

## KOYUNLARDA SUNİ KURUTULMUŞ YONCA, ÜRE, TENDON UNU İLE YAPILAN HAZIM DENEMELERİ VE NİTROJEN BİLANÇOSU (\*)

(De la digestibilité avec Tourteau de luzerne, d'Urée, la farine de  
tendons et le bilan azotée chez les moutons)

Şemsettin KARACASU (\*\*)  
Luis A. ALVARADO (\*\*\*)

### GİRİŞ VE LİTERATÜR BİLGİ.

Genel olarak son yıllarda evcil ruminantlardan sığır, koyun ve keçilerin beslenmesinde hazım olayları üzerinde önemle durulmaktadır. Özellikle bu olaylar :

1 — Anatomik ve fizyolojik problemler,

2 — Yemlerin sindirim organlarında kalma süreleri ve yem tüketimi,

3 — Rumen biyolojisi,

4 — Yemlerden organizmanın yararlanması,  
olmak üzere dört ana bölümde incelenmektedir (I). Yemlerden yararlanma problemlerinin çözümlenmesinde hazım denemeleri ve nitrojen bilânçosunun hesaplanması büyük önem taşır.

Ruminantlarda yemlerdeki proteinli maddeler, rumen mikroorganizmaları tarafından hidroliz yoluyla yıkılarak peptitlere, amino asitlere ve son ürün olarakta uçucu yağ asitleri, karbonik asit, aldehit ve amonyak gibi bileşiklere ayrılırlar (6). Amonyak,

( \* ) Bu deneme Fransa'da Alfort Veteriner Okulunun Beslenme ve Yemleme Kürsüsünde yapılmıştır.

( \*\* ) L. Z. A. E. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Uzmanı.

( \*\*\*) Centre de Recherches Vétérinaires Apartado 70, M. A. C. MARACAY/  
VENEZUELA

rumen mikroorganizmaları tarafından sentezlenerek bakteri ve protozoaların proteinlerini meydana getirir (3, 5, 6, 16).

Rumenden abomasus ve ince barsaklara geçen bakteriler bu organlarda fermentlerin etkileriyle yıkılırlar. Böylece geniş getiren hayvanlar bakteri ve protozoon proteinlerinden yararlanırlar (3, 6, 7, 16). Şu halde ruminantlar, sindirim olayları esnasında özellikle rumende bulunan mikroorganizmaların yardımıyla nitrojenli maddelerden amino asitleri sentezlemektedirler. Bakteri popülasyonunun bu özelliğinden dolayı kuru ot, yonca, saman, tahıllar, küspeler, yeşil yemler ve sanayide sentetik olarak elde edilen ürenin bu hayvanların beslenmesinde yüksek bir değere sahip olduğunu görmekteyiz (6).

Yoncanın hayvan beslenmesindeki önemi büyüktür. Karoten ve mineral maddelerden özellikle kalsiyum bakımından zengindir. Besleme değeri, vejetasyon dönemine, iklim faktörlerine ve diğer çevre faktörlerine bağlıdır. Tabii olarak yoncanın kurutulmasıyla besin değeri geniş ölçüde kaybolduğu için birinci dünya harbindenberi pratik ve ekonomik kıymeti itibariyle suni kurutma işlemlerine başvurulmuştur (15).

Üre, ilk defa 1828 yılında Wöhler tarafından sentez yoluyla sentetik olarak elde edilmiştir. Sentetik üre, beyaz kristal ve pirismatik şekildedir. kimyasal yapısı bakımından saf üre % 46.6 nitrojen kapsamaktadır. Teorik bir hesapla 1 kg. üre, rasyonun protein ihtiyacını karşılamak yönünden % 41 protein kapsayan 6.4 kg. soya fasulyası veya pamuk tohumu küspesine eşit kıymettedir (15). Ruminantlar üreden veya amonyak tuzlarından belirli koşullar altında sindirim organlarındaki bakteri popülasyonunun varlığı ile besin maddeleri ihtiyacının bir kısmını karşılayabilmektedirler. Bir çok araştırmacılar üreyi nitrojen kaynağı olarak kullanmaktadırlar. Ürenin ruminantlarda geniş ölçüde kullanılmasına engel teşkil eden en önemli problemi toksik tesiridir. Ürenin kendisi toksik değildir. Fakat mikroorganizmaların Üreas fermenti ile meydana gelen amonyanın fazla miktarda kana geçmesiyle toksik olaylar şekillenmektedir (4).

Ürenin hayvan yemi olarak kullanılabileceği 1937 yılındanberi bütün uzmanların dikkatini çekmiştir (15).

