

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KOÇLARDA TAHİN ÜRETİM ARTIĞI SUSAM KABUKLARININ YEM  
DEĞERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**Diydem BAYLAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**2007**

**KOÇLARDA TAHİN ÜRETİM ARTIĞI SUSAM KABUKLARININ YEM  
DEĞERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**Diydem BAYLAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**2007**

## ÖZET

### KOÇLARDA TAHİN ÜRETİM ARTIĞI SUSAM KABUKLARININ YEM DEĞERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

**Diydem BAYLAN**

**Yüksek Lisans Tezi, Zootekni Anabilim Dalı**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. M. Mustafa ERTÜRK**

**Şubat 2007, 21 Sayfa**

Bu araştırmada tahin üretim artığı susam kabuklarının ruminantlar için yem değerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Söz konusu materyal, tahin üretimi yapan işletmeler için uzaklaştırılması gereken bir artık üründür. Çalışmada, susam kabuklarının yapısında bulunan besin maddelerinin sindirim katsayıları, 6 aylık 3 adet sakız koçu kullanılarak klasik sindirim denemesi ile belirlenmiştir.

Susam kabuklarında; kuru madde, organik maddeler, ham protein, ham yağ, ham sellüloz, nitrojensiz öz maddeler(NÖM) ve ham kül sırasıyla; % 28.57, 23.51, 5.7, 5.27, 6.45,6.09, ve 5.06; bunların sindirilme dereceleri sırasıyla % 46.68, 55.29, 85.28, 36.19, 83.28 ve 29.23; ortalama TSBM değeri %16.30, nişasta değeri %12.91 olarak bulunmuştur.

**ANAHTAR KELİMELER:** Susam kabuğu, yem değeri, sindirilebilirlik, TSBM, ND

**JÜRİ:** Yrd. Doç.Dr. M. Mustafa ERTÜRK

Prof. Dr. Nihat ÖZEN

Doç.Dr. Şafak PULATSÜ

## **ABSTRACT**

### **DETERMINATION OF FEED VALUE OF SESAME HULLS OBTAINED AS WASTE FROM TAHANIA PRODUCTION FOR RAMS**

**Diydem BAYLAN**

M.Sc.Thesis in Animal Nutrition

Adviser:Asst.Prof.Dr.M.Mustafa ERTÜRK

February 2007, 21 pages

This investigation aimed to determine the feed value of sesame hulls obtained as waste product from tahania production hulls for ruminants through a classical digestion trial conducted with 3 of 6 - month old Chios rams.

Average dry matter, organic matters, crude protein, crude fat, crude fiber, nitrogen free extract matters and crude ash contents were determined as 28.57, 23.51, 5.7, 5.27, 6.45, 6.09, 5.06 %; their digestion coefficients as 46.68, 55.29, 85.28, 36.19, 83.28, and 29.23 %; TDN as 16.30%; starch value as 12.91%

**KEY WORDS:** Sesame hull, feed value, digestibility, TDN, starch value

**COMMITTEE:** Asst. Prof. Dr. M. Mustafa ERTÜRK

Prof. Dr. Nihat ÖZEN

Assoc. Prof. Dr. Şafak PULATSÜ

## ÖNSÖZ

Türkiye hayvancılığının temel sorunlarının başında kaba yemlerin nitel ve nicel yetersizliği gelmektedir. Kültür ırkı veya melez hayvan sayısında artış, birim başına verimde ilerlemeler meydana gelmesine rağmen, yüksek verimli hayvanların ihtiyacı olan kaliteli kaba yem arzında aynı paralelde gelişme sağlanamamıştır.

Birim başına hayvansal veriminin artması, başlıca iki koşula bağlıdır: Birincisi hayvanların genetik olarak yüksek verim yeteneğine sahip olmaları, ikincisi ve daha önemlisi, verimlerine uygun şekilde hazırlanmış dengeli rasyonlarla beslenmeleridir.

Hayvan beslemede temel amaç, onların ihtiyaç duydukları besin maddelerini saptayıp bunları içeren dengeli rasyonları hazırlayarak yedirmektir. Ancak, rasyonların hazırlanmasında dikkat edilecek en önemli noktalardan birisi, rasyonların kapsadığı besin madde miktarından çok hayvanın bunların ne kadarından yararlanabileceğinin bilinmesi ve rasyonların yararlanılabilir besin madde miktarları esas alınarak hazırlanmasıdır. Zira organizma tüketilen yemin tamamından yararlanamamakta ve böylece yemin sindirilebilirliği önem kazanmaktadır.

Bu araştırmada, tohumundan insan gıdası olarak yararlanılan susam tohumu kabuklarının 'klasik sindirim denemesi' yöntemiyle, alternatif bir yem maddesi olarak yem değeri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın ileride bu konuda yapılacak benzer çalışmalara katkı yapacağını umuyor ve bu yöndeki çalışmaların çoğalmasını diliyorum.

## İÇİNDEKİLER

|  | <u>Sayfa no</u> |
|--|-----------------|
| ÖZET.....                                      | i               |
| ABSTRACT.....                                  | ii              |
| ÖNSÖZ.....                                     | iii             |
| İÇİNDEKİLER.....                               | iv              |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....            | v               |
| ÇİZELGELER DİZİNİ.....                         | vi              |
| 1. GİRİŞ.....                                  | 1               |
| 2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI..... | 4               |
| 3. MATERYAL VE METOT.....                      | 8               |
| 3.1. Materyal.....                             | 8               |
| 3.1.1. Hayvan materyali.....                   | 8               |
| 3.1.2. Yem materyali.....                      | 8               |
| 3.2. Metot.....                                | 8               |
| 3.2.1. Denemenin yürütülmesi.....              | 8               |
| 4. BULGULAR .....                              | 10              |
| 5. TARTIŞMA.....                               | 14              |
| 6. SONUÇ .....                                 | 18              |
| 7. KAYNAKLAR.....                              | 19              |
| ÖZGEÇMİŞ                                       |                 |

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

|      |                                       |
|------|---------------------------------------|
| TSBM | Toplam sindirilebilir besin maddeleri |
| ND   | Nişasta değeri                        |
| HP   | Ham protein                           |
| HY   | Ham yağ                               |
| HS   | Ham sellüloz                          |
| NÖM  | Nitrojensiz öz maddeler               |
| OM   | Organik maddeler                      |
| HK   | Ham kül                               |
| KM   | Kuru madde                            |
| g    | Gram                                  |
| kg   | Kilogram                              |
| kcal | Kilokalori                            |
| Ca   | Kalsiyum                              |
| P    | fosfor                                |
| ME   | Metabolik Enerji                      |
| SBM  | Sindirilebilir besin maddeleri        |
| SD   | Sindirilme derecesi                   |

