



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2014; 28 (3): 145 - 149
http://www.fusabil.org

Farklı Yöntemlerle Konserve Edilen Körpe Mısır Hasılına Koyunlarda Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi Üzerine Etkisi *

Fuat GÜRDOĞAN

Fırat Üniversitesi,
Sivrice Meslek
Yüksekokulu,
Elazığ, TÜRKİYE

Bu çalışmada, körpe mısır hasılına 6 farklı yöntemle konserve edilmesinin koyunlarda besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine olan etkilerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Araştırma, 6x6 Latin Kare deneme düzeninde ve 6 aylık aynı canlı ağırlıkta 6 baş İvesi ırkı erkek toklu üzerinde yürütülmüştür. Araştırma grupları ise, konserve yöntemlerine göre belirlenmiştir. 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. Kuru madde, ham kül, organik madde, ham selüloz, ham protein, ham yağ ve azotsuz öz maddenin sindirilme dereceleri, en yüksek değere çatı altında pörsütülmüş materyalle yapılmış silaj grubunda ulaşırken, bunu sırasıyla Y+S ve Pt grupları izlemiştir (P<0.05). Tarlada kurutulan hasil grubunun ise en düşük sindirilme derecesine sahip olduğu tespit edilmiştir (P<0.05).

Anahtar Kelimeler: Körpe mısır hasılı, konservasyon, sindirilebilirlik, koyunlar.

The Effect of Whole-Crop Corn Conserved with Different Methods on Digestibility of Nutrients in Sheep

In this study, it was aimed to put out the effects of 6 different conservation methods on digestibility of nutrients in sheep. The study was conducted using 6x6 Latin Square trials in 6 İvesi lambs at the age of 6 months and the same weights. Y group ensiled as fresh on the same day of harvesting, Pt group ensiled after wilting 24-48 h on the ground, Pç group ensiled after wilting 24-48 h under a roof, Y+S group, ensiled as fresh by adding straw treated with HCl (fresh material 80% + straw 20%), Kt group dried on the ground and Kç group dried under a roof. The highest digestibility of dry matter, ash, organic matter, crude fiber, crude protein, ether extract and nitrogen free extract was found in Pç group and this was followed by Y+S and Pt groups respectively (P<0.05). The lowest digestibility of nutrients was detected in Kt group (P<0.05).

Key Words: Whole-crop corn, conservation, digestibility, sheep.

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, ikinci ürün olarak tahıl hasatından sonra, 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 metotlarının incelenmesini gündeme getirmektedir.

Kurutma ve silolamadaki besin madde kayıpları, uygulanan 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 (1, 2). Zira, toprak üzerinde kurutma yönteminde, kuruyan otların ters- yüz 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 (3). Yine yağmurun ve güneşin doğrudan etkisi ile otların besin madde düzeyleri düşmekte ve kaliteleri de önemli ölçüde azalmaktadır (4-8). 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 (9). Fakat aniden önemli miktarda hasat edilen tahıl hasıllarının hemen tamamının kurutulabilmesi mümkün olamamakta ve dolayısıyla da silolanması durumu gündeme gelmektedir. Bu nedenle, ikinci ürün olarak yetiştirilen

* Bu araştırma, Fırat Üniversitesi Araştırma Fonu (FÜBAP-229) tarafından desteklenmiş tezin bir bölümünden özetlenmiştir.

Geliş Tarihi : 19.11.2014
Kabul Tarihi : 05.12.2014

Yazışma Adresi Correspondence

Fuat GÜRDOĞAN

Fırat Üniversitesi,
Sivrice Meslek Yüksekokulu
Elazığ - TÜRKİYE

fgurdogan@hotmail.com

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 (1, 2)

Zimmer (10), 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 (10, 11). Öyle ki, su düzeyi yüksek materyalin silolanmasında, pörsütülmüşe göre, daha fazla fermentasyon gazı ve silo suyu ile besin madde kaybı meydana gelmektedir (12).

