

KOYUNLARDA ARPA SAMANININ ÖĞÜTÜLEREK VE ÖĞÜTÜLMEDEN KULLANILMASININ VE MELASLA MUAMELE EDİLMESİNİN BESİN MADDELERİNİN SİNDİRİLME DERECEİ İLE BESİ PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ

Fuat GÜRDOĞAN İ. Halil ÇERÇİ Orhan ÖZBEY Pınar TATLI

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Elazığ-TÜRKİYE.

Geliş Tarihi: 12.08.1999

The Effect of Barley Straw Grinded and Not Grinded and Treated With Molasses on Digestibility of Nutrients and Feedlot Performance in Sheep

SUMMARY

This study was carried out to investigate the effect of barley straw treated with molasses or used in different physical forms on the digestibility of nutrients and dry matter intake, body weight gain and feed efficiency in sheep. According to this, the ration containing grinded barley straw without molasses formed Group I, the ration containing grinded barley straw treated with molasses formed Group II and the ration containing barley straw which was not grinded but treated with molasses formed Group III. In the study, a total number of 18 Akkaraman sheep at the age of 9-10 months, allocating 6 sheep in each group were used.

The digestibilities of dry matter, ash ($P < 0.05$), organic matter, crude fiber, crude protein, ether extract and nitrogen free extract ($P > 0.05$) were determined to be higher in Group II and Group III when compared with Group I. The difference between Group II and Group III was not found to be statistically significant ($P > 0.05$).

Daily feed intake ($P > 0.05$), daily body weight gain and feed efficiency ($P < 0.05$) rates of sheep were also found to be higher in Group II and Group III when compared with Group I. No statistically significant difference was found between Group II and Group III in terms of feedlot performance as was in the digestibility of nutrients ($P > 0.05$).

Key Words: Barley straw, Molasses, Physical form, Digestibility, Feedlot performance, Sheep.

ÖZET

Arpa samanının farklı fiziksel formlarda veya melasla muamele edilerek kullanılmasının koyunlarda, ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri ile kuru madde tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları üzerine olan etkisini ortaya koyabilmek amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Buna göre, melas ile muamele edilmeyen öğütülmüş arpa samanlı rasyon I. grubu, melas ile muamele edilen öğütülmüş arpa samanlı rasyon II. grubu ve melas ile muamele edilen öğütülmemiş arpa samanlı rasyon III. grubu oluşturmuştur. Çalışmada, her grupta 6'şar hayvan olmak üzere, toplam 18 baş, 9-10 aylık Akkaraman erkek toklu kullanılmıştır.

Kuru madde, ham kül ($P < 0.05$), organik madde, ham selüloz, ham protein, ham yağ ve azotsuz öz maddenin ($P > 0.05$) sindirilme dereceleri, melas kullanılan II. ve III. gruplarda, melas kullanılmayan I. gruba göre daha yüksek olarak tespit edilmiştir. II. ve III. gruplar arasında önemli bir fark bulunamamıştır ($P > 0.05$).

Hayvanların günlük yem tüketimi ($P > 0.05$), günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları ($P < 0.05$), melas kullanılan II. ve III. gruplarda, Melas kullanılmayan I. gruba göre daha yüksek bulunmuştur. Ham besin maddelerinin sindirilme derecesinde olduğu gibi, besi performansında da II. ve III. gruplar arasında önemli bir fark gözlenmemiştir ($P > 0.05$).

Anahtar Kelimeler: Arpa Samanı, Melas, Fiziksel Form, Sindirilebilirlik, Besi Performansı, Koyunlar.

GİRİŞ

Ülke hayvancılığında, özellikle ruminant beslenmesinde kullanılan mevcut kaba yem potansiyelinin büyük bir kısmı, balast madde niteliğinin dışında fazla bir yem değerine sahip olmayan samanla karşılanmaktadır (21). Besin madde yoğunluğu son derece düşük olan samanların ise, gelişmiş hayvancılık modelinde kullanılmasının pek bir önemi bulunmamaktadır. Bu olumsuz durum, samanlardan daha etkin bir biçimde yararlanabilmek amacıyla, bir çok araştırmanın çıkış noktasını oluşturmuştur (6,10,12,30). Bu araştırmaların bazılarında samanlar, birtakım kimyasal maddelerle muamele edilmiş (10,11,12,32) ve böylece samanların ligno-selüloz yapısı bozularak sindirilebilirliği önemli derecede artırılmıştır (12,20,31).

