

BESİN DEĞERİ DÜŞÜK KABA YEMLERİN SİNDİRİLEBİLİRLİK VE BESLEYİCİLİK DEĞERLERİNİN ARTTIRILMASI YÖNTEMLERİ

Sadık ÇAKMAKÇI¹

Nurcan BARUT¹

Özet: Bu derlemede, yemin tanımı, kaba yemler ve bileşimlerindeki değişiklikler, çeşitli yem katkı maddeleri, samanlar ve yem değerleri, samanun sindirilebilirliğinin artırılması yöntemleri gibi konular üzerinde durulmuştur.

Sonuç olarak, besin değeri düşük kaba yemlerin yem bitkileri üretiminden sağlanan kuru otun yaklaşık 10-15 katı bir potansiyel oluşturduğu, bu tür materyallerin besleyicilik ve sindirilebilirlik değerlerinin artırılması için uygulanan yöntemlerle organik madde sindirim derecelerinin % 60'lara kadar çıkartılabildiği görülmüştür. Aynı zamanda bu tür çalışmalar ile atık veya yarayışsız formda olan kaba yemlerin değerlendirilmesi dolayısıyla da girdi masraflarının azaltılarak karlılığın artırılacağı anlaşılmıştır

Anahtar Kelimeler: Kaba yemler, Sindirilebilirlik ve besleyicilik değeri, Yöntemler.

The Methods of Increasing Nutritional Value and Digestibility of Low Quality Forages

Abstract: In this review, descriptions of forage and hay variability in their contents, various feed additives, straw and its nutrient value, possible methods to increase the digestibility of different dry forage materials.

The review, indicated that low quality forage are higher 10-15 times in terms of the total amount compared to the high quality. Nutritional value and digestibility of this kind of material could be increased up to 60 % by using different processes. Thus, feeding costs could be decreased and the profit be increased by utilising low quality forages in animal nutrition.

Key Words: Forages, digestibility and nutrient value, methods.

1: Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Antalya

Giriş

Tarım işletmelerinde yetiştirilen hayvanlar kendilerinden beklenen ürünü verebilmek için değişik türde besin maddelerini tüketmek zorundadır. Söz konusu besin maddelerinin verilmesi ise yemler aracılığı ile mümkündür. Hayvan yetiştiricileri yedirilen yemin hayvanda iş gücü ve diğer verimler bakımından olumlu etkiler yapmasını bekler. Eğer, tüketilen yem hayvansal verimi artırarak bir kazanç sağlamıyorsa bunun yetiştirici açısından hiç bir önemi yoktur (5).

Bilindiği gibi ülkemizde hayvansal üretimi sınırlayan en önemli faktörlerden biri hayvanların beslenmesinde kullanılan yemlerin gerek miktar gerekse kalite olarak yetersiz oluşudur. Hayvansal ürünlerin yeterli düzeyde üretilmesi için hayvanların dengeli ve yeterli bir biçimde beslenmesi gerekmektedir(9). Hayvan yetiştiriciliğinde yem, oldukça önemli bir konumdur. Çünkü, işletme masraflarının çoğunluğunu yem bedeli oluşturur. Bu nedenle hayvan yetiştiricilerinin yemler hakkında tam bir bilgiye sahip olmaları gereklidir. Dolayısıyla yem nedir, yemin yapısını oluşturan maddeler nelerdir, yemin değerini belirleyen kriterler nelerdir gibi soruların yanıtlarını bilmelidirler (3).

