

**ŞEKER PANCARI TOHUMU VE TEMİZLEME KALINTILARININ
RUMENDE PARÇALANMA ÖZELLİKLERİ
(Ruminal Degradation Characteristics of Sugar Beet Seed and Seed Screenings)**

Sakine YALÇIN¹ Adnan ŐEHU¹ Nurcan ÇETİNKAYA²

1. A.Ü.Veteriner Fakóltesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı- Ankara
2. Lalahan Hayvan Sağlığı Nükleer Araştırma Enstitüsü, Lalahan-Ankara

ÖZET

Bu araştırma, Şeker pancarı tohumu ve temizleme kalıntılarının rumende parçalanma özelliklerini in situ naylon kese tekniği ile belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada rumen kanülü takılmış ortalama 40 kg ağırlığında 3 baş ergin erkek Ankara keçisi kullanılmıştır. Hayvanlara iyi kaliteli çayır kuru otu ad libitum verilmiştir. Şeker pancarı tohumu ve tohum temizleme kalıntı numuneleri (rüzgar önü, elek altı) 4, 8, 16, 24, 48 ve 72 saat süreyle rumende inkübasyona tabi tutulmuştur. Yem maddelerinin rumende KM, OM ve HP parçalanma özellikleri $p = a + b (1 - e^{-ct})$ eşitliğinden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Şeker pancarı tohumu, rüzgar önü ve elek altı numuneleri kuru maddesinin rumende maksimum potansiyel parçalanabilirliği (a + b) sırası ile % 40.61, 28.78 ve 42.80 olarak bulunmuştur. Rumende ham protein parçalanma hız sabiti değerleri ise sırasıyla 0.0070, 0.0215 ve 0.1542/saat olarak tespit edilmiştir.

Araştırma sonucu yem maddelerine ait elde edilen rumende parçalanma özellikleri, ruminantlar için daha ekonomik rasyon yapılmasına ışık tutacaktır.

Anahtar kelimeler: Şeker Pancarı Tohumu, Pancar Tohumu Temizleme Kalıntıları, In Situ Yıkılabilirlik, Ankara Keçisi

SUMMARY

This investigation was carried out to determine the ruminal degradability characteristics of sugar beet seed and seed screenings by in situ nylon bag technique.

Three ruminally cannulated Angora bucks weighing about 40 kg were used in this study. They were fed ad libitum with a good quality chopped grass hay. Samples of sugar beet seed and seed screenings were incubated in the rumen for 4,8,16,24,48 and 72 h. The rumen degradability data of feedstuffs for dry matter, organic matter and crude protein were calculated by using the equation of $p = a + b (1 - e^{-ct})$.

The rumen dry matter maximum potential degradation values (a + b) of sugar beet seed, seed screenings I and seed screenings II were 40.61, 28.78 and 42.80 %, respectively. The value of crude protein degradation constant in rumen for samples were found to be 0.0207, 0.0464 and 0.0530 /h, respectively.

The rumen degradability values obtained in this experiment can be used to prepare economic rations for ruminants.

Key words: Sugar Beet Seed, Seed Screenings, In Situ Degradability, Angora Buck

GİRİŞ

Rumende azot yıkılabilirliğinin belirlenmesi için Ørskov ve McDonald (13) tarafından önerilen naylon kese tekniği, karma yemler (15), kaba yemler (11), tane yemler (10) ve protein kaynaklarında (8,14) yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu metot rumende kuru madde (KM), organik madde(OM) parçalanma özelliklerinin belirlenmesinde de kullanılmaktadır (6,12,13).

Türkiye’de şeker pancarı tohumu, Ankara Şeker Pancarı Tohumu Fabrikasında üretilmektedir. Fabrikaya gelen monogerm tohumlar, cilalama işlemine tabi tutulduktan sonra büyük olanların boyutları küçültülmektedir. Çapları 3.25-4.50 mm olanlar tohumluk olarak ayrılmaktadır. Çapları 3.25 mm’den daha küçük olan tohumlar ve bir kısım iri tohumlar ise yem ham maddesi olarak kullanılmaktadır. İşlenmeye alınan tohumların yaklaşık % 50-55’i artık olarak ayrılmaktadır. Ankara Şeker Pancarı Tohumu Fabrikası kayıtlarına göre bu miktarın 1997 yılında 1 634 807 kg olarak bildirilmektedir (3).