Yine, yemlerin tozmasını önlemek ve hayvanların iştahının açılmasını sağlamak (2,33), yem tüketimini ve yemin değerini artırabilmek amacıyla, saman veya silaj gibi kaba yemler, bir şeker endüstri yan ürünü olan ve basit şeker formunda kolay eriyebilir karbonhidratların konsantre edilmiş kaynağı olarak kabul edilen (33), melasla muamele edilmiştir (5,25,30). Bu muamele ile de hayvanların, canlı ağırlık kazancı ile ham proteinin sindirilme derecesi yükselmiştir (27). Aynı şekilde, gebe (6-9 aylık) ve laktasyondaki (2-6 hafta) ineklerde, canlı ağırlık artışı ve süt verimi kayıplarının, rasyona melas ilavesiyle azaltıldığı bildirilmektedir (29). Petersen ve ark (25)'nin koyunlarda ve Komkris ve ark. (23) ile Hatch (18)'in sığırlarda yaptıkları çalışmalarda, hayvanlara melas verilmesiyle kuru madde ve organik maddenin sindirilme derecesinin arttığı ortaya konmuştur. Yine, yapılan bir çalışmada (30), arpa samanının melas ile muamele edilmesi ile ham selülozun sindirilme derecesinin önemli ölçüde arttığı bildirilmektedir.

Bununla birlikte, saman, kuru ot ve silaj gibi kaba yemlerin farklı fiziksel formlarda hayvanlara verilmesinin, ham besin maddelerinin sindirilme derecesini etkilediği yapılan bir çok çalışmada ortaya konmuştur (1,3,16,17). Nitekim, koyunlarda yapılan bir çalışmada, kaba yemlerin öğütülerek boyutlarının küçültülmesiyle, sindirim kanalından geçiş hızının artmasına paralel olarak, organik madde ve ham selülozun sindirilme derecesinin düştüğü bildirilmektedir (3). Yine, ince ve kaba kıyılmış mısır silajı ile yapılan bir çalışmada (1), ince kıyılmış grupta kuru madde, organik madde ve ham selülozun sindirilme derecesinin daha düşük çıktığı tespit edilmiştir.

Derlenen bu literatür bilgilerinden yola çıkarak, bu çalışmada, arpa samanının öğütülerek ve öğütülmeden kullanılması ile, melasla muamele edilmesinin koyunlarda, yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve ham besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine olan etkisinin ortaya konması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Hayvan Materyali : Hayvan materyali olarak 10 aylık, grup ortalama canlı ağırlığı yaklaşık 37 kg olan ve her grupta 6 baş olmak üzere, üç grupta toplam 18 baş Akkaraman erkek toklu kullanılmıştır.

Araştırma Grupları : Araştırmada melas kullanılmayan kontrol grubu ile melas kullanılan diğer iki grubun rasyonlarının besin madde bileşimini dengeleyebilmek amacıyla, kontrol grubuna, diğer iki rasyonda kullanılan melastan gelecek besin maddelerine eş değer, ikinci bir karma yem ilavesi yapılmıştır. Buna göre, rasyonlarda kullanılan karma yemlerin kuruluşu Tablo 1'de, söz konusu kriterlerle kurulmuş rasyonlar Tablo 2'de ve rasyonları oluşturan karma yemlerin, öğütülmüş ve öğütülmemiş arpa samanının ve melasın besin madde bileşimi Tablo 3'de sunulmuştur. Melas kullanılmayan rasyon I. Grubu, öğütülmüş arpa samanı + melas kullanılan rasyon II. Grubu ve öğütülmemiş arpa samanı + melas kullanılan rasyon III. Grubu oluşturmıştır.

Tablo 1. Karma Yemlerin Kuruluşu, %.

Yemler	Karma I	Karma II
Arpa	84.75	73.99
Pamuk Tohumu Küşpesi	12.50	22.60
Mermer Tozu	1.87	2.39
Tuz	0.62	0.68
Vitamin*	0.13	0.17
İz Mineral**	0.13	0.17

*: Her 1 kg'ında; 15000000 I.U. Vit. A, 3000000 I.U. Vit. D₃, 15000 mg Vit. E ihtiva eder.

** : Her 1 kg'ında; 10000 mg Mn, 10000 mg Fe, 20000 mg Zn, 5000 mg Cu, 100 mg Co, 100 mg I ve 100 mg Se ihtiva eder.

Tablo 2. Rasyonların Kuruluşu, %.

