

ÜRE VE SODYUM HİDROKSİT İLE MUAMELE EDİLMİŞ BUĞDAY SAMANININ YEM DEĞERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Ali KARABULUT*

ÖZET

Buğday samanı, % 4 ve % 8 üre (suda eritilmiş) ile muamele edilmiş katkısız buğday samanı, % 4,8 ve 12 üre (suda eritilmiş) ile muamele edilmiş melas katkılı buğday samanı ve sodyum hidroksitle muamele edilmiş buğday samanının sindirilebilir besin maddeleri içeriği ve sindirilme dereceleri klasik sindirim denemesi yöntemiyle araştırılmıştır. Saman örneklerinde kuru madde, organik maddeler, ham protein, ham yağ, ham sellüloz ve N'siz öz maddelerin sindirilme dereceleri sırasıyla % 49.58, 48.63, 5.65, 42.0, 55.29, 47.17; % 53.72, 55.78, 41.38, 47.78, 62.97, 50.86; % 55.68, 58.34, 65.45, 51.91, 65.09, 49.18; % 58.13, 60.63, 65.03, 54.22, 59.27, 60.70; % 60.91, 62.93, 70.40, 59.81, 61.41, 62.51; % 63.22, 64.87, 76.70, 55.33, 61.53, 63.49; % 45.06, 46.28, 10.75, 36.59, 39.96, 54.74, enerji değerleri ise 21.76, 27.47, 29.79, 34.04, 36.06, 34.02 ve 22.16 ND olarak saptanmıştır. Ham sellüloz en yüksek oranda % 8 üre ile muamele edilmiş katkısız buğday samanında sindirilmiş ve samana melas katmanının özellikle ham sellülozun sindirilme derecesindeki artışı sınırlandırıldığı görülmüştür.

SUMMARY

An Investigation On Feed Value Of Wheat Straw Treated With Urea and Sodium Hydroxide

Metabolism trials were conducted to investigate crude nutrient content and digestibilities of untreated wheat straw, unsupplied wheat straws treated with 4 and 8 % urea (dissolved in water), wheat straws supplied with molasses and treated with respectively 4,8 and 12 % urea (dissolved in water) and wheat straw treated with sodium hydroxide. Digestibilities of drymatter, organic matters, crude protein, crude fat, crude cellulose and nitrogen free extract matters content of straw samples were determined as 49.58 %, 48.63, 5.65, 42.00, 55.29, 47.17; 53.72 %, 55.78, 41.38, 47.78, 62.97, 50.86; 55.68 %, 58.34, 65.45, 51.91, 65.09, 49.18; 58.13 %, 60.63, 65.03, 54.22, 59.27, 60.70; 60.91 %, 62.93, 70.40, 59.81, 61.41, 62.51; 63.22 %, 64.87, 76.70, 55.33, 61.53, 63.49; 45.06 %, 46.28, 10.75, 36.59, 39.96, 54.74 respectively, and energy contents were 21.76, 27.47, 29.79, 34.04, 36.06, 34.02 and 22.16 starch value. It has observed that digestibility of crude cellulose

* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.

content of unsupplied straw treated with 8 % urea was the highest and molasses supplementation reduced especially increase of digestibility of crude cellulose.

GİRİŞ

Ülkemizde ve Dünya'da büyük bölümünü hububat sap ve samanının oluşturduğu çeşitli bitkisel üretim artıkları ruminantların beslenmesinde kullanılmaktadır. Bitkisel artıkların hayvan beslemede kullanılmasına neden olan etmenler ülkelere göre değişmekle birlikte, genel olarak alışlagelmiş yem kaynaklarının pahalı, kaliteli kaba yem üretiminin sınırlı olması ve bitkisel üretim artıklarının yem kaynağı olarak çok büyük bir potansiyel oluşturmasıdır. Dünya üzerinde yıllık 1.5 milyar ton bitkisel üretim artığının (dane, meyve v.b. ana ürün hasat edildikten sonra arta kalan sellülozca zengin artıklar) üretilmesi bu kaynağın önemini göstermektedir (Anonymous 1983).

