

Farklı Vejetasyon Dönemlerinde Hasat Edilen Mısıra Üre Katkısının Silaj Kalitesi ve Toklularda Besin Maddelerinin Sindirilebilirliği Üzerine Etkisi

İ. Halil ÇERÇİ, Pınar TATLI, Fuat GÜRDOĞAN, Nurgül BİRBEN
Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hast. Anabilim Dalı, Elazığ – TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 27.10.2000

Özet: Bu çalışma, körpe ve süt olgunluğu dönemlerinde biçilen üre katkılı mısırın silolanması ile elde edilen silajların kalitelerinin belirlenmesi ve bu silajların toklularda yem tüketimi ve ham besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine etkisini araştırmak amacı ile yapılmıştır.

Körpe ve süt olgunluğu dönemlerinde hasat edilen mısıra katkı maddesi olarak %0,5 düzeyinde üre katılmış ve silolanmıştır. Araştırma 4 gruptan oluşmuştur. Buna göre silo materyali olarak körpe dönemde hasat edilmiş mısırın katkısız olarak kullanıldığı grup I. grup, yine katkısız olarak süt olgunluğu döneminde biçilmiş mısır kullanılan grup II. grup, üre katkılı körpe dönemde hasat edilmiş mısırdan oluşan grup III. grup, üre katkılı süt olgunluğu döneminde biçilmiş mısırdan oluşan grup ise IV. grup olarak adlandırılmıştır.

Gruplarda silajların kuru madde düzeyleri sırasıyla %18,77; %25,10; %18,82; %25,20 olarak bulunmuştur. Silajların pH, NH₃-N ve laktik asit düzeyleri gruplarda sırasıyla 4,16; 4,38; 5,10; 5,42 ; %0,48, %0,39, %0,85, %0,76 ; %1,78; %1,96; %1,85; %2,10 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada, 9 aylık yaşta ve ortalama 32 kg canlı ağırlıkta 4 baş erkek Akkaraman toklu, deneme hayvanı olarak kullanılmıştır. Deneme 2X2 faktöryel ve 4X4 Latin Kare deneme düzeninde ferdi padoklarda yürütülmüştür.

Araştırma da kuru madde tüketimi gruplarda sırasıyla 557,29; 736,22; 592,35; 698,39 g olarak bulunmuştur (P<0,01). Kuru maddenin sindirilme oranı sırasıyla %67,13; 66,93; 67,27; 66,25 (P>0,05); ham proteinin sindirilme düzeyi sırasıyla %66,34; 65,76; 72,64; 70,61 (P<0,01); ham selülozun sindirilme oranı ise sırasıyla %64,19; 63,63; 63,53; 62,91 (P>0,05) olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışmada süt olgunluğu safhasında silolanan mısır silajının körpe dönemde silolanan mısır silajına oranla daha iyi kalitede olduğu ve mısıra üre katılarak elde edilen silajın toklularda yem tüketimi ve ham proteinin sindirimi üzerine olumlu etki ettiği tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Mısır, Silaj, Üre, Sindirilebilirlik, Toklu

The Effects of Corn Harvested at Different Stages of Maturity and Supplemented with Urea on Silage Quality and Nutrient Digestibility in Lambs

Abstract: This study was conducted to determine the silage qualities of corn supplemented with urea and harvested at the boot and milk stages and the effect on food intake and nutrient digestibility of these silages in lambs.

Corn harvested at the boot and milk stages was supplemented with 0.5% urea and was ensiled. This study involved 4 silage groups. group I consisted of silage from corn harvested at the boot stage; group II consisted of silage from corn harvested at the milk stage; group III consisted of silage from corn supplemented with urea and harvested at the boot stage; group IV consisted of silage from corn supplemented with urea at the milk stage.

Dry matter levels in the groups were determined to be 18.77, 25.10, 18.82 and 25.20%, respectively. The pH, NH₃-N and lactic acid levels of the silages were determined to be 4.16, 4.38, 5.10 and 5.42; 0.48, 0.39, 0.85 and 0.76%; and 1.78, 1.96, 1.85 and 2.10% in the groups, respectively.