### Kısaltmalar

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| Sin.   | Sindirilebilir          |
| % Sin. | Yüzde sindirilebilirlik |
| vd.    | Ve dięerleri            |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|  | <u>Sayfa no</u> |
|--|-----------------|
| Çizelge 4.1. Denemede kullanılan yemlerin besin madde içerikleri (%).....                        | 10              |
| Çizelge 4.2. Denemede kullanılan kuru yonca otunun sindirim denemesi sonuçları (%).....          | 10              |
| Çizelge 4.3 Kuru yonca otuna ait ortalama SD ve SBM miktarları (%).....                          | 11              |
| Çizelge 4.4. Kuru yonca otuna ait ortalama ND ve TSBM değerleri (%).....                         | 11              |
| Çizelge 4.5. Denemede kullanılan susam kabuğu ait sindirim denemesi sonuçları değerleri (%)..... | 12              |
| Çizelge 4.6. Kullanılan susam kabuğuna ait SD ve SBM miktarları (%).....                         | 13              |
| Çizelge 4.7. Kullanılan susam kabuğuna ait ortalama ND ve TSBM değerleri (%).....                | 13              |
| Çizelge 5.1. Çeşitli kabukların besin madde içerikleri (%).....                                  | 16              |



## 1. GİRİŞ

Hayvancılığımızın ekonomik bir düzeye ulaşabilmesi, bir yandan yüksek verim gücüne sahip hayvan popülasyonlarının oluşturulmasına, öte yandan bunların dengeli bir şekilde beslenmesine bağlıdır.

Genotip ve çevresel koşulların iyileştirilmesine yönelik çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre ruminantlarda verim düzeyi geçmiş dönemlere göre oldukça hızlı bir şekilde yükselmesine rağmen, söz konusu gelişmeler, bazı besleme sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Verimin artmasıyla beraber, hayvanlara uygulanabilecek besleme programlarında, karşılaşılan esas sorun kuru madde tüketim kapasitesinden kaynaklanmaktadır (Clark ve Davis 1983, Anonymous 1989). Hayvanın ırkı, canlı ağırlığı, verim düzeyi, laktasyon dönemi, çevresel faktörler, sosyal etkileşimler gibi faktörlerin yanı sıra, rasyonun yapısına ilişkin özellikler ve kaba yemlerin kalitesi, kuru madde tüketimini etkileyen başlıca unsurlardır. Bu nedenle, yüksek yem tüketim kapasitesi yanında sindirilebilirliği yüksek kaba yemler, beklenen verimi destekleyebilecek besleme programlarının gelişmesinde anahtar rol oynamaktadır. Kaliteli kaba yem üretimi ve kullanımı sadece yüksek verimle şekillenen sorunların giderilmesi açısından değil, aynı zamanda ekonomik anlamda da büyük önem taşımaktadır.

Kaliteli kaba yem kullanılarak hayvan beslemede sonucu kesif yem kullanımı azaltılabilmekte ve maliyetler önemli ölçüde düşürülebilmektedir (Öğün ve Yurtman 1989). Ancak, özellikle yeşil ve sulu yemlerin bulunmadığı kış aylarında kaliteli kaba yem bulmak güç olduğundan, saman ve benzeri niteliksiz materyalleri kullanma zorunluluğu doğmaktadır.

Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde sığır ve koyun gibi ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılmak üzere yeterli miktar ve kalitede kaba yem üretimi yapılabildiği halde, ülkemizde bu açıdan istenilen düzeye ulaşılamamış olup bundan dolayı kalitesi

düşük, bitkisel artık niteliğindeki yemlerin kullanılması yaygınlaşmıştır (Sarıçiçek ve Okuyan 1991).

Ham selüloz grubu besin maddeleri ve öncelikle lignin içeriği bakımından son derece zengin olan tahıl artığı sap - saman - kavuz ve keslerin hayvan beslemede yem olarak kullanımı çok eski bir geçmişe sahiptir. Düşük miktarda besin maddesi içeren bu artık ürünlerin değerlendirilmesi hayvan besleme açısından öncelikle doygunluk hissini sağlaması, diğer yemlere göre daha ucuz olması ve bol miktarda üretilmesi nedeniyle Dünya' da olduğu gibi, ülkemizde de büyük önem taşımaktadır (Kılıç 1984).

Tahıl artıklarını kullanımının yanı sıra, pek çok tarımsal sanayi atıkları da hayvan yemi olarak kullanılabilir niteliktedir (Qureshi 1987). Endüstriyel atıklar tahılların maliyetini düşürücü önemli kaba yem kaynaklarıdır (Steinfeld vd 1998). Bu tür atıklar, özellikle Orta Doğu Ülkeleri başta olmak üzere, yılın büyük bir bölümünde, ruminant rasyonlarında düşük kaliteli kaba yem olarak kullanılmaktadır (Capper 1989, Hadjipanayiotou 1975). Tüm gelişmekte olan ülkelerde bunlar konvansiyonel hayvancılık için yem olarak kullanılırlar (Anonymous 1985, Hadjipanayiotou 1997).

Tahıl ve tarımsal sanayi atıkları, özellikle koyun ve keçilerin yemlenmesinde önemli bir yere sahip olabilir. Bunlar, kaba ve kesif yem bakımından sıkıntı duyulan bölgelerde, hayvanların yaşama payı besin maddeleri gereksinimlerini rahatlıkla karşılayabilecek yapıdadırlar (Jayasuriya 1985).

İstatistiklere göre, Türkiye de 2004 yılında 23000 ton susam tohumu üretimi yapılmış, yaklaşık 3.813 ton ithalat ve 79.190 ton ihracat gerçekleştirilmiştir (FAO 2004). Tohumun, çeşide göre değişmekle birlikte, yaklaşık % 5'i kabuk olduğundan önemli miktarda atık olarak kabuk elde edilmektedir. Kısacası tahin üretimi sonucunda açığa çıkan susam kabukları alternatif bir kaba yem olarak kullanılabilir gibi görünmektedir.

Tahin üretimi için, susam, belirli bir süre kavrulurken kabuğu çatlamaktadır. Daha sonra, yaklaşık % 15-20'lik tuz çözeltisi içerisinde bekletilip, yoğunluk farkı nedeniyle, kabuğun tohumdan ayrılması sağlanmaktadır. Kabuğundan ayrılan tohum tahin üretimi için özel değirmene alınırken, geriye kalan atık niteliğindeki kabuklar hiç bir şekilde değerlendirilmemektedir. % 28.57 kuru madde içeriğine sahip olan bu atık içerisinde bir miktar tohumda bulunmaktadır.

Tahin üretiminde kullanılan teknoloji sonucu, kabuk içinde karışmış olarak belli oranda tohum bulunması, yem değerini arttıran önemli bir faktördür. Bununla birlikte, yoğunluk farkı yaratarak kabuğun ayrılmasını sağlamak için kullanılan, çözeltiden dolayı tuz miktarının fazlalığı yem tüketimini olumsuz etkileyebilecek önemli bir faktör olabilir. Yapılan ön analizlerde suyu süzülmeden, iyice karıştırıldıktan sonra alınan örneklerde, kuru madde üzerinden tuz içeriği yaklaşık % 40 civarında bulunmuştur. Ancak, yemleme sırasında, suyun süzüleceği dikkate alındığında, tuz içeriğinin önemli derecede azalacağı söylenebilir.

