kg.'lık plastik torbalar kullanılmıştır. Silaj materyalinin silolara doldurma ve sıkıştırma işlemi, elle yapılmıştır. Kapların ağızları iyice bağlanarak kapatılmış ve silo kapları 45 gün sonra açılmıştır. Kuru madde kaybını ortaya koyabilmek amacıyla, tüm gruplarda konserve öncesi ve hayvanlara verilirken yemlerin kuru madde miktarları belirlenmiştir.

Araştırmada, 6 aylık ve canlı ağırlıkları birbirine yakın 6 baş erkek İvesi toklu, deneme hayvanı olarak kullanılmıştır. Deneme Latin Kare Deneme düzeninde Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim ve Uygulama Çiftliğindeki ferdi padoklarda yürütülmüştür. Çalışmanın her döneminde 10 günlük alıştırmaya sürecinden sonra, hayvanlara 10 gün süre ile yem verilmiş, birer gün ara ile de rumen sıvısı örnekleri alınmıştır. Alıştırma sırasında, hayvanlar ad libitum yemlenmişlerdir. Rumen sıvı örneklerinin alınması sırasında ve söz konusu örneklemeye başlamadan 3 gün önceden itibaren, hayvanlara ad libitum olarak tükettiği yemin %90'ı verilmiştir. Su, ad libitum olarak sunulmuştur.

Rumen Sıvısının Alınip Hazırlanması: Rumen sıvısı, 3 gün üst üste olmak üzere yemlemeden 1, 3 ve 5 saat

sonra, rumen sondası ve 50 ml'lik enjektör yardımı ile alınmıştır. Alınan örneklerin pH'sı, hemen pH-metre ile ölçülmüştür. Ardından, rumen sıvısı santrifüj edilerek üste toplanan sıvıdan uçucu yağ asitlerinin tayini için 4.5 ml alınmış, üzerine 0.5 ml formik asit ilave edilerek analize kadar -20°C'de dondurulmuş, artan rumen sıvısının bir kısmı da hemen NH₃ tayini için kullanılmıştır.

Analitik İşlemler: Yem örneklerinde, kuru madde, ham kül, organik madde, ham protein ve ham yağ düzeyleri A.O.A.C. (1990)'de belirtilen yöntemlere göre, ham selüloz düzeyi Crampton ve Maynard (1938)'in bildirdiği yöntemle göre, ADF, NDF ve ADL düzeyleri de Van Soest (1967)'un bildirdiği yöntemle göre, silajlardaki ve rumen sıvılarındaki uçucu yağ asitleri Leventini ve ark.(1990)'nın bildirdikleri gibi Packard 439

Model Gaz Kromatografide, amonyak düzeyi Annino (1964)'na göre spektrofotometrede, silajlardaki laktik asit düzeyi Petit ve Flipot (1992)'un bildirdiği yöntemle göre Boehringer kitleri ile spektrofotometrede belirlenmiştir.

İstatistiksel Analizler: Konserve grupları arasındaki fark, Minitab paket programındaki Latin Kare deneme düzenine göre değerlendirilmiştir.

Bulgular

Silolar açıldıktan sonra, silaj gruplarında kimyasal ve duyu analizi sonuçları Tablo 1'de, silolanmış ve kurutulmuş yemlerin ham besin madde düzeyleri Tablo 2'de ve deneme gruplarındaki ruminal fermantasyon ürünlerine ilişkin sonuçlar Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 1. Silaj Gruplarında Kimyasal ve Duyusal Analiz Sonuçları.

	Y	Pt	Pç	Y+S
pH	3.87	4.00	4.19	3.55
NH ₃ -N	0.62	0.41	0.45	0.51
Laktik Asit	1.89	1.98	1.97	2.27
Asetik Asit	0.90	0.86	0.77	1.08
Butirik Asit	0.07	0.02	-	-
Toplam Asit	2.86	2.86	2.74	3.35
Koku	Asidik	Asidik	Asidik	Asidik
Renk	Yeşilimsi	Solgun Yeşil	Yeşilimsi	Yeşilimsi-Sarımsı
Yapı	Pek değişmemiş	Pek değişmemiş	Pek değişmemiş	Pek değişmemiş

Y: Yaş olarak silolan grup.