Four 9-month-old Akkaraman male lambs averaging 32 kg live weight were used. The experiment was carried out according to a 2X2 factorial and 4X4 latin square design in individual boxes. Dry matter intakes of lambs were determined to be 557.29, 736.22, 592.33 and 698.39g in the groups, respectively (P<0.01). Dry matter, crude protein and cellulose digestibility were determined to be 67.13, 66.93, 67.27 and 66.25% (P>0.05); 66.34, 65.76, 72.64 and 70.61% (P<0.01); and 64.19, 63.63, 63.53 and 62.91% in the groups, respectively (P>0.05).

In this study it was found that corn silage ensiled at the milk stage was higher in quality than at the boot stage. It was determined that silage made from corn supplemented with urea had a positive effect on the food intake and digestibility of crude protein in lambs.

Key Words: Corn, Silage, Urea, Digestibility, Lamb

Giriş

Silo yemleri içerisinde mısır; verim düzeyi ve kolay çözünebilir karbonhidrat içeriğinin yüksek olması nedeniyle ideal bir silo yemi olarak değerlendirilmektedir (1,2).

Silo yemlerinin niteliği ile bitkilerin hasat dönemleri arasında yakın bir ilişki vardır. Erken dönemlerde yapılan hasatlarda su içeriği yüksektir. Bu nedenle silo suyu ile çözünebilir karbonhidratların büyük kısmı kaybolmaktadır. Mısır, sorgum gibi yem bitkileri süt ve hamur olgunluğu devresinde hasat edildiğinde kuru madde ve karbonhidrat oranının yükselmesi ile silolanma kabiliyeti artmaktadır (3, 4). Silajlık mısır körpeyken hasat edildiğinde siloda fermentasyon seyri ve yoğunluğu değiştiğinden silajın hayvanlar tarafından tüketimi azalmaktadır (5). Silajlık mısırın kuru madde düzeyinin yükselmesi ile besin maddelerinin sindirilme derecesi yükselmekte ve hayvanların kuru madde tüketimi artmaktadır (6). Ancak, vejetasyon ilerledikçe silo yeminin sindirilebilirliği azalmaktadır (6).

Kullanım alanı bulmuş başlıca katkı maddeleri öğütülmüş arpa, mısır, buğday kepeği, tuzlar, kurutulmuş şeker pancarı posası, melas ve üre biçiminde sıralanabilmektedir (7). Silo yemlerine NPN katkısı ile silajlarda pH (8, 9, 10), ham protein (8, 10, 11), NH₃N (8), laktik asit (8) ve toplam UYA oranı yükselmektedir (12, 13). Ancak, bazı çalışmalarda (14, 15) silo yemine kuru madde üzerinden %2-3 veya daha fazla oranda üre eklenmesi ile silajda laktik asit oranının düştüğü bildirilmiştir. Öte yandan silo yemine NPN eklenmesi ile KM (9, 16, 17) ve HP tüketiminin arttığı (18) ve sindirilebilirlik üzerine olumlu etkisinin olduğu, (9, 11, 18, 19) tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, körpe ve süt olgunluğu gibi iki farklı vejetasyon döneminde silolanan silajlık mısıra üre katılmasının silaj kalitesine etkisinin belirlenmesi ile bu silajların toklularda yem tüketimi ve ham besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine olan etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Yem Materyali

Silaj materyalini, körpe (püskül çıkarma öncesi) ve süt olgunluğu dönemlerinde hasat edilen mısır oluşturmuştur. Bu iki dönemde biçilen mısıra katkı maddesi olarak yaş

madde üzerinden %0,5 düzeyinde üre katılmıştır. Bu işlemler deneme gruplarını oluşturmuştur. Buna göre silo materyali olarak körpe döneminde hasat edilen mısırın katkısız olarak kullanıldığı grup I. grup, yine katkısız olarak süt olgunluğu döneminde biçilmiş mısır kullanılan grup II. grup, üre katkılı körpe döneminde hasat edilen mısırdan oluşan grup III. grup, üre katkılı süt olgunluğu döneminde biçilmiş mısırdan oluşan grup ise IV. grup olarak adlandırılmıştır. Silaj materyallerinin taze durumdaki ve kullanılan ürenin besin madde bileşimleri Tablo 1'de verilmiştir.

