

Mısır, Yonca ve Yaş Şeker Pancarı Posasının Silolanma Niteliklerinin Belirlenmesi ile Bu Silajların Farklı Formasyonlarda Koyunlara Verilmesinin Yem Tüketimi ve Sindirilebilirlik Üzerine Etkisi

Pınar TATLI, İ. Halil ÇERÇİ

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, Elazığ - TÜRKİYE

Fuat GÜRDOĞAN

Fırat Üniversitesi, Sivrice Meslek Yüksek Okulu, Arıcılık Bölümü, Elazığ - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 27.06.2000

Özet : Bu araştırma, mısır, yonca ve yaş şeker pancarı posasının silolanma niteliği ile mısır ve yonca silajlarının tek başlarına, birbirleri ve yaş şeker pancarı posası silajı ile bir arada kullanılmalarının koyunlarda yem tüketimi ve ham besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla iki aşamalı olarak yürütülmüştür.

I. aşamada; mısır, yonca ve yaş şeker pancarı posası silolanmış ve 45 gün sonra açılmıştır. Silajların silolanma niteliklerinin belirlenmesi için silaj örnekleri alınmıştır ve analizleri yapılmıştır. Buna göre; mısır, yonca ve şeker pancarı posası silajlarının kuru madde düzeyleri sırasıyla % 28,56, 31,44, 16,74 olarak bulunmuştur. Silajların pH, NH₃-N ve laktik asit düzeyleri sırasıyla 4,00, 4,92, 4,15; kuru maddede % (KM) 0,31, 0,76, 0,40; kuru maddede % (KM) 3,10, 1,78, 2,14 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada, 9 aylık yaşta ve ortalama 33 kg canlı ağırlıkta 4 baş erkek Akkaraman toklu, deneme hayvanı olarak kullanılmıştır. Deneme 4 X 4 Latin Kare Deneme düzeninde ferdi padoklarda yürütülmüştür. Silo materyali olarak mısır, yonca ve yaş şeker pancarı posası kullanılmıştır. Araştırma 4 gruptan oluşmuştur. I.grup % 100 mısır silajı, II. Grup % 100 yonca silajı, III. grup %50 mısır silajı + %50 yonca silajı, IV. Grup %25 mısır silajı +%25 yonca silajı + %50 yaş şeker pancarı posası silajından meydana gelmiştir. Araştırma gruplarında kuru madde tüketimi gruplarda sırasıyla 1032,87, 551,98, 872,7, 833,49 g olarak bulunmuştur (P<0,05). Gruplarda kuru madde sindirimi sırasıyla % 71,82, 62,80, 67,35, 63,50; ham protein sindirimi sırasıyla %65,53, 71,93, 70,69, 57,68; ham selüloz sindirimi sırasıyla % 72,93, 67,73, 71,60, 71,82 olarak tespit edilmiştir (P<0,01).

Anahtar Sözcükler: Mısır, Yonca, Yaş Şeker Pancarı Posası, Silaj, Toklu

The Determination of Ensiled Qualities of Corn, Alfalfa and Sugar Beet Pulp and the Effects on Food Intake and Nutrient Digestibility When Fed to Lambs in Different Forms

Abstract : This study was conducted in two stages to determine the ensiled qualities of corn, alfalfa and sugar beet pulp, and the effects on food intake and nutrient digestibility of corn and alfalfa silages used alone, together and with sugar beet pulp silage in lambs.

In the first stage, corn, alfalfa and sugar beet pulp were ensiled and silos were opened after 45 days. Silage samples were taken for determination of silage quality and the samples were analysed. Dry matter (DM) levels of corn, alfalfa and sugar beet pulp silages were found to be 28.56 and 31.44, 16.74%, respectively. The pH, NH₃-N and lactic acid levels of silages were found to be 4.00, 4.92, 4.15; 0.31, 0.76 and 0.40 % (DM); and 3.10, 1.78 and 2.14 % (DM) respectively.