Pt: Tarlada pörsütülüp kıyıldıktan sonra silolan grup.

Pç: Çatı altında pörsütülüp kıyıldıktan sonra silolan grup.

Y+S: HCl ile işlenmiş saman ile yaş hasılın karılmasıyla silolan grup.

Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Yemlerin Ham Besin Madde Bileşimi, % (KM esasına göre).

	Pç	Pt	Y+S	Y	Kt	Kç
Kuru Madde	30.20	29.57	27.57	18.56	92.77	92.43
Ham Kül	10.96	11.27	11.07	10.75	9.20	8.40
Organik Madde	89.04	88.73	88.93	89.25	90.80	91.60
Ham Selüloz	27.11	27.82	28.40	28.10	40.17	38.86
Ham Protein	9.61	9.14	9.31	8.92	6.86	7.44
Acid Det. Fiber	28.07	28.69	29.03	29.65	26.83	27.94
Neutral Det. Fiber	46.90	47.12	52.67	45.22	51.17	49.46
Acid Det. Lignin	5.40	5.92	6.51	4.91	8.88	7.84
Ham Yağ	4.14	4.72	4.10	5.22	2.47	2.36
Azotsuz Ö.M.	48.18	47.05	47.12	47.01	41.30	42.94

Pç: Çatı altında pörsütülüp kıyıldıktan sonra silolan grup.

Pt: Tarlada pörsütülüp kıyıldıktan sonra silolan grup.

Y+S: HCl ile işlenmiş saman ile yaş hasılın karılmasıyla silolan grup.

Y: Yaş olarak silolan grup.