Silolama sırasında silo materyaline %1,5 tuz ile %0,5 şeker ilave edilmiştir. Silo materyali 200 kg'lık metal silolara ayakla çığneme gücünde sıkıştırılarak doldurulmuş, kapların ağızları plastik bezlerle iyice kapatılmış ve üzerlerine ağırlık konarak sıkıştırılmıştır. Silo kapları 45 gün sonra açılmıştır. Açılan silo kaplarından silaj örnekleri alınarak analize hazırlanmış ve laboratuvara getirilerek hemen analizleri yapılmıştır. Silajlar hayvan denemesine alınmıştır.

Hayvan Materyali ve Deneme Düzeni

Araştırmada, 9 aylık yaşta ve ortalama 32 kg canlı ağırlıkta 4 baş erkek Akkaraman toklu, deneme hayvanı olarak kullanılmıştır. Deneme 2X2 faktöryel ve 4X4 Latin Kare deneme düzeninde ferdi padoklarda yürütülmüştür. Çalışmanın her tekrarında 10 günlük alıştırma uygulanmıştır. 10 gün süre ile de yem tüketimi tespit edilmiş ve 3 gün ara verilmiştir. Ardından gruplarda ham besin maddelerinin sindirim derecesinin tespiti için, 7 gün süre ile dışkı örnekleri toplanmıştır. Böylece her tekrar 30 gün sürmüştür. Alıştırma ve yem tüketiminin tespit edilmesi sırasında, hayvanlar ad libitum olarak yemlenmişlerdir. Sindirim denemesinde dışkı toplamaya başlamadan 3 gün önceden ve örnek toplama sırasında ad libitum olarak tükettiği yemin %90'ı hayvanlara verilmiştir. Su, serbest olarak tüketime sunulmuştur.

Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Alıştırma döneminden (10 gün) sonra, 10 gün süre ile yemler hayvanlara tartılarak iki öğün halinde verilmiş ve ertesi gün aynı saatte artan yemler tartılarak, yem tüketimleri tespit edilmiştir.

Sindirim Denemesi

Alıştırma ve yem tüketiminin tespit edilme dönemlerinden sonra, hayvanların arkasına bağlanan sağlam ve su kaybetmeyen plastik bez torbalar yardımıyla

dışkı örnekleri, sabah ve akşam günde 2 kez olmak üzere, 7 gün süre ile toplanıp tartılarak her hayvan için günlük dışkı miktarları belirlenmiştir. Her gün toplanmış olan dışkı örneklerinden, ayrı ayrı olmak üzere 100'er g alınmış ve 60°C'de 36-48 saat kurutulup öğütülerek ham besin maddelerinin analizi için hazır hale getirilmiştir.

Silajlardan Örnek Alma

Silajların yapıldığı kaplardan, her kabın üst, alt ve orta kısmından eşit miktarda olmak üzere, toplam 4 kg örnek alınarak iyice karıştırılmıştır. Karıştırılan bu örneklerden de 2'şer kg kadar alınıp analizlerde kullanılmıştır.

Analitik İşlemler

Yem ve dışkı örneklerinde, kuru madde, ham kül, organik madde, ham protein ve ham yağ düzeyleri A.O.A.C. (20)'de belirtilen yöntemlere göre, ham selüloz düzeyi Crampton ve Maynard (21)'in bildirdiği yöntemle göre tespit edilmiştir. Silajlardan alınan örneklerde NH₃ tayini Annino (22)'nin, uçucu yağ asidi miktarları da Leventini ve ark. (23), laktik asit düzeyi ise Petit ve Flipot (24)'un bildirdiği metotlara göre tespit edilmiştir.

İstatistik Analizler

Silajların vejetasyon dönemi, üre katkısı ve vejetasyon dönemi ile üre katkısı arasındaki interaksyonu ortaya koymak için 2X2 faktöryel deneme düzeninde SPSS paket programında General Factorial Model'den yararlanılmıştır (25). Gruplar arasındaki farklılıklar, Minitab paket programındaki latin kare deneme düzeninde Anova modeline göre değerler oluşturularak belirlenmiştir (26).