Silaj materyalinin pörsütülmesi, silajların hayvanlar tarafından tüketilme oranı ile birlikte, sindirilme derecesini de belirgin biçimde artırmaktadır (13). Buna paralel olarak, Acosta ve ark. (14)'nin süt ineklerinde yaptığı bir çalışmada, pörsütülerek yapılmış arpa hasılı silajının kuru madde sindirilme oranının, pörsütülmemişe göre daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir.

Kuru madde oranı düşük olan silajlar yedirilen hayvanlarda, rumen mikroorganizmalarındaki değişime bağlı olarak, uzun süreli azot kayıpları şekillenebilmektedir (15). Silaj materyali, pörsütülmeden silolandığı taktirde, daha büyük çapta bir protein degradasyonuna ve klostridial fermentasyona neden olmaktadır (16). Uzun sürede, aminoasitlerin deaminasyonuna neden olan bu klostridial bakteri aktivitelerinin ise ancak, silaj kuru madde oranının %30'un üzerine çıkarılmasıyla önlenilebileceği bildirilmektedir (17).

Beever ve ark. (18)'nin, pörsütülerek hazırlanmış silaj ve kuru otla yürüttüğü bir çalışmada, organik madde ve enerji sindirilme oranının, pörsütülmüş silajda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Pörsütme imkanının olmadığı durumlarda, 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. Nitekim, kuru maddenin sindirilme derecesi üzerine olan etkilerini ortaya koymak için yapılmış bazı çalışmalara bakıldığında, samanın HCl ile işlenmesinin, samanın kuru madde sindirilme derecesini %6-7 oranında yükselttiği görülmektedir (19-21). Bunun nedeni de, HCl ile işlemenin, hücre duvarı maddelerinin kullanımını artırmasından kaynaklanmaktadır (19).

Tüm bu literatür verileri göz önüne alınarak bu çalışmada, ikinci ürün olarak yetiştirilen ve soğuk (donma tehlikesi) ve yağışlı mevsimin başlaması nedeni ile aniden körpeyken hasat edilmek zorunda kalınan mısır hasılına, toprak üstünde ve çatı altında kurutulması ile, 4 farklı yöntemle silolanması gibi farklı konserve yöntemlerine tabi tutulmasının koyunlarda besin

maddelerinin sindirilme derecesi üzerine olan etkisi ortaya konacaktır.

Gereç ve Yöntem

Hayvan ve Yem Materyali ile 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) silolan 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 grupların düzeyine çıkarabilmek amacıyla, daha önce HCl ile işlenmiş olan samanla (%17 oranında) (21) homojen bir şekilde karıştırılarak (KM= 31.27) silolan hasıl (Y+S) grubunu ve biçildiği tarlada 24-48 saat pörsütüldükten sonra (KM= 33.60) silotrakta kıyılarak silolan hasıl (Pt) grubunu oluşturmuştur.

Silo kabı olarak, 50 kg'lık plastik torbalar kullanılmıştır. Silaj materyalinin kaplara doldurma işlemi, bilek basıncı gücü ile sıkıştırılarak 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 aynı canlı ağırlıkta, 6 baş erkek İvesi toklu, deneme hayvanı olarak kullanılmıştır. Araştırma Latin Kare Deneme düzeninde Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim ve Uygulama Çiftliğindeki ferdi padoklarda yürütülmüştür. Çalışmanın her döneminde 10 günlük alıştırmaya ve 10 gün süre ile de yem tüketiminin tespiti yapılmış, ardından sindirim derecesinin tespiti için, 7 gün süre ile dışkı örnekleri toplanmıştır. Alıştırma ve yem tüketiminin tespit edilmesi sırasında, hayvanlar ad libitum yemlenmişlerdir. Sindirilme derecesinin tespiti için ise, dışkı toplama sırasında ve söz konusu örneklemeye başlamadan 3 gün önceden itibaren, hayvanlara ad libitum olarak tükettiği yemin %90'ı verilmiştir. Su, taze ve ad libitum olarak sunulmuştur.