In the second stage, four male Akkaraman lambs 9 months of age weighing an average of 33 kg were used. The experiment was carried out with individual boxes of 4X4 Latin square design. Corn, alfalfa and sugar beet pulp were used as silage materials. This study included four groups. Group I had 100% corn silage; group II had 100% alfalfa silage; group III had 50% corn silage alfalfa silage; group IV had 25% corn silage +25 % alfalfa silage +50 % sugar beet pulp silage. Dry matter intakes of lambs were found to be 1032.87, 551.98, 872.7 and 833.49 g in groups I, II, III and IV respectively (P<0.05). Dry matter, crude protein and cellulose digestibility were found to be 71.82, 62.80, 67.35 and 63.50%; 65.53, 71.93, 70.69 and 57.68%; and 72.93, 67.73, 71.60 and 71.82% in the groups, respectively (P<0.01).

Key Words: Corn, Alfalfa, Sugar Beet Pulp, Silage, Lamb

Giriş

Yarı kurak bir iklime sahip ülkelerde kaliteli yem sıkıntısı çekildiğinden alternatif yem üretim ve alternatif konserve teknikleri büyük önem taşımaktadır.

Bir şeker endüstrisi yan ürünü olan yaş şeker pancarı posası (ŞPP) ruminantlar için önemli bir yem maddesidir (1). Ancak yüksek su içeriğine sahip olması, bu yemin taze olarak tüketimi (bozulmalar) nedeniyle mümkün olmamaktadır. Yaş şeker pancarı posasında KM %5-10 dolayında kolay fermente olabilen şeker bulunması (1) silolanma kabiliyetini göstermektedir. Ancak yüksek düzeyde su içermesi silolanma niteliğini düşürmektedir. Bu dezavantajda preslenmek veya kuru madde düzeyi yüksek yemlerle karılarak yapılan silolamalarla ortadan kaldırılmaktadır (2). Yaş şeker pancarı posasının içerdiği kolay eriyebilir karbonhidrat düzeyi yüksek olması nedeniyle siloda hızla asit düşer ve laktik asit oluşumu yükselir (1, 3). Ancak yaş ŞPP'nin balast madde oranının düşük olması nedeniyle ilave yemlerle beraber verilmesi önerilmektedir (2). Yaş ŞPP ile yapılan silaj çalışmalarında pH düzeyinin normal sınırlar içinde kaldığı saptanmıştır (4). Mısır ve posa silajı ile yapılan bir araştırmada (5), pH'nın posa silajında (3,4) mısır silajına (3,8) oranla daha çok düştüğü, söz konusu araştırmada fermantasyon ürünleri incelendiğinde de posa ve mısır silajında sırasıyla laktik asit düzeyi %6,9, 6,3, asetik asit düzeyi %7,9, 3,8, bütirik asit oranı % 0,1, 0,4 olarak bulunmuştur. Sindirim denemelerinde ise mısır ve posa silajı ile yapılan bir denemede (6) kuru madde, ham protein, yağ ve ham selüloz sindirimi sırasıyla %61,95, 61,96; 42,85, 56,58; 78,21, 67,94; 78,17, 57,37 olarak bulunmuştur.

Söz konusu bölgelerde akarsular üzerinde yapılan baraj ve yer altı sularından yararlanma artışına paralel olarak yonca ve silajlık mısır ekimi de artmaktadır. Bunlardan mısırın silolanma niteliği çok yüksek olduğundan genellikle silaj olarak hayvan beslemede kullanılmaktadır. Ancak, yapısındaki protein düzeyinin yüksek olmasından dolayı yoncanın silolama kabiliyeti düşüktür. Fermantasyon esnasında ise proteinlerin peptid, amino asit ve amonyağa kadar parçalanması ve amonyak oranının yüksekliğine bağlı olarak pH'nın arttığı ve bu nedenle silaj kalitesinde düşme meydana geldiği bildirilmektedir (7). Ancak yağışın bol ve nem oranının yüksek olduğu dönemlerde yoncanın silolanması tercih edilmektedir. Okine ve ark. (8)'nin ineklerde yaptığı bir çalışmada, yonca, arpa, yulaf ve triticale silajları yapılmış ve kuru madde tüketimleri gruplarda sırasıyla 19,7, 19,1, 16,0, 17,4 kg/gün

bulunmuştur. Yine ineklerde mısır, buğday ve mısır-yonca yemleri kullanılarak yapılan silaj denemesinde (9), en yüksek kuru madde tüketiminin mısır silajında olduğu, bunu mısır-yonca karışımının takip ettiği en düşük ise buğday silajında olduğu tespit edilmiştir. KM sindirimleri ise aynı sırayla %69,4, 71,1 ve 54,9, ham protein sindirimleri ise %59,8, 63,7 ve 52,9 olarak bulunmuştur.