Bulgular

Araştırmada kullanılan yem materyallerinin ham besin madde bileşimleri Tablo 1'de, araştırma gruplarında silajların ham besin madde bileşimleri Tablo 2'de, silaj örneklerindeki fermantasyon ürünleri Tablo 3'de, gruplarda silajların toklular tarafından yaş ve kuru madde olarak tüketimleri Tablo 4'de ve ham besin maddelerinin sindirilme oranları Tablo 5'de sunulmuştur.

Tartışma

Taze materyalinde olduğu gibi körpe döneminde yapılan mısır silajının kuru madde düzeyi süt olgunluğu dönemindeki mısır silajının kuru madde düzeyinden düşük bulunmuştur (Tablo 2). Diğer besin maddeleri incelendiğinde, ham protein ve ham kül düzeyleri yüksek, ham selüloz düzeyi ise düşüktür. Acosta ve ark. (27)'nin

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Yem Materyallerinin Ham Besin Madde Bileşimleri, %.

	Mısır (Körpe) Taze	Mısır (Süt Olgunluğu) Taze	Üre
KM	19,20	26,81	100
HK*	11,22	10,55	-
OM *	88,78	89,45	
HP *	9,52	8,95	287,60
HS *	24,22	27,57	-
HY *	1,52	1,68	-
NÖM *	53,52	51,25	-

*Kuru madde üzerinden.

KM: Kuru Madde , HK: Ham Kül, OM: Organik Madde, HP: Ham Protein, HS: Ham Selüloz, HY: Ham Yağ, NÖM: Azotsuz Öz Madde

Tablo 2. Araştırma Gruplarının Ham Besin Madde Bileşimleri, %.

	K	ST	K+Ü	ST+Ü
KM	18,77	25,10	18,82	25,20
HK*	14,28	13,66	14,20	13,63
OM *	85,72	86,34	85,80	86,37
HP *	9,84	9,22	15,54	14,93
HS *	24,58	27,80	24,40	27,74
HY *	2,10	2,36	2,00	2,18
NÖM *	49,20	46,96	43,86	41,52

KM: Kuru Madde , HK: Ham Kül, OM: Organik Madde, HP: Ham Protein, HS: Ham Selüloz, HY: Ham Yağ, NÖM: Azotsuz Öz Madde

*Kuru madde üzerinden.; K: Körpe; ST: Süt Olgunluğu; K+Ü: Körpe+Üre; ST+Ü: Süt Olgunluğu+ Üre.

Tablo 3. Silaj Örneklerinin Fermantasyon Ürünleri, %(KM).

	K	ST	K+Ü	ST+Ü
pH	4,16	4,38	5,10	5,42
NH ₃ -N	0,48	0,39	0,85	0,76
Laktik Asit	1,78	1,96	1,85	2,10
Asetik Asit	0,70	0,98	0,84	1,04
Bütirik Asit	0,04	-	0,05	0,02

K: Körpe; ST: Süt Olgunluğu; K+Ü: Körpe+Üre; ST+Ü: Süt Olgunluğu+ Üre

Tablo 4. Araştırma Gruplarında Yem Tüketimi. g/gün.¹

	K		ST		K+Ü		ST+Ü	
	X	Sx	X	Sx	X	Sx	X	Sx
Kaba yem, yaş olarak ^x	2969,08	74,26	2933,16	186,24	3147,50	77,64	2771,42	85,36
Kaba yem, KM ^x	557,29 ^b	13,94	736,22 ^a	46,75	592,35 ^b	14,61	698,39 ^a	21,51

K: Körpe; ST: Süt Olgunluğu; K+Ü: Körpe+Üre; ST+Ü: Süt Olgunluğu+ Üre.

^{ab} Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalama değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P<0,01).

¹ : Vejetasyon ve üre katkısının interaksyonu yoktur: P>0,05

^x : Vejetasyonun etkisi : P<0,01

Tablo 5. Araştırma Gruplarında Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Oranları, %.¹

