

## AMONYAK İLE MUAMELE EDİLEN BUĞDAY SAMANININ SİNDİRİLME DERESESİNİN TESPİTİ VE SIĞIR BESİSİNDE KULLANILMA İMKANLARI

Behiç Coşkun<sup>1</sup>      Suphi Deniz<sup>3</sup>      Ali Ayar<sup>2</sup>  
Ramazan Kadak<sup>2</sup>      Fazıl Delligözoğlu<sup>2</sup>

The determination of digestibility of ammonia treated wheat straw and its effect on growth performance of beef cattle

**Summary :** This experiment was conducted to investigate the effects of treatment of wheat straw with aqueous ammonia on its digestibility and feed intake and weight gain of beef cattle fed two level of concentrate mixture.

About five tones wheat straw stack treated with 40 g aqueous ammonia contains 25 % NH<sub>3</sub> per kg straw for 30 days after covering the stack with plastic sheet.

The digestibilities of untreated and treated straw was determined with four Merino rams. The digestibilities of dry matter, crude protein, crude fibre, organic matter were 47.74, 58.80, 58.83 and 49.22 % for untreated straw and 49.59, 73.42, 63.35, 52.92 % for treated straw, respectively.

In the feeding experiment, 28 bulls were allocated to four groups each of 7 bulls. Two level of concentrate mixture and two straw (treated and untreated) were given with a 2x2 factorial arrangement. The ammonia treatment decreased straw intake. No differences in the live weights gain were found among the groups.

**Özet :** Bu çalışmada amonyak ile muamele edilen buğday samanının ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri ile farklı düzeylerde konsantre yem kullanılması halinde saman tüketimine ve günlük canlı ağırlık artışı üzerine olan etkisi incelenmek amacıyla yapılmıştır.

Yaklaşık beş ton kadar balya halindeki buğday sapı yığını %4 düzeyinde NH<sub>4</sub>OH (% 25 NH<sub>3</sub>) ile 12-32 °C lik çevre sıcaklığında 30 gün süreyle muamele edilmiştir. Kontrol (muamele dilmemiş) ve muamele edilmiş samanların sindirilme dereceleri 4 baş erkek merinos toklu üzerinde sindirilme dereceleri tespit edilmiştir. Kontrol samanının kuru madde, ham protein, ham sellüloz ve organik maddesinin sindirilme dereceleri sırasıyla % 47.74, 58.80, 58.83 ve 49.22 ; muamele edilmiş samanda ise aynı değerler sırası ile % 49.59, 73.42, 63.35 ve 52.92 olarak bulunmuştur.

Araştırmanın ikinci bölümünde 2x2 faktöriyel dizayna göre oluşturulan ve her birinde 7 baş esmer ırk dana bulunan 4 gruba kontrol ve muamele edilmiş samanla birlikte iki farklı düzeyde konsantre yem verilmiştir. Amonyak muamelesinin saman tüketimini azalttığı, canlı ağırlık artışında ise önemli bir farklılığı yol açmadığı görülmüştür.

### Giriş

Ülkemizde kaliteli kaba yem üretiminde görülen yetersizlik, geniş getiren hayvan varlığımızdan düşük verim alınmasına ya da daha fazla miktarda konsantre yem kullanılması sonucu yem maliyetlerinin artmasına sebep olmaktadır. Bu durum araştırmacıları, mevcut kaba yem kaynaklarımızı daha iyi değerlendirmeye yönelik araştırmalar yapmaya zorlamaktadır.

Samanların amonyakla muamele edilerek daha kaliteli hale getirilmesi üzerindeki çalışmalar 1970'li yıllardan sonra

yoğunluk kazanmıştır (15). Muamelelerde amonyak sıvı (amonyum hidroksit) yada gaz şeklinde kullanılabilir. Muamelelerin etkinliği üzerinde amonyakın formunun pek etkili olmadığı ancak küçük işletmeler için bulunabilirliği ve uygulanışı açısından sıvı şeklinin daha pratik olduğu, büyük işletmelerde ise tankerlerle getirilebildiği taktirde gaz amonyak uygulamasının daha ucuz ve pratik olacağı bildirilmektedir (16).

Amonyakla muamele metodlarının etki gücü üzerinde yapılan araştırmalarda saman türünün, partikül büyüklüğünün, nem miktarının ve çevre ısısının etkili olduğu, ancak bu etkinin muamele sırasında basınç uygulama, amonyak miktarını artırma (50 g/kg'a kadar) ve muamele süresini uzatma kadar güçlü olmadığı bildirilmektedir (14).