Yemler	I. Grup	II. Grup	III. Grup
Karma I	80.00	80.00	80.00
Karma II	0.59	-	-
Öğütülmüş Arpa Samanı	19.41	19.00	-
Öğütülmemiş Arpa Samanı	-	-	19.00
Melas	-	1.00	1.00

Tablo 3. Araştırmada Kullanılan Yemlerin Bileşimi, %.

	Karma I	Karma II	Öğütülmüş Arpa Samanı	Öğütülmemiş Arpa Samanı	Melas
Kuru Madde	88.36	88.24	85.79	85.79	77.00
Ham Kül	7.47	7.84	6.10	6.10	8.00
Organik Madde	80.89	80.79	79.69	79.69	69.00
Ham Selüloz	8.15	9.53	38.00	38.00	-
Ham Protein	12.34	14.90	3.32	3.32	10.00
Ham Yağ	3.10	3.60	1.80	1.80	-
Azotsuz Ö.M.	57.30	52.76	36.57	36.57	59.00

Öğütülmüş ve Öğütülmemiş Arpa Samanının Melasla Muamele Edilmesi : Melas, kullanılmadan önce büyük bir kazan içerisinde ısıtılmış olan, iki katı su ile (1 kısım melas, 2 kısım su) sulandırılarak (2), toklulara verilecek günlük öğütülmüş ve öğütülmemiş arpa samanına %5'i oranında, homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Bu muamele, araştırma süresi boyunca günlük olarak yapılmıştır.

Deneme Düzeni : Canlı ağırlıkları eşit olacak şekilde, her deneme grubuna 6 baş Akkaraman erkek toklu rasgele dağıtılmıştır. 10 günlük alıştırma döneminden sonra, 24 saat aç bırakılan hayvanlar tartılarak başlangıç canlı ağırlıkları saptanmıştır. Karma ve kaba yemler tartılıp ad libitum olarak, ayrı yemliklerde hayvanlara verilmiş, ertesini gün artan yemler tartılarak günlük yem tüketimi 70 gün süre ile takip edilmiştir. Yetmiş gün sonunda, 24 saat aç bırakılan toklular tartılıp son canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Son canlı ağırlıkları ile başlangıç canlı ağırlıkları birbirinden çıkarılıp deneme süresine bölünerek tokluların günlük canlı ağırlık kazançları tespit edilmiştir. Günlük tüketilen yem miktarı (kuru madde üzerinden), günlük canlı ağırlık kazancına bölünerek yemden yararlanma oranı ortaya konmuştur.

Ayrıca, melassız grup rasyon ile melaslı rasyonların, ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri üzerine olan etkisini ortaya koyabilmek amacıyla, besi denemesinin sonunda, denemede kullanılan tüm toklulara ferdi pedoklarda sindirim denemesi uygulanmış ve aşağıda açıklandığı şekilde dışkı örnekleri toplanmıştır. Gerek canlı ağırlık

kazancı ve yemden yararlanma oranının tespit edilmesi sırasında ve gerekse sindirim denemesi esnasında, toklulara su, ad libitum olarak sunulmuştur.

Dışkı Örneklerinin Toplanması : Tokluların arkasına bağlanmış sağlam ve su kaybetmeyen plastik bez torbalar yardımıyla, sabah ve akşam günde iki kez olmak üzere, 7 gün süreyle dışkı örnekleri toplanıp tartularak, günlük dışkı miktarları belirlenmiştir. Ham besin maddelerinin analizi için, her gün toplanmış olan dışkılarından ayrı ayrı olmak üzere 100'er g alınarak 60°C'de 36-48 saat kurutularak öğütülmüştür.

Analitik İşlemler : Yemlerdeki ve dışkıdaki ham besin madde düzeyleri A.O.A.C. (4)'de bildirilen yöntemlere, ham selüloz düzeyi ise Crampton ve Maynard (9)'ın bildirdiği yöntemle göre belirlenmiştir.

İstatistiksel Analizler : Gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak değerlendirilmesi Varyans analizi ve Duncan testine göre yapılmıştır (28).

BULGULAR

Araştırmada kullanılan rasyonların besin madde bileşimi Tablo 4'te, ham besin maddelerinin sindirilme oranı Tablo 5'te ve araştırma gruplarındaki başlangıç ve son canlı ağırlıkları ile günlük canlı ağırlık artışları, günlük kuru madde tüketimi ve yemden yararlanma düzeyleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 4. Rasyonların Besin Madde Bileşimi, %.