	K		ST		K+Ü		ST+Ü	
	X	Sx	X	Sx	X	Sx	X	Sx
KM	67,13	0,93	66,93	0,95	67,27	0,55	66,25	0,58
Ham Kül ^x	63,20 ^a	0,56	60,88 ^b	0,60	63,54 ^a	0,94	59,64 ^b	0,57
Organik madde	67,84	0,59	67,90	0,58	67,82	1,06	67,29	1,07
Ham protein ^{x+}	66,34 ^b	0,89	65,76 ^b	0,83	72,64 ^a	1,14	70,61 ^a	0,59
Ham selüloz	64,19	0,28	63,63	0,49	63,53	0,48	62,91	0,78
Ham yağ	77,57 ^b	0,25	78,44 ^a	0,57	77,68 ^b	0,50	78,27 ^a	0,25
N-suz ÖM*	69,57 ^a	0,44	70,23 ^a	0,23	68,07 ^b	0,30	68,42 ^b	0,63

KM: Kuru Madde , HK: Ham Kül, OM: Organik Madde, HP: Ham Protein, HS: Ham Selüloz, HY: Ham Yağ, NÖM: Azotsuz Öz Madde K: Körpe; ST: Süt Olgunluğu; K+Ü: Körpe+Üre; ST+Ü: Süt Olgunluğu+ Üre.

^{ab} Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalama değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P<0,01).

¹ : Vejetasyon ve üre katkısının interaksyonu yoktur: P>0,05

^x : Vejetasyonun etkisi : P<0,01

⁺ : Üre katkısının etkisi : P<0,05

^{*} : Üre katkısının etkisi : P<0,01

%30,8 ve 35,8 düzeyinde kuru madde içeren körpe ve süt olgunluğundaki arpa silajı ile yaptıkları çalışmada vejetasyonun ilerlemesine bağlı olarak kuru madde düzeyinin arttığı bildirilmiştir. Ayrıca bazı çalışmalarda (28, 29) da vejetasyonun ilerlemesiyle ham protein düzeyinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ile bu araştırma bulgularının uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Silaja üre katılması ile kuru madde ve ham selüloz düzeylerinde bir değişim olmamış ancak ham protein düzeyi artmıştır (Tablo 2). Yine Faria ve Huber (11) da mısır silajına %0,34 ve 0,68 üre katmışlar mısır silajının ham protein düzeyinin %8,1'den %11,3 ve 13,3'e yükseldiğini tespit etmişlerdir.

Silaj materyallerinin fermentasyon ürünleri incelendiğinde körpe silajda pH düzeyi süt olgunluğundaki mısır silajına göre daha düşük bulunmuştur (Tablo 3). Laktik, asetik asit düzeylerinin de körpe silajda daha düşük olduğu, silajda istenmeyen bütirik asidin de körpe silaj materyalinde mevcut olduğu saptanmıştır. pH ve laktik asit düzeyinin düşük olması, erken vejetasyon döneminde hasat edilen yeşil yemlerde karbonhidrat oranının süt olgunluğu döneminkinden daha düşük olmasından dolayı (30, 31) laktik asit bakterilerinin ihtiyaçları olan kolay eriyebilir karbonhidratı karşılayamamalarına ve bunun sonucu olarak da çoğalmalarının daha yavaş gelişmesine bağlanabilir. Kuru madde ve suda çözünebilir karbonhidrat düzeyinin

düşüklüğü ise bütirik asit oranının artmasına yol açmaktadır (32). Amonyak-N düzeyi körpe silaj materyalinde daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu da körpe silajda protein oranının yüksekliğine bağlanabilir (32, 33). Üre katkılı silajlarda pH, NH₃-N, laktik asit ve asetik asit düzeyleri yükseldiği gibi bütirik asit oluşumu da görülmüştür. Benzer yaklaşımla daha önce yapılmış çalışmalarda (8, 10, 32) da söz konusu parametreler bakımından bu çalışma bulgularıyla çelişmeyen tespitler yapılmıştır.

Yapılan hayvan denemesinde araştırma silajlarının yem tüketimi üzerine etkileri incelendiğinde vejetasyonun etkisinin istatistiksel olarak önemli düzeyde olduğu (P<0,01), üre katkısının ise önemli oranda olmadığı tespit edilmiştir (P>0,05) (Tablo 4). Bu konuda yapılan bir çalışmada (34) körpe silajın kuru madde tüketiminin daha az olduğu bulunmuştur. Mısır silajına üre katkısı ile yapılan diğer bir çalışmada (11) kuru madde tüketiminin ortalama %6-13 oranında arttığı bulunmuştur. Ancak bu çalışmada erken dönemde hasat edilen mısır silajında üre katkısı ile kuru madde tüketiminin arttığı tespit edilirken süt olgunluğundaki silolamada aynı etki görülmemiştir.

Ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri incelendiğinde kuru maddenin sindirilme derecesi gruplar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde değişmemiştir. Sorgum silajının çeşitli vejetasyon dönemlerine göre yapılan silaj denemelerinde körpe ve süt olgunluğu döneminde hasat edilen sorgumdan elde edilen silajların kuru madde sindirimleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (27). Silaja üre eklendiğinde özellikle körpe silajda kuru madde sindirilme oranının matematiksel düzeyde de olsa yükseldiği görülmüştür. Silaja nitrojen ve amonyak katılarak yapılmış benzer bazı çalışmalarda kuru maddenin sindirilme oranının etkilenmediği ortaya konmuştur (9, 18). Bazı çalışmalarda ise üre katkısının kuru madde sindirimini arttırdığı saptanmıştır (35, 36). Ham kül sindirilme düzeyinde ise vejetasyon döneminin etkisi belirgin biçimde görülmüştür (P<0,01). Bu konuda yapılan bir çalışma ile benzer sonuçlar elde edilmiştir (26). Bu durum körpe dönemdeki silajda mineral madde

yoğunluğunun fazla olmasına bağlanabilir. Organik madde, ham selüloz ve ham yağın sindirilme oranlarında kuru maddeninki gibi vejetasyon döneminin ve üre eklemenin istatistiksel olarak önemli bir etki oluşturmadığı saptanmıştır (P>0,05). Körpe silajda ham selülozun sindirilme oranı süt olgunluğu döneminkinden matematiksel düzeyde yüksek çıkmıştır. Ham selülozun sindirilme düzeyi vejetasyonun ilerlemesi ile azalmaktadır (27). Üre katkısının ise ham selülozun sindirilme oranı üzerine etkisinin olmadığı ortaya konmuştur. Amonyakla işlenmiş mısır silajı ile yapılan bir çalışmada üre ile işlemenin ham selülozun sindirilme düzeyi üzerinde önemli bir fark oluşturmadığı ortaya konmuştur (9). Ham protein sindirilme derecesi incelendiğinde vejetasyon döneminin etkisinin olmadığı ancak üre katkısının önemli düzeyde ham proteinin sindirilme derecesini arttırdığı tespit edilmiştir. Süt olgunluğu ve üre katkılı gruplarda ham protein düzeyinin yüksek olmasına bağlı olarak sindirilme oranının yükseldiği ve özellikle ürenin eklendiği gruplarda bu durumun belirgin şekilde ortaya çıktığı gözlenmektedir. Mısır silajına artan düzeylerde (%0,34 ve %0,68) üre eklenmesi ile silajdaki ham protein düzeyinin yükseldiği ve sindiriminde bu artışa paralel olarak istatistiksel düzeyde yükseldiği (57,84 ve 62,80) (P<0,01) tespit edilmiştir (11). Yemdeki ham protein düzeyi ile ham proteinin sindirilme derecesi arasında doğrusal bir ilişki vardır (37). NÖM sindirimi ise vejetasyonla etkilenmemiştir (P>0,05) ancak üre katkısı ile önemli oranda düştüğü tespit edilmiştir (P<0,01). Silaj grupları incelendiğinde azotsuz öz maddenin sindirilme derecesinde, üreli gruplarda azotsuz öz madde düzeyi azaldığı ve buna bağlı olarak da sindirilme oranının düştüğü düşünülebilir. Nitekim Özen ve Ocak (38)'nin yaptıkları çalışmada da azotsuz öz madde düzeyi düşük olan gruplarda azotsuz öz madde sindiriminde önemli düzeyde düşmeler tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; bu çalışmada mısırın silaj kalitesi bakımından süt olgunluğunda silolanmasının daha uygun olduğu ancak körpeyken de silolanabileceği kanısına varılırken azot kaynağı olarak silaja üre katılmasının ham proteinin sindirilme derecesi açısından olumlu katkı sağladığı kanısı ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