Muamelede her kg saman kuru maddesi için kullanılacak optimum amonyak miktarının 25-40 g arasında olduğu bildirilmektedir (7, 16, 17). Çevre ısısının 15 °C nin üzerinde olması halinde ise daha az miktarda amonyak ile muamele etmekle de samanın sindirilme derecesi üzerinde önemli artışlar gözlenmiştir (17).

Tuncer ve ark. (18), arpa samanını 40ml/kg dozunda % 25'lik sıvı amonyak ile muamele etmekle, 48 saatlik inkübasyon sonunda rumende kuru madde kaybının % 46.56'dan % 54.53'e yükseldiğini tespit etmişlerdir.

Kılıç ve ark (8), susuz amonyakla muamele ettikleri buğday samanının ham besin maddelerinin sindirilme derecelerinde çok büyük ilerlemeler olduğunu, samanın enerji değerinde ise çeşitli sistemlere göre ancak % 2-7'lik bir artış meydana geldiğini bildirmişlerdir. Horton (6), üçer değişik varyeteleri bulunan arpa, buğday ve yulaf samanlarını % 3.5 düzeyinde amonyak ile muamele sonucunda hücre duvarı komponentleri olarak bilinen ham sellüloz, hemisellüloz, asit deterjant fibre (ADF) ve nötral deterjant fibre (NDF)'in sindirilme derecelerinde önemli artışlar gözlemiştir.

Wanapat ve ark. (19) tarafından 16 farklı saman muamelesinin karşılaştırıldığı bir çalışmada sindirilme derecesi üzerine etkisi yönünden amonyak muamelelerinin NaOH muameleleri kadar etkili olmadığı bildirilmektedir. Buna rağmen 30 g/kg dozunda sıvı amonyak kullanılarak yapılan muamele sonucunda kuru maddenin sindirilme derecesinin % 50.8'den % 57.2'ye, organik maddenin sindirilme derecesi % 52.4'ten % 59'a ve ham sellülozun sindirilme derecesinin % 50.6'dan % 71.4'e yükseldiği görülmüştür.

Mcdearnid ve ark. (10), 40 g/kg düzeyindeki amonyakla muamele ettikleri buğday samanında ham besin maddelerinin sindirilme derecelirinin önemli ölçüde arttığını, bu değer in kurumadde için % 51.6 dan % 57.8'e, organik madde için % 52.9 dan % 59.3'e yükseldiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada kastre edilmiş erkek sığırların amonyakla muamele edilen samanı daha fazla tükettikleri gözlenmiştir. Kontrol samanından hayvanlar günde 2.45 kg kuru madde tüketirken muamele edil-

miş samandan 3.18 kg tüketmişlerdir.

Samanın amonyakla muamelesi sonucunda besin maddelerinin sindirilme dereceleri yanında ham protein içeriğinde de önemli artışlar görülür. Artış miktarı kullanılan amonyak miktarına bağlı olarak % 3-9 arasında değişmektedir (4, 5, 18). Ham protein yönünden oldukça düşük değere sahip olan samanlarda muamele sonunda bu yönde görülen iyileşme yedirme denemelerinde olumlu etkisini göstermektedir. Nitekim Sundstol ve Coxworth (16) amonyakla muamele edilen samanların kullanılması halinde besi sığırlarında kullanılan konsantre yemin ham protein düzeyini % 12 ye kadar düşürülebileceğini önü sürmektedir.

Reid ve ark. (11) tarafından ortalama 350 kg canlı ağırlıkta kastre edilmiş Hereford danalarla yapılan bir araştırmada hayvanlara günde 1.5 kg konsantre yem yanında muamele edilmemiş ya da 30 g/kg miktarında amonyakla muamele edilen saman verildiğinde günlük saman tüketiminin sırası ile 4.6 ve 5.8 kg olarak; günlük canlı ağırlık artışının ise 270 ve 520 g olarak gerçekleştiği bildirilmiştir.

Arpa samanının amonyakla muamelesinin sığırlarda saman tüketimi ve ağırlık artışı üzerinde etkilerinin incelendiği başka bir çalışmada (12), amonyak muamelesinin saman tüketimini 4.75 kg dan 6.09kg'a çıkardığı, muamele edilmemiş saman tüketen grupta günde 49 g ağırlık kaybı gözlenirken amonyak ile muamele edilen saman ile günde 171 g günlük canlı ağırlık artışı tespit edilmiştir. Saman yanında 50 g balık unu verildiğinde kontrol grubunda 159 g canlı ağırlık artışı elde edilirken amonyak ile muamele edilen grupta bu değer 572 g'a çıktığı gözlenmiştir.