Sindirilmeye Denemesi: Alıştırma ve yem tüketiminin tespit edilme dönemlerinden sonra, hayvanların arkasına bağlanan sağlam ve su kaybetmeyen plastik 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 gram alınmış ve 60 °C'de 36-48 saat kurutulup

öğütülerek ham besin maddelerinin analizi için hazır hale getirilmiştir.

Analitik İşlemler: Yem ve dışkı örneklerinde, kuru madde, ham kül, organik madde, ham protein ve ham yağ düzeyleri AOAC (22)'de belirtilen yöntemlere göre, ham selüloz düzeyi Crampton ve Maynard (23)'ün bildirdiği yöntemle göre, Asit Deterjan Fiber (ADF), Nötr Deterjan Fiber (NDF) ve Asit Deterjan Lignin (ADL) düzeyleri de Van Soest (24)'ün bildirdiği yöntemle göre belirlenmiştir.

İstatistiksel Analizler: Konserve grupları arasındaki fark, Minitab paket programındaki Latin Kare deneme düzenine göre tek yönlü varyans analizine tabi tutularak değerlendirilmiştir.

Bulgular

Silolanmış ve kurutulmuş yemlerin ham besin madde düzeyleri Tablo 1'de, deneme gruplarındaki ham besin maddelerinin sindirilme derecesi Tablo 2'de sunulmuştur.

Tartışma

Bu çalışmada, körpe mısır hasılına 6 farklı yöntemle konserve edilmesinin koyunlarda besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine olan etkilerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Kuru madde, ham kül, organik madde, ham selüloz, ham protein, ham yağ, NDF ve azotsuz öz maddenin sindirilme dereceleri bakımından, gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli çıktığı tespit edilmiştir (Tablo 2). Tablodan da görüldüğü üzere, HCl ile işlenmiş saman ilave edilmiş silaj grubu ile çatı altında pörsütülmüş silaj grubundaki ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri, diğer silaj ve kurutulmuş hasıl gruplarına göre, hemen hemen aynı düzeyde daha yüksek çıkmış ve bu durum istatistiksel olarak da kanıtlanmıştır ($P < 0.05$). Çatı altında ve toprak üzerinde pörsütülerek yapılan silajlara göre, yağ hasılı silajında kuru maddenin sindirilme derecesinin (sırasıyla %75.86, %74.71 ve %70.94) daha düşük çıkmasına, pörsütülmüş gruplarda, pörsütülmemiş hasıl silajına göre, kolay sindirilebilir organik maddenin daha az kayba uğrayarak silajda kalması etkili olmuştur.

Tablo 1. 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
ADF	28.07	28.69	29.03	29.65	26.83	27.94
NDF	46.90	47.12	52.67	45.22	51.17	49.46
ADL	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 Öz Madde	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 yağ hasılına karılmasıyla silolan grup

Y: Yağ olarak silolan grup

Kt: Toprak üzerinde kurutulmuş grup

Kç: Çatı altında kurutulmuş grup

Tablo 2. Ham besin maddelerinin sindirilme oranı, %, (n:6)

	Pç	Pt	Y+S	Y	Kt	Kç	Önem Derecesi	SEM
Kuru Madde	75.86 ^a	74.71 ^{ab}	75.08 ^a	70.94 ^c	69.68 ^d	73.49 ^b	0.01	0.41
Ham Kül	60.98 ^{ab}	59.18 ^{bc}	61.44 ^a	57.06 ^d	55.73 ^d	57.54 ^{cd}	0.03	0.44
Organik Madde	78.61 ^a	77.96 ^a	78.32 ^a	75.16 ^b	73.19 ^c	75.28 ^b	0.04	0.37
Ham Selüloz	69.32 ^a	68.76 ^{ab}	69.15 ^a	67.15 ^c	64.28 ^d	67.82 ^{bc}	0.02	0.34
Ham Protein	79.82 ^a	77.68 ^b	79.32 ^a	74.54 ^c	71.34 ^d	74.32 ^c	0.03	0.54
ADF	70.08 ^a	68.11 ^b	68.14 ^b	69.92 ^a	65.96 ^c	66.89 ^c	0.04	0.28
NDF	75.00 ^{ab}	74.91 ^{ab}	74.11 ^b	75.42 ^a	71.28 ^d	72.37 ^c	0.02	0.29
Ham Yağ	88.70 ^a	88.15 ^{ab}	87.61 ^{bc}	87.38 ^c	85.57 ^d	87.33 ^c	0.03	0.18
Azotsuz Öz Madde	80.35 ^a	79.12 ^b	79.11 ^b	77.27 ^c	76.03 ^d	76.99 ^c	0.03	0.28