Kt: Toprak üzerinde kurutulan grup

Kç: Çatı altında kurutulan grup

Tablo 3. Ruminal Fermantasyon Ürünleri

	Pç	Pt	Y	Y+S	Kt	Kç	SEM
Yemlemeden 1 saat sonra							
pH	6.40 ^{bc}	6.46 ^a	6.38 ^c	6.22 ^d	6.44 ^{ab}	6.48 ^a	0.02
NH ₃ mg/lt	173.59	173.61	174.40	173.81	174.12	174.01	0.27
Asetik Asit mmol/lt	82.81 ^a	79.37 ^{ab}	75.26 ^b	84.71 ^a	64.95 ^c	67.48 ^c	1.43
Propiyonik Asit mmol/lt	21.97 ^a	20.89 ^a	19.87 ^{ab}	22.20 ^a	16.89 ^c	17.61 ^{bc}	0.48
Butirik Asit mmol/lt	9.01 ^b	10.90 ^a	10.77 ^a	8.66 ^b	7.64 ^b	7.71 ^b	0.29
Top. Uçucu Yağ Asidi mmol/lt	113.79 ^a	111.16 ^a	105.90 ^b	115.57 ^a	89.48 ^c	92.80 ^c	1.83
Asetik Asit %+	72.68	71.48	71.09	73.29	72.57	72.73	0.42
Propiyonik Asit %+	19.36	18.79	18.72	19.23	18.89	18.96	0.31
Butirik Asit %+	7.97 ^c	9.81 ^{ab}	10.19 ^a	7.49 ^c	8.54 ^{bc}	8.32 ^c	0.25
Yemlemeden 3 saat sonra							
pH	6.58 ^b	6.52 ^b	6.54 ^b	6.28 ^c	6.68 ^a	6.60 ^b	0.02
NH ₃ mg/lt	147.22 ^b	147.29 ^b	152.09 ^a	147.11 ^b	147.71 ^b	148.00 ^b	0.33
Asetik Asit mmol/lt	76.52 ^a	71.46 ^b	68.47 ^{bc}	77.93 ^a	56.92 ^d	64.50 ^c	1.35
Propiyonik Asit mmol/lt	19.30 ^a	16.70 ^{bcd}	18.09 ^{ab}	17.84 ^{abc}	15.71 ^{cd}	15.38 ^d	0.36
Butirik Asit mmol/lt	8.17 ^{ab}	8.53 ^{ab}	9.35 ^a	8.82 ^a	6.48 ^c	7.49 ^{bc}	0.22
Top. Uçucu Yağ Asidi mmol/lt	103.99 ^a	96.69 ^b	95.91 ^b	104.59 ^a	79.11 ^d	87.37 ^c	1.65
Asetik Asit %+	73.57 ^{ab}	73.89 ^{ab}	71.38 ^b	74.52 ^a	71.99 ^{ab}	73.80 ^{ab}	0.39
Propiyonik Asit %+	18.58 ^{ab}	17.29 ^b	18.83 ^{ab}	17.06 ^b	19.84 ^a	17.62 ^b	0.30
Butirik Asit %+	7.86 ^b	8.83 ^{ab}	9.79 ^a	8.42 ^b	8.18 ^b	8.59 ^{ab}	0.19
Yemlemeden 5 saat sonra							
pH	6.45 ^d	6.63 ^a	6.50 ^{cd}	6.36 ^e	6.57 ^{ab}	6.53 ^{bc}	0.02
NH ₃ mg/lt	139.88 ^b	140.12 ^b	146.14 ^a	139.94 ^b	140.77 ^b	140.40 ^b	0.42
Asetik Asit mmol/lt	72.42 ^a	72.62 ^a	69.81 ^a	71.22 ^a	63.50 ^b	64.59 ^b	0.75
Propiyonik Asit mmol/lt	17.61 ^b	17.81 ^b	17.76 ^b	21.61 ^a	15.38 ^c	16.00 ^c	0.39
Butirik Asit mmol/lt	9.42 ^a	8.42 ^{abc}	8.78 ^{ab}	7.71 ^{bcd}	6.98 ^d	7.32 ^{cd}	0.21
Top. Uçucu Yağ Asidi mmol/lt	99.47 ^{ab}	98.85 ^{ab}	96.35 ^b	100.54 ^a	85.86 ^c	87.92 ^c	1.08
Asetik Asit %+	72.85 ^a	73.46 ^a	72.45 ^{ab}	70.86 ^b	73.97 ^a	73.48 ^a	0.30
Propiyonik Asit %+	17.72 ^b	18.03 ^b	18.46 ^b	21.39 ^a	17.91 ^b	18.21 ^b	0.29
Butirik Asit %+	9.48 ^a	8.52 ^{abc}	9.10 ^{ab}	7.66 ^c	8.13 ^{bc}	8.32 ^{abc}	0.18

Pç: Çatı altında pörsütülüp kıyıldıktan sonra silolan grup.

Pt: Tarlada pörsütülüp kıyıldıktan sonra silolan grup.

Y+S: HCl ile işlenmiş saman ile yağ hasılın karılmasıyla silolan grup.

Y: Yağ olarak silolan grup.

Kt: Toprak üzerinde kurutulan grup

Kç: Çatı altında kurutulan grup

+ mol / 100 mol toplam uçucu yağ asidi.

a, b, c, d, e : Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler birbirinden farklı bulunmuştur (p < 0.05).