Hububat daneleri, bitki fizyolojik olgunluğa ulaştıktan sonra hasad edildiği için vejetatif aksam hücre duvarı ve sindirilebilirlik derecesi son derece düşük olan lignin bakımından zengin, protein ve sindirilebilir kurumadde bakımından fakirdir. Nitekim, ligninin kendi ağırlığının 1.4 katı kadar maddeyi sindirilemez hale getirerek, sellüloz ve hemisellülozun sindirimini engellediği çok açık bir biçimde gösterilmiştir (Van Soest 1981). Bu durum araştırmacıların hububat sap ve samanının sindirilmesi derecesini ve dolayısı ile yem değerini artırmaya yönelik konular üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırmalarına neden olmuştur.

Sellülozca zengin bitkisel üretim artıklarının yem değerini artırmaya yönelik uygulamalar arasında en fazla yaygınlık kazanan ve en etkin sonucun alındığı yöntem kimyasal muamele yöntemidir. Bitkisel artıkların sindirilmesi derecesini artırmak için laboratuvar koşullarında çok çeşitli kimyasal maddeler denenmiştir. Ancak hayvanlarla yapılan denemelerde en çok kullanılan kimyasal maddeler sodyum hidroksit, amonyak, kalsiyum hidroksit ve potasyum hidroksittir (Anonymous 1983).

Kimyasal muamele, lignin ile sellüloz veya hemisellüloz arasındaki ester bağını kırar ve bu arada hemisellülozun bir kısmı eriyebilir hale gelir. Ancak sellüloz içeriğinde herhangi bir değişme olmaz. Buna göre, kimyasal muamele ve özellikle sodyum hidroksitle muamele, hemisellülozun eriyebilirliğini arttırdığı, sellüloz ve hemisellülozun sindirimini genişlettiği ve muhtemelen köpürme yolu ile yine sellüloz ve hemisellülozun sindirilmesi hızını artırdığı sonucuna varılabilir (Waller 1976).

Nitekim buğday samanının sodyum hidroksitle muamele edilmesi halinde kurumadde, organik madde, sellüloz tüketimi ile in vivo ve in vitro sindiriminin arttığı yapılan çeşitli araştırmalarla saptanmış bulunmaktadır (Hiriart ve Cuevas 1983; Hunt ve ark. 1984, Jared ve Donefer 1970, Lesoing ve ark. 1980).

Bitkisel artıklara amonyak (susuz gaz veya sulu sıvı halde) uygulama ile ilgili mevcut bilgiler amonyak da sodyum hidroksit benzeri etkide bulunduğunu göstermektedir. Ancak reaksiyon süresi sodyum hidrokside (24 saat) göre çok daha uzun olduğu (20 günden fazla) (Waiss ve ark. 1972) gibi, amonyakın uçarak kaybolmasını önlemek için muamele edilmiş artığın hava almayacak şekilde muhafaza edilmesi gerekmektedir. Buna karşın diğer kimyasal muamele yöntemlerine göre iki önemli avantajı vardır. Bunlardan birincisi kalıntı azotun protein olmayan azot kaynağı olarak değerlendirilmesi, diğeri ise hayvanlar için zararlı olabilecek herhangi bir mineral madde kalıntısının olmamasıdır (Anonymous 1983). Ancak yapılan bir araştırma

ile hayvanların amonyakla muamele edilmiş artıkları, havalandırılmaması yada fermente edilmiş bir yemle karıştırılarak bünyedeki amonyağın organik asitlerle nütürlleştirilmemesi halinde yemedikleri saptanmıştır (Waller 1976).

Cordesse ve ark. (1984), değişik oranlarda amonyak uygulamanın buğday samanında organik maddelerin sindirilme derecesini % 12-25 arasında arttırdığını saptamışlardır. Bunun yanısıra, Horton (1981) ve Hartfield ve Ali (1983) de çeşitli hububat samanlarının amonyakla muamele edilmesi sonucu kurumadde, organik maddeler ve sellülozun sindirilme derecesinin arttığını bildirmişlerdir.