Yemlerin içerdiği protein su ve kolay eriyebilir karbonhidrat düzeyi önemli rol oynamaktadır (10, 11). Ancak bu özellikler dikkate alınıp bazı ilaveler yapılarak (12) her yemden kaliteli silaj üretilebilmektedir. Bundan yola çıkarak bu çalışmada, su içeriği yüksek yaş şeker pancarı posası, protein içeriği yüksek olan yonca, silolama kabiliyeti yüksek mısır karşılaştırmalı olarak silolanıp silaj kalitelerinin de karşılaştırmalı olarak ortaya konmasına çalışılacaktır. Ardından, besin maddelerindeki farklılık nedeniyle mısır silajı ve yonca silajının saf olarak yedirilmesinin yanında mısır+yonca silajları ve mısır + yonca+ yaş ŞPP silajlarının karma olarak yedirilmesinde koyunlarda yem tüketimi ve ham besin maddelerinin sindirilmesi üzerine olan etkilerinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma da silo materyali olarak seçilen mısır arpa hasatından sonra ikinci ürün olarak ekilmiş sonbaharda silotorakla biçilmiştir. Sonbahar yağışlarının başladığı ve kurutma şartları kötü olan dönemde biçilen yonca da ikinci silo materyalini oluşturmuştur. Üçüncü silo materyalini ise aynı dönemde önemli miktarda üretilen yaş şeker pancarı posası oluşturmuştur.

Araştırma iki bölümde yürütülmüştür. Araştırmanın birinci bölümünde söz konusu silo materyallerinin silolanması ve elde edilen silajların kalitelerinin belirlenmesi şeklinde olmuştur. Silolar 45 gün sonra açılmış, siloların kenar, orta ve üstünden olmak üzere 5 kg örnek alınıp iyice harmanladıktan sonra 2 kg'ı analiz için alınmış ve bu örneklerin pH, amonyak-azot (NH₃-N), laktik asit ve uçucu yağ asitleri düzeyleri belirlenmiştir.

Araştırmanın ikinci bölümünde ise birinci bölümde elde edilen silajların besin madde içerikleri ve hayvanlar tarafından istekle tüketilmeleri de göz önüne alınarak farklı alternatiflerle hayvan denemesine tabi tutulmuşlardır. Bu bölümde deneme gruplarını da söz konusu argument belirlemiştir. Buna göre sadece mısır silajı verilen gruba mısır grubu, sadece yonca verilen

gruba yonca grubu, %50 yonca + % 50 mısır silajı ile hazırlanmış gruba 1. karma grubu , %25 mısır, %25 yonca, %50 yaş ŞPP silajı ile hazırlanmış gruba II. karma grubu adı verilmiştir.

Araştırmada hayvan materyali olarak 9 aylık yaşta ve ortalama 33 kg canlı ağırlıkta 4 baş Akkaraman erkek toklu kullanılmıştır. Araştırma, 4 x 4 Latin Kare Deneme düzeninde, ferdi metabolizma kafeslerinde yürütülmüştür. Çalışmanın her dönemi 10 günlük alıştırmaya, 10 gün süre ile de yem tüketiminin tespiti, ardından 7 günde sindirim derecesinin belirlenmesi için dışkı örnekleri toplanması biçiminde seyretmiştir. Hayvanlar alıştırmaya ve yem tüketiminin tespit edilmesi sırasında, ad libitum yemlenmiştir. Sindirilme derecesinin tespiti için ise, gübre toplama sırasında ad libitum olarak tükettiği yemin % 90'ı hayvanlara verilmiştir. Su, serbest olarak tüketime sunulmuştur.

10 günlük bir alıştırmaya döneminden sonra tekrar 10 gün süre ile yemler hayvanlara tartılarak verilmiş ve ertesi gün aynı saatte artan yemler tartılarak, yem tüketimleri tespit edilmiştir.