	I. Grup	II. Grup	III. Grup
Kuru Madde	87.86	87.76	87.76
Ham Kül	7.21	7.22	7.22
Organik Madde	80.66	80.54	80.54
Ham Selüloz	13.96	13.74	13.74
Ham Protein	10.60	10.60	10.60
Ham Yağ	2.85	2.82	2.82
Azotsuz Ö. M.	53.25	53.38	53.38

Tablo 5. Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Oranı (n = 6), %.

	I. Grup	II. Grup	III. Grup	SEM
Kuru Madde	58.99 ^b	61.14 ^a	61.44 ^a	0.45
Ham Kül	58.38 ^b	61.62 ^{ab}	62.16 ^a	0.73
Organik Madde	65.10	66.97	67.51	0.61
Ham Selüloz	55.50	57.93	58.53	0.95
Ham Protein	60.51	62.10	62.59	0.69
Ham Yağ	78.30	79.34	79.01	0.32
Azotsuz Ö. M.	69.37	71.40	1.60	0.52

a,b : Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler birbirinden farklı bulunmuştur (P < 0.05).

Tablo 6. Araştırma Gruplarındaki Başlangıç ve Son Canlı Ağırlıkları ile Günlük Canlı Ağırlık Artışları, Günlük Kuru Madde Tüketimi ve Yemden Yararlanma Düzeyleri (n = 6).

	I. Grup	II. Grup	III. Grup	SEM
Başlangıç C.A., kg	36.92	37.08	37.00	1.08
Son C.A., kg	53.25	54.92	54.58	0.99
Günlük C.A.A., g	233.33 ^b	254.76 ^a	251.19 ^a	3.62
Günlük K.M. tük., g	1344.79	1371.27	1370.56	7.17
Yemden Yararlanma (K.M. tük., g / günlük C.A.A., g)	5.77 ^a	5.40 ^b	5.47 ^b	0.07

a,b : Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler birbirinden farklı bulunmuştur (P < 0.05).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, arpa samanının öğütülmüş ve öğütülmemiş formlarda kullanılmasının veya melasla muamele edilmesinin koyunlarda, yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve ham besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine etkisi ele alınmıştır. Araştırma rasyonları, enerji ve protein oranları yönünden birbirine çok yakinken, II. ve III. gruplarda kullanılan melasın ham selüloz içermemesi (Tablo 3) ve I. grupta melas yerine kullanılan Karma-II ve samanın I. grup rasyona bir miktar ham selüloz ilavesi getirmesi, ham selüloz oranının II. ve III. gruplara göre I. grupta % 0.22 oranında artmasına neden olmuştur (Tablo 4). Bu durum, çok önemli olmasa da, yemin sindirilme derecesi ve besi performansı üzerine yansiyabilir. Nitekim, rasyondaki ham selüloz düzeyinin yükselmesi, ham maddelerinin sindirilme derecesini olumsuz yönde etkilemektedir (13,15,22,24).

Ham besin maddelerinin sindirilme derecelerine bakıldığında (Tablo 5), melas kullanılmayan gruba göre, kuru madde ve ham külün sindirilme derecelerinin istatistiksel olarak (P < 0.05), organik madde, ham selüloz, ham protein, ham yağ ve azotsuz öz maddenin sindirilme derecelerinin ise matematiksel olarak, melas kullanılan II. ve III. gruplarda daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir (P < 0.05). Bilindiği gibi, azot veya proteinle birlikte, yeterli düzeyde kolay eriyebilir karbonhidrat