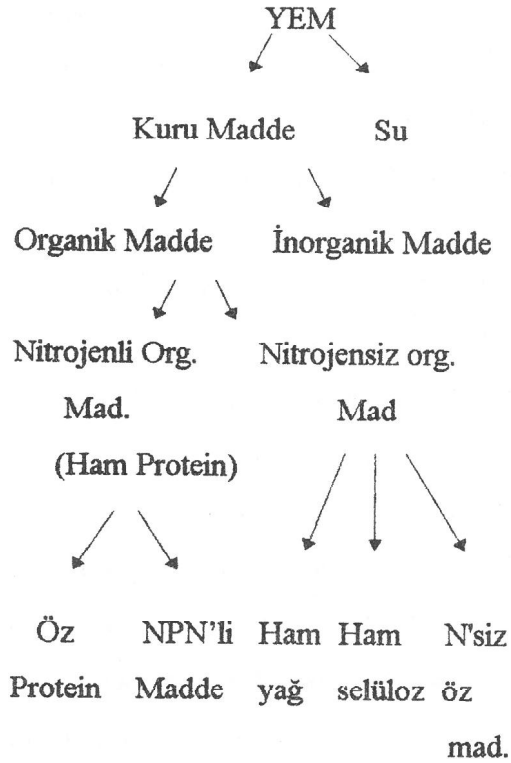
Geviş getiren hayvanların beslenmesinde kaba yemler en az kesif yemler kadar ağırlık ve önem taşımaktadır. Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde sığır koyun gibi hayvanların beslenmesinde kullanılmak üzere yeterli düzeyde ve istenen kalitede kaba yem üretimi yapılabildiği halde, ülkemizde bu yönde henüz istenilen düzeyde olmadığı bilinen bir gerçektir. Bu durum, düşük kaliteli bitkisel artık niteliğindeki yemlerin hayvan beslenmesinde ağırlıklı olarak kullanılmasını zorunlu kılmaktadır (9). Bu nedenle araştırmacılar yeni yem kaynaklarını arama yanında, eldeki kaynaklardan nasıl daha iyi yararlanabileceği konusunda çalışmalarını artırmışlardır (10).

1.Genel Bilgiler

1.1.Yemlerin Yapısı Ve Kaba Yemler

Uygun koşul ve miktarlarda yedirildiğinde herhangi bir zararlı etkisi olmayan ve hayvanların yararlanabilecekleri formlarda organik ve inorganik besin maddelerini içeren materyallere "yem" denir (3). Hayvanların besin maddeleri gereksinimleri çeşitli yem maddelerinden hazırlanan rasyonlarla karşılanır. Rasyonlar hayvansal ve bitkisel kaynaklı maddelerden

oluşturulabilir. Yemlerin yapısı şekil 1'de gösterilmiştir (5).



Şekil 1 :Yemlerin Yapısı

Yağlı tohumlar dışındaki tüm bitkisel ürünlerde bitkinin başlıca yapı ve yedek besin maddelerini karbonhidratlar oluşturur. Bitkilerdeki karbonhidratların yapısı, enerji deposu ve yapısal element olarak kullanılmalara göre önemli değişiklikler gösterir. Tohumlarda yedek karbonhidrat deposu olarak daha çok nişasta formunda ve yapraklarda ise yapısal karbonhidrat olan selüloz formundadır. Ancak yapraklarda bulunan selüloz miktarı saplara oranla daha azdır (12). Bitkisel kaynaklı yemlerin iskeletini oluşturan ham

selüloz gurubu, geniş getirenlerin dışındaki hayvanlar için güç sindirilebilen hatta hiç sindirilemeyen dolayısıyla sadece sindirim sistemini doldurup onun normal çalışmasına katkıda bulunan bir madde gurubudur (5). Bu maddeler zayıf asit ve alkalilerde çözünmeyen dayanıklı bileşiklerdir. Ham selülozun hayvanlar tarafından sindirimi nisaştaya göre çok daha düşük düzeydedir.

Bitkilerde hücre duvarları esas olarak selüloz ve selülozla ilişkili lignin, kütin gibi maddelerden oluşurlar. Bunlar odunumsu saplarda kalın ve dayanıklıdır. Bitkiler olgunlaştıkça sap ve yapraklardaki selüloz oranında artış oluşur. Ayrıca olgunlaşmayla beraber selüloz-lignin bileşikleri gibi kompleks yapıda maddeler meydana gelir ki bunlar selüloza göre daha odunumsu ve dayanıklıdır. Ham selülozca zengin ve sindirilme derecesi düşük olan kuru ot, saman v.b. yemlere "kaba yemler" denir. Yemlerin sınıflandırılması aşağıdaki gibidir (12).

Yemler

A-Kaba Yemler

I.Kuru Kaba Yemler

a-Kuru otlar

1-Baklagil kuru otları

2-Baklagil olmayan kuru otlar

b-Samanlar

c-Yüksek düzeyde(genelde %18'den fazla) ham selüloz kapsayan diğer ürünler

II.Sulu Kaba Yemler

a-Silajlar

b-Yeşil yembitkileri

c-Kökler ve yumrular

B-Kesif Yemler

I.Temel Yemler

II.Protein Katkı Maddeleri(%20 veya daha fazla protein kapsayan yemler)

a-Bitkisel kaynaklı yemler

b-Hayvansal kaynaklı yemler

C-Çeşitli Yem Katkı Maddeler

I.Vitamin Katkı Maddeleri

II.Mineral Katkı Maddeleri

III.Diğer Katkı Maddeleri

(antibiotikler,aminoasitler v.b.)