Bu çalışmada tahin üretimi artığı olarak ele geçen ve içinde bir miktar tohum bulunan susam kabuklarının, besin madde sindirilebilirlikleri ile yem değerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMA

Yapılan literatür taramalarında konuyla ilgili bir çalışmaya rastlanmamış olmasına rağmen, yörede büyükbaş hayvancılıkla uğraşan bazı işletmelerde, rasyonda yaklaşık %20 ye varan oranlarda tahin üretim artığı susam kabuğu kullanıldığı bilinmektedir.

Bu bölümde susam kabuğunun yem değeri üzerinde az sayıdaki çalışmayı kapsayan literatür bilgileri sunulacaktır. Susam kabuğu ile ilgili kaynak sayısının azlığından dolayı, susam kabuklarının besin madde içerikleri diğer tohum tanelerinin kabukları ile karşılaştırılmalı olarak yorumlanmıştır. Karşılaştırma için tohumların protein içerikleri benzer olan soya fasulyesi, pamuk tohumu, yer fıstığı ve ayçiçeği tohum kabukları seçilmiştir.

Susam kabukları tahin üretimi sırasında atık olarak ele geçen, metiyonin, sistin ve kalsiyum bakımından zengin, protein yönünden orta düzeyde bir materyaldir (Farran vd 2000).

Elmonem (2004) kırmızı tilapia rasyonlarında, soya fasulyesi küspesi yerine % 10, % 20 ve % 30 düzeylerinde susam kabuğu ikame etmenin canlı ağırlık ve spesifik büyüme oranını biraz arttırmakla beraber yemden yararlanma oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemediğini belirtmişlerdir.

Farran vd (2000) susam kabuklarının etlik piliç ve yumurtacı tavuklarda performans üzerine etkilerini araştırdıkları bir denemede, 2 haftalık etlik piliç rasyonlarına % 12 düzeyinde susam kabuğu ilave etmiş ve canlı ağırlık artışı ile yemden yararlanmanın düştüğünü belirlemişlerdir. Benzer şekilde yumurta tavuğu rasyonlarına % 28 susam kabuğu ilave edildiğinde yumurta üretimi önemli derecede düşmüş yem tüketimi artmış; fakat yumurta ağırlığı yükselmiştir.

Aynı çalışmada susam kabuklarının su içerikleri % 6.84, (HP) % 15.20,(HS) % 7.60, (Ca) % 6.37, (P) % 0.33 ve ME 3923 kcal/kg olarak belirlemişlerdir (Farran vd 2000).

Bistanji vd (2000) susam kabuklarının besin maddeleri içeriklerini, % 45.50 HP,% 5.7 HS, % 2760 kcal/kg metabolik enerji olarak bildirmişlerdir.

Anonymous (2005) soya tohumu kabuklarında % 91 KM ve KM üzerinden , % 12.1 HP, % 2.1 HY, % 40.1 HS, % 5.1 HK, % 0.69 Ca, % 0.21 P bulunduğunu belirtmiş; Aynı oranda KM içeren pamuk tohumu kabuklarının besin madde içeriklerini de, yine kuru madde üzerinden, % 4.1 HP, % 1.7 HY, % 36.7 HS, % 5.9 HK, % 0.65 Ca, % 0.12 P şeklinde verilmiştir.

Chee (2005) soya tohumu kabuklarının, kuru madde üzerinden % 11.1 HP, % 32.5 HS, % 0.6 Ca, % 0.66 lizin, % 0.37 toplam sülfürlü amino asit içerdiğini; kuru madde (KM), HP ve HS için in vivo sindirilebilirlik değerlerinin de sırasıyla, % 50, % 50 ve % 74 olduğunu tespit etmişlerdir.

Selk (2006) soya tohumu kabuklarının % 12 HP, % 50 HS'a sahip olduğunu; HP içeriğinin ise % 9–14.5 arasında değiştiğini; protein içerikleri yönünden görülen bu varyasyona ve yüksek sellüloz kapsamına rağmen sindirilebilirliğin yüksek olmasına kabuklar içerisinde farklı miktarlarda kalan tohumların neden olabileceğini belirtmiştir.

Kansu (1973) soya tohumu kabuklarının KM, HP, NOM, HY ve HS içeriklerini sırasıyla % 87.6, 5.5, 42.8, 1.4 ve 29.7, HP, NOM, HY ve HS'a ait in vivo sindirilebilirlik derecelerini yine sırasıyla % 44, 73, 57 ve 51 olarak, pamuk tohumu kabuklarının besin madde içerikleri % 86.7 KM, % 3.9 HP vermektedir. Aynı eserde % 34 NÖM, % 1.5 HY, % 44.6 HS ve in vivo sindirilebilirlik dereceleri ise, HP için % 20, NÖM için % 59, HY için % 67, HS için % 33 olarak bildirmiştir.

Akyıldız'a (1981) göre, ayçiçeği tohumu kabukları % 86.4 KM, % 3.7 HP, % 1.6 HY, % 56.9 HS, % 1.9 HK içermekte olup, nişasta değeri 18'dir. Aynı eserde, yerli pamuk tohumu kabuklarında kuru madde % 91.8, HP % 6, HY % 1, HS % 45.6, HK % 2.4, 16.8 ND; yabancı pamuk tohumu kabuklarında, HP % 3.5, HY % 0.6, HS % 45.6, HK % 2.3, 21.6 ND; yer fıstığı kabuklarında KM % 92.4, HP % 5.5, HY % 1.6, HS % 61.8, HK % 3.2 olarak verilmiştir.

Naidu vd (1981) pamuk tohumu kabuklarının büyüme çağındaki sığırlarda ve laktasyondaki ineklerin rasyonlarında rasyona tamamlayıcı olarak pirinç kepeği ile birlikte % 20 oranında katılabileceğini tespit etmiştir.

Allen (1984) pamuk tohumu kabuklarının besin madde içeriklerini KM % 90.4, HP için % 4, HY için % 4.4, HS için % 43, Ca için % 0.14, toplam P için % 0.09, HK için % 2.5 olarak bildirmiştir.

Bath (1984) pamuk tohumu kabuklarının, % 90 kuru madde, % 4.1 HP , % 1.7 HY, % 47.8 HS, % 2.9 HK, % 0.16 Ca, % 0.10 toplam P'a sahip olduğunu belirlemiştir.