Uygulama kolaylığı ve ekonomik olması nedeniyle, suda eritilmiş ürenin hidrolizi sonucu açığa çıkan amonyaktan, bitkisel artıkların kimyasal muamelesinde yararlanma konusu son yıllarda araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Buğday samanını suda eritilmiş üre ile muamele eden Cloete ve Kritzing (1984a), kurumadde tüketiminde % 8.1, organik madde, kurumadde, sellüloz ve hemisellülozun sindirilme derecesinde sırasıyla % 15.1, 17.5, 14.3 ve 39.2 oranında artış sağlandığını bildirmişlerdir.

Pirinç samanını değişik oranlarda üre ile muamele eden Saadullah ve ark. (1982), muamele edilmemiş pirinç samanında % 40 ve % 45 olan kurumaddenin sindirilme derecesinin üre ile muamele edilmiş pirinç samanında % 55 ve % 56'ya ulaştığını saptamışlardır. Ørskov ve ark. (1983) ise amonyakla muamele edilmiş arpa samanında kurumaddenin sindirilme derecesinin % 49.9'dan % 58.8'e çıktığını belirlemişlerdir. Buğday samanını amonyakla muamele eden Ward ve ark. (1983) da kurumaddenin sindirilme derecesinin % 49.0'dan % 57.5'a, ham sellülozun ise % 52.5'den % 63.8'e çıktığını bildirmişlerdir. Cloete ve Kritzing (1984 b), Cloete ve ark. (1984) ve Willams ve ark. (1984) da çevre sıcaklığı, muamele süresi, üre oranındaki artışa bağlı olarak kurumadde, organik madde ve sellülozun sindirilme derecesinin arttığını saptamışlardır.

Bu çalışma ile, buğday samanını tarım işletmelerinde uygulanabilir nitelikte olan suda eritilmiş değişik oranlarda üre ya da fabrikada sodyum hidroksit ile muamele etmenin yem değeri üzerine etkilerinin karşılaştırılması olarak araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma konusu yem materyali aşağıda bildirilmiştir.

- 1- Katkısız buğday samanı I
- 2- % 96 buğday samanı + % 4 üre (4 kg üre + 65 litre sudan oluşan eriyik) II
- 3- % 92 buğday samanı + % 8 üre (8 kg üre + 65 litre sudan oluşan eriyik) III
- 4- % 96 buğday samanı + % 4 üre (4 kg üre + 10 lt melas + 55 lt sudan oluşan eriyik) IV
- 5- % 92 buğday samanı + % 8 üre (8 kg üre + 10 lt melas + 55 lt sudan oluşan eriyik) V
- 6- % 88 buğday samanı + % 12 üre (12 kg üre + 10 lt melas + 55 lt sudan oluşan eriyik) VI
- 7- % 81 saman + % 15 melas + 4 NaOH (pelet formda olup fabrikada üretilmiştir) VII

Üre ile muamele edilmiş saman örneklerinin hazırlanmasında öncelikle, öngörülen oranlarda üre ve melas su içerisinde eritildikten sonra saman ile beton bir alan üzerinde homojen bir şekilde karıştırılarak samanın yalnızca üre ya da üre ve melas

içeren sıvıyı tamamen emmesi sağlanmıştır. Bundan sonra saman yaklaşık 50-60 kg'lık polietilen torbalara olanaklar ölçüsünde bünyesinde hava kalmayacak şekilde sıkıştırılarak doldurulmuştur. Doldurma işlemi tamamlandıktan sonra torbaların ağzı hava almayacak şekilde kapatıldıktan sonra karışım içerisindeki ürenin hidrolizi ile amonyak oluşması ve böylece saman bünyesindeki lignin ile sellüloz ve hemisellüloz arasındaki ester bağının kırılmasını sağlamak amacıyla materyal 45 gün torbalar içerisinde bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda üre ile muamele edilmiş saman kurutulmadan ve kurutularak iki adet deneme dışı koyuna verilerek tüketim istekleri gözlenmiş ve sindirim denemesinin kurutulmuş saman örnekleri ile gerçekleştirilmesine karar verilmiştir. Bu nedenle torbalardan boşaltılan saman beton alana serilerek havada kuru hale getirilmiştir.