1.2. Kaba Yemin Bileşimindeki

Değişiklikler

Kaba yemler bileşim bakımından yoğun yemlerin çoğuna göre daha fazla değişiklik gösterirler. Besin maddesi kapsamları bitkinin olgunluk dönemi, su kapsamı, topraktaki besin maddelerinin (N,P,K ve Ca gibi) miktarı, havanın durumu, yaprakların parçalanıp dağılması ve kurutma sırasındaki su kaybı ile yakından ilişkilidir. Dolayısıyla toprağın uygun şekilde gübrelenmesi ve sulanması ile hayvanlar için daha lezzetli ve besleyici mer'a otu veya kuru ot üretilmesi sağlanabilir (12).

1.3. Selüloz Ve Pentozanların

Sindirimi

Kaba yemlerin besin değerlerinin düşük olmasını yapılarındaki yüksek oranlı ham selüloz miktarı ile açıklamak mümkündür. Zira, hayvanların sindirim kanalına salgılanan enzimlerden hiç biri bitkilerin hücre duvarlarını oluşturan ve tüm kaba yemlerde bulunan ham selüloz ve pentozanları sindiremezler. Bu maddeler ancak ruminantlarda midenin ilk üç gözünde ve özellikle rumende, atların kör bağırsak ve kolonlarında, diğer hayvanların ise daha az düzeyde olmakla beraber kalm bağırsaklarında bulunan bakterilerin etkinlikleri ile parçalanabilirler. Bakteriler selüloz ve pentozanları organik asitlere parçalarlar. Aynı zamanda nişasta ve şekerler de bakterilerce parçalanırlar. Ancak bu durum selüloz sindirimini azaltmasına yol açar. Çünkü, rasyonda patates, şeker pancarı gibi bakteriler tarafından kolay işlenebilen, karbonhidratlarca zengin besin maddelerinin fazla bulunması bakterilerin daha çok bu maddelere saldırımlarına, bunlar üzerinde etkili olmalarına neden olur. Halbuki nişasta ve şeker gibi karbonhidratlar ince bağırsakta daha etkili olarak sindirilirler. Bu maddelerin

bakteriyel fermantasyonu sonucu ısı ve gazların oluşması besinsel değerden kayıp demektir. Bu olayın da ruminantların beslenmesinde önemi vardır.

Stığır ve koyunların tükürüklerinde pityalin enzimi hemen hemen yok denecek kadar azdır. Bu, belirtilen hayvanlar için istenilen bir durumdur. Bilindiği gibi pityalin nişastayı maltoza parçalar. Eğer geniş getiren hayvanların tükürükleri nişastayı şekere dönüştürebilselerdi rumende fazla miktarda şeker bulunacaktı. Bu ise bakterilerin selüloz yerine kolaylıkla şekere saldırmalarına ve bunun sonucu olarakta selüloz parçalanmasının azalarak besin maddeleri kaybına yol açabilecekti. Geviş getiren hayvanlar büyük oranda selülozca zengin kaba yemlerle beslendikleri için rumendeki bakteriyel fermantasyon olaylarının büyük önemi vardır. Buna karşılık geniş getirenlerde olduğu gibi ön mideleri olmayan tek mideli hayvanlar ham selülozdan iyi yararlanamazlar (12).

2-Samanlar ve Yem Değerleri

Türkiye, Dünya'da geniş ölçüde tahıl üreten ülkelerden biridir (4,8,9,10). 1990 yılı verilerine göre işlenen alan 24 milyon 192 bin ha.'dır. Tahıl ekim alanı nadas ile birlikte bu alanın %78,7'sini oluşturmaktadır.

Ülkemizin ekolojik koşulları tahıl tarımına ayrılan alanların %95,7'sinde serin iklim tahıllarının yetiştirilmesini zorunlu kılmaktadır (13).