Vuys et al (16), Jonhson, Hamilton, Mitchel ve Robinson'a atfen, gelişme dönemindeki koyunlarla besi koyunlarında yaptık-

ları denemelerde rasyonun yapısı % 12 hazmolabilir proteini geçmemek şartıyla, rasyondaki toplam nitrojenin % 25 üre ile karşılandığını ve bu miktarlardan fazla üre konacak olursa olumlu etkisinin olmadığını açıklamışlardır.

Ürenin, yapısında sellüloz miktarı fazla olan kuru ot, kuru yonca gibi yemlere katıldığı zaman tıpkı proteince zengin olan yer fıstığı küspesi gibi etki yaptığı ve rumen bakterilerini çoğaltarak sindirim olaylarını hızlandırdığı yapılan hazım denemeleriyle gösterilmiştir (10).

Amerika Birleşik Devletlerinde son yıllarda ürenin yonca unu ile karıştırılarak DEHY ismi altında satıldığı ve bu yemin süt ineklerinin beslenmesinde iyi sonuç verdiği bildirilmektedir (13). Yine bu ülkede ürenin önemli bir kısmının likit olarak kullanılmaya başlandığı ve bu şeklinin kuru üreye nazaran daha ekonomik olduğu ve içine vitamin, stilbestrol ilâvelerinin yapılabileceği açıklanmıştır. (14). Koyunların rasyonlarına üre ile birlikte az miktarda sodyum sülfat, magnezyum sülfat gibi inorganik menşeli kükürt kapsayan maddeler konulduğunda üre nitrojeninden faydalanma oranının arttığı ve yün verimine kükürt elementinin verimi artırıcı etkisi olduğu bildirilmektedir (5). 1970 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde 300,000 ton ürenin hayvan yemi olarak kullanılabilceği hesaplanmaktadır. Bu miktar üre % 44 proteinli 1,6 milyon ton soya fasulyası küspesine eşittir (3). Yapılan araştırmalara göre üreden faydalanmada sellülozu yüksek yemlerin üre ile birlikte verilmesinin gerektiği kabul olunmaktadır (3, 12).

Organizmada başlayıcı dokuların yapısına giren tendon unu, kollagen ve elastin maddelerinden zengin olduğu için Lysine, Methyonine, ve Tryptofan amino asitleri bakımından fakirdir (8, 11). Labratuvarda danaların doku ve tendonlarından özel surette hazırlanan ve ortalama % 96,2 ham protein kapsayan tendonunun in vitro olarak yapılan hazım denemelerinde nitrojenin hazmolma katsayısının % 93,9 ve % 93,4 olmasına rağmen deney farelerinde yapılan araştırmalarda gelişme üzerine olumlu etki yapmadığı ve deney farelerinin 18. ci günde öldükleri görülmüştür (II). Böylece, «in vitro» hazım denemesinin deney farelerinin gelişme çağındaki beslenmesinde önem taşımadığı sonucuna varılmıştır. Bu durum, tendonunun yapısındaki amino asit denge-

sizliğinden ileri gelmektedir. Buna karşılık, farklı sindirim sistemi olan koyunların beslenmesinde, bakteriyel sentez sayesinde tendonunun önem taşıyacağı ve biyolojik değerliliğinin yükseleceği düşünülebilir.

Ruminantlarda hiç şüphesiz protein veya protein tabiatında olmayan yemlerden yararlanmada başarı derecesi, rumende yemlerin amonyağa dönüşümünün yavaşlığına bağlıdır. Bu dönüşüm yavaş olmalı fakat durmamalıdır. Örneğin, kazein per os olarak ruminantlara verildiğinde amonyağın meydana gelişi süratli bir şekilde cereyan ettiğinden önemli ölçüde nitrojen idrar ile atılmaktadır. Kazeinin bu hayvanlarda hazmolma derecesi yüksek olmasına rağmen, idrar ile atılan nitrojen miktarı fazla olduğundan değerlendirme derecesi düşüktür. Bu bakımdan, organizmada nitrojenden yararlanma derecesini tespit için yapılan hazım denemelerinde sadece nitrojenin hazmolma katsayısının yüksek olması yeterli değildir. Gübre ve idrar ile atılan nitrojenin de hesaplanması, diğer bir deyimle, nitrojen bilançosunun ortaya konulması da zorunludur (1, 3, II).

Bu amaçla, nitrojen bilançosunu, nitrojenin ve ham sellülozun hazmolma derecelerini daha iyi izlemek için koyunlar üzerinde suni kurutulmuş yonca ve buna değişik kaynaklı nitrojen kapsayan sentetik üre, tendon unu katarak hazım denemeleri yapılmış ve nitrojen bilançosu hesaplanmıştır.