Sodyum hidroksit ile muamele edilmiş olan saman, Ankara'nın Delice ilçesindeki bir fabrikadan sağlanmış olup yüksek basınç ve ısı altında sodyum hidroksit uygulanan samanın melas katılarak peletlenmesi suretiyle üretilmiştir.

Sindirim denemelerinde, Çayır Mer'a ve Zootečni Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan sıhhatli ve iştahlı, iç parazit kontrolünden geçirilmiş 3 adet 1.5 yaşlı Akkaraman erkek toklu kullanılmıştır.

Araştırma materyali samanların sindirilebilir besin maddeleri içeriğinin saptanmasında Akyıldız (1968) tarafından tanımlanan Klasik Sindirim Denemesi uygulanmıştır. Hayvanlar sindirim sandıklarına yerleştirildikten sonra 7 gün süreyle yeme alıştırmışlar, bunu takiben 8 gün ön deneme ve 10 gün esas döneme geçilmiştir. Ön ve esas dönemde hergün aynı saatte hayvanların gübreleri toplanarak tartılmış ve laboratuvarında kurutulmuştur. Hergün verilen yemin 1/10 kadarı örnek olarak alınmış ve toplanan bu örneklerde kimyasal analiz yapılmıştır.

Yemlerin ve gübrelerin analizlerinde Nehring (1960) tarafından tanımlanan Weende Analiz Metodu uygulanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Üre ve Fiziksel Analiz Sonuçları

Denemede kullanılan üre ile muamele edilmiş saman örneklerinde, üre analizi yapılarak, samana katılan suda erimiş ürenin, hangi ölçüde hidrolize olarak amonyak döndüğü araştırılmıştır.

Tablo: 1
Üre ile Muamele Edilmiş Saman Örneklerinde Üre ve Fiziksel Analiz Sonuçları

KONU	Üre (%)	Renk	Koku	Görünüş
Katkısız Buğday Samanı (I)	—	N*	N	N
% 96 Buğday Samanı + % 4 Üre (II)	0.001	N	N	N
% 92 Buğday Samanı + % 8 Üre (III)	1.0	N	N	N
% 96 Buğday Samanı + % 4 Üre + 10 lt Melas (IV)	0.002	N	N	N
% 92 Buğday Samanı + % 8 Üre + 10 lt Melas (V)	0.9	N	N	N
% 88 Buğday Samanı + % 12 Üre + 10 lt Melas (VI)	2.9	N	N	N

(*) Normal

Tablo 1'de görüldüğü gibi, üre ile muamele edilmiş saman bünyesindeki üre büyük ölçüde hidrolize olarak amonyağa dönüşmüştür. Ancak samana katılan üre miktarındaki artışa bağlı olarak, kalıntı üre miktarının da arttığı anlaşılmaktadır. Bunun yanısıra, fiziksel analiz sonucunda, üre ve melasla muamelenin samanın renk, koku ve görünüşü üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Sindirim Denemesi Sonuçları

Yeme alıştırmaya dönemi sonunda her hayvanın tüketebildiği saman miktarı saptandıktan sonra 8 günlük ön dönem, bunu takiben esas döneme geçilmiştir. Bu dönemde toplanan gübre ve saman örneklerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo: 2
Araştırma Konusu Buğday Samanlarının, Ham ve Sindirilebilir
Besin Maddeleri İçeriği ile Sindirilme Derecesi, %