Kesin bir rakam verilmemekle beraber tahıl çeşitlerinden elde edilen saman miktarının 1e karşı 1.25 olduğu kabul edilmektedir (4,8,9,10). Buna göre 1991 verileri (13) göz önüne alınacak olursa ülkemizde üretilen 20 milyon 400 bin ton buğdaydan 25 milyon 500 bin ton; 7 milyon 800 bin ton arpadan 9 milyon 750 bin ton; 265 bin ton yulaftan 331 bin 250 ton; 250 bin ton çavdardan 312 bin 500 ton saman elde edilebilir. O halde yaklaşık olarak 36 milyon ton saman sağlanabilmektedir. Bu miktar yem bitkileri tarımından elde edilen kuru otun 10-15 katı bir potansiyel oluşturmaktadır (1). Bilindiği gibi besleme değeri yüksek yonca, korunga ve mısır gibi kaba yemler sulu arazilerde yetiştirildiklerinde pahalıya mal olmaktadır ve dolayısıyla küçük ve büyük baş hayvanlara yedirilen kaba yemlerin ve elde edilen ürünlerin maliyeti artmaktadır (11).

Son yıllarda alanların kısıtlı olması, samanın tahıl üretiminde atık ürün olması, hayvanlarda mekanik doyumun sağlanmasında önemli rol üstlenmesi, bol miktarda ve ucuza elde

edilebilir olması, samanın rasyonel hayvan beslenmede ve yem maddesi olarak kullanılması, yem maliyetlerinin düşürülmesi gibi konularda araştırmaların oluşmasına ve samanın geniş ölçüde kullanılmasına olanak sağlamıştır (2,11).

Saman otsu bitkilerin gelişmeleri tamamlandıktan ve tohumları alındıktan sonra arta kalan, sap ve yapraklardan oluşan kısımdır (4,8). Samanın hücre zarları esasen lügnoselülozlerden oluşur. Sindirimi çok sınırlı olan bu yapı lignin, selüloz ve hemiselülozlar arasında komplike bileşiklerdir. Bitkinin olgunlaşmasıyla birlikte lignin miktarı artmakta ve bu üç parça arasındaki kimyasal ve fiziksel bağlantı da devamlı kuvvetlenmektedir (8). Saman varyete, yaş ve diğer şartlara göre değişiklik göstermekle birlikte % 65-75 selüloz, %15-20 hemiselüloz ve pentozanlar, %5-10 lignin, % 1-3 mum ve protein, % 2-10 silis gibi mineral maddeler içerir. Dolayısıyla bu durumu ile ruminantların tokluk duygularını sağlayan bir dolgu maddesidir. Samanın organik maddelerinin sindirilme derecesi oldukça düşüktür (%35-40) ve hayvana yalnız enerji sağlar (4,8).

Samanın yemden değerlendirilmesi üzerindeki çalışmalar

üç ana konu üzerinde yoğunlaşmaktadır (2,4).

1-Samanın tarladan kaldırılmadan gübre olarak yada toparlanıp briketlenerek yakıt şeklinde değerlendirilmesi

2-Selüloz (özellikle kağıt) üretiminde değerlendirilmesi, bu arada alkol ve metan gibi kimyasal maddelerin üretilmesi

3-Samanın sindirilebilirliğinin artırılması ve ayrıca tek hücre proteini üretiminde kullanılmak suretiyle hayvan beslemede değerlendirilmesi.

3.Samanın Sindirilebilirliğinin Artırılması

Sindirilme derecesi düşük olan samana vitamin, protein ve NPN gibi katkı maddeleri katılarak tüketim oranları artırılırken besleme değerinin yükseltilmesi ile ilgili yöntemler; biyolojik, fiziksel ve kimyasal olmak üzere üç grupta toplanmaktadır (2,4,8).

3.1. Biyolojik Yöntemler

Selülozdan çok lignini azaltmak için laboratuarda hücre sindirimi çalışmaları esasına dayanan bir yöntemdir. Bu çalışmada in vitro sindirimde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Hayvanlarda yapılacak yemleme denemeleri ile de metodun

yarayışlılığı görülebilir. Uygun koşullarda çeşitli mikroorganizmalar vasıtasıyla meydana gelecek fermantasyon olayları sonucu samanın hücre duvarının parçalanmasıyla sindirilebilirliği arttırılmaktadır (8).

3.2. Fiziksel Yöntemler

Samanın çeşitli makinalar kullanılmak suretiyle değişik boyutlarda doğranması, öğütülmesi, peletlenmesi, basınç altında pişirilmesi sindirilme derecesini yükseltmek için uygulanan fiziksel işlemlerdir. Öğütme ve peletleme yem tüketimini % 30 oranında arttırmaktadır (2,8).