Sall (1985) pamuk tohumu kabuklarının besin madde içeriklerini yer fıstığı ile karşılaştırılmalı olarak incelediği çalışmasında, pamuk tohumu kabuklarının % 6 HP, % 54.7 HS içerip % 41 organik madde (OM), % 40 KM sindirilebilirliği gösterdiğini, yer fıstığı kabuklarının HP ve HS içeriklerini , % 11.5 ve 54.7 HS; KM ve OM sindirilebilirliklerinin % 26 ve % 27 olduğunu saptamışlardır.

Anonymous (1989) pamuk tohumu kabuklarının, KM içerikleri % 90.3 HK, HS, HY ve HP içerikleri sırasıyla % 2.5, 42.9, 1.4 ve 3.9 olarak belirtirken, sığırlar için, HP sindirilebilirliği % 2, koyunlar için % 4, HS sindirilebilirliği % 54.4, TSBM sığırlar için % 37, koyunlar için % 51 olarak, soya kabukları için KM % 91.3, HK % 4.6, HS % 35.5, HY % 2.1, HP % 12.5, koyun ve sığırlar için HP sindirilebilirliği % 8 ham protein sindirilebilirliği, TSBM sığırlar için % 41, koyunlar için % 39 olarak bildirmiştir.

Norbaev (1989) sığır besisi rasyonların da % 20 pamuk tohumu kabukları ile % 80 pamuk tohumu küspesinin, 3-4 kg çayır otu ve mineral ilavesi ile beraber kullanıldığında, ekonomik bir rasyon elde edileceğini saptamıştır.

### **3. MATERYAL VE METOT**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Hayvan materyali**

Denemede hayvan materyali olarak, 3 adet 6 aylık Sakız toklusu kullanılmıştır. Denemeye başlamadan önce toklular iç ve dış parazitlere karşı ilaçlanmış ve tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir.

##### **3.1.2 Yem materyali**

Denemede kullanılan susam kabukları, Antalya’da faaliyet gösteren bir firmadan yonca kuru otu Antalya Damızlık Sığır Yetiştiriciliği Birliği’ne üye bir işletmeden temin edilmiştir.

#### **3.2. Metot**

##### **3.2.1. Denemenin yürütülmesi**

Sindirim katsayıları ile yem değerinin saptanması amacıyla yürütülen çalışmalar, 2 yemle yapılan “klasik yöntem” kullanılmıştır (Bulgurlu ve Ergül 1978). Deneme 7 günlük “alıştırma”, 8 günlük “ön deneme” ve 10 günlük “esas dönem” olmak üzere toplam 25’er günlük 2 deneme halinde yürütülmüştür. İlk denemede yonca kuru otuna ait sindirim katsayıları; saptanmış; ikincisinde ise susam kabuğu ile yonca kuru otu birlikte verilerek esas yem olan susam kabuğunun katsayıları hesaplanmıştır. Susam kabuğunun yonca kuru otu ile birlikte yedirilerek denenmesinin nedeni susam kabuğunun tek başına verildiğinde yeterince tüketilmemesi ve ishale yol açmasıdır.

3 paralel halinde yürütülen denemelerde, özel bölmelere yerleştirilen hayvanların önce sindirim denemesi yapılacak yemlere alışmaları sağlanmıştır. Alıştırma ve ön deneme döneminde hayvanları yeme alıştırmının dışında, arttırmadan tüketebilecekleri günlük yem miktarları da saptanmıştır. Sindirim kanallarının, daha önce yenen yemlerden tamamen temizlenmesi sağlanmıştır.



Ön dönemin son iki gününde, dışkı ve idrarın karışmadan toplanmasını sağlamak amacıyla, deneme hayvanlarına, branda bezinden özel olarak yaptırılmış “sindirim torbaları” takılmıştır. Esas dönemde, ön deneme periyodunda saptanan yem miktarı, her gün saat 8.30 ve 16.00’da, iki öğün halinde verilmiş; günde bir kez sabah yemlemesinden hemen sonra gübre toplanmıştır.

Hayvanların önünde devamlı temiz su bulundurulmuştur. Susam kabuğunun bünyesindeki fazla tuzu uzaklaştırmak amacıyla, verilmeden bir gün önce delikli bir çuvala doldurularak 15 dakika boyunca suya tutulup ertesi gün yedirilinceye kadar çuval içinde süzölmeye bırakılmıştır. Yemliklerde yemmeden kalan yemler ertesi sabah toplanarak tartılmış ve artan yem miktarı verilen yem miktarından çıkartılarak, tüketilen yem miktarı bulunmuştur. Yürütülen sindirim denemesinde 10 günlük esas dönemde elde edilen veriler dikkate alınmıştır.

Her gün toplanan gübrelerin % 10’u analiz için ayrılarak, plastik kavanozlar içinde, kokuşma ve bozulmalarını önlemek amacıyla, ilk gün 5 ml, izleyen günlerde de 2 ml kloroform ilave edilerek, analizler tamamlanıncaya kadar buzdolabında +4°C sıcaklıkta saklanmıştır. Ayrıca, esas dönemde her hayvanın bir günde tükettiği yem miktarının yaklaşık % 10’u da buzdolabında saklanmıştır. Esas dönemin sonunda her hayvandan toplanıp buzdolabına alınan gübre ve yemler karıştırılıp homojen hale getirildikten sonra ayrı ayrı ham besin madde analizleri yapılmıştır.

Yem ve gübre örneklerinde KM, HP, HY, HS, HK analizleri Akyıldız (1984) tarafından belirtildiği üzere, Weende analiz yöntemine göre yapılmıştır. Analizler sonucu bulunan değerlerden yararlanılarak, tüm besin maddelerinin sindirim katsayıları ile birlikte TSBM, ND, NÖM ve OM hesaplanmasında aşağıdaki formüller kullanılmıştır.

$$\text{TSBM, (g, \%)} = \text{SHP} + \text{SHS} + \text{SNÖM} + 2.25 * \text{SHY},$$

$$\text{ND} = \text{SHP} * 0.94 + \text{SHY} * 1.91 + \text{SHS} + \text{SNÖM}$$

$$\text{NÖM} = 100 - (\% \text{ su} + \% \text{ HP} + \% \text{ HY} + \% \text{ HS} + \% \text{ HK})$$

$$\text{OM} = (\% \text{ KM} - \% \text{ HK}).$$

#### 4. BULGULAR

Klasik sindirim denemesinde kullanılan yemlerin besin madde içerikleri Çizelge 4.1’de kuru yonca otunun sindirim denemesi sonuçları, ortalama sindirim dereceleri ve sindirilebilir besin madde miktarları (SBM) Çizelge 4.2 ve 4.3’te, ND ve TSBM değerleri Çizelge 4.4.’de, susam kabuğuna ait sindirim denemesi sonuçları Çizelge 4.5.’te, buna ait sindirilmeme dereceleri ve SBM miktarları, Çizelge 4.6’da, ortalama ND değerleri ve TSBM değerleri Çizelge 4.7’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Denemede kullanılan yemlerin besin madde içerikleri (%)

| YEMLER               | KM (%) | HP (%) | HS (%) | HY (%) | OM (%) | NÖM (%) | HK(%) |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|
| Kuru yonca otu       | 94.14  | 20.68  | 31.24  | 2.18   | 86.53  | 32.43   | 7.60  |
| Susam kabuğu         | 28.57  | 5.7    | 6.45   | 5.27   | 23.51  | 6.09    | 5.06  |
| Susam kabuğu (KM’de) | 100    | 19.55  | 22.57  | 18.45  | 82.29  | 21.32   | 17.71 |