Pç: Çatı altında pörsütülüp kıyıldıktan sonra silolan grup

Pt: Tarlada pörsütülüp kıyıldıktan sonra silolan grup

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

Y: Yağ olarak silolan grup

Kt: Toprak üzerinde kurutulmuş grup

Kç: Çatı altında kurutulmuş grup

^{a, b, c, d}: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler birbirinden farklı bulunmuştur ($P < 0.05$)

Yaş hasıl silajında ise bu duruma, daha fazla fermentasyon gazı ve silo suyu ile birlikte besin madde kaybının daha yüksek olması sonucu (12), ham selüloz ve hücre duvarı maddelerinin daha fazla bulunmasının (Tablo 1) neden olduğu düşünülebilir. Zira, ham selüloz ve hücre duvarı Yaş hasıl silajında ise bu duruma, daha fazla fermentasyon gazı ve maddelerinin rasyonda yükselmesi, organik maddenin sindirilme derecesini düşürmektedir (25-27). Yine, HCl ile işlenmiş saman ilave edilmiş silaj grubunda da, pörsütülmemiş silaja göre, kuru maddenin sindirilme derecesinin yükselmesi, HCl ile işlemenin, hücre maddelerinin kullanımını arttırmasına (19) bağlanabilir. Samanın HCl ile işlenmesinin, kuru madde sindirilme derecesine olan etkilerini ortaya koymak için yapılmış bazı çalışmalarda (19-21), samanı HCl ile işlemenin, samanın kuru madde sindirilme derecesini %6-7 oranında yükselttiği bildirilmektedir. Yine yapılan bir çalışmada (14), pörsütülmemişe göre pörsütülerek yapılmış arpa hasılı silajının kuru madde sindirilme oranının daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Aynı şekilde, silaj materyalinin pörsütülmesinin, silajların hayvanlar tarafından tüketilme oranı ile birlikte, besin maddelerinin sindirilme derecesini de belirgin biçimde arttırdığı bildirilmektedir (13). Özellikle silaj gruplarında, NDF'nin sindirim derecesinin yükseldiği gözlenmiştir (Tablo 2). Bu duruma, kurutulmuş grupların daha çok yaprak kaybına uğraması ile birlikte, silaj gruplarındaki lignifikasyonun (Tablo 1) daha düşük düzeyde kalmasının neden olduğu düşünülmektedir. Nitekim, çayır otu silajıyla yapılmış bir çalışmada (28), benzer bulguların saptanmış olması, bu sonucu desteklemektedir. Kurutularak hazırlanan hasılların besin maddelerinin sindirilme derecelerine bakıldığında ise, çatı altında kurutulan grubun besin maddelerinin sindirilme derecesinin, toprak üzerinde kurutulana göre, daha yüksek çıktığı ve aradaki bu farkın da, istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir (Tablo 2). Nitekim, toprak üzerinde kurutulan otlarda, güneş ışınları ve

yağmur suları gibi etkenlerin, özellikle kullanılabilir besin madde düzeylerinde önemli kayıplar meydana getirerek, proteinin sindirilme derecesi üzerine olumsuz etki yaptığı (29-31) ve kuru maddenin sindirilme katsayısını düşürdüğü (32-34) bildirilmekte ve çatı altında kurutmada, söz konusu olumsuz etkenler ortadan kalktığı için, bu gruptaki besin maddelerinin sindirilme derecesinin, toprak üzerinde kurutulan gruba göre, daha yüksek çıkmasının tesadüfen olmadığı açıkça görülmektedir.