Hayvanların arkasına bağlanan sağlam ve su kaybetmeyen plastik bez torbalar yardımıyla dışkı örnekleri, 7 gün süre ile sabah ve akşam olmak üzere günde 2 kez toplanıp tartılarak her hayvan için günlük dışkı miktarları belirlenmiştir. Ardından gübre örnekleri 50-60°C'de 36-48 saat süreyle kurutulup analize hazır hale getirilmiştir.

Yem ve gübre örneklerinde kuru madde, ham kül, organik madde, ham protein ve ham yağ düzeyleri A.O.A.C. (13)'de belirtilen yöntemlere göre, ham selüloz düzeyi Crampton ve Maynard (14)'ün bildirdiği yöntemle göre tespit edilmiştir. Silajlardan alınan örneklerde NH₃ tayini Annino (15)'nin, uçucu yağ asitleri miktarları Leventini ve ark. (16), laktik asit düzeyi ise Petit ve Flipot (17)'un bildirdiği metotlara göre tespit edilmiştir.

Gruplar arasındaki farkın değerlendirilmesi, Minitab paket programındaki latin kare deneme düzeninde Anova modeline göre değerler oluşturularak yapılmıştır (18).

Bulgular

Araştırmada kullanılan silajların ham besin madde bileşimleri tablo 1' de, silaj örneklerinin fermantasyon ürünleri tablo 2'de, deneme gruplarının kuru madde tüketimleri tablo 3'de, araştırma gruplarında ham besin maddelerinin sindirilme oranları da tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Silajların Ham Besin Madde Bileşimleri, %.

	Mısır		Yonca		ŞPP	
	Taze	Silaj	Taze	Silaj	Taze	Silaj
KM	27,52	28,56	30,15	31,44	15,92	16,74
HK*	12,20	14,20	15,00	15,42	7,20	7,11
OM *	87,80	85,80	85,00	85,58	92,80	92,89
HP *	8,85	9,36	13,85	14,10	6,90	7,14
HS *	25,52	26,00	26,32	27,30	30,55	30,22
HY *	2,00	2,81	2,12	3,36	2,28	2,50
NÖM *	51,43	47,63	42,71	43,72	53,07	53,03

*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, ŞPP: Yaş Şeker Pancarı Posası

Tablo 2. Silaj Örneklerinin Fermantasyon Ürünleri, Kuru maddede % (KM).

	Mısır Silajı	Yonca Silajı	ŞPP Silajı
pH	4,00	4,92	4,15
NH ₃ -N	0,31	0,76	0,40
Laktik Asit	3,10	1,78	2,14
Asetik Asit	1,54	3,10	2,95
Propiyonik Asit	-	0,15	0,04
Bütirik Asit	-	0,022	-

Tablo 3. Araştırma Gruplarında Yem Tüketimi, g/gün.

	Mısır	Yonca	M+Y	ŞPP+M+Y	SEM
Kaba yem, yaş olarak	1755,67 ^b	3616,50 ^a	2918,75 ^a	3566,5 ^a	220,30**
Kaba yem, KM	551,98 ^b	1032,87 ^a	872,7 ^a	833,49 ^a	53,04*

*: P<0,05 **P<0,01

Tablo 4. Araştırma Gruplarında Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Oranları, %.

	I,Grup	II,Grup	III,Grup	IV,Grup	SEM
KM	71,85 ^a	62,80 ^c	67,35 ^b	63,50 ^c	1,09**
Ham Kül	66,55 ^a	60,01 ^b	63,22 ^{ab}	54,91 ^c	1,30**
Organik madde	72,72 ^a	62,68 ^b	68,11 ^c	64,56 ^{bc}	1,22*
Ham protein	65,53 ^b	71,93 ^a	70,69 ^a	57,68 ^c	1,56**
Ham selüloz	72,93 ^a	67,73 ^b	71,6 ^a	71,82 ^a	0,59**
Ham yağ	80,46 ^a	75,19 ^c	77,32 ^{bc}	72,52 ^b	0,92*
N-suz ÖM	73,56 ^a	54,89 ^b	64,63 ^c	61,15 ^d	1,81**

*: P<0,05 **P<0,01

Tartışma ve Sonuç

Mısır, yonca ve posanın silolanma niteliği ile mısır ve yonca silajlarının tek başlarına, birbirleri ve posa silajı ile bir arada kullanılmalarının koyunlar üzerinde etkilerinin tespiti amacıyla bu çalışma ele alınmıştır.