3.3. Kimyasal Yöntemler

Selülozca zengin bitkisel üretim artıklarının yem değerini arttırmaya yönelik uygulamalar içinde en fazla yaygınlık kazanan ve en etkin sonucun alındığı yöntemdir (6). Birçok araştırmacı tarafından çeşitli kimyasallar kullanarak araştırmalar yapılmış, sonuçta beş kimyasal maddenin iyi sonuç verdiği görülmüştür (2,4,6,8,10). Bunlar NaOH (Sodyum hidroksit), KOH (Potasyum hidroksit), NH_4OH (Amonyum hidroksit), $Ca(OH)_2$ (Kalsiyum hidroksit), ve NH_3 (Amonyak)'tır. Ayrıca son yıllarda daha ucuz olması nedeniyle gübre olarak kullanılan üre de samanın

sindirilebilirliğinin arttırılmasında kullanılmaktadır (2,8).

3.3.1. NaOH ile İşlem

Samanın sindirilebilirliğinin ve besleme değerinin arttırılması amacıyla kullanılan dört alkaliden en etkilisinin NaOH olduğu saptanmıştır (3,8,10). Kimyasal işlem hemiselülozun bir kısmını çözünür duruma getirdiği halde selüloz içeriğini değiştirmez. Kimyasal işlem, hem selüloz hem de hemiselülozun sindirilme derecesini arttırır. Lignin miktarı ise kimyasal işlem ile azaltılamaz. Ancak muamelenin etkisiyle selüloz, hemiselüloz ve lignin arasındaki ester bağları kırılmakta ve sindirilebilirlik artmaktadır (2,4,6,8,10).

Samanın hidrolizinde kullanılacak kimyasal maddenin miktarı işlemde büyük önem taşımaktadır. Kullanılacak NaOH miktarı arttıkça samanın organik maddesinin sindirilebilirliğinin artmasına rağmen 100 kg kuru madde için NaOH miktarı 50 kg'ı aştığında artış yavaşlamakta ve ekonomik olmaktan uzaklaşmaktadır. Ayrıca hayvanlar en iyi tepkiyi % 3-5 arasındaki alkali işleminde göstermektedirler (2,4,8). İşlem için 3-4 hafta sürenin yeterli olduğu bazı araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (8).

Bu yöntemde parçalanmış materyal ile çalışılması ve 100 kg, saman kuru maddesine yaklaşık 3-4 kg NaOH işlemi önerilmektedir. Kullanılacak NaOH daha önce alkali tanklarında % 27-33 arası yoğunlukta bir çözelti haline getirilir ve kendine özgü dozajlama makinaları ile materyale homojen bir şekilde karıştırılır. Alkali bu yoğunlukta olduğunda doğal olarak dozajlama 100 kg kuru maddeye 9-10 lt. olacaktır. Saman alkali ile işleme tutulduğunda çözünme başlar ve yaklaşık 1 hafta sonra da yemlemede kullanılabilir (10).

3.3.1.1. NaOH Hidroliz Yöntemleri

Sodyum hidroksit hidroliz yöntemleri üç grupta toplanmaktadır. Bunlar ıslatma, kuru ve taşınabilir makinalarda kuru hidroliz yöntemleridir.

Islatma yöntemi: Yöntemin esası; saman balyalarını içinde % 15-20'lik NaOH çözeltisi bulunan büyük bir kazana batırmak ve 24-48 saat süre ile bekletmektir. Daha sonra balyalar çıkartılarak bol su ile yıkanır. Böyle bir işlem samanın enerjisini yaklaşık olarak iki kat artırmakla beraber çok iş gücü ve bol su gerektirmektedir (4).

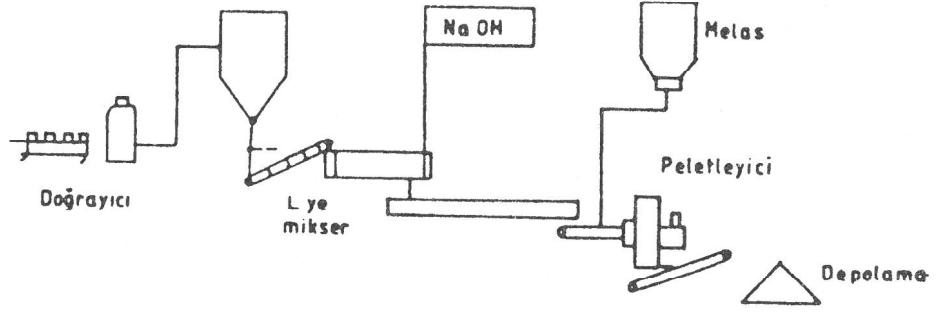
-Kuru Yöntem: Saman balyalar halinde merkezi bir yerde toplanır, 1-2 cm. uzunluğunda kıyılır yada öğütülür. Daha

sonra derişik NaOH çözeltisi öğütülmüş samana püskürtülerek karıştırıldıktan sonra şekil 2'de olduğu gibi peletlenir (4).