#### **METOD VE MATERYAL :**

A) Metodlar. — Bütün hazım denemeleri Fransa'da uygulanan klasik metodlara göre yapılmıştır (1, 10, 12). Yemlerin ve artık maddelerin analizlerinde de keza klâsik yem analiz metodu uygulanmıştır (9).

Kuru madde : Numüne 105 C üzerinden ayarlanmış elektrik- le çalışan kurutma dolabında üç saat tartılarak bulunmuştur.

Ham protein : Kjeldahl metodu ile tayin edilmiştir. Titrasyonda N/50 lik sülfürik asit kullanılmıştır.

Ham sellüloz : Şarer metodu ile tayin edilmiştir. 80 ml. selüloz reaktifi (= 2100 ml. asetik asit + 200 ml. nitrik asit + 900 ml. suda eritilmiş 80 ml. tri klor asetik asit) ile 30 dakika kaynatılan materyal 3 defa alkol ve 3 defa da kloroformla yıkandıktan sonra

etüvde kurutulur, sonra 550 C. lik kurutma fırınında yakılır, kül miktarı düşölerek numunedeki sellölöz miktarı bulunmaktadır.

B) MATERYAL — Hazım denemelerinde kullanılan canlı materyal, Alfort Veteriner Okulunun Besleme ve Yemleme Kürsüsünde kastre edilmiş ve iyi kondisyonda 3 baş koyundur. Hazım denemesine ayrılan koyunların parazit kontrolleri yaptırılmış ve denemeye engel durumları bulunmadığı tesbit edilmiştir. Fakat, denemenin başlangıcında koyunlardan birisi hastalandığından çalışma iki koyunla yapılmıştır.

C) Deneme malzemesi : Çalışmalarımız Alfort Veteriner Okulu Hayvan Besleme ve Yemleme Kürsüsünde mevcut olan hazım deneme sandıklarında ve deneme şartları altında yapılmıştır. Sandıkların yapılış tarzı gübre ve idrarın ayrı ayrı toplanmasını ve hayvanlara verilen yem ile suların karışmamasını sağlıklıabilğinden hazım denemeleri için uygun kabul edilmiştir.

D) Deneme yemleri : Aşağıda bildirilen yemler çalışmalarımıza esas teşkil etmiştir :

1 — Suni kurutulmuş yonca : Her dönem çalışmada temel yem olarak suni kurutulmuş yonca kullanılmıştır. Bu yem, labratuvarda bulunan Ramm aleti vasıtasıyla taze yoncadan elde edilmiştir. Taze yonca önce aletin içinde kıyılma, parçalanma işlemlerinden sonra sıkıştırılma bölümünde başınçla öz ve tortu kısımlarına ayrılmaktadır. Tortu kısmı bizim çalışmalarımızda kullandığımız yoncadır. Bu aletin kapasitesi saatte 8 - 15 kg. dir. ve 100 - 300 C. sıcaklıkta çalışmaktadır.

2 — Tendon unu : II ci ve V. ci dönem çalışmalarda temel rasyona 20 g ilave edilen tendon unu özel olarak labratuvarda yaptırılmıştır.

3 — Üre : Paris Prolabo kimya labratuvarından getirilmiştir. Beyaz, kristal bir yapıda olup, yapısında % 46.6 nitrojen kapsamaktadır. IV. cü dönem çalışmada temel yeme 5.6 g ilave edilmiştir.

E) Hazmolma katsayılarının ve nitrojen bilançosunun hesaplanmasında aşağıdaki formüller kullanılmıştır (12). :

Nitrojenin hazmolma katsayısı :	$\frac{\text{Organizmaya giren nitrojen-Gübre nitrojeni}}{\text{Organizmaya giren nitrojen}}$
Sellülozun hazmolma katsayısı :	$\frac{\text{Organizmaya giren sellüloz - gübre sellü.}}{\text{Organizmaya giren sellüloz}}$
Nitrojen bilançosu = Organizmaya giren nitro. — (İdrar nitro + gübre nit.)	

### ELDE EDİLEN SONUÇLAR :

Çalışmalarımız esnasında kullandığımız suni kurutulmuş yonca, üre ve tendon ununun kimyasal yapısı I No. lu tablo da gösterilmiştir.