Tartışma ve Sonuç

Silo yemlerinde oluşan fermantasyon ürünlerine bakıldığında (Tablo 1), laktik asit düzeyinin diğer gruplara göre, HCl ile işlenmiş saman ilave edilmiş silajda daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna neden olarak, HCl'in etkisi ile oluşan asidik ortamın, laktik asit bakterilerinin üremesini, diğer gruplara göre daha hızlı ve erken başlatabileceği gösterilebilir. Asetik asit konsantrasyonu da, yine Y+S grubunda yüksek çıkmıştır. Bu da, heterofermantatif laktik asit bakterilerinin laktik asitten başka, asetik asit de oluşturmaya bağlanabilir (Kılıç, 1986). Aynı şekilde, Çerçi ve ark. (1996)'nın yapmış oldukları benzer bir çalışmada elde edilen bulguların, bu araştırmadakilere benzerliği, bu sonucu desteklemektedir. Laktik asit düzeyinin, diğer gruplara göre pörsütülmemiş silajda nispeten daha düşük çıkması (Tablo1) ise, erken vejetasyon dönemlerinde hasat edilen yeşil yemlerde, karbonhidrat oranının yetersiz olması nedeniyle (Johnson ve ark., 1966; Johnson ve ark., 1971), laktik asit bakterilerinin ihtiyaçları olan kolay eriyebilir karbonhidratı karşılayamamalarına ve dolayısıyla da, çoğalmalarının daha yavaş gelişmesine bağlanabilir. NH₃-N düzeyleri ise, en yüksek, Y ve Y+S gruplarında sırasıyla 0.62, 0.51 olarak tespit edilmiş ve bunu 0.45 ile Pç ve 0.41 ile Pt grupları takip etmiştir. Y grubunda NH₃-N oranının daha yüksek çıkması, diğer gruplara göre silolama esnasındaki protein oranının biraz daha yüksek olmasından dolayı, proteinlerin parçalanıp amonyak düzeyinin artmasına bağlanabilir. Ayrıca, önemli düzeyde olmasa da, Y ve Pt gruplarında sırasıyla, 0.07 ve 0.02 düzeylerinde butirik asit de tespit edilmiştir (Tablo 1). Nitekim, suda çözünebilir karbonhidrat düzeyinin butirik asit oluşumu ile ters orantılı olduğu bildirilmekte (Kung ve ark., 1986) ve körpeyken hasat edilen mısırlarda tane oluşmadığı için, karbonhidrat oranının yetersiz olmasıyla (Johnson ve ark., 1966; Johnson ve ark., 1971) da bu sonuç desteklenmektedir.

Hayvan denemesine alınan 4 farklı yöntemle silolanmış ve 2 farklı yöntemle kurutulmuş mısır hasılına ruminal fermantasyon bulgularına bakıldığında (Tablo 3), yemlemeden 1 saat sonra alınan rumen sıvısı örneklerinde pH, toplam uçucu yağ asidi, butirik asit, asetik asit ve propiyonik asit düzeyi, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gösterirken, NH₃ düzeyi pek farklı çıkmamıştır. Gruplar arasındaki en düşük pH düzeyi, 6.22 ile HCl ile işlenmiş saman ilave edilmiş silaj grubunda çıkarken, en yüksek toplam uçucu yağ asidi düzeyi de, silajın yapısında bulunan toplam asit düzeyine (Tablo 1) paralel olarak yine, HCl ile işlenmiş saman ilave edilmiş grupta tespit edilmiştir.