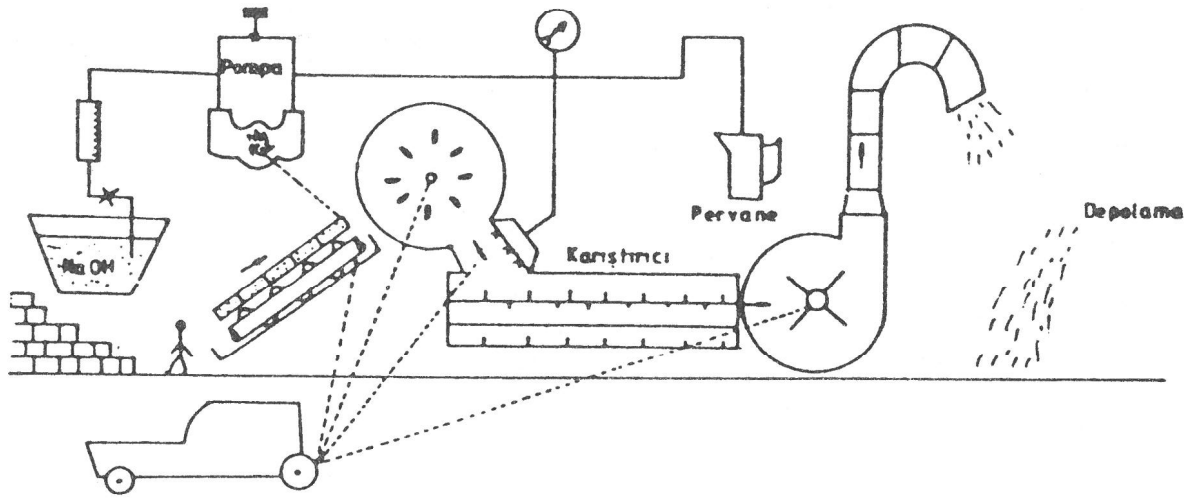
-Taşınabilir Makinalarda Samanın Kuru Hidroliz Yöntemi: Makinada saman orta sıklıktaki balyalar halinde doğrayıcıya verilir. Daha sonra her 100 kg. saman için 4-5 kg. % 25-35'lik NaOH ile karıştırılır ve püskürtücü yardımıyla depoya aktarılır (şekil 3). Depodaki sıcaklık materyalin nem içeriği ile doğru orantılı olarak artar. Bu nedenle nemli samanın kendi kendine yanmaması için önlemler alınması gerekir (2,4).

3.3.2. NH₃ İle İşlem

Çoğunlukla gübreleme amacıyla kullanılan NH₃ son yıllarda samanın sindirilebilirliğini artırmak için kullanılmaktadır. Renksiz, yoğun ve ısırgan kokulu, normal sıcaklıkta belli bir basınç altında sıvı formda bulunan amonyak, üzerinden basınç kalktığında gaz formuna dönüşür (8). Diğer kimyasal reaksiyonlarda olduğu gibi samanın NH₃ ile işleme konmasını etkileyen birçok faktör vardır. Saman türü, partikül büyüklüğü, nem miktarı ve çevre sıcaklığının etkili olduğu ancak bu etkinin işlem sırasında basınç uygulama, NH₃ miktarını artırma (50 gr/kg'a kadar) ve işlem süresini



Şekil 2 : Kuru Yöntem İle Alkali İşlemi



Şekil 3 : Taşınabilir Makinalarda Samanın Kuru Hidrolizi

uzatma kadar etkili olmadığı bildirilmektedir (12).

