

## AMONYAK İLE MUAMELE EDİLMİŞ BUĞDAY SAMANININ TOKLU BESİSİNDE KULLANILMA İMKANLARI

Suphi DENİZ<sup>1</sup>

Behiç COŞKUN<sup>2</sup>

Oktay KAPLAN<sup>1</sup>

The possibility of using ammonia treated wheat straw on fattening yearling lambs

### SUMMARY

In this study, the effect of treatment of wheat straw with aqueous ammonia on feed intake and weight gain of yearling lambs fed two level concentrate mixture were investigated. Wheat straw treated with 40 g aqueous ammonia contains 25 % NH<sub>3</sub> per kg straw for 30 days.

In the feeding trail, 28 yearling lambs were allocated to four groups each of 7 yearling lambs. Two level of concentrate mixture and two straw (treated and untreated) were given to the lambs. The ammonia treatment decreased straw intake. No differences in total and daily weight gain were found among the groups receiving concentrate with 2.5 % of live weight (P>0.05); but the group receiving untreated straw higher than the group fed treated straw which receiving concentrate ad libitum (P<0.001).

KEY WORDS: Straw, ammonia treatment, feed intake, live weight gain

### ÖZET

Bu çalışmada, buğday samanının amonyak ile muamele edilmesinin, toklarda canlı ağırlık artışı ve saman tüketimine etkisi araştırıldı. Bu amaçla, buğday samanı % 4 NH<sub>4</sub>OH (% 25 NH<sub>3</sub>) ile 30 gün süreyle muamele edildi.

Besi çalışmasında, her birinde 7 baş toklu bulunan 4 gruba kontrol ve muameleli samanla birlikte, iki farklı düzeyde konsantr yem yedirildi. Amonyak muamelesinin saman tüketimini azalttığı belirlendi. Toplam ve günlük canlı ağırlık artışı, kısıtlı yem tüketen gruplarda benzer (P>0.05); ad libitum konsantr yem tüketen gruplarda ise, kontrol samanı tüketen grupta üstün (P<0.001) bulundu.

ANAHTAR KELİMELEER : Saman, amonyak muamelesi, yem tüketimi, canlı ağırlık artışı.

### GİRİŞ

Ülkemizdeki kaliteli kaba yem üretiminin yetersizliği, ruminant beslemede saman, kavus ve kapçık gibi düşük kaliteli kaba yemlerin kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Ancak saman ve diğer düşük kaliteli kaba yemlerin yapısındaki selüloz, hemiselüloz ve ligninin oluşturduğu kompleks, bu yemlerin rumendeki mikrobiyel enzimlerce yıkılmasını engellemekte ve yapısındaki besin maddelerinin sindirimini azaltmaktadır.

Samanların hayvanlar tarafından tüketilme ve sindirilebilirliklerinin düşük oluşları nedeniyle, bu yem grubu, vitamin, mineral ve NPN kaynakları ile desteklenirse bile, ruminantların yaşama payı ihtiyacını karşılayamazlar (3). Bu yem maddeleri, ruminantlarca yeterli düzeyde tüketilmelerini ve sindirilebilmelerini sağlamak amacıyla, çeşitli kimyasal muamelelere tabi tutulmaktadır (6,13). Bu muamelelerde sodyum hidroksit, amonyak ve kalsiyum oksit gibi kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Günümüzde tavsiye edilen pratik uygulama, ya gaz şeklindeki amonyağın kullanılması, yada materyalin üre ile silolanması şeklindedir. Bu muameleler samanın sindirilebilirliğini (% 5-10), azot içeriğini (% 1 KM'de) ve tüketimini (% 25-50 artırmaktadır (7).