alınmadığı zaman, rumendeki bakteriyel aktivite azalmaktadır (14). Melas kullanılan II. ve III. grupların, melas kullanılmayan I. gruba göre, melastan dolayı daha fazla kolay eriyebilir karbonhidrat içermesinin (33), II. ve III. grup hayvanların rumenlerindeki bakteriyel aktiviteyi artırdığı ve buna paralel olarak, ham besin maddelerinin sindirilme derecelerinin I. gruba göre, II. ve III. gruplarda daha yüksek çıktığı düşünülmektedir. Nitekim, Petersen ve ark (25)'nin koyunlarda ve Komkris ve ark. (23)'nin süt ineklerinde yaptığı çalışmalarda, hayvanlara melas verilmesiyle organik maddenin sindirilme derecesinin arttığı ortaya konmuştur. Aynı şekilde, hayvanlara melas verilerek yapılan bir çalışmada (27), ham proteinin sindirilme derecesinin yükseldiği ve yine bir diğer çalışmada (18), sığırlarda rasyona melas ilave edilmesinin kuru maddenin sindirilme derecesini artırdığı tespit edilmiştir. Bunun yanında, melas kullanılmayan I. grupta ham besin maddelerinin sindirilme derecelerinin daha düşük çıkmasında bir takım başka nedenlerin de rol oynadığı düşünülmektedir. Düşük ruminal pH'nın, ham selüloz sindirimini gerçekleştiren bakteriler üzerine olumsuz etki yaptığı bildirilmektedir (33). Melasta yüksek miktarlarda alkali bulunmasından dolayı (2), melasla muamele edilmiş öğütülmüş ve öğütülmemiş arpa samanı yedirilen hayvanların

ruminal pH'sinin, melasla muamele edilmemiş öğütülmüş arpa samanı yedirilen hayvanlarınkine göre daha yüksek çıkabileceği göz önünde bulundurulduğunda, diğer iki gruba göre, melas kullanılmayan I. grupta ruminal pH'nın daha düşük çıkmış olabilmesi, özellikle ham selülozun sindirilme derecesinin bir başka açıdan olumsuz yönde etkilenmiş olabileceğini akla getirmektedir. Aynı şekilde, melas kullanılmayan I. grupta ham selülozun sindirilme derecesinin düşük çıkmasına neden olabileceği varsayılan düşük ruminal pH'nın, diğer ham besin maddelerinin sindirilme derecelerini de, olumsuz yönde etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, melas kullanılmayan I. grupta, ham selüloz oranının % 0.22 gibi çok az bir oranda dahi yüksek olması, ham besin maddelerinin sindirilme derecesini olumsuz yönde etkilemiş olabilir. Melasla muamele edilmiş öğütülmemiş arpa samanlı gruba göre, melasla muamele edilmiş öğütülmüş arpa samanlı grupta ham besin maddelerinin sindirilme derecesinin matematiksel olarak daha düşük çıkmasının (Tablo 5) nedeni ise, öğütülmüş ve öğütülmemiş haldeki arpa samanının yapısal özelliklerine bağlanmıştır. Zira öğütülmemiş arpa samanına göre, daha ince ve daha küçük boyutlardaki öğütülmüş arpa samanının, sindirim kanalından geçiş hızı artmaktadır. Buna bağlı olarak da, ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri de düşmektedir (14). Nitekim, kaba yemlerin öğütülerek boyutlarının küçültülmesinin, organik madde ve ham selülozun sindirilme derecesini olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir (3). Yine, ince ve kaba kıyılmış mısır silajı ile yapılan bir çalışmada (1), ince kıyılmış grupta kuru madde, organik madde ve ham selülozun sindirilme derecesinin daha düşük çıktığı tespit edilmiştir. Aynı amaçla yapılmış bazı araştırmalarda da (17,26), silajlık materyalin küçük boyutlarda doğranarak yapısının fazla bozulması

durumunda, ruminasyon sayısının azalması ve yemlerin sindirim kanalından geçiş hızının artmasına paralel olarak, ham besin maddelerinin sindirilme derecelerinin de düştüğü ortaya konmuştur.