Bu yöntemde parçalanmış veya balyalar halindeki materyal ile de çalışılabilmektedir. 100 kg. saman kuru maddesine yaklaşık 3 kg susuz NH_3 işlemi önerilmektedir. Ayrıca dikkat edilmesi gereken en önemli nokta NH_3 enjeksiyonundan önce materyalin dış çevre ile hava alışverişi olmayacak şekilde plastik bir örtü ile kapatılmasıdır. Böyle hazırlanan saman yığınının NH_3 , basınçlı bir tanktan yada tüpten sıvı formda delikli bir metal boru vasıtasıyla sevk edilmektedir. Amonyak hemen buharlaşmakta ve materyal içinde homojen bir şekilde yayılmaktadır. Bu yöntemde samanın çözünme süresi çevre sıcaklığına bağlı olarak 7-8 haftadır. Hayvana yedirilmeden önce amonyağın buharlaşp uzaklaşması için yığının 1-2 gün açıkta bırakılmasında yarar vardır (10).

3.3.2.1. NH_3 Hidroliz Yöntemleri

356 Anhidrit Amonyak İle İşlem: Anhidrit amonyak kimyasal maddenin en konsantre formudur ve samana hızlı nüfuz etmeyi sağlayan bir gaz yapısındadır (2).

-Yığın Yöntemi: Samanın her bir tonu için 30-35 kg. NH_3 , 8 hafta işlem süresi, normal basınç ve 0,20 mm kalınlığındaki polietilen örtü ile yapılan

yığınlardan en iyi sonuçlar alınmıştır (8).

-Odalarda Amonyaklaştırma: Amonyaklaştırılmış sıcak hava bir odada samanın içinde dolaştırılarak işlem 24 saatten daha kısa sürede gerçekleştirilmektedir. Yöntemin en önemli dezavantajı, samanın balyalamadan ve depolamadan önce kurutulmasıdır (2).

-Sıvı Amonyakla İşlem: Sıvı amonyak, değişik yollarla materyale eklenebildiği halde en ideali bir pompa ile yığın içine boru vasıtasıyla enjeksiyondur (2).

-Makinada İşlem: Saman balyaları gaz sızdırmayan sandıklara konur ve sıvı amonyak, amonyak tankerinden alınıp bir dozajlama aletinden geçirilerek dağıtma borusu vasıtasıyla üstten sandığın içine verilir ve alttan emilir. Emilen amonyak üstten tekrar verilerek amonyak sirkülasyonu sağlanır. Hidrolizleme 24, havalandırma ise 28. saatten 43. saate kadar devam etmektedir. Hidrolizlenmiş saman hemen yedirilebilir (2,4).

3.3.3. Üre İle İşlem

Kolayca eriyebilen ve derhal amonyağa dönüşen üre son yıllarda yemlere protein kaynağı olarak katılabildiği gibi, samanın sindirilebilirlik değerini yükseltmek için de kullanılmaktadır. Ancak uygun miktar

ve şekilde kullanılmadığı zaman hayvanlar için toksik bir maddedir. Aslında ürenin rumende yakılması sonucu oluşan NH_3 toksik etki yapmaktadır. Bu nedenle samana katılacak ürenin miktarı iyi bir şekilde saptanmalıdır (2,8). Samanların işleminde kullanılan üre miktarı optimum % 4-7 arasında olmalıdır. Öte yandan üre ile işlem sırasında bakteriyel fermantasyonu arttırmak ve reaksiyonları hızlandırmak için melas kullanılması gerek sindirilme derecesi gerekse bu yemlerin hayvanlar tarafından tüketilmesi üzerine olumlu etkide bulunmaktadır (2).

Saman-üre işleminde samanın içerdiği nem oranı önemlidir. Zira optimum etkinin sağlanabilmesi için bu oranın % 50 civarında olması gerektiği, kuru madde oranı arttıkça işlemin etkinliğinin azaldığı araştırmacılar tarafından belirtilmektedir. Ayrıca çevre sıcaklığı da önemli etki yapmaktadır. Sıcak çevre koşullarında 1 hafta, soğuk koşullarda ise en az 1 aylık işlem süresine gereksinim vardır. Saman çeşitlerinin üre ve melasla uzun süre işleme tabi tutularak değerlendirilmesi konusunda ülkemizde yapılan çalışmalarda samanın böylece önemli ölçüde kesif yem tasarrufu sağladığı ve

besi maliyetini düşürdüğü saptanmıştır (2).

4.Sonuç

Alkaliler ile tahıl samanının hidrolizinde uygulamadaki kolaylığı nedeniyle, NH_3 ekonomik olduğu sürece NaOH'e tercih edilmelidir. Bu tip çalışmalar ile materyalin organik madde sindirim derecesi % 40'lardan % 60'lar seviyesine, dolayısıyla da enerji içeriği orta nitelikteki bir kuru otun seviyesine çıkarılabilmektedir (10).