Çatı altında kurutulan mısır hasılı grubundaki besin madde sindirilme dereceleri, pörsütülmemiş silaj grubu hariç, diğer silaj gruplarının besin maddelerinin sindirilme derecelerine göre daha düşük bulunmuştur (Tablo 2). Bu durum, ham besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine olumsuz yönde etkili olan ham selüloz oranının, silaj gruplarına göre, kurutulan hasılda daha yüksek olmasına (Tablo 1) bağlanabilir. Çatı altında kurutulan mısır hasılı grubundaki besin madde sindirilme dereceleri, toprak üzerinde kurutulan hasıl grubuna göre ise daha yüksek çıkmıştır. Nitekim yapılan bir çalışmada (9), yoncanın silolanmasının, çatı altında ve toprak üstünde kurutulmasına göre, kuru madde ve proteini daha iyi koruduğu görülmüş ve kuru maddenin sindirilme derecesi gruplarda, sırasıyla %83, %81 ve %75 olarak tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, körpe mısır hasılına özellikle çatı altında pörsütülerek veya pörsütme imkanının olmadığı durumlarda, kuru madde düzeyini arttırıp ortamın pH'sını düşürmek amacıyla hazırlanan, HCl ile işlenmiş samanla karıştırılarak karma silo materyali halinde silolanmasının ve yine mısır hasılına, toprak üzerinde kurutulmasına kıyasla çatı altındakurutulmasının besin maddelerinin sindirilme derecesi açısından daha iyi olduğu kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

1. Kılıç A. Silo Yemi. Bornova-Izmir: Bilgehan Basımevi, 1986.
2. Meyer H, Bronsch K, Leibetseder J. Supplemente zur Vorlesungen und Übungen in der Tierernaehrung. Hannover: Verlag Sprungmann, 1984.
3. Burdick D, Fletcher DL. Carotene-Xanthophyll in field-wilted and dehydrated alfalfa and coastal bermuda grass. J Agric And Food Chem 1985; 33: 235-238.
4. Alpan O. Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. Ankara: Medisan, 1990.
5. Romero F, Horn HH, Van Prine GM, French EC. Effect of cutting interval upon yield, composition and digestibility of Florida 77 Alfalfa and Florigraze Rhizoma Peanut. J Anim Sci 1987; 65: 786-796.
6. Sarı M, Çerçi İH. Yemler, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Elazığ: Örnek Matbaası, 1993.
7. Şenel HS. Hayvan Besleme. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Vet Fak Yayınları, 1986.
8. Ziemmer CJ, Heinrichs AJ, Canale CJ, Varge GA. Alfalfa treated with a chemical drying agent: Effect of digestibility in situ. J Dairy Sci 1990; 73: 2417-2422.
9. Akyıldız AR. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara: AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, 1983.
10. Zimmer E. Untersuchungen über Garfutter Sicksaft. Wirtschaftseig Futter 1964; 10: 63-75.
11. Gross F, Averdunk G. Über die Trockensubstanzverluste beim Silieren Eiweissreicher Futtermittel. Wirtschaftseig Futter 1968; 14: 194-205.
12. Mc Donald P, Stirling AC, Henderson AR, Wittenbury R. Fermentation studies on wet herbage. J Sci Food Agric 1962; 13: 581-590.
13. Michina G, Poloczek A, Haduca E. Comparison of the quality, nutritive value and losses of fresh and wilted grass ensiled under submountain conditions. Roczniki Naukowe Zootechniki Monografie Rozprawy 1991; 29: 239-250.