Mısır, yonca, posa silajlarının silolanmadan önceki besin madde düzeyleri incelendiğinde silaj da kuru madde, ham yağ, ham selüloz düzeyleri rölatif olarak yükselmiştir (Tablo 1). Benzer konularda yapılan çalışmaların sonuçları ile bu çalışma bulguları uyum içerisindedir (7, 19). Söz konusu silo materyalinin fermantasyon ürünleri ve pH düzeyine bakıldığında en yüksek pH değeri protein oranı yüksek olan yonca silajında en düşüğü de kolay eriyebilir karbonhidrat düzeyi düşük mısır silajında görülmüştür. Aynı tablo amonyak azot düzeyinde de gözlenmiştir (Tablo 2). Ancak kolay eriyebilir karbonhidrat düzeyi ile yakın ilişkisi olan laktik asit konsantrasyonu yüksekten düşüğe doğru mısır silajı, yaş şeker pancarı posası silajı, yonca silajı biçiminde sıralanmıştır. Yine fermantasyonun biçimini yansıtan ve silajın kalitesini etkileyen asetik asit düzeyi gruplarda laktik asit düzeyinin tersi bir seyir izlemiştir. Silajda istenmeyen bütirik asit oluşumu da yonca ve yaş ŞPP silajında görülürken mısır silajında gözlenmemiştir. Tüm bunlarda çalışmada kullanılan silo yemlerinin silolanma nitelikleri iyiden zora doğru mısır, yaş ŞPP ve yonca şeklinde sıralandığını göstermektedir.

Birinci aşamada elde edilen silajlar, araştırmanın ikinci aşamasında farklı biçimlerde verilerek yem tüketimi ve ham besin maddelerinin sindirilme derecesine olan etkiler ele alınmıştır.

Yem tüketimi, yonca silajı tek başına verildiğinde mısır silajına göre daha az tüketilmiştir. Bunun nedeni de yonca silajının aşırı bir kokuya sahip olması gösterilebilir. Zira yemlerin kötü kokusu yem tüketimini sınırlayıcı faktörler arasında yer almaktadır. Söz konusu kötü koku yapılan mısır silajı+yonca silajı karmasında azaldığından günlük yem tüketimi artmış, ikinci karmada yonca oranı % 25'e düştüğünde bu olumsuz etki hemen hemen tamamen ortadan kalkmıştır. Bu da protein bakımından zengin olan yonca silajının mısır silajı, yaş ŞPP silajları veya benzer herhangi bir silajla birlikte verilmesi, yem tüketimi'nin artırılması bakımından hayvan besleme açısından büyük önem taşımaktadır. Kuru madde tüketimi açısından da aynı tablo gözlenmekle birlikte mısır+yonca karmasına göre yaş şeker pancarı posası +mısır+yonca silajlarından oluşan karmada daha az kuru madde tüketilmiştir. Oysa toplam yem tüketiminde tersi bir tablo gözlenmektedir.

Bu da su düzeyi yüksek yaş şeker pancarı posasının karmaya girmesi ile toplam yem tüketiminin artmasına karşın, kuru madde tüketimi düşmüştür. Zira yemdeki su kısa sürede olsa balast madde görevi gördüğünden kuru madde ihtiyacı karşılanmadan yem tüketimi durmaktadır. Diğer bir deyişle kuru madde ihtiyacı karşılanmadan yemdeki suya bağlı mekanik doyumla yem tüketimi durdurulmaktadır (20).