Amonyak, bitkilerin hücre duvarındaki selüloz ve hemiselüloz ile lignin arasındaki fiziksel ve kimyasal bağları hidrolize eder. Bu bağların hidrolize olması, rumen mikroorganizmalarının seluloz ve hemiselulozu daha çok fermente etmelerini sağlar (7). Ayrıca, muamele sırasında samana amonyak bağlanması ve bu azot kaynağının rumende kolayca değerlendirilebilmesi; samanı, azot bakımından zenginleştirmekte ve hayvan tarafından tüketilen azot miktarını artırmaktadır. Nitekim, Coşkun ve ark. (4) % 4 düzeyinde NH<sub>4</sub>OH (% 25 NH<sub>3</sub>) ile muamele ettikleri buğday samanında, ham protein düzeyinin muameleye bağlı olarak % 2.95'ten % 5.34'e; ham proteinin sindirilme derecesinin ise % 58.80'den % 73.42'ye yükseldiğini tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada, organik madde sindiriminin % 47.70'ten % 59.59'a yükseldiği de bulunmuştur.

Amonyak muamelesi ile aynı mekanizmaya sahip üre muamelesi

1: YYÜ. Veteriner Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hast. ABD. VAN.

2: SÜ. Veteriner Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hast. ABD. KONYA.

\*: Bu çalışmada kullanılan muameleli ve muamelesiz saman Coşkun ve ark. (4)'ün kullandığı saman ile aynıdır.

ile yapılan çalışmalarda (11,12) da, bu muamelelerin samanların sindirilme derecesinde ilerleme sağladığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, amonyak ile muamele edilen buğday samanının değişik düzeylerde konsantr yem kullanılması halinde, tokların saman tüketimi ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisini araştırmaktır.

### MATERYAL ve METOT

Çalışmada kullanılan 28 baş bir yaşlı Akkaraman erkek toklu ve buğday sapı balyaları Konya, Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir. Konsantr yem ise aynı işletme tarafından bir yem fabrikasında yapılmıştır.

Samanın amonyakla muamele edilmesi (\*): Toplamı 5 ton olan yaklaşık 500 adet buğday sapı balyası, altına naylon serildikten sonra düzgün bir yığın haline getirilmiştir. Üzeri bir başka naylon ile hava almayacak şekilde kapatılmıştır. Her kg saman için 40 ml hesabı ile % 25 amonyak ihtiva eden amonyum hidroksit, yığın üzerinde belirli aralıklarla açılan deliklerden bir boru yardımı ile dökülmüştür. Delikler yapıstırıcı kullanılarak tekrar kapatılmıştır. Muamele süresince, en düşük ve en yüksek çevre ısı 12.8-32.0 °C arasında saptanmıştır. Muamele, 30 gün sürdürülmüştür. Bu sürenin sonunda naylon açılarak, saman balyaları bir hafta kadar havalandırılmış ve patos yardımıyla saman haline getirilmiştir.

Besi denemesi: Bu denemede, tokular herbirinde 7 baş bulunacak ve grupların canlı ağırlık ortalamaları bir birine yakın olacak şekilde 4 gruba ayrılmıştır. Gruplara verilen yem miktarları aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

D1: Adlib. muameleli saman + Adlib konsantr yem.

D2: Adlib. muameleli saman + Canlı ağırlığın % 2.5'i kadar konsantr yem

K3: Adlib. kontrol samanı + Adlib konsantr yem.

K4: Adlib. kontrol samanı + Canlı ağırlığın % 2.5'i kadar konsantr yem

Canlı ağırlık artışını belirlemek için hayvanlar her 14 günde bir defa olmak üzere aç kamına tartılmışlardır. Saman ve konsantr yemler

hayvanlara grup yemlemesi şeklinde verilmiş ve deneme 56 gün sürdürülmüştür.

Denemede kullanılan yemlerin hambesin madde analizleri Akkılıç'a göre yapılmıştır (1).

Canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışlarına ait değerlerin istatistiksel analizinde varyans analizi, gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde ise Duncan testi kullanılmıştır.