14. Acosta, YM, Stallings CC, Polan CE, Miller CN. Evaluation of barley silage harvested at boot and soft dough stages. *J Dairy Sci* 1991; 74: 167-176.
15. Beever DE, Thomson DJ, Cammell SB, Harrison DG. The Digestion by sheep of silage made with and without the addition of formaldehyde. *J Agr Sci (Camb)* 1977; 88: 61.
16. Bergen WG, Byrem TM, Grant AL. Ensiling characteristics of whole-crop small grains harvested at milk and dough stages. *J Anim Sci* 1991; 69: 1766-1774.
17. Mc Donald P, Whittenbury R. The ensilage process. In: Butler GW, Bailey RW. (Edition). *Chemistry and Biochemistry of Herbage*. Vol 3. London: Academic Press Inc, 1973.
18. Beever DE, Thomson DJ, Pfeffer E, Armstrong DG. The Effect of drying ensiling grass on its digestion in sheep. Sites of energy and carbohydrate digestion. *Brit J Nutr* 1971; 26: 123.
19. Çakmak C, Çerçi İH, Koçak D, Çetinkaya N. Buğday samanını farklı kimyasal maddelerle işlemenin rumende kuru madde yıkılma derecesi ve metabolize olabilir enerjiye etkisi. *Lalahan Hayv Arş Enst Derg* 1993; 33: 58-68.
20. Çakmak C. Farklı Kimyasal Maddelerle İşlenen Buğday Samanının Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Dereceleri İle Ruminal Fermantasyona Etkileri. Doktora Tezi, Elazı: Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1994.
21. Çerçi İH, Sarı M. Farklı kimyasal maddelerle muamele edilen buğday samanının in vitro sindirilme derecesi. *Türk J Vet Anim Sci* 1994; 18: 27-32.
22. AOAC. *Official Methods of Analysis Association of Agricultural Chemists*. Virginia: DC, 1990.
23. Crampton EW, Maynard LA. The relation of cellulose and lignin content to nutritive value of animal feeds. *J Nutr* 1938; 15: 383-395.
24. Van Soest PJ. Development of a Comprehensive system of feed analyses and its application to forages. *J Anim Sci* 1967; 26: 119-128.
25. Çerçi İH, Sarı M. Farklı kaba ve konsantre yem oranlarının keçilerde ham besin maddelerinin sindirilme derecesi ve azot dengesi üzerine etkileri. *FÜ Sağ Bil Derg* 1995; 9: 197-204.
26. Çerçi İH, Şahin K, Güler T, Akcan A. Rasyona kuru ot yerine mısır silajı katılmasının ruminal fermantasyon, ham besin maddelerinin sindirilme derecesi, süt verimi ve sütün bileşimi üzerine etkisi. *FÜ Sağ Bil Derg* 1996; 10: 227-235.
27. Klocke B. Einfluss Wechselnder Rauhfuttermengen in der Diaet auf Einige Praecaecale und Postileale Verdauungsvorgänge Beim Schaf. Ph. D. thesis, Hannover: Tierarztl Hochsch, 1984.
28. Teller E, Vanbelle M, Kamatali P, Wavreille J. Intake of direct cut or wilted grass silage as related to chewing behavior, ruminal characteristics and site and extent of digestion by heifers. *J Anim Sci* 1989; 67: 2802-2809.
29. Harris CE, Tullberg JN. Pathways of water loss from legumes and grasses cut for conservation. *Grass Forage Sci* 1980; 33: 1-9.
30. Mc Donald AD, Clark EA. Water and quality loss during field drying of hay. *Adv Argon* 1987; 1: 407-415.
31. Merchen NR, Satter LD. Digestion of nitrogen by lambs fed alfalfa conserved as baled hay or as low moisture silage. *J Anim Sci* 1983; 56: 943-951.
32. Hooper AP, Welch JG. Effects of particle size and forage composition on functional specific gravity. *J Dairy Sci* 1985; 68: 1181-1192.
33. Nelson WF, Satter LD. Effect of stage of maturity and method of preservation of alfalfa on production by lactating dairy cows. *J Dairy Sci* 1990; 73: 1800-1811.
34. Vona LC, Jung GA, Reid RL, Sharp WC. Nutritive value of warm season grass hays for beef cattle and sheep, digestibility intake and mineral utilization. *J Anim Sci* 1984; 59: 1582-1594.