Ham besin maddelerinin sindirilme derecelerine göz atıldığında kuru maddenin sindirilme derecesi en yüksek değere mısır silajında ulaştığı tespit edilmiş en düşüğü de yonca silajında sağlanmıştır. Mısırla yoncanın birlikte verilmesi ile kuru maddenin sindirilme derecesi tekrar yükselmiş yaş şeker pancarı posası +yonca+mısır silajlarının birlikte verildiği grupta ise yonca grubundan yüksek diğer gruplardan daha düşük bir kuru madde sindirilme oranı tespit edilmiştir. Bu da silolanma sırasında fermantasyon yoğunluğuna (Tablo 2) bağlı olarak yoncada yapının bozulmasına bağlanabilir (10). Nitekim, silajlarda yapının bozulması ve yapının hassaslaşması silajın sindirim kanalından geçiş hızını arttırıp sindirimi düşürmektedir (21, 22). Söz konusu durum bu çalışmada kuru maddenin sindirilme derecesinde net olarak görülmektedir (Tablo 4). Konu biraz daha yakından irdelenecek olursa yapısı korunmuş mısır silajı grubunda kuru maddenin sindirilme oranı en yüksek düzeyde olduğu görülürken yapısı hassaslaşmış yoncanın en düşük, yapısı korunmuş mısırla yonca % 50 oranlarında karılınca M+Y grubunda yükselmeye başlanmış buna da yapısal olarak hassas olan yaş şeker pancarı posası karılınca sindirilme oranı M+Y grubuna göre biraz düşmüş ancak hassas yapıya yonca grubundan daha yüksek düzeyde kalmıştır.

Az bir değişiklik olmakla birlikte organik maddenin, ham yağ ve azotsuz öz maddenin sindirilme derecelerinde de aynı tablo gözlenmektedir (Tablo 4). Gruplar arasındaki fark da istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Söz konusu tablonun nedeni de kuru maddede değinilenler bunlar içinde büyük ihtimalle geçerli sayılır.

Ham protein sindirilme derecesine bakıldığında durum tam tersine döndüğü gözlenmektedir. En yüksek ham protein sindirilme derecesi yoncalı grupta bunu M+Y, yaş şeker pancarı posası +M+Y ve M grupları izlemektedir. Bu da yemdeki protein düzeyine bağlı olarak gelişmiştir. Zira yemdeki protein oranı ile ham proteinin sindirilme oranı arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır (9, 23). Diğer bir deyişle yemdeki protein oranı artınca ham pro-

teinin sindirilme oranı da yükselmektedir (9,23). Tablo 1'de görüldüğü üzere araştırma gruplarında yemlerin protein düzeyi yapılarında buldukları yonca miktarına göre değişmektedir. Benzer değişim ham proteinin sindirilme derecesinde de gözlenmektedir. Nitekim mısır ve yonca ile yapılan çalışmaların birinde (9), mısır silajında ham protein sindirilme derecesi % 59,8 'ken mısır ve yonca silajının birlikte yapıldığı silaj grubunda ise % 63,7'e yükselmiştir. Charmley ve ark. (19) yonca silajının ham protein sindirimini % 75,5 olarak bulmuşlardır.

Sonuç olarak araştırmanın birinci aşamasında yemlerin silolanma nitelikleri mısır, yaş şeker pancarı posası ve yonca biçiminden sıralandığı ortaya konmuştur. Araştırmanın ikinci aşamasında ise kötü bir silolanma niteliğine sahip olan yoncanın bu niteliği yem tüketimi ve ham protein hariç ham besin maddelerinin sindirilme derecesine de yansımıştır. Bu olumsuzluğun da yonca silajının mısır silajı veya mısır+yaş şeker pancarı posası silajı ile birlikte yedirilmesi ile önemli ölçüde ortadan kalktığı ortaya konmuştur.