Bu teknoloji ile yem değeri az olan sap-saman gibi artıkların değerlendirilmesi, bu tip yemlerin taşınma ve depolanmasında kolaylıkların sağlanması, hayvan besiciliğinde karlılığın artırılması, hayvancılıkta maliyetin düşmesi, uzun süre dayanabilen kokuşmaz ve küflenmez bir yemin eldesi ve iş gücünde tasarruf sağlanmıştır (11). Ancak sap ve samanı sindirilebilirliğinin kimyasal yollarla artırılması konusunda kullanılan kimyasal maddenin ucuzluğu, işlemin kolaylığı ve sağlık açısından uygun olup olmadığına dikkat edilmelidir (8).

Kimyasal işlem ile ülkemizde büyük bir üretim potansiyeline sahip olan, özellikle kış zamanlarında ve kış aylarında ülke hayvanlarının

beslenmesinde günlük rasyonların aslınu oluşturan, genel olarak daha çok altlık ve yakacak olarak değerlendirilen sap ve samanın hayvanların kaba yem gereksinimlerini karşılamada başarı ile kullanılabilceği görülmüştür (8).

Kaynaklar

- 1-AÇIKGÖZ,E., Yem Bitkileri, U.Ü. Basımevi, BURSA, 465 s, 1991
- 2-AKSOY, U., Samanın Sindirilebilirliğini Arttırma Yöntemleri, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, ANKARA, 1991
- 3-AKYILDIZ, A.R., Yemler Bilgisi Ve Teknolojisi, A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları:974, Ders Kitabı: 286, ANKARA, 411 s, 1986.a.
- 4-AKYILDIZ, A.R., Samanın Hidroliz Yoluyla Yem Değerinin Arttırılması, Yem Sanayi Dergisi: 51, ANKARA, 17-26 s, 1986 b
- 5-ERGÜL, M., Yemler Bilgisi Ve Teknolojisi, E.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 487, Ders Kitabı, İZMİR, 316 s, 1988.
- 6-KARABULUT, A., Üre Ve NaOH ile Muamele Edilmiş Buğday Samanının Yem Değeri Üzerinde Bir Araştırma, U.Ü. Zir. Fak. Dergisi, Cilt 5, BURSA, 1-9 s, 1988.
- 7-KILIÇ,A., SEVGİCAN, F., ŞAYAN, Y., Buğday Samanın Yem Değerinin Susuz Amonyak İle Arttırılması Üzerine Araştırmalar, Yem Sanayi Dergisi, Sayı: 44, ANKARA, 2-9 s, 1984
- 8-SARIÇİÇEK, B.Z., OKUYAN, R., Üre-Sodyum Hidroksit Ve Amonyak İle Muamele Edilmiş Samanın Süt Sığırlarında Süt Verimine Ve Bileşimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma, O.M.Ü. Zir. fak. Dergisi, Cilt 6, Sayı : 1-2, SAMSUN, 99-107 s, 1991.
- 9-SARIÇİÇEK, B.Z., Samanın Sindirilebilirliğinin Arttırılması İçin Uygulanan Metodlar. Ziraat Mühendisliği Dergisi, 214,S.13-16, 1989.
- 10-ŞAYAN, Y., Tahıl Samanı Yem Değerinin Kimyasal Yollar İle Arttırılması Olanakaları, Sivas Yöresinde Tarımın Geliştirilmesi Simpozyumu, 30 Mayıs -3 Haziran, Sivas Hizmet Vakfi Yayınları No:1, 713-717 s, 1989.
- 11-YAVUZ, O., Sap Ve Samanın Besleme Değeri Kimyasal Yolla Zenginleştirilerek Karma Yem Sanayii'nde Ve Büyük Ve Küçük Baş Hayvanların Beslenmesinde Kullanılması, DOYYEM Tarım

rnleri Sanayi Ve Ticaret A..
(Yayınlanmamış).

12-YELDAN, M., Yemler Ve Hayvan
Besleme, A.. Zir. Fak. Yayınları: 923,

Ders Kitabı: 261, ANKARA, 148 s,
1984.

13-YRR, N., Serin İklım Tahılları
(Tahıllar-1), U.. Basımevi, BURSA,
250s,1994.