Besi sığırlarında yem tüketimi ve canlı ağırlık artışı üzerine samanların amonyakla muamelesinin etkilerinin incelendiği bir başka çalışmada (9) sabit düzeyde konsantre yem alan gruplardan birine ad libitum muamele edilmiş buğday samanı diğerine normal saman verilmiştir. Saman tüketimi kontrol grubunda 3.5 kg iken deneme grubunda 4.6 kg olarak bulunmuştur. Canlı ağırlık artışı da buna paralel olarak 912 g'dan 1024 g'a çıkmıştır.

Bu çalışmada amonyakla muamele etmenin buğday samanının ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri ile değişik düzeylerde konsantre yemler kullanılması halinde saman tüketimine ve ağırlık artışı üzerine olan etkileri incelenmiştir.

### Materyal ve Metot

#### 1. Materyal

1.1. Hayvan Materyali : Sindirim denemeleri için 1-1.5 yaşlı 4 baş erkek Merinos toklu kullanılmıştır. Araştırmanın besi denemesi bölümünde ise 8-12 aylık 28 baş İsviçre Esmeri erkek dana kullanılmıştır.

1.2. Yem Materyali : Araştırmada kaba yem olarak Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde altlık olarak kullanılmak üzere ayrılan balyalanmış buğday saplarından yararlanılmıştır. Konsantre yem ise aynı işletme tarafından bir yem fabrikasına yaptırılmıştır.

1.3. Sindirim Denemesi Kafesleri : Demir profil ve saç kullanılarak işletme imkanları ile yaptırılmıştır.

#### 2. Metot :

2.1. Samanın amonyakla muamele edilmesi : Toplamı 5 ton gelen 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 yapıştırıcı kullanılarak tekrar kapatılmıştır. Amonyagin kısa sürede buharlaşa-

rak yığının her tarafına yayıldığı gözlenmiştir. Muamele süresince en düşük ve en yüksek çevre ısı meteorolojiden alınan verilere göre 12.8-32.0 °C arasında idi. Muamele 30 gün sürdürülmüştür. Sürenin sonunda naylon açılarak bir hafta kadar havalandırılmış ve patos kullanılarak saman haline getirilmiştir.

2.2. Sindirim Denemesi : Dört baş yaklaşık 1.5 yaşlı erkek Merinos toklu sindirim denemesi kafeslerine yerleştirilip, dışkı toplamak için özel olarak yaptırılan torbalar takıldıktan sonra denemeye alınmıştır. Deneme 2 haftası alıştırmaya 1 haftası günlük dışkı toplama dönemi olmak üzere 3 haftalık iki dönemde sonuçlandırılmıştır. İlk dönemde iki hayvana kontrol samanı, diğer ikisine ise amonyakla muamele edilmiş saman verilmiştir. İkinci dönemde samanlar değiştirilerek denemeye alınan her hayvan ile her iki samana ait sindirilme dereceleri tespit edilmiştir. Hayvanlara, alıştırmaya dönemi öncesinde bir hafta kadar sürdürülen ad libitum yemleme döneminde tespit edilen tüketim miktarının % 80'i kadar saman verilmiştir. Her hayvandan günde bir defa alınan dışkı tartıldıktan sonra % 10 kadar analizler için naylon torbalar içerisinde dipfirizde saklanmıştır.

2.3. Besi Denemesi : Araştırmanın bu bölümünde her birinde 7'şer baş hayvan bulunacak ve canlı ağırlık ortalamaları bir birine yakın olacak şekilde 4 grup oluşturuldu. Gruplara aşağıdaki gibi yemleme uygulandı. Tahmini yem tüketimlerinin hesaplanmasında NRC (1984) tarafından verilen rakamlardan yararlanıldı (3).