Kaynaklar

1. Haaksma, J.: Valeur Alimentaire de la Pulpe Surpressee Comparee Aux Autres Aliments Pour Betail. Publ. Trimest. 1982; 4, 173-184.
2. Leterme, P., Thewis, A. and Culot, M.: Supplementation of Pressed Sugarbeet Pulp Silage with Molasses and Urea, Laying Hen Excreta or Soybean Meal in Ruminant Nutrition. Anim. Feed Technol. 1992; 39, 209-225.
3. Arnould, R., Deswysen, A. and Lamber, J.: Conservation et Utilisation des Ensilages. Seminaire de Perfectionnement en Zootechnie. UCL, Louvain-La-Neuve, 1982.
4. Kolesnikov, N.V.: Technology of Ensiling Beet Pulp. Tekhnologiya Silosovaniya Sveklovichnogo Zhoma. 1978; 12, 37-40.
5. Karalazos, A. and Giouzeljannis, A.: A Note on the Use of Sugar-Beet Pulp Silage and Molasses in the Diet of Lactating Dairy Cows. Animal Feed Science and Technology. 1988; 20, 13-18.
6. Chiericato, G.M. and Rioni, M.: Research on The Digestibility and Nutritive Value of Ensiled Pressed Beet Pulp, Dried Grape Skins and Maize Silage in Young Bulls. 1983; 9, 89-101.
7. Çerçi, İ.H., Şahin, K. ve Güler, T.: Farklı Oranlarda Silajlık Mısır ve Yonca Kullanılarak Yapılan Silajların Kalitesinin Belirlenmesi. F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi. 1996; 10, 193-200.
8. Okine, E.K., Khorasani, G.R., Kennelly, J.J.: Effects of Cereal Grain Silage Versus Alfalfa Silage on Chewing Activity and Reticular Motility in Early Lactation Cows. J. of Dairy Sci. 1994; 77: 1315-1325.
9. Baxter, H.D., Montgomery M.J., Owen, J.R.: Digestibility and Feeding Value of Corn Silage Fed With Boot Stage Wheat Silage and Alfalfa Silage. J. Dairy Sci. 1980; 63: 255-261.
10. Alçiçek, A. ve Asyalı, N.: Silo Yemlerinde Meydana Gelen Besin Madde Kayıpları ve Düzeyini Etkileyen Faktörler. Türkiye Birinci Silaj Kongresi, İstanbul, Hasat Yayıncılık, 271-276, 1997.
11. Kung, L., Craig, W.M., Satter, L.D. and Broderick, G.A.: Effect of Adding Formaldehyde, Glutaraldehyde, of Dimethylourea to Alfalfa Before Ensiling. J. Dairy Science. 1986; 69, 11, 2846-2854.
12. Wilkinson, J.M.: Silage Additives up to Date. Span, 29, 111-113, 1986.
13. A.O.A.C.: Official Methods of Analysis Association of Agricultural Chemists. Virginia. D.C. 1990.
14. Crampton, E.W. and Maynard, L.A.: The Relation of Cellulose and Lignin Content to Nutritive Value of Animal Feeds. J. Nutr. 1938; 15: 383-395.
15. Annino, J.S.: Clinical Chemistry. Little Brown and Co 155, 1964.
16. Leventini M W, Hunt C W, Roffler R E and Casebolt D. C. : Effect of Dietary Level of Barley-Based Supplements and Ruminant Buffer on Digestion and Growth by Beef Cattle. J. Animal Sci. 1990; 68, 4334-4344.
17. Petit H V and 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.
18. Snedecor, G.W. Statistical Methods. The Iowa State College Pres Ames Iowa., 1957.
19. Charmley, E. and Veira, D.M.: Inhibition of Proteolysis in Alfalfa Silages Using Heat at Harvest: Effects on Digestion in the Rumen, Voluntary Intake and Animal Performance.. J. Anim. Sci.: 1990; 68, 2042-2051.
20. Sarı, M. ve Çerçi, İ. H. Yemler, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Elazığ, 1993.
21. Çerçi, İ.H., Şahin, K., Güler, T. ve Güler, T.: Silo Doldurma Süresinin Mısır Silajı Kalitesine ve Koyunlarda Ruminant Fermentasyon ile Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesine Etkisi. Türkiye Birinci Silaj Kongresi, İstanbul, Hasat Yayıncılık, 147-155, 1997.
22. Aert, J.V., Vanacker, J.M., Brabander, D.L., De, B.G. and Buysse, F.X.: Effect of Fineness of Chopping on Chemical Composition, Digestibility and Nutritive Value of Maize Silage. Revue de l'Agriculture. 1981, 34, 5, 1231-1243.
23. Fix, H.P., Beck, A. und Hoffmann, M.: Möglichkeiten der Vorhersage der Verdaulichkeit der Rohnaehrstoffe bei Ausgewachsen und Wachsenden Schafen Ausdem Rohnaehrstoffgetalt der Ration. Arch. Tierernahr.1978; 28, 759-769.