## BULGULAR

Denemede kullanılan muameleli ve kontrol samanı ile konsantre yemin kimyasal bileşimi Tablo 1'de, hayvanlardan elde edilen canlı ağırlık artışları Tablo 2'de, günlük canlı ağırlık artışları ise Tablo 3'te sunulmuştur. Grupların dönemlere göre tükettiği saman ve konsantre yem miktarları Tablo 4'te verilmiştir. Ayrıca Tablo 6'da deneme ile ilgili toplu sonuçlar özetlenmiştir.

Tablo 1. Denemede Kullanılan Kontrol ve Muameleli Buğday Samanı ile Konsantre Yemin Ham Besin Madde Miktarları, %

	Kontrol samanı	Muameleli saman	Konsantre yem
Kuru madde	92.22	94.10	90.91
Ham protein	2.95	5.34	16.69
Ham yağ	0.87	0.46	1.11
Ham selluloz	36.62	37.27	9.42
Ham kül	9.74	9.77	5.56
N'suz ÖM	42.04	41.26	58.13

Tablo 2. Gruplardan Elde Edilen Canlı Ağırlık Artışları, kg.

Günler	D1	D2	K3	K4	F
0	43.74±1.97	44.00±1.70	43.40±1.66	43.47±1.08	—
14	46.81±1.96	47.61±2.06	49.06±1.82	47.16±1.00	—
28	51.03±2.60	49.59±2.23	54.42±2.08	50.69±1.09	—
42	55.59±2.51ab	52.73±2.38b	59.68±2.05a	52.37±1.27b	*
56	59.70±2.68ab	54.87±2.65b	63.72±2.10a	55.64±1.27b	*
TCAA	15.96±0.97b	10.87±1.21c	20.32±2.25a	12.17±0.76c	***

TCAA: Toplam canlı ağırlık artışı.

a,b,...: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler bir birinden farklı bulunmuştur.  
—: P>0.05; \*: P<0.05; \*\*: P<0.01; \*\*\*: P<0.001.

Tablo 3. Gruplardan Elde Edilen Günlük Canlı Ağırlık Artışları, g.

Günler	D1	D2	K3	K4	F
0-14	219±21.92b	258±28.25b	404±117.47a	263±15.78b	*
14-28	301±49.99ab	141±22.57c	383±43.19a	252±39.70bc	**
28-42	326±29.49a	224±26.31b	376±23.65a	120±24.17c	***
42-56	260±24.29	199±21.88	289±55.81	218±32.75	—
0-28	313±27.54ab	183±22.95c	394±75.20a	217±33.32bc	**
28-56	310±24.16a	189±23.07b	332±27.15a	177±19.04b	***
0-56	285±17.33b	194±21.67c	363±40.12a	217±13.65c	***

a,b,...: Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler bir birinden farklı bulunmuştur.  
—: P>0.05; \*: P<0.05; \*\*: P<0.01; \*\*\*: P<0.001.

Tablo 4. Grupların Saman Tüketimi, kg.

Günler	D1	D2	K3	K4
0-14	0.110	0.182	0.111	0.155
14-28	0.309	0.487	0.338	0.521
28-42	0.282	0.552	0.429	0.685
42-56	0.165	0.266	0.211	0.496

Tablo 5. Grupların Konsantre Yem Tüketimi, kg.

Günler	D1	D2	K3	K4
0-14	1.601	1.100	1.447	1.100
14-28	1.544	1.200	1.812	1.200
28-42	1.978	1.300	1.982	1.300
42-56	1.772	1.350	2.464	1.350

Tablo 6. Besi Performansı ile İlgili Toplu Sonuçlar.