Çizelge 4.2. Denemede kullanılan kuru yonca otunun sindirim deneme sonuçları (%)

|                    | ANLAMI             | KM (%)            | HP (%)  | HS (%) | HY (%) | OM (%)  | NÖM (%) | HK(%)  |
|--------------------|--------------------|-------------------|---------|--------|--------|---------|---------|--------|
|                    | Yemin analizi      | 94.14             | 20.68   | 31.24  | 2.18   | 86.53   | 32.43   | 7.60   |
|                    | Gübre -1           | 31.22             | 9.38    | 9.44   | 1.17   | 27.94   | 7.96    | 3.27   |
|                    | Gübre -2           | 35.85             | 9.05    | 12.14  | 1.63   | 31.88   | 9.05    | 3.98   |
|                    | Gübre -3           | 36.74             | 9.01    | 11.72  | 1.75   | 32.39   | 9.83    | 4.35   |
| 1 numaralı koç     | Yem ile alınan, g  | 1329.83           | 292.14  | 441.33 | 30.82  | 1222.40 | 458.12  |        |
|                    | Gübreyle atılan, g | 509.54            | 153.11  | 154.09 | 19.05  | 456.12  | 129.86  |        |
|                    | Sindirilen, g      | 820.29            | 139.03  | 287.25 | 11.76  | 766.29  | 328.25  |        |
|                    | SD, %              | 61.68             | 47.59   | 65.09  | 38.17  | 62.69   | 71.65   |        |
|                    | SBM (g/kg yem)     | 58.07             | 9.84    | 20.33  | 0.83   | 54.24   | 23.24   |        |
|                    | TSBM               | 55.27             |         |        |        |         |         |        |
|                    | ND                 | 36.29             |         |        |        |         |         |        |
|                    | 2 numaralı koç     | Yem ile alınan, g | 1153.80 | 253.46 | 382.91 | 26.73   | 1060.60 | 397.48 |
| Gübreyle atılan, g |                    | 440.52            | 111.20  | 149.18 | 20.08  | 391.69  | 111.23  |        |
| Sindirilen, g      |                    | 713.28            | 142.27  | 233.73 | 6.65   | 668.90  | 286.24  |        |
| SD, %              |                    | 61.82             | 56.13   | 61.04  | 24.89  | 63.07   | 72.02   |        |
| SBM (g/kg yem)     |                    | 58,20             | 11,61   | 19,07  | 0,54   | 54,57   | 23,35   |        |
| TSBM               |                    | 55.26             |         |        |        |         |         |        |
| ND                 |                    | 36.25             |         |        |        |         |         |        |
| 3 numaralı koç     |                    | Yem ile alınan, g | 1380.76 | 303.32 | 458.24 | 32.00   | 1269.22 | 475.66 |
|                    | Gübreyle atılan, g | 445.01            | 109.14  | 141.95 | 21.11  | 392.32  | 119.04  |        |
|                    | Sindirilen, g      | 935.75            | 194.19  | 316.29 | 10.88  | 876.90  | 356.63  |        |
|                    | SD, %              | 67.77             | 64.02   | 69.02  | 34.01  | 69.09   | 74.97   |        |
|                    | SBM (g/kg yem)     | 63.80             | 13.24   | 21.56  | 0.74   | 59.78   | 24.31   |        |
|                    | TSBM               | 60.76             |         |        |        |         |         |        |
|                    | ND                 | 41.61             |         |        |        |         |         |        |

Çizelge 4.3. Kuru yonca otuna (KYO) ait ortalama sindirilme dereceleri (SD) ve SBM miktarları (%)

| KURU YONCA OTU |       |       |       |       |       |             |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| SD (%)         |       |       |       |       |       |             |
|                | KM    | HP    | HS    | HY    | OM    | N'SİZ ÖZ M. |
| Koç 1          | 61.68 | 47.59 | 65.09 | 38.17 | 62.69 | 71.65       |
| Koç 2          | 61.82 | 56.13 | 61.04 | 24.89 | 63.07 | 74.11       |
| Koç 3          | 67.77 | 64.02 | 69.02 | 34.01 | 69.09 | 74.97       |
| Ortalama       | 63.76 | 55.91 | 65.05 | 32.36 | 64.95 | 73.58       |
| SBM            |       |       |       |       |       |             |
| Koç 1          | 58.07 | 9.84  | 20.33 | 0.83  | 54.24 | 23.24       |
| Koç 2          | 58.20 | 11.61 | 19.07 | 0.54  | 54.57 | 23.35       |
| Koç 3          | 63.80 | 13.24 | 21.56 | 0.74  | 59.78 | 24.31       |
| Ortalama       | 60.02 | 11.56 | 20.52 | 0.70  | 56.20 | 23.63       |

Çizelge 4.4. Kuru yonca otuna ait, (KYO) ortalama ND ve TSBM değerleri (%)

| TSBM     |       |
|----------|-------|
| Koç 1    | 55.27 |
| Koç 2    | 55.26 |
| Koç 3    | 60.76 |
| Ortalama | 57.09 |
| ND       |       |
| Koç 1    | 36.29 |
| Koç 2    | 36.25 |
| Koç 3    | 41.61 |
| Ortalama | 38.05 |

Çizelge 4.5. Susam kabuğuna ait sindirim denemesi sonuçları (%)