1. Tahmini yem tüketimlerinin % 70'i kadar konsantre yem ve ad libitum kontrol samanı tüketen grup (K 70)

2. Tahmini yem tüketimlerinin % 85'i kadar konsantre yem ve ad libitum kontrol samanı tüketen grup (K85)

3. Tahmini yem tüketimlerinin % 70'i kadar konsantre yem ve ad libitum amonyakla muamele edilmiş saman tüketen grup (A70)

4. Tahmini yem tüketimlerinin % 85'i kadar konsantre yem ve ad libitum amonyakla muamele edilmiş saman tüketen grup (A85)

Canlı ağırlıkların izlenebilmesi için hayvanlar, iki haftada bir akşamları önlerindeki yem alınıp sabah üzere yem verilmeyen önce aç karınla tartılmışlardır. Konsantre yemler her hayvan için ayrı ayrı tartılarak verilmiştir. Kaba yem olarak kullanılan muamele edilmiş ya da edilmemiş buğday samanı her grup için belirli günlerde torbalanarak tartılmış ve ad libitum olacak şekilde grup yemlemesi uygulanmıştır. Artık samanlar her grup için ayrı bir yere toplanmış ve iki haftada bir tartılarak miktarı belirlenmiştir. Artıklar ıslak ise kuru madde analizleri yapılmıştır.

2.4. Kimyasal Analizler : Denemelerde kullanılan yem maddelerinin ve sindirim denemesinden elde edilen dışkı örneklerini ham sellüloz dışındaki ham besin madde analizlerinde Weende analiz metodları uygulanmıştır. Ham sellüloz analizi ise Crampton ve Maynard'a göre yapılmıştır. (1).

2.5. İstatistiksel Analizler : Canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışlarına ilişkin veriler 2x2 faktöriyel dizayna göre varyans analizi yapılarak değerlendirilmiştir (2).

### Bulgular

Araştırmada kullanılan amonyakla muamele edilmiş ve edilmemiş buğday samanları ile besi denemesinde kullanılan besi yeminin kimyasal analiz sonuçları tablo 1'de verilmiştir.

Sindirilmemesine alınan amonyakla muamele edilmiş kontrol samanı ile muamele edilmiş samana ait sonuçlar tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 3 ve 5'te araştırmanın farklı dönemlerinde elde edilen tartım sonuçları ile günlük canlı ağırlık artış miktarları, Tablo 4 ve 6'da ise bu sonuçlara ait istatistiksel değerler verilmiştir.

**Tablo 1. Denemelerde kullanılan muamele edilmemiş ve edilmiş buğday samanı ile konsantre yemin ham besin madde miktarları, %**

	Kontrol Samanı	Muam. ed. Saman	Konsantre Yem
Kuru Madde	92.22	94.10	91.11
Ham Protein	2.95	5.34	16.49
Ham Yağ	0.87	0.46	1.18
Ham Sellüloz	36.62	37.27	8.42
Ham Kül	9.74	9.77	5.89
N sız Özmaddeler	42.04	41.26	59.13
Organik Madde	82.48	84.91	85.22

**Tablo 2. : Denemede kullanılan samanların ham besin maddeleri sindirilme dereceleri, (%) ve nişasta değeri**

	Kontrol Samanı	Muam. ed. Saman
Kuru Madde	47.7±1.07	49.59±1.22
Ham Protein	58.80±1.63	73.42±2.51
Ham Yağ	26.89±2.75	-15.62±7.21
Ham Sellüloz	58.83±0.72	63.35±1.68
Ham Kül	40.30±6.63	25.49±2.47
N sız Özmaddeler	44.03±1.23	43.99±0.84
Organik Madde	49.22±1.14	52.92±1.32
Nişasta Değeri (KM de)	226.6±9.68	253.2±11.5

Tablo 7'de besi denemesinde ad libitum olarak verilen kaba yem tüketimleri, tablo 8'de ise sınırlı şekilde verilen konsantre yem tüketimine ait veriler sunulmuştur.

**Tablo 3. Deneme gruplarına ait tartım sonuçları, kg**

Günler	Konsantre Yem Miktarı (*)	Buğday Samanı	
		Muamele Edilmemiş	Amonyakla Muamele Edilmiş
Başl.	% 70	286.3±26.4	284.9±21.8
	% 85	283.7±25.5	285.6±24.9
14	% 70	301.6±26.4	304.6±21.7
	% 85	300.3±25.3	303.0±25.7
28	% 70	317.3±26.7	318.7±21.3
	% 85	314.7±25.1	314.9±26.4
42	% 70	329.3±27.2	330.1±21.9
	% 85	329.6±25.1	323.0±27.0
56	% 70	345.9±27.0	347.3±21.8
	% 85	344.4±25.3	336.0±27.7
70	% 70	356.6±27.0	358.7±21.8
	% 85	354.7±24.9	347.6±28.0
84	% 70	368.4±27.4	369.1±21.4
	% 85	371.7±25.5	363.9±27.5

(\*) : Verilen konsantre yemin kuru maddesinin, hayvanların NRC (1984) verilerine göre tespit edilen kuru madde ihtiyaçlarına oranı.