	Anlamı	Kuru Madde	Ham Kül	Organik Madde	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Sellüloz	N'siz öz maddeler	ND
Katkısız BS (I)	HBM	90.32	5.17	85.15	2.26	1.50	40.19	41.00	
	SD	49.58	—	48.63	5.65	42.00	55.29	47.17	
	TDSBM	44.78	—	41.41	0.12	0.63	22.22	19.34	19.57
	KMSBM	49.59	—	48.85	0.13	0.70	24.60	21.41	21.67
% 96 BS + % 4 Üre (II)	HBM	84.85	5.21	79.54	5.63	1.26	37.11	35.64	
	SD	53.72	—	55.78	41.38	47.98	62.97	50.86	
	TDSBM	45.58	—	44.42	2.33	0.60	23.37	18.13	23.31
	KMSBM	53.72	—	52.35	2.75	0.71	27.54	21.37	24.47
% 92 BS + % 8 Üre (III)	HBM	87.79	5.70	82.27	8.68	1.65	38.36	33.58	
	SD	55.68	—	58.34	65.45	51.91	65.09	49.18	
	TDSBM	48.98	—	47.99	5.68	0.86	24.97	16.51	26.21
	KMSBM	55.68	—	54.55	6.46	0.98	28.38	18.77	29.79
% 96 BS + % 4 Üre + 10 lt melas (IV)	HBM	91.26	6.57	84.69	8.30	1.70	35.70	38.99	
	SD	58.13	—	60.63	65.03	54.22	59.57	60.70	
	TDSBM	53.05	—	51.35	5.40	0.92	21.27	23.67	31.07
	KMSBM	58.13	—	56.27	5.92	1.01	23.31	25.94	34.04
% 92 BS + % 8 Üre + 10 lt melas (V)	HBM	87.97	5.75	82.22	9.38	1.89	35.51	35.44	
	SD	60.91	—	62.93	70.40	59.81	61.41	62.51	
	TDSBM	53.58	—	51.74	6.60	1.13	21.81	22.15	31.72
	KMSBM	60.91	—	58.82	7.50	1.28	24.79	25.18	36.06
% 88 BS + % 12 Üre + 10 lt melas (VI)	HBM	91.26	7.63	83.63	14.46	1.51	32.32	35.34	
	SD	63.22	—	64.87	76.70	55.32	61.53	63.49	
	TDSBM	57.69	—	54.25	11.09	0.84	19.89	22.44	35.61
	KMSBM	63.21	—	59.44	12.15	0.92	21.79	24.59	39.02
% 81 BS + % 15 melas + % 4 NaOH	HBM	87.60	8.64	78.96	2.97	1.37	31.55	43.07	
	SD	45.06	—	46.28	10.75	36.59	39.96	54.74	
	TDSBM	39.47	—	36.54	0.32	0.50	12.61	23.58	19.14
	KMSBM	45.06	—	41.71	0.36	0.57	14.39	26.92	22.16

BS- Buğday Samanı; HBM- Ham Besin Maddeleri; SD- Sindirilme Derecesi;
TDSBM- Tabii Durumda Sindirilebilir Besin Maddeleri; KMSBM- Kuru Maddede
Sindirilebilir Besin Maddeleri