TABLO — 1  
Suni Kurutulmuş Yonca, Üre ve Tendon Ununun Yapısı

Dönemi	Anlamı	Kuru Madde %	Nitrojen Toplamı %	Ham Protein %	Ham Sellüloz %
I+III	Suni K. Yonca	94.15	2.25	14.09	35.25
II	» » »	94.15	2.32	14.50	32.50
IV+V	» » »	96.07	1.81	11.33	38.30
II,IV	Tendon unu	96.00	13.30	83.50	0,10
V	Sentetik Üre	—	46.6	291.25	—

Çalışmalar beş dönem halinde devam ettirilmiş olup, bu dönemlerde her bir koyun için yapılan hazım denemelerine ait elde edilen değerler (tablo : 2) de gösterilmiştir.

**Birinci Dönem :** (Tablo II - a) da görüldüğü gibi 21.12.1966 tarihinden 4.1.1967 tarihine kadar devam eden 15 günlük bu dönemde koyunlara sadece 1000 g suni kurutulmuş yonca verilmiştir. Böylece, ortalama olarak organizmaya giren nitrojen miktarı günde 21.09 g olup, bunun 7.34 g gübre ve 10 g idrar ile atılmıştır. Buna göre bu dönemde nitrojenin organizmadaki tutumu % 18.40 tır.

**İkinci Dönem :** (Tablo II - b) de görüldüğü gibi 17.1.1967 tarihinden 24.1.1967 tarihine kadar devam eden 8 günlük bu dönemde koyunlara günde 1000 g suni kurutulmuş yonca ve % 83.5 proteinli 20 g tendon unu verilmiştir. Bu rasyon sonucu ortalama olarak günde 23.58 g nitrojen girmiş olup, bunun 7.02 g gübre ve 8.63 g idrar

TABLO — II

Koyunlarda Yapılan Hazım Denemelerine Ait Sonuçlar

Nitrojenin Hazmolma De- recesi %	Nitrojenin Tutumu		İdrar Nitrojen		Gübre Nitrojeni		Nitrojen Bilançosu Ortalama	Selliözün Hazmolma %
	Giren Nitrojen	X100	Giren Nitrojen	X100	Giren Nitrojen	X100		
a) 1000 Gr. Suni Kurutulmuş Yonca (21.12.1966 — 4.1.1967) : I ci Dönem								
Koyun n I .....	67.68	24.15	45.15	32.95			+ 4.83	61.2
Koyun n II .....	62.4	12.66	50.4	38.57			+ 2.66	61.5
Ortalama	65.1	18.40	47.85	35.76			+ 3.74	61.3
b) 1000 Gr. Suni Kurutulmuş Yonca + 20 Gr. Tendon Unu (17.1.1967 — 24.1.1967) II. ci Dönem								
Koyun n I .....	70.00	36.86	36.84	29.49			+ 8.81	65.0
Koyun n II .....	69.5	30.30	39.70	30.17			+ 7.01	68.0
Ortalama	69.7	33.58	37.27	29.83			+ 7.91	66.5
c) 1000 Gr. Suni Kurutulmuş Yonca (1.2.1967 — 10.2.1967) : III. ci Dönem								
Koyun n I .....	56.7	19.95	37.27	42.93			+ 3.95	56.7
Koyun n II .....	58.5	11.62	47.11	41.57			+ 2.37	58.9
Ortalama	57.6	15.78	42.19	42.25			+ 3.16	57.8
d) 1000 Gr. Suni Kurutulmuş Yonca + 5.6 Gr. Üre (11.2.1967 — 20.2.1967) IV. ci Dönem								
Koyun n I .....	64.1	26.09	37.95	35.90			+ 4.97	63.0
Koyun n II .....	66.8	13.98	52.91	33.40			+ 2.88	64.0
Ortalama	65.4	20.03	45.43	34.65			+ 3.92	63.5
e) 1000 Gr. Suni Kurutulmuş Yonca + 20 Gr. Tendon Unu (21.2.1967 — 2.3.1967) : V. ci Dönem								
Koyun n I .....	66.5	24.26	43.18	33.50			+ 4.86	65.2
Koyun n II .....	67.0	22.71	44.31	32.88			+ 4.71	64.4
Ortalama	66.7	23.48	43.74	33.14			+ 4.78	64.8

ile atılmıştır. Bu dönemde, organizmada nitrojenin tutumu % 33.58 e yükselmiştir. Şu halde tendonunun, nitrojen ve ham sellulozun hazmolma dereceleri ile nitrojen bilançosuna olumlu etki yaptığı belirmektedir.