Ekime uygun pancar tohumluklarının ayrılması için uygulanan hava akımı sonucunda artık olarak rüzgar önü adlı tohum temizleme kalıntısı elde edilir. Özel eleklerden geçirilmesi sonucunda ise elde edilen kalıntıya elek altı adı verilmektedir (3).

Akyıldız ve Atay (2), koyunlarda yaptıkları bir sindirim denemesinde şeker pancarı tohumu temizleme kalıntısının kuru madde, organik madde ve ham protein sindirilme derecesini sırasıyla % 56.93, 59.34 ve 61.11 olarak tesbit etmişlerdir.

Işık ve ark. (9), besi sığırı rasyonlarında %10, 20, 30 ve 40 düzeylerinde şeker pancarı tohumu temizleme kalıntısı bulunmasının 182 gün süresince canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanmayı istatistiki açıdan olumsuz yönde etkilemediğini bildirmişlerdir.

Şeker pancarı tohumu ve temizleme kalıntılarının rumende parçalanma özelliklerine ait herhangi bir literatüre rastlanılamamıştır. Bu yem maddelerinin rumende parçalanma özellikleri ruminantlar için dengeli bir rasyon hazırlanmasında kullanılabilir. Bu nedenle araştırma, şeker pancarı tohumu ve temizleme kalıntılarının kuru madde, organik madde ve ham proteininin rumende parçalanma özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Yem Materyali

Araştırmada, yem materyali olarak şeker pancarı tohumu ile temizleme kalıntıları olan rüzgar önü ve elek altı numuneleri kullanılmıştır.

Hayvan Materyali

Araştırmada ortalama 40 kg canlı ağırlığında olan rumen kanülü takılmış 3 baş ergin erkek Ankara keçisi kullanılmıştır. Hayvanlara iyi kaliteli kıyılmış çayır otu (% 11.20 ham protein, 8.6 MJ ME/kg) ad libitum verilmiştir.

Şeker Pancarı Tohumu ve Temizleme Kalıntılarının Rumende Parçalanma Özellikleri ve Etkin Parçalanabilirliklerinin Belirlenmesi

Yem maddelerinin rumendeki kuru madde ve yıkama kayıpları Ørskov ve ark. (12) tarafından bildirilen naylon kese tekniği kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmada Ørskov ve ark. (12) tarafından belirtilen özellikte por genişliği 20-40 µm ve boyutları 9-14 cm olan naylon keseler kullanılmıştır. Numuneler por genişliği 5 mm olan elekten geçirilerek numune partikül büyüklüğünün yaklaşık 3 mm olması sağlanmıştır. Numunelerden 3'er g tartılarak darası alınmış naylon keselere koyulmuştur. Naylon keselerin ağzı bir lastik ile sıkıca bağlanarak 25 cm uzunluğundaki plastik hortuma tutturulmuş ve kanülden rumen içerisine sarkıtılmıştır. Numuneler 4,8,16,24,48 ve 72 saatlik süreyle rumende inkübasyona tabi tutulmuştur. Her bir numune ve her bir inkübasyon süresi için 3 paralelli çalışılmıştır. İnkübasyon süresi sonunda, plastik hortumlara bağlanmış olan naylon keseler rumenden alınarak mikrobiyel aktivitenin durması için hemen soğuk suya daldırılmıştır. Daha sonra keseler akan su altında tutulan bir kova içinde su berraklaşınca kadar çalkalanmıştır. Keseler 60 °C'deki etüvde sabit ağırlığa ulaşması için 48 saat bekletilerek kurutulmuştur.

