

**SÜT İNEKLERİNDE ÜRE İLE MUAMELE EDİLEN SAMANIN  
BAZI KABA YEMLERLE KARŞILAŞTIRMALI OLARAK  
KULLANILMASI\***

**(The using of the urea -treated straw in dairy rations  
comparatively with some roughages)**

**Behiç ÇOŞKUN (\*\*)** **Ş. Doğan TUNCER (\*\*)** **Erdoğan ŞEKER (\*\*)**

**Ramazan KADAK (\*\*\*)** **Fazıl DELİĞÖZOĞLU (\*\*\*)**

**SUMMARY**

This experiment was conducted according to 4 x 4 latin square design with four Montafon lactating cows to determine the effects of untreated wheat straw (NS), straw treated with urea (ÜMS), alfalfa hay (KY) and maize silage (MS) on milk yield and composition. Each experimental period consisted of a 21- day transition and a 7 - day comparison period. Milk yield and composition were determined in comparison periods.

Crude fibre from roughages was 15 % of the total dry matter in each group.

Daily dry matter intakes were 13.00; 13.00; 12.90 and 12.90 kg for NS, ÜMS, KY and MS groups, respectively.

Milk yields for the rations were found to be 10.40 kg (NS), 9.73 kg (ÜMS), 10.64 kg (KY) and 9.30 kg (MS). Milk yield in the groups of MS was significantly lower than NS and KY groups (P 0.05). No treatment effects were observed on fat corrected milk, milk fat, solids-not fat, milk protein and lactose.

As a result, the quality of the roughages were not so important when energy and nutrients requirements of lactating cows were exactly balanced in the rations. The treatment of straw with urea had not positive effect on milk yield.

---

(\*) : Bu çalışma Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı tarafından desteklenmiştir.

(\*\*) : S. Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,  
KONYA.

(\*\*\*) : Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü, KONYA.

## ÖZET

Dört baş montofon ırkı ineğin 4 x 4 latin kare deneme düzenine göre kullanıldığı bu çalışmada üre ile muamele edilen buğday samanının (ÜMS) süt verimi ve kompozisyonu üzerine etkisini muamele edilmemiş saman (NS), kuru yonca (KY) ve mısır silajı (MS) ile karşılaştırmalı olarak incelemek amacıyla yapıldı. Her deneme dönemi 21 günlük geçiş ve 7 günlük mukayese dönemi olmak üzere toplam 28 gün sürdürüldü.

Kaba yemler rasyonlara total kuru maddenin % 15' i kadar ham sellüloz sağlayacak şekilde katıldı.

Mukayese döneminde süt verimi ve kompozisyonu tespit edildi.

Günlük toplam kuru madde tüketimi NS, ÜMS, KY ve MS kaba yem gruplarına göre sırasıyla 13.00; 13.00; 12.90; 12.90 kg idi.

Süt verimleri gruplarda 10.40 kg (NS), 9.73 kg (ÜMS), 10.64 kg (KY) ve 9.30 kg (MS) olarak tespit edildi. Mısır silajı grubuna ait süt verimi NS ve KY kaba yem gruplarından önemli derecede düşük bulundu (P 0.05). Kaba yemlerin düzeltilmiş süt verimi (DSV), süt yağı, yağsız kuru madde (YKM), süt proteini ve süt şekeri üzerine önemli bir etkisi bulunamadı.

Sonuç olarak; süt ineklerinde enerji ve besin maddeleri ihtiyaçlarının dengeli bir şekilde karşılanması halinde kaba yem kalitesinin pek önem taşımayacağı kanısına varıldı. Diğer taraftan samanın üre ile muamele edilmesinin süt verimi üzerine olumlu bir etkisi gözlenemedi.

## GİRİŞ

Ruminantların beslenme özelliklerinden birisi rumende bulunan mikroorganizmaların yardımıyla biosferdeki organik karbonun % 50 sinden fazlasını oluşturan (16) sellülozu sindirmeleridir. Bu hayvanlarda sellülozun sindirimi sözü edilen mikroorganizmalar tarafından salgılanan sellülaz enzimi etkisiyle olmaktadır. Rasyonlarda ham sellülozun dengelenmesi normal bir sindirim için gereklidir.