**Üçüncü Dönem :** (Tablo II - c) de belirtildiği gibi, 1.2.1967 - 10.2.1967 tarihleri arasındaki bu sürede koyunlara günde 1000 g suni kurutulmuş yonca verilmiştir. Bu rasyon ile de bu dönemde organizmaya ortalama olarak günde 20.15 g nitrojen girmiştir. Bunun 8.49 g gübre ve 8.49 g idrar ile atılmıştır. Bu dönemde, gübre ile atılan nitrojen miktarı diğer dönemlerden fazla olmuştur. Bu suretle de nitrojenin organizmadaki tutumu % 15.78 e düşmüştür.

**Dördüncü Dönem :** (Tablo II - d) bölümünde gösterilen ve 11.2. 1967 - 20.2.1967 tarihleri arasında devam eden bu sürede temel rasyon olan günlük 1000 g suni kurutulmuş yoncaya, 5.6 g üre ilave edilmiştir. Bu dönemde ise, organizmaya ortalama olarak günde 19.86 g nitrojen girmiş olup, bunun 6.81 g gübre ve 9.07 g idrar ile atılmıştır.

Böylece, idrar ile atılan nitrojen miktarının, 3 cü döneme göre fazla atılmasına rağmen, nitrojenin organizmadaki tutumu % 20.03 e yükselmiştir. Hiç şüphesiz bu durum üzerine organizmadan gübre ile atılan nitrojen miktarının az oluşunun etkisi de düşünülebilir.

**Beşinci Dönem :** (Tablo II - e) de görüldüğü gibi 21.2.1967 - 2.3.1967 tarihleri arasında 10 günlük dönemde günlük 1000 g suni kurutulmuş yoncaya 20 g tendonunu konmuştur. Bu suretle organizmaya ortalama olarak günde 20.38 g nitrojen girmiş olup, bunun 6.76 g gübre ve 8.29 g idrar ile atılmıştır. IV cü döneme göre idrar ve gübre ile atılan nitrojen miktarı azalmış ve nitrojenin organizmadaki tutumu % 23.48 e yükselmiştir. Burada da tendonunun nitrojen bilançosu üzerine olumlu etkisi görülmektedir.

**SONUÇ :** I — Yalnız başına temel rasyonu olarak yedirilen I ve III. dönem suni kurutulmuş yonca ile yapılan hazım denemesinde, nitrojenin ve ham sellülozun hazmolma dereceleriyle, nitrojen bilançosu sonuçları farklı çıkmıştır. III. cü dönemde özellikle nitrojenin organizmadaki tutumu azalmış ve nitrojenin, ham sellülozun hazmolma dereceleri düşmüştür. III. cü dönemde bu şekilde düşük sonuçların alınmasının nedenini, II. ci dönemde te-



mel rasyona ilave edilen tendon ununun etkisine bağlyabiliriz : Tendon unu verilmekle rumendeki bakteri popülasyonunun nitrojen yapma sentezi artarak suni kurutulmuş yoncanın biyolojik değeri yükseltmiştir. Halbuki, III. cü dönemde bakteriler kendileri için gerekli ortamı bulamadıklarından nitrojenin ve ham sellülozun hazmolma dereceleri ve nitrojen bilançosu azalmıştır.

II — İkinci dönemde temel rasyona, 20 g tendon ununun konmasıyla, tendon unu nitrojenin ve ham sellülozun hazmolma dereceleri ile nitrojen bilançosuna en fazla olumlu etki yapmıştır. Aynı zamanda nitrojenin organizmadaki tutumu da en fazla olmuştur.

III — Dördüncü dönemde temel rasyona, gerçek protein yapısında olmayan sentetik ürenin 5.6 g ilavesiyle, nitrojenin organizmadaki tutumu, nitrojen bilançosu, nitrojenin ve ham sellülozun hazmolma dereceleri, sadece suni kurutulmuş yonca verilen I ve III. cü dönemlere göre artmıştır. Fakat, bu artış tendon unu katılan rasyonlar kadar yüksek olmamıştır.

IV — Deđerlendirmenin genel sonucu olarak diyebiliriz ki suni kurutulmuş yoncaya üre ve tendon unu katılmakla nitrojenin ve ham sellülozun hazmolma dereceleri ve nitrojenin organizmadaki tutumu artmıştır. Bu çalışmada, tendon ununun üreye nazaran yemden yararlanma üzerine daha olumlu etki yaptığı anlaşılmıştır.

#### Ö Z E T :

Bu çalışma Alfort Veteriner Okulunun Beslenme ve Yemleme Lâboratuvarında 21.12.1966 ile 2.3.1967 tarihleri arasında yapılmıştır.