| ANLAMI                            | KM (%)  | HP (%) | HS (%) | HY (%) | OM (%)  | NOM (%) | HK (%) |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|
| Yemin analizi                     | 28.57   | 5.7    | 6.45   | 5.27   | 23.51   | 6.09    | 5.06   |
| Gübre -1                          | 31.90   | 8.87   | 8.95   | 1.66   | 27.63   | 8.15    | 4.26   |
| Gübre -2                          | 38.74   | 9.10   | 12.20  | 2.35   | 33.63   | 9.97    | 5.11   |
| Gübre -3                          | 39.42   | 9.63   | 11.70  | 2.60   | 34.68   | 10.75   | 4.74   |
| 1 numaralı koç                    |         |        |        |        |         |         |        |
| Yemle alınan (susam kabukları), g | 81.25   | 16.21  | 18.34  | 14.99  | 66.85   | 17.31   |        |
| Yemle alınan (yonca),g            | 1256.74 | 276.08 | 417.08 | 29.12  | 1155.21 | 432.94  |        |
| Toplam alınan, g                  | 1337.98 | 292.29 | 435.41 | 44.11  | 1222.06 | 450.25  |        |
| Gübreyle atılan                   | 530.05  | 147.40 | 148.73 | 27.58  | 459.23  | 135.51  |        |
| Sindirilen,g                      | 807.93  | 144.89 | 286.68 | 16.53  | 762.83  | 314.74  |        |
| Kuru yonca otu sin,g              | 775,20  | 131,38 | 271.45 | 11.12  | 724.17  | 310.21  |        |
| Susam kabuğu sin,g                | 32,73   | 13,50  | 15.23  | 5.41   | 38.66   | 4.52    |        |
| SD %                              | 40.28   | 83.28  | 83.03  | 36.09  | 57.83   | 26.11   |        |
| SBM (g/kg yem)                    | 11.51   | 4.75   | 5.35   | 1.90   | 13.59   | 1.59    |        |
| TSBM                              | 15.97   |        |        |        |         |         |        |
| ND                                | 12.58   |        |        |        |         |         |        |
| 2 numaralı koç                    |         |        |        |        |         |         |        |
| Yemle alınan (susam kabukları), g | 88.39   | 17.64  | 19.95  | 16.30  | 72.73   | 20.38   |        |
| Yemle alınan (yonca),g            | 1307.01 | 287.12 | 433.76 | 30.29  | 1201.42 | 450.25  |        |
| Toplam alınan, g                  | 1395.39 | 304.76 | 453.71 | 46.59  | 1274.15 | 470.64  |        |
| Gübreyle atılan                   | 545.81  | 128.21 | 171.94 | 33.17  | 473.81  | 140.47  |        |
| Sindirilen,g                      | 849.58  | 176.55 | 281.76 | 13.42  | 800.33  | 330.17  |        |
| Kuru yonca otu sin,g              | 807,99  | 161,16 | 264,77 | 7.54   | 757.72  | 324.25  |        |
| Susam kabuğu sin,g                | 41.59   | 15.39  | 17     | 5.88   | 42.62   | 5.92    |        |
| SD %                              | 47.05   | 87.24  | 85.21  | 36.07  | 58.60   | 29.04   |        |
| SBM (g/kg yem)                    | 13.44   | 4.97   | 5.49   | 1.90   | 13.77   | 1.76    |        |
| TSBM                              | 16.51   |        |        |        |         |         |        |
| ND                                | 13.11   |        |        |        |         |         |        |
| 3 numaralı koç                    |         |        |        |        |         |         |        |
| Yemle alınan (susam kabukları), g | 88.65   | 17.69  | 20.01  | 16.35  | 72.94   | 20.44   |        |
| Yemle alınan (yonca),g            | 1262.00 | 277.24 | 418.82 | 29.24  | 1160.10 | 434.75  |        |
| Toplam alınan, g                  | 1350.65 | 294.92 | 438.83 | 45.60  | 1232.99 | 455.19  |        |
| Gübreyle atılan                   | 449.56  | 109.81 | 133.42 | 29.70  | 395.46  | 122.58  |        |
| Sindirilen,g                      | 901.09  | 185.11 | 305.41 | 15.90  | 837.54  | 332.61  |        |
| Kuru yonca otu sin,g              | 854.42  | 177.48 | 289.09 | 9.95   | 801.48  | 326     |        |
| Susam kabuğu sin,g                | 46.73   | 7.63   | 16.33  | 5.95   | 36.06   | 6.65    |        |
| SD %                              | 52.71   | 43.13  | 81.60  | 36.40  | 49.44   | 32.53   |        |
| SBM (g/kg yem)                    | 15.06   | 2.45   | 5.26   | 1.92   | 11.62   | 1,98    |        |
| TSBM                              | 16.42   |        |        |        |         |         |        |
| ND                                | 13.02   |        |        |        |         |         |        |

Çizelge 4.6. Kullanılan susam kabuğuna ait sindirilme dereceleri ve sindirilebilir besin madde miktarları (%)

| SD (%)   |       |        |       |       |       |             |
|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------------|
|          | KM    | HP     | HS    | HY    | OM    | N'SİZ ÖZ M. |
| Koç 1    | 40.28 | 83.30  | 83.03 | 36.09 | 57.83 | 26.13       |
| Koç 2    | 47.05 | 87.26  | 85.22 | 36.07 | 58.60 | 29.02       |
| Koç 3    | 52.71 | 43.13* | 81.60 | 36.40 | 49.44 | 32.53       |
| Ortalama | 46.68 | 85.28  | 83.28 | 36.19 | 55.29 | 29.23       |
| SBM      |       |        |       |       |       |             |
| Koç 1    | 11.51 | 4.75   | 5.35  | 1.90  | 13.59 | 1.59        |
| Koç 2    | 13.44 | 4.97   | 5.49  | 1.90  | 13.77 | 1.76        |
| Koç 3    | 15.06 | 2.45*  | 5.26  | 1.92  | 11.62 | 1.98        |
| Ortalama | 13.34 | 4.86   | 5.37  | 1.91  | 12.99 | 1.78        |

\* Ham protein analizinde yapılan bir hatadan dolayı 3. koç'a ait ham proteinin SD'si ortalamaya dahil edilmemiştir. ancak ND ve TSBM'nin hesaplanması sırasında diğer iki koçun ham proteinine ait SBM miktarlarının ortalaması kullanılarak hesaplama yapılmıştır.

Çizelge 4.7. Susam kabuğuna ait ortalama ND ve TSBM değerleri (% , KM'de)

| TSBM     | %     | KM'de |
|----------|-------|-------|
| Koç 1    | 15.97 | 55.90 |
| Koç 2    | 16.51 | 57.80 |
| Koç 3    | 16.42 | 57.47 |
| Ortalama | 16.30 | 57.06 |
| ND       | %     | KM'de |
| Koç 1    | 12.58 | 44.06 |
| Koç 2    | 13.11 | 45.92 |
| Koç 3    | 13.02 | 45.59 |
| Ortalama | 12.91 | 45.19 |

## 5. TARTIŞMA

Yapılan analizler sonucu susam kabuğunda % 28.57 kuru madde, % 5.7 ham protein, % 5.27 ham yağ, % 6.45 ham sellüloz, % 23.51 organik madde, % 6.09, nitrojensiz öz maddeler, % 5.06 ham kül bulunduğu belirlenmiştir.

Kuru madde değerleri Farran vd (2000) tarafından bildirilen değerlerden çok farklıdır. Ancak adı geçen araştırmacıların çalışmalarında kullandıkları susam kabuğu kuru yöntemle elde edildiğinden bu farklılıklar doğal bulunmuştur.

Ham sellüloz değerleri Bistanjin vd (2000) ile Farran vd (2000) bildirişiyile benzerlik göstermektedir. Protein içeriklerindeki farklılıklar her iki araştırmacı grubunun kullandıkları materyallere ait tohum çeşitlerinin farklı oluşuna bağlanabilir.