Ülkemizde ruminant beslenmesinde kullanılan kaba yemlerin önemli miktarını besin değeri düşük, dolgu maddesince zengin hububat samanları oluşturmaktadır. Ancak saman gibi düşük kaliteli kaba yemlerde bulunan karbonhidratlar büyük bir çoğunlukla lignosellüloz (Sellüloz-hemisellüloz-lignin) şeklinde moleküler bir yapıya sahiptirler. Lignosellüloz kompleksi rumendeki tüm mikrobiyel enzimlere karşı direnç göstermekte ve yapısındaki besin maddelerinin sindirilmesine engel olmaktadır. Hububat samanlarının yaklaşık % 85' ini hücre duvarının

yapısında yer alan bu maddeler oluşturmaktadır (10). Bu bakımdan samanların sindirilme dereceleri düşük bir kaba yem özelliği kazanmalarında kapsamlarında bulunan lignosellüloz kompleksin çok büyük rolü vardır.

Saman gibi düşük kaliteli yemlerin değerliliğinin artırılması amacıyla, bu tür yemlerin NaOH, üre ve amonyak gibi çeşitli kimyasal maddelerle muamelesi üzerinde durulmaktadır (6). Bu muamelelerin sonucunda samandaki lignosellüloz kompleks yıkılmakta, dolayısıyla samanın besin değerinde artışlar söz konusu olmaktadır. Belirtilen kimyasal maddeler içerisinde ekonomik ve kolay uygulanabilir olması bakımından üre ile muamele yöntemi son yıllarda giderek cazip hale gelmektedir (4). Nitekim Krishnappa ve arkd .(9) samanın üre ile muamele edilmesinin NaOH'a göre 1/7 oranında daha ucuz olduğunu tespit etmişlerdir.

Üre ile muamelenin esası amonyak muamelesine dayanmaktadır. Muamele sırasında üre amonyağa dönüşerek etkisini gösterir. Ürenin amonyağa dönüşümü için gerekli üreaz enzimi ortama ilave edilen soya fasulyesi gibi üreaz kaynaklarından sağlanabildiği gibi (7), ortamda mevcut bakteriler tarafından da salgılanabilir (21).

Tetlow (18) üre ile muameleye tabi tutulan samanın organik maddesinin sindirilme derecesinde % 8.9' luk bir artış olduğunu bildirmektedir. Buna karşılık Cofantaris ve ark. (5) üre ile muamele sonucunda organik maddenin sindirilme derecesinin % 42 den % 56' ya çıktığını ileri sürmüşlerdir. Yine bu konuda yapılan bir başka çalışmada (2) üre ile muamele neticesinde kurumadde, organik madde ve ham sellüloz sindiriminde istatistik açıdan önemli farklılıklar gözlenmiştir.

Tuncer ve ark (19), laboratuvar şartlarında % 4 üre (40 g üre/kg saman) ile muamele edilen ve rumende 72 saat süre ile inkübasyona tabi tutulan arpa samanının sindirilme derecesinin % 51.87 den % 62.52' ve yükseldiğini tespit etmişlerdir.

Üre ile muamelede, farklı ısı ve nem düzeyleri ile muamele süresinin etkisinin incelendiği bir çalışmada ise (2) ısı, nem ve sürenin artışına paralel olarak samanın sindirilme derecesinde de önemli yükselmelerin meydana geldiği ortaya konulmuştur.

Sundstol (17) amonyak ile muamele edilen saman ile mısır silajının süt verimi ve süt yağı üzerine farklı etki yapmadığını, amonyak ile muamele edilen samanın 2.5 kg'ının süt üretimi bakımından 1 kg arpaya eşdeğer olduğunu bildirmektedir.

İneklerde süt sentezine uygun bir rumen fermentasyonunun sağlanabilmesi için hayvanlara konsantre yem ile birlikte belirli miktarlarda kaba yemlerin de verilmesi gerekir. Hayvanlara verilecek kaba yemin kaliteli olması, başka bir ifadeyle sindirilme derecesinin yüksek olması enerji ve protein ihtiyaçlarının dengelenmesi açısından büyük önem taşır.