Ruminantlarda nitrojenin ve ham sellülozun hazmolma derecelerini tesbit etmek ve nitrojen bilançosunu daha iyi etüt edebilmek için iki koyun üzerinde beş dönem halinde hazım denemeleri yapılmıştır. Her koyuna günde 800 - 1200 gr. sellülozca zengin olan suni kurutulmuş yonca temel rasyon olarak verilmiştir. Bu temel rasyona II ve V inci dönemlerde 20 gr. tendon unu ve IV üncü dönemde 5.6 gr. sentetik üre ilâve edilmiştir. Rasyon, sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa verilmiştir. Her sabah, yemlikler boşaltılıp, idrar, gübre ve tüketilmeyen yemler toplanarak tartılıp, her bir koyun için ayrı ayrı kayıt edildikten sonra analiz yapılmak üzere gereken numuneler alınmıştır.

Nitrojen bilânçosunu, nitrojenin ve ham sellülozun hazmolma derecelerini tesbit etmek amacıyla, hayvanlara yedirilen yem ile, kalan yemlerin idrar ve gübrenin, kimyasal analizleri günü gününe yapılmıştır. Hazım denemeleri şartlara göre her dönem için 8-15 gün sürmüştür. Koyunlar her hafta tartılmışlardır. Yemlerin ve artık maddelerin kimyasal analizlerinde Fransa'da yem analizleri için kullanılan klâsik analiz metotları kullanılmıştır. Nitrojen bilânçosu her gün hesaplanmıştır.

Çalışmalar, 5 dönem halinde devam etmiştir:

a) Birinci dönemde (Tablo : II-a) : Koyunlara 1000 gr. sunî kurutulmuş yonca verilmiştir. Nitrojenin hazmolma derecesi ortalama % 65.1 bulunmuştur. Nitrojenin organizmadaki tutumu, organizmaya giren toplam nitrojene oranla % 18.40 olmuştur. Nitrojen bilânço + 3.74 dür.

b) İkinci dönemde (Tablo : II-b) : Temel rasyon kurutulmuş yoncaya 20 gr. Tendon unu ilâve edilerek hayvanlara verilmiştir.

Tendonunun ilâvesi olumlu etki yaparak nitrojenin hazmolma derecesini % 69.7 ye ve nitrojenin organizmadaki tutumunu % 33.58 e yükseltmiştir. Aynı zamanda ham sellülozun hazmolma derecesi de artmış ve % 66.5 olmuştur. Nitrojen bilânçosu + 7.91 bulunmuştur.

c) Üçüncü dönemde (Tablo : II-c), yalnız başına sunî kurutulmuş yonca temel rasyonu verilmiştir. Nitrojenin, ham sellülozun hazmolma dereceleri ve nitrojenin organizmadaki tutumu sıra ile % 57.6, % 57.8, % 15.78 e düşmüştür. Ortalama nitrojen bilânçosu + 3.16 dır.

d) Dördüncü dönemde (Tablo : II-d). Temel rasyon sunî kurutulmuş yoncaya 5.6 gr. sentetik üre ilâve edilmiştir. Ortalama olarak nitrojenin, ham sellülozun hazmolma dereceleri ve nitrojenin organizmadaki tutumu sıra ile % 65.4, % 63.5 ve % 20.03 bulunmuştur. Ortalama nitrojen bilânçosu + 3.92 dir.

e) Beşinci dönemde (Tablo : II-e). Temel rasyona 20 gr. tendon unu konmuştur. Bu dönemde nitrojenin, ham sellülozun hazmolma dereceleri sıra ile % 66.7, % 64.8 olmuş, nitrojenin organizmadaki tutumu ise % 23.48 e yükselmiştir. Nitrojen bilânçosu + 4.78 bulunmuştur.

## SONUÇ :

Tendon ununun ve sentetik ürenin temel rasyon suni kurutulmuş yoncaya katılmasıyla, nitrojenin, ham sellülozun hazmolma dereceleri ve nitrojenin organizmadaki tutumu ile nitrojen bilânçosu artmıştır. Fakat, tendon unu, üreye nazaran bu çalışmada daha olumlu etki yapmıştır.

Deneme sonuçları II No. lu tabloda gösterilmiştir.

## TEŞEKKÜR :

Bu denemenin programını düzenleyen, araştırmayı yakından izleyen, hayvan ve yem materyalini temin eden, lâboratuvarında çalışmamıza imkân hazırlayan ve her türlü kolaylığı gösteren, Alfort Veteriner Okulu Beslenme ve Yemleme Kürsüsü Profesörü sayın Raymond FERRANDO'ya teşekkürlerimi arz ederim.