**Tablo 4. Canlı ağırlıklar arasındaki farklılıklara ait kareler ortalamaları**

	Günler						
	0	14	28	42	56	70	84
Kons. Yem Düzeyi Saman Muamelesi	0.01	1.17-	0.09-	1.17-	1.75-	0.89-	1.82-
Kons. Y.xSa.	0.12-	0.29-	1.48-	1.68-	5.77-	6.04-	0.14-
Muam Hata	278699-85565	313448-95740	343225-104476	368890-112099	404362-122519	430672-130178	465062-140221

(-) : P>0.05

**Tablo 5. Deneme gruplarında elde edilen günlük canlı ağırlık artışları, g**

Günler	Konsantre Yem Miktar (*)	Buğday Samanı	
		Muamele Edilmemiş	Amonyakla Muamele Edilmiş
0-28	% 70	1170.1±60.9	1209.2±95.6
	% 85	1107.1±63.3	1045.9±83.8
28-56	% 70	1020.4±56.0	1020.4±73.3
	% 85	1061.2±56.0	755.1±73.3
56-84	% 70	806.1±41.9	780.6±26.3
	% 85	974.5±32.8	994.9±35.2
0-42	% 70	1023.8±37.1	1078.2±76.8
	% 85	1091.8±40.4	891.2±69.1
42-84	% 70	932.0±43.3	928.6±20.1
	% 85	1003.4±40.4	972.8±19.0
0-84	% 70	977.9±32.0	1003.4±31.7
	% 85	1047.6±40.1	932.0±40.4

(\*) : Verilen konsantre yem kuru maddesinin, hayvanların NRC (1984) verilerine göre tespit edilen kuru madde ihtiyaçlarına oranı.

**Tablo 6. Canlı ağırlık artışları arasındaki farklılıklara ait kareler ortalamaları**

	Günler					
	0-28	28-56	56-84	0-42	42-84	0-84
Kons. Yem Düzeyi Saman Muamelesi	59.50-	3346.82-	0.93-	763.98-	41.32-	290.16-
Kons. Y.xS.	951.98-	1799.85-	5229.41-	506.15-	477.64-	0.10-
Muam Hata	4293181-1293181	3242354-964678	2741768-807997	3599784-1074816	3157699-928465	3368567-991501

(-) : P>0.05

**Tablo 7. Araştırmanın farklı dönemlerinde tespit edilen günlük saman tüketimleri, kg**

Günler	Gruplar			
	K70	K85	A70	A85
0-28	2.459	2.493	2.011	1.937
28-56	2.827	2.691	2.506	2.520
56-84	2.777	2.624	2.473	2.461
0-42	2.630	2.581	2.195	2.218
42-84	2.745	2.624	2.466	2.394
0-84	2.688	2.603	2.330	2.306

**Tablo 8. Araştırmanın farklı dönemleinde tespit edilen günlük konsantre yem tüketimleri, kg**

Günler	Gruplar			
	K70	K85	A70	A85
0-28	6.230	7.565	6.290	7.565
28-56	6.730	8.111	6.560	7.905
56-84	7.020	8.512	7.080	8.391
0-42	6.380	7.666	6.347	7.658
42-84	6.940	8.460	6.940	8.249
0.84	6.660	8.063	6.643	7.954

**Tablo 9: Besi performansı ile ilgili özet veriler.**

	Gruplar			
	K 70	K85	A70	A85
Hayvan sayısı	7	7	7	7
Deneme süresi, gün	84	84	84	84
Başl. ağırlığı, kg	286.3	283.7	284.9	285.6
Bitiş ağırlığı, kg	368.4	371.7	369.1	363.9
Canlı ağı. art. g/gün	977.9	1047.6	1003.4	932.0
Saman tük., g/gün	2688	2603	2330	2306
Kons. yem. tük. g/gün	6660	8063	6643	7954
Toplam KM tük. g/gün	8547	9747	8245	9417
Yemden Yararlanma				
Saman tük/GCAA	2.535	2.291	2.185	2.328
Kons. yem. tük/GCAA	6.205	7.012	6.032	7.776
Toplam KM tük/GCAA	8.740	9.303	8.217	10.104