Süt ineklerinin beslenmesinde ihtiyaç duyulan sellüloz miktarı üzerinde farklı görüşler ileri sürülmektedir. NRC (13) verilerine göre sellüloz miktarının rasyonda en az % 13 olması gerekmektedir. Buna karşılık bu değerin en az % 17 (11) veya % 18-22 arasında olması (14) gerektiğini bildiren görüşlerde bulunmaktadır.

Tümer ve ark. (20) mısır silajı, kuru yonca, buğday samanı ve pamuk tohumu kapçığının ineklerde süt verimi ve sütün bileşimi üzerine etkilerini incelemişler, süt veriminin kaba yemin çeşidinden önemli derecede etkilenmediğini ileri sürmüşlerdir.

Bu çalışma, üre ile muamele edilen samanın süt verimi ve sütün bileşimine etkisini muamele edilmemiş saman, kuru yonca ve mısır silajı ile karşılaştırmalı olarak incelemek amacıyla yapılmıştır.

## **MATERYAL VE METOT**

### **MATERYAL:**

#### **1. 1. Hayvan Materyali:**

Araştırmada yaş, laktasyon dönemi ve süt verimi bakımından birbirine yakın 4 baş montofon inek kullanılmıştır. Deneme hayvanları Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsündeki sürüden seçilmiş ve laktasyonun 3. aylarında araştırmaya alınmışlardır.

#### **1. 2. Yem Materyali:**

Araştırmada muamele edilmemiş buğday samanı (Normal saman = NS), üre ile muamele edilmiş saman (ÜMS), kuru yonca (KY) ve mısır silajı (MS) kaba yem olarak kullanılmıştır. Buğday samanı piyasadan satın alınmış, diğer kaba yemler enstitüden sağlanmıştır.

Kaba yemlerde ham sellüloz tayini yapıldıktan sonra, bu yemler rasyonlara kuru madde esasına göre % 15 ham sellüloz sağlanacak şekilde farklı miktarda katılmıştır. Her ne kadar total rasyonların ham sellüloz düzeyleri farklı olmakla birlikte, hayvanların kaba yemlerden eşit miktarlarda ham sellüloz almaları sağlanmıştır.

Kaba yemlere ek olarak verilen konsantre yemlerin bileşimi, total rasyonların enerji ile protein, kalsiyum ve fosfor gibi besin maddelerini eşit oranda kapsamasına imkan verecek şekilde düzenlenmiştir. Başka bir ifade ile total rasyonların isokalorik ve isonitrojenik esasa göre hazırlanmasına çalışılmıştır. Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü yem ünitesinde hazırlanan konsantre yemlerin bileşimleri Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan konsantre yemlerin bileşimi.

Yem maddesi	Kaba Yem Grupları			
	NS	ÜMS	KY	MS
Pamuk tohumu küspesi	18.50	11.30	-	13.80
Ay çiçeği küspesi	5.10	5.40	-	23.00
Kepek	25.00	32.10	42.00	45.80
Arpa	30.55	37.25	27.65	13.65
Mısır	18.20	11.10	29.30	-
Kireç Taşı	1.90	2.00	-	2.70
Tuz	0.40	0.30	0.70	0.80
Vitamin karması	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral karması	0.10	0.10	0.10	0.10

## **METOT:**

### **2.1. Deneme Düzeni:**

Araştırmada 4 x 4 latin kare deneme düzeninde yürütülmüştür. Deneme 15 günlük alıştırmadan sonra her biri üçer haftalık geçiş ve bunu izleyen bir haftalık karşılaştırma dönemi olmak üzere birer aylık 4 dönemde yürütülmüştür.

Alıştırma döneminde hayvanların yaklaşık yem tüketimleri tespit edilmiştir. Hayvanların ahırdaki yerleri ve dönemlere göre hayvanlara verilecek kaba yemler kura ile belirlenmiştir. İçme suyu temiz ve taze olarak devamlı hayvanların önünde bulundurulmuştur.