Susam kabuklarının besin madde içerikleri pamuk tohumu kabukları ile karşılaştırıldığında ham protein içeriği (% 5.7) bakımından Sall (1985) ve Akyıldız'ın (1981) bildirişine (% 6) yakın, Anonymous (1989), Kansu'nun (1973), Allen (1984), ve Bath'ın (1984) bildirdiği düzeylerden sırasıyla (% 3.9, 4, 4.1) yüksek bulunmuştur. Pamuk tohumu kabuklarında en düşük selüloz içeriği olarak, Anonymous (1989) tarafından bildirilen % 42.9 değeri susam kabuğunun ham selüloz değerinden (% 6.45) çok yüksek bulunmuştur.

Çeşitli yağlı tohum kabukları kuru madde yönünden karşılaştırıldığında, ham selüloz değerleri arasındaki farklılık kuru madde içerikleri arasında da görülmektedir. Susam kabuğundan sonra en düşük kuru madde Kansu'nun (1973) soya fasulyesi kabukları için verdiği % 86.7 değeridir. Ham yağ içeriği bakımından karşılaştırıldıklarında susam kabuğuna en yakın olan Allen (1984) tarafından pamuk tohumu kabukları için bildirilen % 4.4 HY oranıdır. Ham kül içerikleri incelendiğinde susam kabuğunun ham kül düzeyinin (% 5.06), Akyıldız'ın (1981) pamuk tohumu kabukları için bildirdiği değer neredeyse iki katı olduğu görülmektedir.

Soya fasulyesi tohumu kabuklarıyla karşılaştırıldığında susam kabuğunun ham protein yönünden Chee (2005) (% 11.1 HP), Selk (2006) (% 12 HP), tarafından bildirilen değerlerden düşük fakat. Kansu'un (1973) bildirişi ile (% 5.5 HP) benzer olduğu görülmektedir

Ayçiçeği tohumu kabuklarının susam kabuğu, ham protein ve ham yağ bakımından Akyıldız'ın (1981) verdiği değerlerden (% 3.7 HP, % 1.6 HY) yüksek bulunmuştur. Ayçiçeği kabuklarının ham selüloz ve kuru madde kapsamı soya fasulyesi ve pamuk tohumu kabuklarına yakın olup önce de belirtildiği gibi, bunlar susam kabuğundan oldukça yüksektir.

Kabukların karşılaştırılmasında son olarak yer fıstığı kabuklarına ait Morisson'un (1956) (% 6.7 HP) bildirişi ile susam kabuklarının ham protein içeriği benzerlik göstermektedir.

Diğer tohumlarla yapılan karşılaştırmalara dayanarak genel bir değerlendirme yapılacak olursa, susam kabuklarının % 5.7'lik ham protein içeriği diğer kabuklardan düşük olduğu söylenebilir. Ham yağda durum tersi olup susam kabuklarında yağın diğerlerinden fazla olmasının nedeni kabuklar içerisinde bir miktar tohum bulunmasına ve susam tohumlarının diğer tohumlardan daha yağlı olmasına yorulabilir. % 6.45'lik ham selüloz içeriği susam kabukları için literatürlerde verilen rakamlarla benzerlik göstermekte olup, diğer tohumlarla karşılaştırıldığında da düşük gibi gözükmeyle beraber, kuru madde üzerinden değerlendirildiğinde bu oranın % 22.57'e çıktığı göz ardı edilmemelidir. Ham kül içeriğinin (% 5.06) diğer kabuklara göre yüksek oluşunun kabuğu tohumdan ayırma işlemi sırasında suya katılan yüksek tuzdan kaynaklandığı açıktır.

Bu denemede susam kabuğu ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar ruminant beslemede kullanılan diğer tohumların kabukları ile karşılaştırıldığında, özellikle kuru madde bakımından hemen hepsinden fakir olduğu görülmektedir (Çizelge 5.1). Bu haliyle susam tohumu kabuklarının ruminant rasyonlarında tek kaba yem olarak kullanılmasının zor olduğu, fakat kuru madde ve enerjice daha zengin kaba yemlerle kullanıldığında, hem

özellikle kışın sıklıkla karşılaşılan kaba yem açığının kapatılmasına hem de tamamen kuru kaba yemlere dayalı rasyonlarla beslenen hayvanlarda görülen sindirim bozukluklarının önlenmesine ve/veya giderilmesine olumlu katkılar yapabileceği kuvvetle düşünülmektedir.

Çizelge 5.1. Çeşitli kabukların besin madde içerikleri (%), ve yem değerleri (Anonymous 2005)

| Yemler               | KM(%) | TSBM(%) | HP(%) | HY(%) | HS(%) | HK(%) |
|----------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|
| Susam kabuğu*        | 28.57 | 15.98   | 5.7   | 5.27  | 6.45  | 5.06  |
| Fasulye kabuğu       | 86.3  | 58.3    | 13.4  | 2.2   | 9.9   | 2.8   |
| Tırfil tohumu kabuğu | 93.4  | 57.8    | 23    | 5.7   | 26.8  | 9.5   |
| Pamuk tohumu kabuğu  | 91    | 45      | 4.1   | 1.7   | 47.8  | 6.6   |
| Keten tohumu kabuğu  | 91    | 18.2    | 8.5   | 1.5   | 31.5  | 10.4  |
| Yer fıstığı kabuğu   | 91    | 22      | 8     | 1,5   | 63    | 5     |
| Pirinç kabuğu        | 92    | 12      | 3.3   | 42.9  | 72    | 9.6   |
| Soya kabuğu          | 91    | 77      | 12.1  | 2.1   | 40.1  | 7.3   |
| Aspir kabuğu         | 91.3  | 13.3    | 3.6   | 3.7   | 58.2  | 1.8   |

\*Laboratuvar analizleri ile bulunan değerler.

Daha öncede belirtildiği gibi, susam kabuğu ile ilgili yeterli araştırma bulunmadığından bu çalışmada elde edilen sonuçlar diğer tohum kabukları ile karşılaştırılacaktır.

Susam kabuklarının sindirim katsayılarının incelenmesi en yüksek ve en düşük sindirim katsayılarının, sırasıyla, ham protein (% 85.28) ve N'siz öz maddelere (% 29.23) ait olduğunu ortaya koymaktadır. Kuru madde, ham yağ ve organik maddeler ve ham selülozun sindirim katsayıları ise sırasıyla, % 46.68, 36.19, 55.29 ve 83.28 olarak bulunmuştur. Ham proteinin sindirim katsayısının diğerlerinden yüksek olması proteinin yapısındaki gibi amino asitlerin değerlendirilebilirliklerinin yüksek olduğunu göstermektedir (Reddy 1999).

Kansu (1973) % 5.5 ham protein içeren soya fasulyesi kabuklarında proteinin sindirilme derecesini % 44, % 3.9 proteinli pamuk tohumu kabuklarında % 20 olarak bildirmiştir.