1. Bilgen, H., Alçiçek, A., Sungur, N., Eichorn, H., Walz, O.P.: Ege Bölgesi Koşullarında Bazı Silajlık Kaba Yem Bitkilerinin Hasat Teknikleri ve Yem Değeri Üzerine Araştırmalar. Hayvancılık '96 Ulusal Kongresi. 1996; 1: 781-789.
2. Alçiçek, A., Akdemir, H., Erkek, R.: Farklı Mısır Varyetelerinin Agronomik Özellikleri, Silolanma Kabiliyeti ve Yem Değeri Üzerine Araştırmalar. 2. Silolanma Kabiliyeti ve Yem Değeri. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. Hasat Yayıncılık. 1997; 235-240.
3. Bonomi, A., Sabbioni, P., Superchi, P., Blanco, P.: Chemical Composition and Digestibility in vivo of Maize Forage at High Showing Density.: *Herbage Abstracts*. 1991; 61: 812.
4. Johnson, R.R., Balwani, T.L., McClure, K.E., Johnson, L.T.: Corn Plant Maturity. II. Effect of In Vitro Cellulose Digestibility and Soluble Carbohydrate Content. *J. Anim. Sci.* 1966; 25: 617-620.
5. Akyıldız, A.R.: Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 1983; 868.
6. Schmidt, G.H., Van Vleck, L.D.: Principles of Dairy Science. W. H. Freeman Company, San Francisco. 1974.
7. Şekerden, Ö.: Türkiye'de Silaj. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. Hasat Yayıncılık. 1997; 19-23.
8. Song, M.K., Kennelly, J.J.: Effect of Ammoniated Barley Silage on Ruminal Fermentation, Nitrogen Supply to the Small Intestine, Ruminal and Whole Tract Digestion, and Milk Production of Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 1989; 72: 2981-2990.
9. Lopez-Guisa, J.M., Satter, L.D., Panciera, M.: Utilization of Ensiled Corn Crop Residues by Holstein Heifers. *J. Dairy Sci.* 1991; 74: 3160-3166.
10. Türemiş, A., Kızılcı, M., Kızıl, S., İnal, İ., Sağlamtimur, T.: Bazı Katkı Maddelerinin Çukurova Koşullarında Yetiştirilebilen Bazı Yazlık Yem Bitkileri ve Karışımlarından Yapılan Silajlar Üzerine Etkilerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. Hasat Yayıncılık. 1997; 166-175.
11. Faria, V.P., Huber, J.T.: Effect of Dietary Protein and Energy Levels on Rumen Fermentation in Holstein Steers. *J. Anim. Sci.* 1984; 58: 452-459.
12. Grummer, R.R., Clark, J.H., Murphy, M.R.: Effect of Ruminal Ammonia-Nitrogen Concentration on Protein Degradation in situ. *J. Dairy Sci.* 1984; 67: 2294.
13. Moore, K.J., Lemanager, R.P., Lechtenberg, V.L.: Digestion and Utilization of Ammoniated Grass-Legume Silage. *J. Anim. Sci.* 1986; 62: 235.
14. Britt, D.G., Huber, J.T.: Fungal Growth During Fermentation and Re-fermentation of Nonprotein Nitrogen Treated Corn Silage. *J. Dairy Sci.* 1975; 58: 1666.
15. Buettner, M.R. Effect of Ammoniation on the Composition and Digestion of Forage Fiber. Ph.D. Diss., Purdue Univ., West Lafayette, IN. 1978.
16. Huber, J.T., Thomas, J.W.: Urea Treated Corn Silage in Low Protein Rations for Lactating Cows. *J. Dairy Sci.* 1971; 54: 224.
17. Lomas, L.W., Fox, D.G., Black, J.R.: Ammonia Treatment of Corn Silage. I. Feedlot Performance of Growing and Finishing Steers. *J. Anim. Sci.* 1982; 55: 909.
18. Petit, H.V., Flipot, P.M.: Feed Utilization of Beef Steers Fed Grass as Hay or Silage with or without Nitrogen Supplementation. *J. Anim. Sci.* 1992; 70: 876-883.
19. Saenger, P.F., Lemaneger, R.P., Hendrix, K.S.: Anhydrous Ammonia Treatment of Corn Stover and Its Effects on Digestibility, Intake and Performance of Beef Cattle. *J. Anim. Sci.* 1982; 54: 419.
20. A.O.A.C.: Official Methods of Analysis Association of Agricultural Chemists. Virginia. D.C. 1990.
21. Crampton, E.W., Maynard, L.A.: The Relation of Cellulose and Lignin Content to Nutritive Value of Animal Feeds. *J. Nutr.* 1938; 15: 383-395.
22. Annino, J.S.: Clinical Chemistry. Little Brown and Co 155, 1964.
23. Leventini, M. W., Hunt, C. W., Roffler, R. E., Casebolt, D. C.: Effect of Dietary Level of Barley-Based Supplements and Ruminant Buffer on Digestion and Growth by Beef Cattle. *J. Anim. Sci.* 1990; 68: 4334-4344.
24. Petit, H. V., Flipot, P. M.: Source and Feeding Level of Nitrogen on Growth and Carcass Characteristics of Beef Steers Feed Grass as Hay or Silage. *J. Animal Sci.* 1992; 70: 867-875.
25. SPSS for Windows. Release 6.0 June 17 1993 Copyright (c Spss inc.1989-1993).
26. Snedecor, G.W. Statistical Methods. The Iowa State College Press, Ames Iowa, 1957.
27. Acosta, Y.M., Stallings, C.C., Polan, C.E., Miller, C.N.: Evaluation of Barley Silage Harvested at Boot and Soft Dough Stages. *J. Dairy Sci.* 1991; 74: 167-176.
28. Bolsen, K.K., Berger, L.L.: Effects of Type and Variety and Stage of Maturity on Feeding Values of Cereal Silages for Lambs. *J. of Anim. Sci.* 1976; 42: 168-174.
29. Helsel, Z.R., Thomas, J.W.: Small Grains Forage. *J. Dairy Sci.* 1987; 70: 2330-2338.
30. Johnson, R.R., Balwani, T.L., Johnson, L.J., McClure, K.E., Dehority, B.A.: Corn Plant Maturity. II. Effect on in vitro cellulose digestibility and soluble carbohydrate content. *J. Anim. Sci.* 1966; 25: 617.
31. Johnson, R.R., Faria, V.P., McClure, K.E. Effect of Maturity on Chemical Composition and Digestibility of Bird Resistant Sorghum Plants When Fed to Sheep as Silages. *J. Anim. Sci.* 1971; 33: 1102-1109.
32. Kung, J.L., Craig, V.M., Satter, L.D., Broderick, G.A.: Effect of Adding Formaldehyde, Glutaraldehyde or Dimethylolurea to Alfalfa Before Ensiling. *J. Dairy Sci.* 1986; 69: 2846-2854.