### **2.2. Buğday Samanının Üre ile Muamelesi:**

Her dönemde yedirilecek yaklaşık 150 kg saman üre (40 g/kg saman) ile muamele edilmiştir. Üre, samanı % 40 oranında nemlendirmek için kullanılacak suda eritildikten sonra samana homojen bir şekilde katılmıştır. Üstü naylon torba ile kaplandıktan sonra 20 gün süreyle muameleye tabi tutulmuş ve sürenin sonunda üstü açılmış ve kurumaya bırakılmıştır. Muamele edilmiş saman hayvanlara kurutulduktan sonra verilmiştir.

### **2. 3. Yem Analizleri:**

Rasyonlara giren kaba ve konsantre yemlerin ham besin maddeleri analizleri weende analiz yöntemine göre S. Ü. Veteriner Fakültesi Yem Analiz laboratuvarında yapılmıştır.

### **2. 4. Süt Veriminin Tespit Edilmesi:**

Bir haftalık karşılaştırma döneminde her gün sabah ve akşam sağımalarında sağım makinası ile sağılan süt tartılarak kaydedilmiştir.

### **2. 5. Süt Analizleri:**

Bir haftalık karşılaştırma döneminde sabah ve akşam sağımları yapıldıktan sonra her kg süt verimi için 10 ml süt örneği alınmış, süt örneklerinde süt proteini ve sütte kuru madde miktarı weende analiz yöntemi ile, süt yağı Gerber metodu ile tespit edilmiştir. Süt şekeri McDowell ve McDaniel (12) 'in verdiği formüle göre aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$\text{Süt şekeri, \%} = \text{Yağsız Kuru Madde, \%} - (\text{Protein \%} - 0.7 \times \text{kül \%})$$

### **2. 6. İstatistik Analizler:**

Çalışma sonunda elde edilen veriler Steel ve Torrie (1S) tarafından bildirilen metot kullanılarak değerlendirilmiştir.

## **BULGULAR**

Denemede kullanılan yem maddelerinin Weende analiz metoduna göre bulunan besin madde miktarları Tablo 2' de gösterilmiştir.

Araştırma süresince süt ineklerine verilen kaba ve konsantre yem miktarları ile kuru madde miktarları Tablo 3' de gösterilmiştir. Aynı tabloda hayvanların günlük ham protein, enerji (NEL) ve ham sellüloz tüketimlerine de yer verilmiştir.

Bu çalışmada kaba yem türüne, hayvanlara ve dönemlere göre elde edilen süt verimi, % 4 yağa göre düzeltilmiş süt verimi (DSV), yağsız kuru madde (YKM), süt yağı, süt proteini ve süt şekeri (laktoz) ait değerler sırası ile tablo 4, 5 ve 6' da gösterilmiştir.

Tablo 2. Araştırmada kullanılan yem maddelerinin besin madde miktarları.

	KM %	HS %	HP %	HY %	HK %	NEL MJ/kg(*)
Mısır Silajı	27.89	7.44	1.90	0.64	1.99	1.74
Kuru Yonca	84.81	24.68	13.30	2.06	8.70	4.01
Saman	92.13	38.39	2.60	1.28	5.81	3.27
ÜMS	77.62	30.09	6.43	1.13	5.82	3.21
Pamuk toh. küs.	90.00	15.56	36.30	1.78	6.93	5.93
Ay çiçeği küs.	90.25	20.87	34.70	2.14	7.29	4.79
Kepek	88.19	11.33	14.20	4.04	6.09	5.27
Arpa	86.25	5.00	10.30	2.63	4.57	7.63
Mısır	87.03	2.30	9.50	4.04	2.04	8.38

(\*): Çeşitli literatürlerden alınmıştır (8,13).

Tablo 3. Deneme hayvanlarına verilen kaba ve konsantre yem miktarları.