### Tartışma ve Sonuç

Buğday samanını amonyakla muamele etmenin samanın sindirilme derecesi ve besi sığırlarında besi performansı üzerine olan etkilerinin incelendiği bu çalışmada kullanılan ve tablo 1 de kimyasal bileşimleri verilen muamele edilmiş ve edilmiş samanlara ait analiz sonuçlarına bakıldığında ham protein dışında diğer besin maddelerinin miktarlarında önemli bir farklılık gözlenememiştir. Samanın ham proteini muamele sonucunda % 2.95 ten % 5.34 e çıkmıştır. Tuncer ve ark. (18) tarafından yapılan ve aynı miktarda amonyak kullanılan bir çalışmada da muamele süresine bağlı olarak değişebilen ve bu çalışmada bulunan rakama oldukça benzer sonuçlar ile karşılaşılmıştır.

Sindirimi denemesi sonuçlarının verildiği tablo 2 incelendiğinde kuru madde, ham sellüloz ve organik maddenin sindi-

rilme derecelerinde sırasıyla % 1.85, % 4.51 ve % 3.70 birimlik artışlar meydana geldiği görülecektir. Williams (20), Horton (6) ve Silva ve Orskov (13) tarafından gerçekleştirilen ve samanların çeşitli şekillerde amonyakla muamele edildiği çalışmalarda Km, OM ve ADF gibi hücre duvarı elemanlarının sindirilme derecelerinde birbirlerine benzer olarak % 8-9 birimlik artışlar olduğu bildirilmiştir. Muamelenin ekonomik yönden uygulanabilir olması için büyük düzeyde (% 1) amonyak kullanılması, sindirilme derecesinin yukarıdaki çalışma sonuçları kadar yüksek çıkmamasına sebep olmuştur.

Kontrol samanında % 58.80 olan ham proteinin sindirilme derecesi ise diğer besin maddelerinin sindirilme derecelerine göre muameleden oldukça fazla etkilenmiş ve % 73.42 ye çıkmıştır. Muamele sırasında samana amonyak bağlanması ve bu azot kaynağının rumende çok kolay değerlendirilebilmesi ham proteinin sindirilme derecesinin artmasına yol açmaktadır.

Tablo 3 ve 5 te verilen ve besi sığırları ile denemeye ait canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışları ile ilgili veriler incelendiğinde hiç bir dönemde istatistiksel farklılığın oluşmadığı gözlenecektir. Yani ne samanı amonyakla muamele etmenin ne de verilen konsantre yem miktarını hayvanın kuru madde ihtiyacının % 70'inden % 85'ine çıkarmanın olumlu bir etkisi bulunmuştur. Muamele sonucunda samanın sindirilme derecesinde ve enerji değerinde az da olsa görülen artışların canlı ağırlık artışına yansımamasının sebebini yüksek düzeyde konsantre yem kullanılmasına bağlayabiliriz. Nitekim muamelenin canlı ağırlık artışına olumlu etkide bulunduğunu bildiren çalışmalarda (12,17) konsantre yem tüketimleri oldukça sınırlı düzeylerde tutulmuştur.

Deneme süresince ad libitum olarak verilen buğday samanının tüketim miktarları incelendiğinde (Tablo 7), her iki yemleme düzeyinde de amonyakla muamele etmenin saman tüketimini düşürdüğü görülmektedir. Azalma % 70 düzeyinde konsantre yem alan grupta 358 g, % 85 düzeyinde konsantre yem alan grupta ise 297 g dir. Bu sonuç amonyakla muamele etmenin saman tüketimini artırdığını bildiren bir çok literatür (9, 12, 13) bulgusu ile çelişmektedir.

Sonuç olarak buğday samanını % 1 düzeyinde amonyak (40 g NH<sub>4</sub>OH/ kg saman) ile muamele etmenin sindirilme derecesinde çok küçük artışlara sebep olduğu saman tüketimini azalttığı ve canlı ağırlık artışında önemi bir değişikliğe yol açmadığı, daha yüksek düzeyde amonyak kullanımının ise ekonomik olmadığı söylenebilir.