Naylon keseler soğuduktan sonra tartılarak kuru madde kayıpları bulunmuştur. Yıkama kaybı ise naylon keselere aynı şekilde koyulan numunelerin bir saat ılık su içerisinde (37-40°C'de) bekletilip yıkanması, daha sonra da 60°C'lik etüvde kurutulması ile

belirlenmiştir. Rumende parçalanma özellikleri $p = a + b(1 - e^{-ct})$ eşitliğinden yararlanılarak (13) saptanmıştır. Bu denklemde $p=t$ zamanında yem KM parçalanabilirliğini, a =kolay çözünebilir yem KM miktarını, b =çözünmeyen fakat zamanla parçalanabilen yem KM miktarını, c =yemin KM parçalanma hız sabitini, t =zamanı(saat) göstermektedir. Yem maddelerinin saatlere göre OM ve ham protein (HP) parçalanabilirlikleri ile rumende parçalanma özellikleri de belirlenmiştir(6, 10, 13).

Yem maddelerinin KM, OM ve HP etkin parçalanma değerleri de $P_e = a + (bc)/(k + c)$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır(13). Burada P_e = besin maddesinin etkin parçalanma değerini, k = besin maddesinin rumenden çıkış hızını göstermektedir. a , b ve c ise yukarıda açıklandığı şekildedir. Etkin parçalanabilirliğin hesaplanmasında k değeri 0.02, 0.05 ve 0.08/saat olarak alınmıştır(6).

Kimyasal Analizler

Şeker pancarı tohumu ve temizleme kalıntıları ile inkübasyondan sonra kalan numunelerde KM, OM ve HP analizleri A.O.A.C.'de(4) belirtilen metodlar ile saptanmıştır.

İstatistik Analizler

Şeker pancarı tohumu ve temizleme kalıntıları rumende parçalanma özellikleri Ørskov ve McDonald'ın (13) geliştirdikleri $p = a + b(1 - e^{-ct})$ eksponensiyel denkleme göre Naway bilgisayar programından yararlanılarak bulunmuştur.

BULGULAR

Araştırmada kullanılan şeker pancarı tohumu ve temizleme kalıntılarının kimyasal bileşimi Tablo 1’de verilmektedir. Yem maddelerinin KM, OM ve HP’in rumende parçalanma özellikleri ve etkin parçalanabilirlikleri Tablo 2’de, saatlere göre parçalanabilirlik eğrileri ise Şekil 1’de verilmektedir.

Şeker pancarı tohumu, rüzgar önu ve elek altı numunelerinin KM maksimum potansiyel parçalanabilirliği (a+b) sırası ile % 40.61, 28.78 ve 42.80 olarak bulunmuştur. Rumende kuru madde parçalanma hız sabiti değerleri ise sırasıyla 0.0207, 0.0464 ve 0.0530/saat olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Şeker pancarı tohumu ve temizleme kalıntılarının kimyasal bileşimi, % (kuru madde bazında)

Besin Maddesi	Şeker Pancarı Tohumu	Rüzgar Önu	Elek Altı
Kuru Madde	91.87	91.97	92.53
Organik Madde	95.43	93.93	94.39
Ham Protein	14.59	11.32	13.46
Ham Selüloz	20.74	25.54	20.58