Yem	Kaba Yem Grupları			
	NS	ÜMS	KY	MS
Konsantre Yem (kg/gün)	9.80	9.30	7.15	6.50
Kaba Yem (kg/gün)	5.00	6.50	7.90	26.20
Toplam KM (kg/gün)	13.00	13.00	12.90	12.90
Ham Protein (g/gün)	1862	1862	1882	1862
NEL (MJ/gün)	80.17	80.82	80.33	80.88
Ham Sellüloz (kg/gün)	2.78	2.75	2.44	2.81

Tablo 4. Kaba yemin türüne göre süt verimi ve sütün kompozisyonu.

Kaba Yem	Süt Verimi kg/gün	DSV kg/gün	YKM %	Süt Yağı %	Süt Proteini %	Süt Şekeri %
NS	10.40a	11.38	9.51	4.65	3.61	5.38
ÜMS	9.73ab	10.65	9.55	4.63	3.78	5.28
KY	10.64a	11.17	9.82	4.35	3.49	5.85
MS	9.30b	10.47	9.33	4.85	3.50	5.33
F	5.11x	2.93	0.72	1.29	1.89	2.24

-:P >0.05; x:P<0.05.

Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler birbirinden farklı bulunmuştur (P<0.05).

Tablo 5. Hayvanlara göre süt verimi ve sütün kompozisyonu.

Deneme Hayvan No	Süt Verimi kg/gün	DSV kg/gün	YKM %	Süt Yağı %	Süt Proteini %	Süt Şekeri %
1	10.50a	11.57a	9.28	4.68	3.46	5.34
2	9.86ab	10.92a	9.50	4.75	3.60	5.39
3	8.99b	9.85b	9.44	4.65	3.69	5.22
4	10.72a	11.34a	9.98	4.40	3.62	5.89
F	8.15 x	9.28 x	1.64	0.71	0.99	2.79

-:P >0.05; x:P<0.05.

Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler birbirlerinden farklı bulunmuştur (P<0.05).

Tablo 6. Dönemlere göre süt verimi ve sütün kompozisyonu.

Dönem No	Süt Verimi kg/gün	DSV kg/gün	YKM %	Süt Yağı %	Süt Proteini %	Süt Şekeri %
I	11.24a	12.14a	9.11	4.55	3.46bc	5.73
II	10.62a	11.65a	9.58	4.65	3.68ab	5.38
III	9.43b	10.38b	9.88	4.68	3.91a	5.46
IV	8.79b	9.51b	9.04	4.60	3.32c	5.27
F	16.67xx	22.66xx	2.36-	0.09-	7.16x	1.23-

-:P >0.05; x:P<0.05.

Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler birbirlerinden farklı bulunmuştur (P<0.05).



## TARTIŞMA VE SONUÇ

Süt inekleri rasyonlarına katılan muamele edilmemiş saman (NS), üre ile muamele edilen saman (ÜMS), kuru yonca (KY) ve mısır silajı gibi 4 ayrı kaba yem çeşidinin süt verimi ve kompozisyonuna etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada yaklaşık aynı canlı ağırlığa sahip hayvanların eşit miktarlarda kuru madde (KM), protein ve enerji tüketmeleri sağlanmıştır (Tablo 3). Gruplarda kaba yemden sağlanan ham sellüloz miktarları eşit tutulmuş, ancak gruplar arasında protein tüketimini sabit düzeyde tutmak amacıyla konsantre yemlerin bileşimleri farklı hazırlanmıştır (Tablo 1). Bu sebepten konsantre yemine yağlı tohum küspeleri katılmayan kuru yonca kaba yem grubunda toplam ham sellüloz tüketimi diğer gruplardan günde 310 -370 g. daha düşük bulunmuştur.