Tablo 2'nin incelenmesinden anlaşılabileceği üzere üre ile muamele edilmiş saman örneklerinin hepsinde besin maddelerinin sindirilme derecesi katkısız buğday samanına göre değişik düzeylerde olmak üzere artış göstermiştir. Buna karşılık, Tablo 2 ve Tablo 3'de görülebileceği gibi II ve III no'lu saman örneklerinde kuru maddede sindirilebilir N'siz öz maddeler, IV ve VI No'lu örneklerinde ise kuru maddede sindirilebilir ham sellüloz düzeylerindeki azalma samana katılan üre ve melasın sözkonusu besin maddelerinde oransal bir azalmaya neden olmasından ileri gelmiştir. Buğday samanını üre ile muamele etmenin, samanın kurumadde, organik madde, ham protein, ham sellüloz ve N'siz öz maddeler içeriğinin sindirilme derecesini arttırdığını gösteren araştırma bulguları ile, buğday samanı başta olmak üzere çeşitli hububat samanlarını amonyakla muamele eden Cordesse ve ark. (1984), Ørskov ve ark. (1983), Ward ve ark. (1983), Horton (1981) ve yine çeşitli hububat samanlarını üre ile muamele eden Cloete ve ark. (1984), Saadullah ve ark. (1982), Cloete ve Kritzing (1984 a), Cloete ve ark. (1984), Williams ve ark. (1984) nın bulguları benzerlik göstermektedir. Ancak, araştırmada görülen kurumadde, organik madde ve sellülozun sindirilme derecesindeki artış oranları Cordesse ve ark. (1984), Cloete ve Kritzing (1984 a) ile Hartfield ve Ali (1983) nin bulgularından daha düşük olduğu halde Ward ve ark. (1983) ile Ørskov ve ark. (1983) nın bulgularından daha yüksektir.

Buğday samanının üre ile muamele edilmesinin gerekçesini oluşturan ve sindirilme derecesi çok düşük olan sellülozun sindirilme derecesinin üre miktarındaki artışa bağlı olarak arttığı anlaşılmaktadır. Nitekim katkısız buğday samanına göre % 4 üre ile muamele edilmiş II No'lu buğday samanında sellülozun sindirilme derecesi % 7.68 artış gösterdiği halde, bu oran % 8 üre ile muamele edilmiş III No'lu buğday samanında % 9.80'e çıkmıştır. Buna karşın ürenin yanısıra melasın da katıldığı IV, V ve VI No'lu saman örneklerinde sellülozun sindirilme derecesindeki artış oranları sırasıyla % 4.28, % 6.12 ve % 6.24 düzeylerinde kalmıştır. Bu durumun, melas katkılı buğday örneklerinde rumen mikroorganizma popülasyonunun karışımındaki oranı yükselmiş olan kolay sindirilebilir karbonhidratları, sellüloza tercih etmelerinden ileri geldiği söylenebilir. Hartfield ve Ali (1983)'de samanın üre ile muamele edilmesi sırasında melas ilave etmenin tüm besin maddelerinin sindirilme derecesinde düşmeye neden olduğunu bildirmişlerdir.

Buğday samanını üre ile muamele etmenin, besin maddelerinin sindirilme derecesine etkileri açısından, ham protein ile diğer besin maddeleri karşılaştırıldığında ham proteinin sindirilme derecesinde artışların daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim Tablo 2'de görüldüğü gibi katkısız buğday samanında % 5.65 olan ham proteinin sindirilme derecesi II, III, IV, V ve VI no'lu saman örneklerinde sırasıyla % 41.39, 65.45, 65.03, 70.40 ve 76.70'e ulaşmıştır. Üre ile muamele edilmiş saman örneklerinde ham proteinin sindirilme derecesindeki büyük artışların temel nedeni, ürenin hidrolizi sonucu açığa çıkan ve sindirilebilirliği çok yüksek olan amonyak azotunun bir kısmının saman bünyesinde bağlı kalmasıdır. Katkısız buğday samanının da % 2.26 olan ham protein oranının üre ile muamele edilmiş saman örneklerinde üre miktarındaki artışa bağlı olarak sırasıyla % 5.63, 8.68, 8.30, 9.38 ve 14.46'ya çıkmış olması da, bu durumu doğrulamaktadır. Ham proteinin sindirilme derecesi ve ham protein oranına ilişkin araştırma bulguları ile Cloete ve Kritzing (1984 a), Ward ve ark. (1983) ve Cloete ve ark. (1984)'nın bulguları uyum içersindedir.