## RESUME :

Cette expérience sont réalisés au laboratoire à L'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort au Service du Nutrition et d'Alimentation du 21 Décembre 1966 au 2 Mars 1967.

Pour mieux comprendre les moyens d'études de la digestibilité chez les ruminants on a choisi deux moutons. On a fait cinq période l'essais. Pendant toute la période d'essais, on a donné une ration à base de foin de luzerne, riche en cellulose 800 - 1200 grammes par jour par chacun des moutons et on a ajouté 20 grammes farine de tendon dans le cinquième période et 5.6 grammes d'ürée dans le quatrième période le même foin pour examiner l'action de différentes sources azotées. La ration est distribuée en deux fois, matin et soir. Chaque matin les mangeoires sont vidées, recueillies des urines, les fèces et les restes d'aliments tous les jours et pesés et dosés par chacun des animaux. On a fait des analyses chimiques de toute ces matières pour obtenir le bilan azoté et coefficient de digestibilité de la cellulose et matières proteiques. L'étude de la digestibilité et du bilan azoté dure, selon les circonstances entre huit et quinze jours. Les moutons sont pesés chaque semaine. Nous avons utilisé pour le dosage des aliments et des excréta les méthodes classiquement employées en France pour analyse des aliments du bétail. Le bilan azotées fut effectués chaque jour.

Les essais se déroule en cinq période :

Dans le première période (Tableau II-a) une ratione 1000 grammes de foin de luzerne est distribuée chaque jour aux deux moutons d'expériences. La digestibilité de l'azote de cette ration est en moyenne de 65.1 p.100. La rétention azotée s'élève à 18.40 p.100 de l'azote total ingéré. Le bilan azotée est + 3.74.

Dans un second temps (Tableau II-b) on distribue, en plus du foin de luzerne, 20 grammes farine de tendons par animal et par jour. Cette addition a un effet favorable aussi bien sur la digestibilité des matières azotées qui s'élève à 69.70 p.100, que sur la rétention azotées dont la moyenne à 33.58 p.100 de L'azote ingéré et aussi bien sur la digestibilité des celluloses qui s'élève à 66.5 p.100. Le bilan azotée est + 7.91.

Dans un troisième temps (Tableau II-c) on a donné une ration à base du foin de luzerne, la coefficient de digestibilité des matières azotees, la digestibilité des celluloses et la rétention azotée s'abaisse respectivement en moyenne de à 57.6 p.100, à 57.8 p.100 et à 15.78 p.100. Le bilan azotée est + 3.16.

Dans un quatrième temps (Tableau II-d), l'addition de 5.6 grammes d'urée à une ratione foin de luzerne, la digestibilité de matières azotées, la digestibilité de celluloses et la rétention azotée s'élève respectivement à 65.4 p.100, à 63.5 p.100, et à 20.03 p.100. Le bilan azotée moyenne est + 4.78.

Dans un cinquième temps (Tableau II-e) on distribue en plus du foin de luzerne 20 grammes de tendons. Dans cette période la digestibilité des celluloses et la digestibilité de matières azotées est respectivement à 64.8 p.100 et à 66.7 p.100. La rétention azotée s'élève à 23.48 p.100. Le bilan azotée est + 4.78.

**Conclusion :** Au cours de nos expériences l'addition de 5.6 grammes d'urée ou bien 20 grammes farine de tendone à une ration foin de luzerne, distribuée à deux moutons, a un effet favorable sur la digestibilité de matières azotées et sur la digestibilité des celluloses et en même temps le bilan azotée. Mais, la farine de tendons exerce une efficace plus favorable sur la digestibilité et entraînent la meilleur utilisation de l'azotée ammoniacal par micro-flore du rumen dans cette expérience.

L'ensemble des ces résultats est résumé dans le tableau II.

T A B L E A U — II

Action de l'Urée et le Farine de tandon sur la digestibilité d'une ratione de foin de luzerne et le bilan azoté du mouton