Kaba yemin çeşidine göre günlük ortalama süt verimleri 9.30 - 10.64 kg arasında değişmektedir. En yüksek süt verimi kuru yonca grubunda (10.64 kg) elde edilmiştir. Bu gruba muamele edilmemiş saman (10.40 kg), üre ile muamele edilmiş saman (9.73 kg) ve mısır silajı (9.30 kg) grupları izlemiştir. Buna göre mısır silajı grubuna ait süt verimi kuru yonca ve normal saman gruplarına ait süt verimlerinden önemli derecede düşük bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

Bu sonuçlara göre, süt ineklerinde enerji ve protein ihtiyaçlarının dengeli bir şekilde karşılanması durumunda kaba yem kalitesinin pek önem taşımadığı kabul edilebilir. Çünkü kaba yem grupları arasında süt veriminde elde edilen farklılık süt miktarı ve süt yağı dikkate alınarak yapılan düzeltmede (DSV) ortadan kalkmaktadır. Nitekim ülkemizde süt inekleri ile yapılan benzer bir çalışmada mısır silajı, kuru yonca, buğday samanı ve pamuk tohumu kapçığı gibi kaba yemler hayvanlara ad libitum, konsantre yemler ise süt verimleri dikkate alınarak verilmiştir. Gruplar arasında kaba yemlerin besin madde bileşimleri ve kaba yem tüketim miktarları arasında büyük farklılıklar olmasına rağmen süt veriminde önemli bir farklılık tespit edilememiştir (20).

Üre ile muamele edilen saman grubuna ait süt verimi (9.73 kg), muamele edilmeyen samanla beslenen gruptan beklenenin aksine 0.67 kg daha düşük bulunmuştur (Tablo 4). Samanın amonyak ile muamelesi neticesinde kaba yemin enerji değerinin arttığını bildiren literatür (8) bilgiye dayanarak bu gruba, muamele edilmeyen samanla beslenen gruba göre daha az (0.5 kg) konsantre yem verilmesi bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olabilir. Diğer taraftan samanın üre ile muamele edilmesinin süt verimini olumlu yönde etkilememesi muamele işleminin yapıldığı andaki (Aralık 1988) çevre ısısının düşük olmasına bağlanabilir. Nitekim Alibes ve Ark. (1) yaz aylarında amonyakla muamele edilen samanın sindirilme derecesinin kış aylarında muamele edilene göre daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Aynı şekilde muamele ısısının artmasına paralel olarak ürenin amonyağa hidrolizi fazlalaşmaktadır (4).

Düzeltilmiş süt verimi (DSV) bakımından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık ortaya çıkmamıştır (Tablo 4). Bunun nedeni en düşük süt verimine sahip mısır silajı grubunda süt yağının daha yüksek olmasıdır. Aynı şekilde kaba yem türünün sütün kompozisyonu üzerine önemli bir etkisi gözlenememiştir ( $P<0.05$ ). Bu sonuçlar Tümer ve Ark. (20)' nin mısır silajı, kuru yonca ve buğday samanı ile elde ettikleri sonuçlarla benzerlik halindedir.

Her ne kadar yaş, laktasyon dönemi ve süt verimi bakımından birbirine yakın hayvanlar denemeye alınmışlarsa da araştırma süresince hayvanlara göre gerek süt verimi ve gerekse DSV bakımından farklılıklar ortaya çıkmıştır (Tablo 5). Laktasyon döneminin ilerlemesi ile de süt veriminde istatistiksel açıdan önemli bir azalma meydana gelmiştir (Tablo 6).

Sonuç olarak, süt ineklerinde enerji ve besin maddeleri ihtiyaçlarının dengeli bir şekilde karşılanması halinde kaba yem kalitesinin pek önem taşımayacağı kabul edilebilir. Ancak düşük kaliteli kaba yemlerin verildiği hallerde hayvanlara besin maddeleri ihtiyaçlarını dengede tutabilmek amacıyla daha fazla konsantre yem verilmesi gerekmektedir.

Samanın üre ile muamele edilmesinin süt verimi üzerine etkisi hakkında kesin bir karara varabilmek için, muamele işleminin daha yüksek çevre ısısında (yaz aylarında) yapılmasının yararlı olacağı düşünülebilir.