Kurutulmuş gruplarda, silaj gruplarına göre yemlemeden 1 saat sonra alınan rumen sıvısı örneklerinde, NH₃ düzeyinde önemli oranda değişiklik gözlenmezken, asetik asit, propiyonik asit ve butirik asit düzeylerinin dolayısıyla da, toplam uçucu yağ asidi düzeyinin daha düşük olduğu saptanmıştır (Tablo 3). Yağ asitlerinde, butirik asit oranı hariç, en yüksek değer HCl ile işlenmiş saman ilave edilmiş grupta tespit edilmiştir. Bunu, gölgede pörsütülmüş, güneşte pörsütülmüş ve yaş materyalle yapılan silajlar takip etmiştir. Yemlemeden 1 saat sonra alınan rumen sıvısı örneklerinde gözlenen fermantasyon ürünlerinin gruplar arasındaki tablosu, çok az değişikliklerle 3. ve 5. saatlerde alınan rumen sıvısı örneklerinde de görülmektedir. Buradaki en bariz farklılık, pörsütülmemiş silajda NH₃-N düzeyinin diğer gruplara göre daha yüksek çıkmasıdır. Bu durum, silajın bileşimindeki amonyak düzeyinin (Tablo 1) bir yansıması olarak görünse de, bu konuda diğer bazı faktörler de mutlaka rol oynamıştır. Bilindiği üzere, azot veya proteinle birlikte, yeterli düzeyde kolay eriyebilir karbonhidrat alınmadığı zaman, rumendeki bakteriyel aktivite azalmaktadır. Buna bağlı olarak, proteinlerin veya NPN-bileşiklerinin yıkılması sonucu açığa çıkan amonyağın, bakteriyel protein sentezinde kullanılma oranı düştüğünden, rumen sıvısındaki konsantrasyonu da yükselmektedir. Pörsütülmeden yaş olarak yapılan silajlarda, kolay eriyebilir karbonhidrat düzeyinin düşük olması (Çerçi ve ark., 1996; Johnson ve ark., 1966; Johnson ve ark., 1971), bu duruma açıklık getirmektedir. Nitekim bu çalışmada da, bileşiminde kolay eriyebilir karbonhidrat bulunduran azotsuz öz madde düzeyi, pörsütülmemiş grupta düşük çıkmıştır (Tablo 2). Aynı şekilde, rumendeki amonyağın bakteriyel protein sentezinde kullanılabilme oranı, karbonhidratların yıkım ürünü olan uçucu yağ asitlerinin rumende oluşum düzeyine paralel olarak artmaktadır (Kellner ve ark., 1984). Özellikle pörsütülmemiş silajla kıyaslandığında, diğer 3 gruptaki silajları tüketen hayvanların rumen sıvısındaki toplam uçucu yağ asidi ve asetik asit düzeylerinin daha yüksek çıkıp amonyak düzeylerinin de daha düşük bulunmuş olması (Tablo 3), söz konusu görüşü desteklemektedir.