Hayvanların tükettikleri kuru madde, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma düzeylerine bakıldığında (Tablo 6), melasla muamele edilmiş öğütülmüş ve öğütülmemiş arpa samanlı II. ve III. grup yemlerin, melas kullanılmayan gruptaki yeme göre, hayvanlar tarafından daha fazla tüketildikleri görülmüştür. Zira, melasın yem tüketimini olumlu yönde etkilediği bildirilmektedir (2,7,8,33). Aynı şekilde Heinemann ve Hanks (19)'ın yapmış oldukları bir çalışmada, rasyona melas katılmasının yem tüketimini artırdığı ortaya konmuştur. Yem tüketimindeki artışa paralel olarak, melas kullanılan II. ve III. gruplardaki canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranlarının, melas kullanılmayan I. gruba göre istatistiksel olarak daha yüksek çıkması ($P < 0.05$) (Tablo 6), II. ve III. grupların ham besin maddelerinin sindirilme derecelerindeki matematiksel üstünlüğünün burada da devam ettiğini göstermektedir. Nitekim, melaslı şeker pancarı posası ile koyunlarda yapılan bir çalışmada (27), melasın canlı ağırlık artışı oranını yükselttiği bildirilmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada, kaba yem olarak kullanılan öğütülmüş ve öğütülmemiş arpa samanının melas ile işlenmesinin, ham besin maddelerinin sindirilme derecesi ile hayvanların kuru madde tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma düzeyine olumlu etkide bulunduğu ve arpa samanının koyunlara öğütülmeden verilebileceği ve böylece, yemlerin öğütülmesinden gelen maliyetin düşürüleceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Aerts, J.V., Vanachker, J.M., Brabender D.L, Cottyn, B.G. and Buysse, F.X. Effect of Fineness of Chopping on Chemical Composition, Digestibility and Nutritive Value of Maize Silage. *Rewue de l' Agriculture*. 1981; 34,5:1231-1243.
2. Akyıldız, A.R. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Zooteknik Fakültesi Yayınları: 1983; 868.
3. Alwash, A.H. and Thomas, P.C.. Effect of the Size of Hay Particles on Digestion in the Sheep. *J. Sci. Food Agr.* 1974; 25:139.
4. A.O.A.C. Official Methods of Analysis Association of Agricultural Chemists. Virginia. D.C. 1990.
5. Ayangbile, O.A and Fontenot, J.P. Ensiling Characteristics and Nutritional Value of Preserved Caged Layer Waste and Wheat Straw. *Nutrition Abstracts and Reviews*. 1986; (Series B) Vol:56 No:12-798.
6. Coşkun, B., Deniz, S., Ayar, A., Kadak, R. ve Deligözoğlu, F. Amonyak ile Muamele Edilen Buğday Samanlarının Sindirilme Derecesinin Tespiti ve Sığır Besisinde Kullanılma İmkânları. *Ü. Vet. Fak. Dergisi*. 1992; 8:169-173.