33. Thomas, P.C., Chamberlain, D.G., Kelly, N.C., Wait, M.K.: The Nutritive Value of Silages Digestion of Nitrogenous Constituents in Sheep Receiving Diets of Grass Silage and Grass Silage and Barley. *Br. J. Nutr.* 1980; 43: 469-479.
34. Polan, C.E., Starling, T.M., Huber, J.T., Miller, C.N., Sandy, R.A.: Yields, Composition and Nutritive Evaluation of Barley Silage at Three Stages of Maturity for Lactating Cows. *J. Dairy Sci.* 1968; 51: 1801.
35. Burchanan-Smith, J.G., Yao, Y.T.: Nonprotein Nitrogen in Corn Silage: A Partial Characterization in the Rumen and Effect upon Digestibility and Retention of Nitrogen in Lambs. *Can. J. Anim. Sci.* 1978; 58: 681.
36. Veira, D.M., McLeod, G.K., Burton, J.H., Stone, J.B.: Nutrition of the Weaned Holstein Calf. 1. Effects of Dietary Protein Level on Nitrogen Balance, Digestibility and Feed Intake. *J. Anim. Sci.* 1980; 50: 945.
37. Çerçi, İ.H., Şahin, K., Güler, T.: Farklı Oranlarda Silajlık Mısır ve Yonca Kullanılarak Yapılan Silajların Kalitesinin Belirlenmesi.: *F.Ü. Sađl. Bil. Derg.* 1996; 10:193-200.
38. Özen, N., Ocak, N.: Değişik Düzeylerde Üre ile Muamelenin Çeltik ve Mısır Samanlarının Sindirilebilirlikleri ve Yem Deđerleri Üzerindeki Etkisi. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.* 1994; 18: 347-352.