	D1	D2	K3	K4
Hayvan sayısı	7	7	7	7
Deneme süresi, gün	56	56	56	56
Başlangıç CA	43.75	44.00	43.40	43.47
Bitiş CA	59.70	54.87	63.72	55.64
Toplam CAA	15.96	10.87	20.32	12.17
CAA g/gün	285	194	363	217
Saman tük. g/gün	217	372	272	464
Konst. yem tük. g/gün	1729	1238	1926	1238
Toplam kuru mad. tük. g/gün	1779	1478	2011	1565
Yemden yararlanma	6.07	7.62	5.54	7.21

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Buğday samanını amonyakla muamele etmenin toklularda saman tüketimi ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada kullanılan kontrol ve muameleli saman ile konsantre yemin bileşimi Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde, kontrol ve muameleli saman arasında ham protein düzeyi dışında herhangi bir farklılığın olmadığı ve muameleli samanın azot içeriğini % 2.45'ten % 5.34'e yükselttiği gözlenmektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda (2, 4, 5, 7, 8, 10) da amonyak muamelesinin samanın ham protein düzeyini artırdığı bildirilmektedir.

Gruplardan elde edilen canlı ağırlık artışları bakımından, çalışmanın ilk yarısında, özellikle 28. gün tartımlarına göre, gruplar arasında adlibitum konsantre yem tüketen gruplar (D1, K3) lehine matematiksel bir üstünlüğün varlığına rağmen, istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir. Ancak, denemenin 42. ve 56. günlerinde bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Nitekim, deneme sonunda D1 grubunda 59.70 kg olan canlı ağırlık ortalaması, D2'de 54.87 kg; yine, K3 grubunda 63.72 kg olan bu ağırlık, K4 grubunda 55.64 kg olarak bulunmuştur (P<0.05), (Tablo 2). Deneme süresince gruplardan elde edilen toplam canlı ağırlık artışı bakımından da K3 bütün gruplardan; D1, K2 ve D2'den üstün bulunmuş (P<0.01); D2 ve K4 arasında ise herhangi bir farklılık bulunmamıştır.

Günlük canlı ağırlık artışlarına ait değerlerin verildiği Tablo 3 incelendiğinde, gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu ve denemenin son 14 günlük dönemi hariç, adlibitum konsantre yem tüketen grupların (D1 ve K3) diğer gruplardan (D2 ve K4) üstün bulunduğu gözlenmiştir. Hatta, denemenin 0-56. günlerindeki günlük canlı ağırlık artışına ait değerler incelendiğinde, en yüksek artışın K3 grubundan (363 g) ve bunu takiben D1 (285 g), K4 (217 g) ve D2 (194 g) gruplarından elde edildiği görülecektir. Bu sonuçlara göre, amonyak muamelesi adlibitum konsantre yem tüketen grupta günlük canlı ağırlık artışını olumsuz yönde etkilerken, canlı ağırlıklarının % 2.5'i düzeyinde konsantre yem tüketen grupta ise etkilememiştir. Coşkun ve ark. (4) besi sığırları ile yaptığı çalışmada, amonyak muamelesinin canlı ağırlık artışını etkilemediğini; Smith ve ark. (9) ise olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Coşkun ve ark. (4)'ün konsantre yemi sınırlı düzeylerde kullandıkları dikkate alındığında, bu sonucun, bu denemede canlı ağırlıkların % 2.5'i düzeyinde konsantre yem tüketen gruplarla (D2 ve K4) uyumlu olduğu görülecektir.

Denemede, grup yemlemesi uygulandığı için saman ve konsantre yem tüketimi açısından, istatistiksel analize gidilememiştir. Ancak, grupların saman tüketimine ait değerler incelendiğinde, amonyak muamelesinin hayvanların saman tüketimini matematiksel olarak azalttığı dikkati

çekmektedir (Tablo 6). Nitekim, D1, D2, K3 ve K4 gruplarında günlük saman tüketimi sırasıyla 217 g, 372 g, 272 g ve 464 g olarak bulunmuştur. Muameleli samanın bu olumsuz etkisi, grupların toplam kuru madde tüketimine de yansımış ve gruplarda, günlük KM tüketimi aynı sıraya göre 1779 g, 1478 g, 2011 g, 1565 g olarak belirlenmiştir (Tablo 6). Bu sonuçlar, Coşkun ve ark. (4)'ün sonuçları ile uyumlu, ancak bu konuda yapılmış bir çok çalışma (2, 3, 7, 9, 10) ile çelişmektedir.