### Kaynaklar

1. Akkılıç, M., Sürmen, S. (1979). Yem Maddeleri ve hayvan Besleme laboratuvar kitabı. A. Ü. Veteriner Fakültesi yayınları, No: 357. A. Ü. Basımevi, Ankara.
2. Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, T., Gürbüz, F. (1987). Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1021. A. Ü. Basımevi, Ankara.
3. Ensminger, M.E. (1987). Beef Cattle Science. The Interstate Printers and Publishers, Inc., Illinois.
4. Gordon, A.H., Chesson, A. (1983). The effect of prolonged storage on the digestibility and nitrogen content of ammonia-treated barley straw. Animal Feed Science and Technology, 8, 147-153.
5. Grings, E.E. and Males, J.R., (1987). Ammoniation and magnesium supplementation of wheat straw diets-effects on performance and mineral status of beef cows. Journal of Animal Science, 64, 945-954.
6. 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, 1059-1062.
7. Kernan, J. and Spurr, D. (1978). The effect of reaction conditions during ammoniation on the invitro organic matter digestibility and the crude protein content of Neepawa wheat straw. Saskatchewan Research Council, C-78-14 Volume II, section 2 C.

8. Kılıç, A., Sevgican, S., Şayan, Y., Çapçı, T. (1990). Susuz amonyakla işlem görmüş ve görmemiş sap ve samanın yem değeri ve bunların kuzu besiciliğinde kullanıma olanaklarını araştırılması. Doğa, Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 14, 72-82.
9. Kvale, S.E. (1978). Oppdrettsforsok med avfall fra proteindustrien sam for til oksar. Mimeographed Paper (Alınmıştır. Sundstøl, F. (1984). Ammonia treatment of straw : Methods for treatment and feeding experience in Norway. Animal Feed Science and Technology, 10, 173-187.
10. Macdearmid, A., Williams, P.E.V. and Innes, G.M., (1983). Turnips with chemically-Treated straw for beef production. 1. The effects on the growth of steers. British Society of Animal Production, 37, 97-104.
11. Reid, G.W., Orskov, E.R. and Kay, M., (1988). A note on the effect of variety, type of straw and ammonia treatment on digestibility and on growth rate in steers. British Society of animal production, 47-157-160.
12. Silva, A.I., Greenhalgh, J.F.D., and Orskov, E.R., (1989). Influence of ammonia treatment and supplementation on the intake, digestibility and weight gain of sheep and cattle on barley straw diets. British Society of Animal Production, 48, 99-108.
13. Silva, A.T., Orskov, E.R. (1988). Fibre Degradation in the rumens of animals receiving hay, untreated or ammonia-treated straw. Animal Feed Science and Technology, 19, 277-287.

14. Sundstøl, F. (1984). Ammonia treatment of straw: methods for treatment and feeding experience in Norway. Animal Feed Science and Technology 10, 173-187.
15. Sundstøl, F. (1988). Improvement of poor quality forages and roughages. in E.E. Orskov (ed.) : Feed Sciences, Elsevier, Science Publishers B.V., Amsterdam, The Netherlands.
16. Sundstøl, F. and Coxworth, E.M. (1984). Ammonia treatment. Reprinted from Straw and other By-Products as Feed, edited by F. Sundstøl and E. Owen Developments in animal and Veterinary Science, 14 Elsevier Science publishers B.C., Amsterdam.
17. Sundstøl, F., Coxfarth E. and Movat, D.N. (1978). Improving the nutritive value of straw and other low-quality roughages by treatment with ammonia-World Animal Review, 26, 13-21.
18. Tuncer, Ş.D., Kocabatmaz, M., Coşkun, B., Şeker, E., 1989. Kimyasal maddelerle muamele edilen arpa samanının sindirime derecesinin naylon kese (nylon bağ) tekniği ile tesbit edilmesi Doğa; Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 13, 1, 66-81.
19. Wanapat, M., Sundstøl, F. and Garmo, T.M. (1985). A comparison of alkali treatment methods to improve the nutritive value of straw. 1. digestibility and metabolizability. Animal Feed Science and Technology, 12: 295-309.
20. Williams, P.E.V. (1983). Digestibility studies on ammonia-treated straw. Animal Feed Science and Technology, 10, 213-222.