Tablo: 3
Değişik Şekillerde Muamele Edilmiş Buğday Samanlarının Sindirilme
Derecesi ve Sindirilebilir Besin Maddeleri İçeriğinde Katkısız Buğday
Samanına Göre Artış Oranları, %

Anlamı	Kuru Madde	Organik Madde	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Sellüloz	N'siz öz maddeler	ND
% 96 BS + SD	4.14	7.15	35.73	5.98	7.68	3.69	5.80
% 4 üre (II) KMSBM	4.13	3.50	2.62	0.01	2.94	— 0.04	
% 92 BS + SD	6.10	9.71	59.80	9.91	9.80	2.01	8.12
% 8 üre (III) KMSBM	6.09	5.70	6.33	0.28	3.78	— 2.64	
% 96 BS + SD	8.55	12.00	59.38	12.22	4.28	13.53	12.37
% 4 üre + 10 lt melas (VI) KMSBM	8.54	7.42	5.79	0.31	— 1.29	4.53	
% 92 BS + SD	11.33	14.30	64.75	17.81	6.12	15.34	14.39
% 8 üre + 10 lt melas (V) KMSBM	11.32	9.97	7.37	0.58	0.19	3.77	
% 88 BS + SD	13.64	16.24	71.05	13.32	6.24	16.32	17.35
% 12 üre + 10 lt melas (VI) KMSBM	13.62	10.59	12.02	0.22	— 2.81	3.18	
% 81 BS + SD	— 4.52	— 2.35	5.10	— 5.41	— 15.33	7.57	0.49
% 15 melas + KMSBM	4.53	— 7.14	0.23	— 0.13	— 10.21	5.51	
% 4 NaOH (VII)							

BS- Buğday Samanı; SD- Sindirilme Derecesi; KMSBM- Kuru Maddede Sindirilebilir Besin Maddeleri

Tablo 2 ve 3'de görüleceği gibi sodyum hidroksitle muamele edilmiş saman örneği ile gerçekleştirilen sindirim denemesi sonucunda, beklenenin tersine ham protein ve N'siz öz maddeler hariç, diğer besin maddelerinin sindirilme derecesinde katkısız buğday samanına göre oldukça büyük boyutlara ulaşan azalmalar görülmüştür. Bu durum hemen tüm literatür bulguları ile de çelişmektedir. Besin maddelerinin sindirilme derecesindeki azalmaya, samanın fabrikada sodyum hidroksitle muamele edilmesi sırasında uygulanan işlemlerdeki herhangi bir eksiklik ya da aksaklığın neden olabileceği düşünülmektedir.

Katkısız buğday samanı, üre ve sodyum hidroksitle muamele edilmiş saman örneklerine ait Tablo 2 ve 3'de verilmiş olan enerji değerlerine ait bulgular incelendiğinde üre ile muamele edilmiş tüm saman örneklerinde nişasta değerlerinin arttığı görülmektedir. Diğer bir tanımlama şekli ile üre oranındaki artış, sellüloz başta olmak üzere, ham besin maddelerinin sindirilme derecesinin artmasına ve dolayısı ile samanın enerji değerinin yükselmesine neden olmaktadır. Ancak melas ile muamele edilen saman örneklerinin enerji değerinde görülen yüksek oranlı artışın, samanın sindirilme derecesindeki artıştan ziyade samana katılan melastan ileri geldiği anlaşılmaktadır.

Araştırmada elde edilen sonuçların genel bir değerlendirmesi yapılacak olursa, buğday samanının üre ile muamele edilerek sindirilme derecesinin ve enerji değerinin arttırılabileceği ve ürenin yanısıra melasla muamele etmenin enerji değerini

arttırmasına karşın sindirilme derecesindeki artışı sınırlaması nedeniyle ihtiyatla kullanılması gerektiği söylenebilir. Ayrıca, üre ile muamele yönteminin özel bir teknoloji ya da tesisi gerektirmemesi ve sodyum hidroksitle muamele yönteminden daha ekonomik olması ülkemiz koşullarında tarım işletmeleri düzeyinde yaygınlaşması şansını artırabilir.