### LİTERATÜR LİSTESİ

1. ALIBES, X., MUNOS, F. and FACI, R. (1983): Treated straw for animal feeding. Some results from the mediterranean area. OECD workshop, G.R.I. Hurley, UK 15 -17 February.
2. CLOTE, S.W.P. and KRITZINGER, N.M. (1984): A labrotuary assesment of various conditions affecting the ammoniation of wheat straw by urea. 1. The effect of temperature, moisture, level and treatment period. S. Afr. J. Anim. Sci. 14: 55 -58.
3. CLOTE, S.W.P. and KRITZINGER, N.M. (1984): Urea ammoniation compared to urea supplementation as a method of improving the nutritive value of wheat straw for sheep. S. Afr. J. Anim. Sci. 14: 59 -63.
4. CLOTE, S.W.P., DEWILLERS, T.T. and KRITZINGER, N.M. (1983): The effect of ammoniation by urea on the nutritive value of wheat straw for sheep. S. Afr. J. Anim. Sci. 13: 143 -146.
5. COFANTARIS, B., KHAN, J. and MENKE, K.H. (1983): Aufschluss fon stroh mit Hamstoff und einem Urease - haltigen Pflanzenewtrakt. Wirtschaftseigene Futter, 29: 207 -213.
6. HOMB, T., SUNDSTOL, F. and ARNASON, J. (1977): Chemical treatment of straw at commerical and farm levels. In new feed sources. FAO Animal Production and Health Paper, 4, FAO, ROME.
7. IBRAHIM, M.N.M., WIJERATNE, A.M.U. and COSTA, M.J.I. (1985): Effect of different sourses of urease on the treatment time and digestibility of urea - ammonia treated rice straw. Agricultural wastes, 13: 197 - 205.
8. KIRCHGESSNER, M. (1985): Hayvan Besleme (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri) çev. A. Kılıç, 5. Ed. Tübitak Yayınları No 611 VHAG Seri No: 21 ANKARA.
9. KRISHNUPPA, P., JOYAKUMAR, K. and JODHOY, D.S. (1983): Improving the feeding value of straws and other low quality feedstuffs by ammoniation. Livestock Adviser, 8: 31 -34.
10. KRISTENSEN, V.F., THOMSEN, K.V. and REXEN, F. (1974): Improvement of digestibility and net energy value of cereal straw by NaOH treatment. 25 th Annual Meeting of the European Association for Animal

Production, 17 th -21 st August, Copenhagen, Denmark.

11. Mc DONALD, P., EDWARDS, R.A. and GREENHALGH, J.F.D. (1978): Animal Nutrition. Longman Group Ltd. London UK.
12. Mc DOVELL, R.E. and Mc DANIEL, B.T. (1968): Interbreed matings in dairy cattle. 1. Yieldtreats, feed efficiency type and rate of milking. J. Dairy Sci. 51: 767 -777.
13. NRC (1971): Nutrient requirements of dairy cattle. National Academy of Sciences, Washington, D.C. USA.
14. ÖZGEN, H. (1988): Hayvan besleme. 3. baskı. S.Ü. Yayınları No: 5, KONYA.
15. STEEL, R.G.D. and TORRIE, J.H. (1980): Principles and procedures of statistics. McGraw -Hill Book Co., New York, USA.
16. SUNDSTOL, F. (1988): İmprovement of poor Quality forages and roughages. in E.E. Orskov (Ed.): Feed Sciences, Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, The Netherlands.
17. SUNDSTOL, F. (1984): Ammonia treatment of straw: methods for treatment and feeding experience in Norway. Animal Feed Science and Technology 10: 173 -187.
18. TETLOW, R.M. (1984): The effect of urea on the preservation and digestibility in vitro of perenial rye grass. Animal Feed Science and Technology, 10: 49-63.
19. TUNCER, Ş.D., KOCABATMAZ, M., COŞKUN, B. ve 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.
20. TÜMER, S., ÖZKAN, K. ve AKKAN, S. (1989): Kimi kaba yemlerin süt verimine ve süt bileşimine etkileri (Sonuç Raporu) Tarım Orman ve Köy-işleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Menemen-İZMİR.
21. WANAPAT, M., SUNDSTOL, F. and GARMO, T.M. (1985): A Comparition of alkali treatment methods to improve the nutritive value of straw. 1. Digestibility and metabolizability. Animal Feed Science and Technology, 12: 295 -309.