Sonuç olarak; bu çalışmada, amonyak muamelesi, saman tüketimini olumsuz etkilerken; canlı ağırlık artışını, kısıtlı konsantre yem tüketen grupta etkilememiş, ad libitum konsantre yem tüketen grupta ise azaltmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. Akkılıç M, Sürmen S (1979) Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı. A. Ü. Basımevi, Ankara.
2. Alibes X, Munoz F, Faci R (1984) Anhydrous ammoniatreated cereal straw for animal feeding. Some results from the mediterranean area. Anim. Feed Sci. Technol., 10, 229-246.
3. Castrillo C, Fondevila M, Alibes X, Joy M (1991) Chemical treatments for upgrading lignocellulosic resources and strategies for their utilisation in ruminant feeding. In: G.C. Galletti (Ed.), Production and Utilisation of Lignocellulosics. Elsevier Applied Sciences, Barking, UK, pp. 339-373.
4. Coşkun B, Deniz S, Ayar A, Kadak R, Deligözoğlu F (1992) Amonyak ile muamele edilen buğday samanının sindirilme derecesinin tespiti ve sığır besisinde kullanılma imkânları. S.Ü. Vet. Fak. Derg., 8, 1, 69-73.
5. Drayden G McL, Leng RA (1986) Treatment of barley straw with ammonia and sulfur dioxide gasses under laboratory conditions. Anim. Feed Sci. Technol., 14, 41-54.
6. Fondevila M, Castrillo C, Guarda NJ, Balcelles J (1994) Effect of ammonia treatment and carbohydrate supplementation of barley straw on rumen liquid characteristics and substrate by sheep. Anim. Feed Sci. Technol., 50, 137-155.
7. Preston TR (1986) Better utilization of crop residues and by-products in animal feeding: Research Guidelines. 2. A Practical Manual for Research Workers. FAO Animal Production and Health Paper, 50/2, ROME.
8. Schneider M, Flachowsky G (1990) Studies on ammonia treatment of wheat straw: Effects of level of ammonia, moisture content, treatment time and temperature on straw composition and degradation in the rumen of sheep. Anim. Feed Sci. Technol., 29, 251-264.
9. Smith T, Grigera-Naon JJ, Broster WH, Siviter JW (1984) Ammonia versus sodium hydroxide treatment of straw for growing cattle. Anim. Feed Sci. Technol., 10, 189-197.
10. Sundostol F (1984) Ammonia treatment of straw: Methods for treatment and feeding experience in Norway. Anim. Feed Sci. Technol., 10, 173-187.
11. Tetlow RM (1984) The effect of urea on the preservation and digestability in vitro of prenil rye grass. Anim. Feed Sci. Technol., 10, 49-63.
12. Tuncer ŞD, Kocabatmaz M, Coşkun B, Şeker E (1989) Kimyasal maddelerle muamele edilen arpa samanının sindirilme derecesinin naylon kese (nylon bag) tekniği ile tespit edilmesi. Doğa TU Vet. ve Hay. D., 13, 66-81.
13. Zorilla-Rios J, Horn GW, McNew RW (1989) Effect of ammonation and energy supplementation on the utilisation of wheat straw by sheep. Anim. Feed Sci. Technol., 22, 305-320.

## EDİTÖRE MEKTUP

### **BVA CONGRESS 1996, 26-29 SEPTEMBER**

The British Veterinary Association looks forward to welcoming delegates to its Annual Congress to be held from 26 to 29 September 1996 at the Moat House Hotel, Chester. The scientific and contentious issues programme will be complemented by a social programme that will make the most of this ancient city.

For further information please contact the Congress Secretary, British Veterinary Association, 7 Mansfield Street, LONDON W1M 0AT, ENGLAND.

Tel: +44 (0)171 636 65 41, Fax: +44 (0)171 436 29 70.