Sonuç olarak, körpe mısır hasılına özellikle çatı altında pörsütülerek veya pörsütme imkanının olmadığı durumlarda, kuru madde düzeyini artırıp ortamın pH'sını düşürmek amacıyla hazırlanan, HCl ile işlenmiş samanla karılarak karma silo materyali halinde silolanmasının ve yine mısır hasılına, toprak üzerinde kurutulmasına kıyasla çatı altında kurutulmasının yem kalitesi ve ruminal fermantasyon ürünleri açısından daha iyi olduğu kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- Akyıldız, A.R. (1983). Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 868.
- Alpan, O. (1990). Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. Medisan Yayın, No: 3.Ankara.
- Anderson, R. (1984). Effect of prolonged wilting in poor conditions on the fermentation quality, metabolisability and net energy value of silage given to sheep. *Anim. Feed Sci. Technol.* 12, 109-118.
- Annino, J.S. (1964). *Clinical Chemistry*. Little Brown and Co. 155.
- A.O.A.C. (1990). *Official Methods of Analysis Association of Agricultural Chemists*. Virginia. D.C.
- Bergen. W.G., Byrem, T.M. and Grant, A.L. (1991). Ensiling characteristics of whole-crop small grains harvested at milk and dough stages. *J. Anim. Sci.* 69, 1766-1774.
- Burdick, D. and Fletcher, D.L. (1985). Carotene-Xanthophyll in field-wilted and dehydrated alfalfa and coastal bermuda grass. *J. Agric. And Food Chem.* 33, 235-238.
- Crampton, E.W. and Maynard, L.A. (1938). The relation of cellulose and lignin content to nutritive value of animal feeds. *J. Nutr.* 15. 383-395.
- Çerçi, İ.H. ve Sarı, M. (1994). Farklı kimyasal maddelerle muamele edilen buğday samanının in vitro sindirime derecesi. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences.* 18, 27-32.
- Çerçi, İ.H., Şahin, K., Güler, T. ve Çelik, S. (1996). Körpe arpa hasılı ile yapılan silajlarda farklı silolama yöntemlerinin silaj kalitesine etkileri. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences.* 20, 399-404.
- Gross, F. und Averdunk, G. (1968). Über die Trockensubstanzverluste beim Silieren Eiweissreicher Futtermittel. *Wirtschaftseig. Futter.* 14, 2, 194-205.
- Haigh, P.M. and Parker, J.W.G. (1985). Effect of silage additives and wilting on silage fermentation, digestibility and intake and on liveweight change of young cattle. *Grass and Forage Sci.* 40, (4), 429-436.
- Handerson, A.R., Mc Donald, U., Woolort, M.K. (1972). Chemical changes and losses during the ensilage of wilted grass treated with formic acid. *J.Sci.FoodAgric.* 23,1079-1087.
- Johnson, R.R., Balwani, T.L.,Mc Clure, K.E. and Johnson, L.T. (1966). Corn plant maturity, II. effect of in vitro digestibility and soluble carbohydrate content. *J.Anim. Sci.* 25, 617-620.
- Johnson, R.R., Faria, V.P. and Mc Clure, K.E. (1971). Effect of maturity on chemical composition and digestibility of bird resistant sorghum plants when fed to sheep as silages. *J. Anim. Sci.* 33, 1102-1109.
- Kellner, O., Drepper, K. und Rohr, K. (1984). *Grundzüge der Fütterungslehre*, Verlag Paul Parey Hamburg und Berlin.
- Kılıç, A. (1986). *Silo Yemi. Bilgehan Basımevi. Bornova-Izmir.* III+327.
- Kung, J.L., Craig, V.M., Satter, L.D. and Broderick, G.A. (1986). Effect of adding formaldehyde, glutaraldehyde or dimethylolurea to alfalfa before ensiling. *J. Dairy Sci.* 69, 11, 2846-2584.
- Leventini, M.W., Hunt, C.W., Roffler, R.E. and Casebolt D.G. (1990). Effect of dietary level of barley-based supplements and ruminal buffer on digestion and growth by beef cattle. *J. Anim.Sci.* 68, 4334-4344.
- Mc Donald, P., Stirling, A.C., Henderson, A.R. and Witenbury, R. (1962). Fermentation studies on wet herbage. *J. Sci. Food Agric.* 13, 581-590.
- Meyer, H., Bronsch, K. und Leibetseder, J. (1984). *Supplemente zur Vorlesungen und Übungen in der Tierernaehrung*, Verlag Sprungmann, Hannover. 1-245.
- Petit, H.V. and Flipot, P.M. (1992). Source and feeding of nitrogen on growth and carcass characteristics of beef steers fed grass as hay or silage. *J. Anim. Sci.* 3,70, 867-875.
- Romero, F., Horn, H.H., Van Prine, G.M. and French, E.C. (1987). Effect of cutting interval upon yield, composition and digestibility of Florida 77 Alfalfa and Florigraze Rhizoma Peanut. *J.Anim. Sci.* 65, 786-796.
- Sarı, M. ve Çerçi, İ. H. (1993). *Yemler, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Elazığ.*
- Şenel, H.S. (1986). *Hayvan Besleme. İstanbul Üniversitesi Vet. Fak. Yayınları. İstanbul.*
- Van Soest, P.J. (1967). Development of a Comprehensive system of feed analyses and its application to forages. *J. Anim. Sci.* 26, 119-128.
- Ziemmer, C.J., Heinrichs, A.J., Canale, C.J. and Varge, G.A. (1990). Alfalfa treated with a chemical drying agent: Effect of digestibility in situ. *J. Dairy Sci.* 73, 2417-2422.
- Zimmer, E. (1964). *Untersuchungen über Garfutter Sickersaft. Wirtschaftseig. Futter.* 10, 1, 63-75.