## SAĞLIKLI KÖPEKLERDE ROMPUN - KETALAR İLE ROMPUN- NEMBUTAL ANESTEZİSİ VE BU ANESTEZİKLERLE YAPILAN OPERASYONLARIN KAN GLUKOZ DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Celal İzci<sup>1</sup>

Ali Muhtar Tiftik<sup>2</sup>

Yılmaz Koç<sup>3</sup>

Mustafa Arıcan<sup>4</sup>

Investigations of the effects on the blood glucose levels of surgery and general anaesthesia with xylazine -ketamine and xylazine-pentobarbital sodium in healthy dogs

**Summary :** In this study, the effects of surgery and general anaesthesia that is with xylazine -ketamine hydrochloride and xylazine-pentobarbital sodium used commonly in carnivore, on the blood glucose levels, were investigated. The study was carried out in two groups, that each was consist of 5 dogs. The investigation was carried out in two parts. In the first part, the animals in the first group were anaesthetized with xylazine -ketamine hydrochloride and the animals in the second group were anaesthetized with xylazine-pentobarbital sodium. In the second part, the same animals used in first part were anaesthetized with the same anaesthetic combinations, and than experimental laparotomie was made. In the both parts, 1-2 ml blood samples were taken from animals before anaesthesia and operation then on the 30 th, 60 th, 90 th, and 120 th minutes after anaesthesia and operation. Glucose values were detedmined with spectrophotometer. As a result, it may be said that pentobarbital sodium used in study has no hyperglycemic effect, but xylazine and ketamine hydrochloride has significant hyperglycemic effect..

**Özet :** Bu çalışmada, karnivorlarda yaygın olarak kullanılan rompun-ketalar ve rompun- nembutal ile sağlanan anestezinin ve uygulanan operasyonların kan glukoz değerleri üzerine etkileri araştırıldı.

Çalışma, her biri 5 köpekten oluşan iki grup halinde yapıldı. Araştırma iki aşamada gerçekleştirildi. Birinci aşamada, birinci gruptaki hayvanlar rompun-ketalar, ikinci gruptaki hayvanlar ise rompun-nembutal ile anestezi edildi. İkinci aşamada aynı hayvanlar aynı ilaç kombinasyonları ile anestezi edildikten sonra deneysel laparotomi uygulandı. Her iki aşamada bütün hayvanlardan anesteziden önce ve sonraki 30., 60., 90., ve 120. dakikalarda her defasında 1-2 ml kan örnekleri alındı. Ali-

nan kan örneklerindeki glukoz değerleri glukoz test kiti ile spektrofotometrik olarak ölçüldü. Sonuç olarak, numbutalin hiperglisemik etkisinin olmadığı, rompun ve ketaların ileri düzeyde hiperglisemik etkiye sahip olduğu kanısına varıldı.

### Giriş

Küçük hayvanlarda sıkça rastlanan metabolik bozukluklar, bu hayvanların anestezisi ve operasyonları için önemli bir sorun teşkil eder. Anestezi ve operasyon sırasında ve sonrasında birçok endokrin ve metabolik değişiklikler meydana gelir. Bu nedenle anestezi ve operasyona karar verildiğinde hayvanın genel metabolik durumu iyi değerlendirilmelidir. Uygulanacak anestezi ve operasyonun başarısı için anestezi ve operasyon öncesi hayvanın genel metabolik durumu ve onu etkileyen faktörlerin bilinmesi kadar, çeşitli amaçlarla Veteriner Hekimliği alanında kullanılan anestezik maddelerin ve operasyonun metabolizma üzerine ne tür etkilerinin olduğunun bilinmesi de önemlidir.

Küçük hayvanlarda görülen metabolik bozukluklar arasında pankreasa ilişkin diabetes mellitus, adrenal kortekse ilişkin hypoadrenocorticism (addison hastalığı), hyperadrenocorticism (cushing sendromu), adrenal medullaya ilişkin pheochromocytoma ile tiroid ve paratiroid bezine ilişkin hypo ve hyperthyroidism anestezi ve operasyon yapılacak hayvanlar için önemlidir (3, 9,10, 13, 19, 21).

Evcil hayvanlarda kedi ve köpeklerde oluşan metabolik bozukluklar arasında glukoz metabolizması bozukluklarına daha sık rastlanıldığı literatür verilerinden anlaşılmaktadır (3, 9, 13,21). Glukoz metabolizması bozukluğuna ilişkin olarak şekillenen diabetes mellitus köpekleri için önemli bir bozukluktur (1, 3, 9, 21). Operasyon, travma, anestezi ve enfeksiyon gibi durumlar diabetesin artmasına neden olur. Bu durum ise yara iyi-

1. Doç. Dr., S. Ü. Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Konya.  
2. Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Bilim Dalı, Konya  
3. Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Konya  
4. Arg. Gör. S.Ü. Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Konya.