Chee (2005) soya fasulyesi kabuklarının ham protein içeriğini % 11.1, proteinin sindirilme derecesini ise % 50 olarak saptamıştır.

Bu çalışmada protein sindirilebilirliğinin diğer kabuklardan yüksek olmasının en büyük nedenlerinden biri olarak, kabuk ayırma işlemi sonucunda içerikte bir miktar tohum karışması ve bu tohum proteinin değerlendirme derecesinin yüksek olması gösterilebilir.

## 6. SONUÇ

Susam kabuklarının sindirilme derecelerine bakıldığında, ham sellüloz ve ham proteininin iyi sindirildiği görülmektedir. Normal protein kaynaklarının pahalı olması ve çoğunun aynı zamanda insan yiyeceği olarak da kullanılması rasyonlara, katılma olanaklarını kısıtlayan en önemli iki faktördür. Ayrıca, ruminantlar fizyolojik yapıları gereği kaliteli protein kaynaklarının oldukça yüksek bir kısmını ziyan ettiklerinden tamamen atık niteliğinde olup maliyeti normal protein ek yemlerinden çok daha ucuz, hatta neredeyse sifıra yakın olan susam kabuğunda proteinin sindirilme derecesinin yüksek çıkması olması olumludur. Bu açılardan değerlendirildiğinde özellikle kışın karşılaşılan sulu kaba yem sıkıntısının çözümüne katkı yapabilecek nitelikte alternatif bir yem olarak kullanılabilmesi söylenebilir.

## 7. KAYNAKLAR

- AKYILDIZ, R. 1981 Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı No:234, Ankara, 180 s.
- AKYILDIZ, R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 895, Ders Kitabı No: 213, Ankara, 236 s
- ALLEN, R.D.1984 Ingredient Analysis Table.Edition. Feedstuffs Minneap . 56(30): 22–30.
- ANONYMOUS, 1985. Better Utilization of Crop Residues and Byproducts in Animal Feeding: Research Guidelines. Animal Production and Health Paper. No.50 FAO, Rome, Italy, 213.
- ANONYMOUS, 2005. Feedstuffs Reference Issue. University of Georgia,76(3): 12–16.
- BATH, D. 1984. Composition of by-products and Unusual Feedstuffs. Feedstuffs Minneap,56(30): 32–36.
- BULGURLU, Ş. ve ERGÜL, M. 1978. Yemlerin Fiziksel Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metotları. E.Ü. Basımevi, Yayın No. 127, İzmir.118–128 s.
- CAPPER, R.P., THOMSON, E.F. and RIHAWI, S. 1989. Voluntary intake and digestibility of barley straw as influenced by variety and supplementation with either barley grain or cottonseed cake. Animal Feed Science and Technology, 26: 105–118.
- CHEE, K.M. 2005 Comparative feeding values of soybean hulls and wheat bran for growing and finishing swine. Australian J.Animal Science, 18(6):861–867.
- CLARK, J.H. and DAVIS, C.L. 1983. Future improvement of milk production potential for nutritional improvement. J. Animal Science, 57(3): 750-764.
- ELMONEM, A.I.A., SHALABY, S.M.M. and EL-DAKAR A., Y. 2004. Nutritional evaluation of sesame hulls by-product as a non conventional feedstuff in diets of Red Tilapia, *Oreochromis niloticus* X. Alexandria Journal of Agricultural Research 49 (2): 1-13.
- FAO, 2004: <http://faostat.fao.org/faostat>
- FARRAN, M.T., UWAYJAN, M.G., MISKI, A.M.A AKHDAR, N.M. and ASHKARIAN, V.M. 2000. performance of broilers and layers feed graded levels of sesame hull. Journal of Applied Poultry Research, 9 (4): 453–459.

- HADJIPANAYIOTOU, M., LOUCA, A. and LAWLOR, M.J. 1975. A Note on the straw intake of sheep given supplements of urea molasses, soya bean meal, barley-urea or barley. *Animal Production*, 20: 429–43.
- HADJIPANAYIOTOU, M. 1997. The Role of Crop Residues and Agro-Industrial Byproducts in Filling The Deficit of Animal Feedstuffs in the Middle East. Improvement of Crop-Livestock Integration Systems in West Asia and North Africa, ICARDA, Aleppo, Syria, 372–385.
- KANSU, S. 1973. Besin maddeleri ve Hayvan Besleme Bilgisi Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı No:166, Ankara, 284–285 s.
- KILIÇ, A., SEVGİCAN, F. ve ŞAYAN, Y. 1984. Buğday samanının yem değerinin susuz amonyak ile artırılması üzerine araştırmalar. *Yem Sanayii Dergisi*, (44):22-25 s.
- MORRISON, F. 1956. Feeds and Feeding: A Handbook for the Student and Stockman, 22<sup>nd</sup>, Unbridged. The Morrison Publishing Company, New York, 483 pp.
- NAIDU, M.M., DAS, C.T. and REDDY, M.R. 1981. Effect of incorporating cottonseed hulls in concentrates on the quantity and quality of milk in dairy buffaloes. *Agricultural Science Digest, India*, 1 (4):265–269.
- NORBAEV, K.N. 1989. Aetiology and semiology of hepatitis in fattening sheep. *Veterinariya. Moskva*, 8: 57–59.
- NRC. 1989. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. Sixth Revised Edition. National Academy Press., D.C., Washington, 157 pp.
- ÖĞÜN, S. ve YURTMAN, İ.Y. 1989. Süt sığırcılığında beslemenin önemi. *Damla Dergisi*, İstanbul, 4-21 s.
- QURESHI, A.W. 1987. Current trends and possibilities of increasing small ruminant production in the near east. in: *Small Ruminants in the Near East*. FAO Animal Production and Health Paper, No. 54, FAO, Rome, Italy, 21–22.
- REDDY, M. 1999. Feeding sesame seed meal *Poultry International*, 38(11):90–94.
- SALL, C.H. 1985. Description et Premiers Resultats de Quatre Operations de Recherche Sur L'alimentation des Ruminants Domestiques Au Senegal: (3) Valeur Alimentaire des Rations a Base de Coques D'oleagineux. *Memoire de Confirmation. Isra*, 41–50.
- SARIÇİÇEK, Z.B. ve OKUYAN, M.R. 1991. Değişik işlem görmüş samanların yem değeri. *O.M.Ü. Zir. Fak. Derg.* 6 (1-2):99-117

SELK, G. 2006. Soybean hulls as a cow supplement or forage replacer.  
[.http://www.cattlenetwork.com](http://www.cattlenetwork.com)

## ÖZGEÇMİŞ

Diydem BAYLAN 1981 yılında Ankara'da doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimini Bolu'da tamamladı. 1999–2000 eğitim-öğretim yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvansal Üretim Programında lisans eğitimine başladı. 2003 yılında Zootekni Bölümü'nden mezun olarak Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında yüksek lisans yapmaya başladı. Halen aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.