7. Coşkun, B., Şeker, E. ve İnal, F. Hayvan Besleme Ders Notları. Konya. 1993.
8. Chen, M.C., Ammerman, C.B, Henry, P.R., Palmer, A.Z. and Long, S.K. Citrus Condensed Molasses Solubles as an Energy Source for Ruminants. J. Anim. Sci. 1981; 53.1, 253-259.
9. 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.
10. Çerçi, İ.H. ve Sarı, M. Kuruluşunda Farklı Kaba Yem (kuru yonca, arpa samanı, arpa samanı + HCl) Bulunan Rasyonların Keçilerde Sindirilme Dereceleri ve N-Birikimi Üzerine Etkileri. S. Ü. Vet. Fak. Dergisi. 1990; 6-7:47-51.
11. Çerçi, İ.H. ve Sarı, M. Ürenin Rasyonlara Farklı Yöntemlerle İlave Edilmesinin Sindirilme Derecesi ve Azot Dengesine Etkileri. A. Ü. Vet. Fak. Dergisi. 1990; 37:160-172.
12. Çerçi, İ.H. ve Sarı, M. Farklı Kimyasal Maddelerle Muamele Edilen Buğday Samanının in vitro Sindirilme Derecesi. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. 1994; 18, 27-32.
13. Çerçi, İ.H. ve Sarı, M. Farklı Kaba ve Konsantre Yem Oranlarının Keçilerde Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi ve Azot Dengesi Üzerine Etkileri. F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi. 1995; 9, 2, 197-204.
14. Çerçi, İ.H., Şahin, K. ve Güler, T. Ara Ürün Olarak Silajlık Mısır Yetiştirilmesi ve Bu Mısırın İki Farklı Ortamda Silolanmasının Silaj Kalitesine Etkisi. F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi. 1996; 10 (2), 183-191.
15. Çerçi, İ.H., Şahin, K., Güler, T. ve Akcan, A. Rasyona Kuru Ot Yerine Mısır Silajı Katılmasının Ruminal Fermantasyon, Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi, Süt Verimi ve Sütün Bileşimi Üzerine Etkisi. F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi. 1996; 10, 2, 227-235.
16. Firkins, J.L., Berger, L.L. Merchen, N.R. and Fahy, Jr.G.C. Effects of Forage Particle Size, Level of Feed Intake and Supplemental Protein Degradability on Microbial Protein Synthesis and Site of Nutrient Digestion in Steers. J. Anim. Sci. 1986; 62:1081-1094.
17. Grant, J.R., Colenbrander, V.F. and Mertens, D.R. Milk Fat Depression in Dairy Cow: Role of Silage Particle Size. J. Dairy Sci. 1990; 73, 7, 1834-1842.
18. Hatch, C.F. and Beeson, W.M. Effect of Different Levels of Cane Molasses on Nitrogen and Energy Utilization in Urea Rations for Steers. J. Anim. Sci. 1972; 35,854.
19. Heinemann, W.W and Hanks, E.M. Cane Molasses in Cattle Finishing Rations. J. Anim. Sci. 1977; 45,13.
20. Jung, H.J.G. and Himelbach, D.S. Isolation and Characterization of Wheat Straw Lignin. J. Agric. and Food Chem. 1989; 1:81-87.
21. Kılıç, A. Türkiye'de Kaba Yem Üretimi ve Yeterlilik Düzeyi. Türkiye Birinci Silaj Kongresi. Hasad Yayıncılık. 1997; 11-18.
22. Klocke, B. Einfluss Wechselnder Rauhfuttermengen in der Diet auf Einige Praecaecale und Postileale Verdauungsvorgänge Beim Schaf (Doktora Tezi). Tierarztl. Hochsch. Hannover. 1984.
23. Komkris, T., Stanley, W.R. and Morita, K. Effect of Feeds Containing Molasses Fed Separately and Together with Roughage on Digestibility of Rations, Volatile Fatty Acids Produced in the Rumen, Milk Production and Milk Constituents. J. Dairy Sci. 1965; 48:714.
24. Kung, J.L., Craig, V.M. and Satter, L.D. Ammonia Treated Alfalfa Silage for Lactating Dairy Cows. J. Dairy Sci. 1989; 72, 2565-2572.
25. Petersen, M.K., Thomas, V.M. and Roffler, R.E. Reconstituted Kentucky Bluegrass Straw. 1. Ensiled with Molasses and Sodium or Calcium Hydroxides. J. Anim. Sci. 1981; 52 (2):298-405.
26. Rohr, K., Honig, H. and Daenicke, R. Importance of Degree of Communion of Silage Maize. 2. Effect of Degree of Communion on Rumination Rumen Xfermentation and Digestibility of Crude Nutrient. Wirtschaftseign Futter. 1983; 29, 2,73-86.
27. Scholz, H. Highly Molassed Dried Beet Slices in Livestock Feeding. 1. Composition, Tolerance, Digestibility and Rumen Physiological Effects of a Feed with Large Proportions of Highly Molassed Dried Beet Slices For Sheep. Deutsche-Tierarztliche-Wochenschrift. 1981; 88:1, 24-29; 11 ref.
28. Snedecor, G.W. Statistical Methods, The Iowa State University Pres. Ames Iowa. 1974.
29. Stec, A. and Filar, J. An Attempt to Elicit Hypomagnesaemia of Dairy Cows by a Considerable Reduction of Fodder Supply. Proceedings, XII th World Congress on Diseases of Cattle, the Netherlands. 1982; Vol. I, 411-414; 7 ref.

30. Şeker, E. Merinos Toklularında Üre ve Üre + Melas ile Muamele Edilen Buğday Samanının Sindirilme Derecesinin Naylon Kese Tekniği ve Klasik Sindirim Denemesi ile Tespit Edilmesi. Doktora Tezi, S. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya. 1990.
31. Tuncer, Ş.D., Kocabatmaz, M., Coşkun, B. ve Şeker, E. Kimyasal Maddelerle Muamele Edilen Arpa Samanının Sindirilme Derecesinin Naylon Kese (Nylon Bag) Tekniği ile Tespit Edilmesi. Doğa Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi. 1989; 13:66-81.
32. Wanapat, M., Sundstol, F. and Garmo, T.M. A Comparison of Alkali Treatment Methods to Improve the Nutritive Value of Straw, I. Digestibility and Metabolisability. Anim. Feed Sci. and Tech. 1985; 12:295-309.
33. Wiedmeier, R.D., Tanner, B.H., Bair, J.R., Shenton, H.T., Arambel, M.J. and Walters, J.L. Effects of a New Molasses Byproduct, Concentrated Separator Byproduct, on Nutrient Digestibility and Ruminal Fermentation in Cattle. J. Anim. Sci. 1992; 70:1936-1940.