	C.U.D.A.		N retenu		N urinaire		N fécal		Bilan N		D. Cellulose	
	p. 100		X100		X100		X100		g / j		p. 100	
			Ningéré		Ningéré		Ningéré					
a) Foin de luzerne 1000 g (21.12.1966 — 4.1.1967)												
Mouton I .....	67.68	24.15		45.15		32.95		4.83		61.2		
Mouton n II .....	62.4	12.66		50.4		38.57		2.66		61.5		
Moyenne .....	65.1	18.40		47.85		35.76		3.74		61.3		
b) Foin 1000 g + Farinade tendons g/j (17.1.1967 — 24.1.1967)												
Mouton n I .....	70.00	36.86		36.84		29.49		8.81		65.0		
Mouton n II .....	69.5	30.30		39.70		30.17		7.01		68.0		
Moyenne .....	69.7	33.58		37.27		29.83		7.91		66.5		
c) Foin de luzerne 1000 g/j (1.2.1967 — 10.2.1967)												
Mouton n I .....	56.7	19.95		37.27		42.93		3.95		56.7		
Mouton n II .....	58.5	11.62		47.11		41.57		2.37		58.5		
Moyenne .....	57.6	15.78		42.19		42.25		3.16		57.8		
d) Foin 1000 g + urée 5.6 g/j (11.2.1967 — 20.2.1967)												
Mouton n I .....	64.1	26.09		37.95		35.90		4.97		63.0		
Mouton n II .....	66.8	13.98		52.91		33.40		2.88		64.0		
Moyenne .....	65.4	20.03		45.43		34.65		3.92		63.5		
e) Foin 1000 g + 20 g farine de tendons g/j (21.2.1967 — 2.3.1967)												
Mouton n I .....	66.5	24.26		43.18		33.50		4.86		65.2		
Mouton n II .....	67.0	22.71		44.31		32.88		4.71		64.4		
Moyenne .....	66.7	23.48		43.74		33.14		4.78		64.8		

## REMERCIEMENTS :

Nous tenons à remercier particulièrement à Monsieur le Professeur Raymond FERRANDO, Directeur le Service de Nutrition et d'Alimentation à l'Ecole National Vétérinaire d'Alfort, qui nous a aidé notre programme de travail et qui nous a fourni les matériels de la recherche. Ce travail a pu être effectué grâce à sous le direction Monsieur le Professeur R. FERRANDO.

## L I T E R A T U R :

- 1 — **Annales de la nutrition et de l'Alimentation (1964) :** Vol XVIII. No. 3. La digestion des Ruminant. 71 - 127.
- 2 — **Annisson, E. F. and Lewis, D. 1932 :** Metabolism in the Rumen. Methuen Co. Ltd. London, VI+84.
- 3 — **Bartley, E. Erle. 1969 :** Non protein nitrogen supplements for ruminants. Feedstuffs, 41 (5), 24-41.
- 4 — **Bars, H. Le et Simonnet, H. 1959 :** Influences de l'ingestion d'urée sur la physiologie de la digestion chez le mouton. Ann. De. Zoot. Serie D. 81-92.
- 5 — **Cuenca, C. L. 1960 :** Alimentation des ovines. Zootechnia, 43. 14-29.
- 6 — **Dilmen, Sabri. 1963 :** Ruminantların Beslenmesinde Yeni Gelişme ve Eğilimler .Türk Vet. Hek. Odalar Birliği Merkez Konseyi Yayınları. 6. Ankara.
- 7 — **Dukes, H. H. 1955 :** The Physiology Of Domestic Animals. Seventh Edition. Bailliére Tindall Cox. London, XLI+987.
- 8 — **Erdoğan, Nurettin 1957 :** Veteriner Hijiyen. Ege Matbaası. Ankara.
- 9 — **Ferrando, R. (Tarihsiz) :** L'Analyse des Aliments. Centre de Documentation des direction des services vétérinaires. Lyon.
- 10 — **Ferrando, R. 1950 :** Comparaison de l'action de tourteau d'arachide et de l'urée sur le bilan azotée de la brebis. C. R. Acad. Agr. 36, 354-355.
- 11 — **Ferrando, R. 1963 :** Les Problèmes Biologiques Soulevés Par les Farines des Viande. Zootechnia, Vol. XII. No. 1. (55), 8-19.
- 12 — **Ferrando, R et Catsaounis, N. 1966 :** Signification de la digestibilité des matières azotées chez les ruminants. Ann. de la Nut. et d'Alimentation Vol. XX. No. 2. 127-145.
- 13 — **Marion De Proce, J. 1968 :** L'Association de la Luzerne Déshydraté Avec L'Urée Pour Les Laitieres. La Rev. de L'Elev. 23 (3). 77.
- 14 — **Neil Tietz. 1969 :** Specialist Explaine Liquide Facilities Operations. Feedstuffs, Vol 41. No. 10, 12-85.
- 15 — **Piccioni, Marcello. (1965) :** Dictionnaire des Aliments Pour Les Animaux. 1-688. Hardouine. J. Libraire Agricole. Paris.
- 16 — **Vuys, A. De et Vanbelle, M. 1955 :** Le Metabolizm Azotée Au Niveau du Rumen. Zootechnia, Vol. IV. No. I. (19). 5-15.