KAYNAKLAR

- AKYILDIZ, A.R., 1968. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları. 358. Ankara, s. 214.
- ANONYMOUS, 1983. Underutilized resources as animal feedstuffs. National Research Council. *National Academy Press*. Washington, D.C. s. 253.
- CLOETE, S.W.P. and KRITZINGER, N.M., 1984 a. Urea ammoniation compared to urea supplementation as a method of improving the nutritive value of wheat straw for sheep. *Herbage Abstracts*, 54: 11.
- CLOETE, S.W.P. and KRITZINGER, N.M., 1984 b. Laboratory assesment of various treatment conditions affecting the ammoniation of wheat straw by urea. The effects of temperature, moisture level and treatment period. *Herbage Abstracts*, 54: 11.
- CLOETE, S.W.P., VILLIERS, T.T. and KRITZINGER, N.M., 1984. The effect of temperature on ammoniation of wheat straw by urea. *Herbage Abstracts* 54: 2-3.
- CORDESSE, R., TEYSSIER, J. and PHILIPPY, M., 1984. Improvement in the digestibility of wheat straw following ammonia treatment. *Nutrition Abstracts and Reviews*. 54: 9.
- HARTFIELD, W. and ALI, A., 1983. Straw processing with ammonia-cheaper and kinder to the environment. *Herbage Abstracts* 53: 2.
- HIRIART, L. and CUEVAS, B.E., 1984. Nutritive value of wheat straw treated with NaOH. *Nutrition Abstracts and Reviews*. 54: 2-3.
- HORTON, G.M.J., 1981. Composition and digestibility of cell wall components in cereal straws after treatment with anhydrous ammonia. *Canadian Journal of Animal Science*: 61: 4.
- HUNT, C.W., PATERSON, J.A., ZINN, G.M. and WILLIAMS, J.E., 1984. Effects of particle length and sodium hydroxide treatment of wheat straw on site and extent of digestion by lambs. *Journal of Animal Science*. 58: 6.
- JARED, A.H. and DONEFER, E., 1970. Alkali-treated rations for fattening lambs. *Journal of Animal Science*. 31: 245.
- LESOING, G.T., KLOPFENSTEIN, I. and WARD, J., 1980. Chemical treatment of wheat straw. *Journal of Animal Science* 51: 263.
- NEHRING, K., 1960. *Agriculturhenische untersuchungsmethoden für dünge und futtermittel*, Boden und Mich, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 310.
- ØRSKOV, E.R., REID, G.W., HOLLAND, S.M., TAIT, A.G.C., LEE, N.H., 1983. The feeding value for ruminants of straw and whole crop barley and oats treated with anhydrous or aqueous ammonia or urea. *Herbage Abstracts*, 53: 11.

- SAADULLAH, M., HAQUE, M. and DOLBERG, F., 1982. Effectiveness of ammonification through urea in improving the feeding value of rice straw in ruminants. *Tropical Animal Production*. 6(1): 30-36.
- VAN SOEST, P.J., 1981. Limiting factors in plant residues of low biodegradability. *Agric. Environ*, 6: 135-143.
- WAIS, A.C., KOHLER, G.O., WALKER, H.G. and GARRETT, W.N., 1972. Improving digestibility of straws for ruminant feed by aqueous ammonia. *Journal of Animal Science* 35: 109.
- WALLER, J.C., 1976. Evaluation of sodium, calcium and ammonium hydroxides for treating residues. M.S. thesis. Lincoln: University of Nebraska.
- WARD, J.K., LLAMAS, G., FAULKNER, D.B., KLOPFENSTEIN, T.J. and BRITTON, R.A., 1983. Ammonia treatment of wheat straw. *Herbage Abstract*, 53: 7.
- WILLIAMS, P.E.V., INNES, G.M. and BREWER, A., 1984. Ammonia treatment of straw via the hydrolysis of urea. I. Effects of dry matter and urea concentrations on the rate of hydrolysis of urea. *Nutrition Abstracts and Reviews*. 54: 12.