TARTIŞMA VE SONUÇ

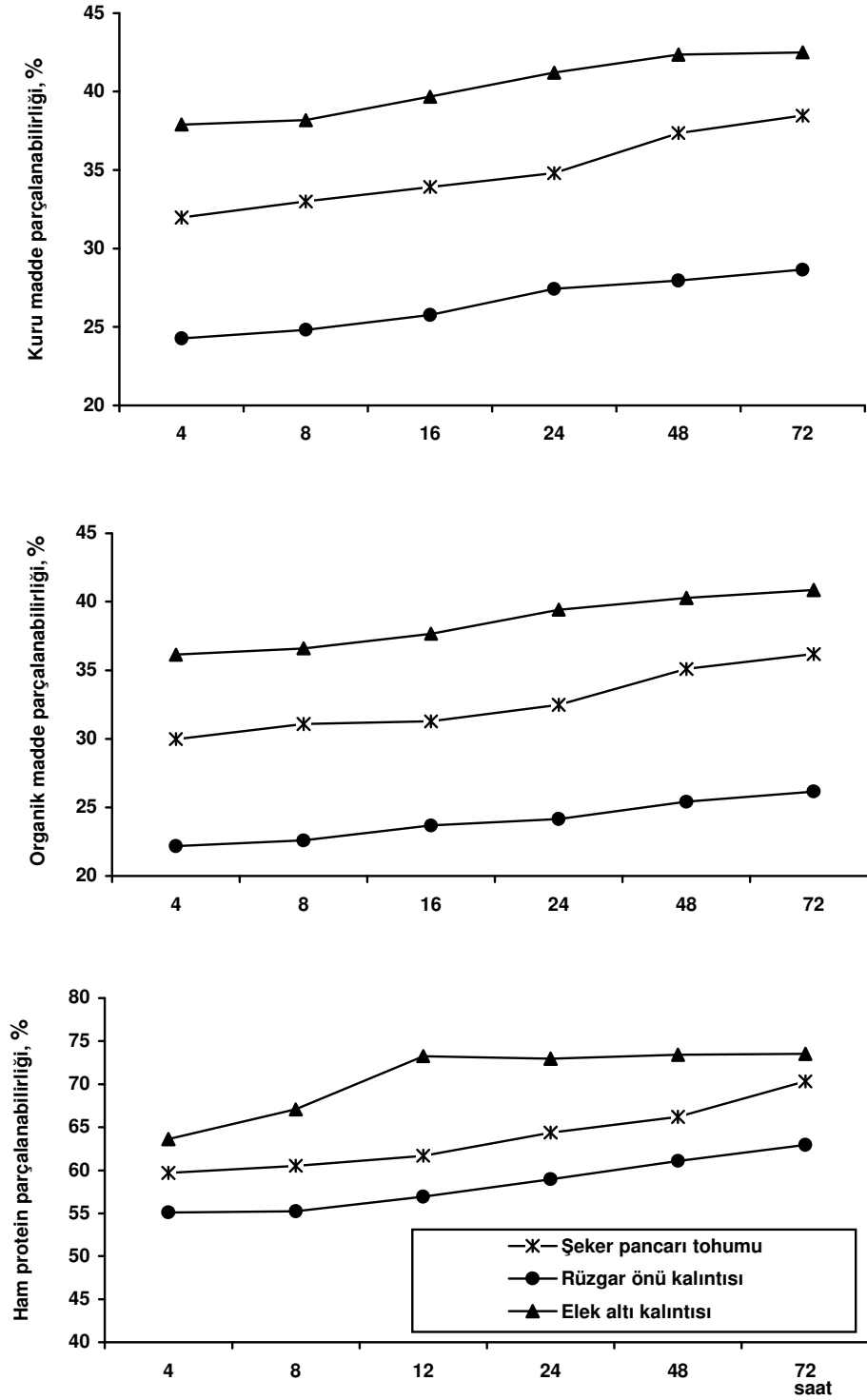
Şeker pancarı tohumu ve tohum temizleme kalıntılarının rumende parçalanma özelliklerinin hesaplanmasında $p = a + b (1 - e^{-ct})$ eşitliğinin kullanılması ile residual standart sapmanın 0.95’den düşük olması eşitliğin yem maddelerine ait verilere uygun olduğunu göstermektedir (Tablo 2).

Şeker pancarı tohumunda KM, OM ve HP yıkama kayıpları sırasıyla % 16.95, 14.23 ve 27.90, rüzgar önu kalıntısında sırasıyla % 19.18, 16.62 ve 37.89; elek altı kalıntısında ise sırasıyla % 34.14, 32.10 ve 53.37 olarak bulunmuştur. Bu değerlerden de anlaşılacağı üzere elek altı numunesinde KM, OM ve HP yıkama kaybı diğerlerinden yüksektir. Bunun

nedeni elek altı kalıntısının fiziksel yapısının küçük yapıli tohumlardan ve döküntü tarzındaki toz kısımlardan oluşmasına bağlanabilir.

Rumende kolay çözünebilen KM ve HP miktarları sırasıyla şeker pancarı tohumu için % 31.35 ve 59.06; rüzgar önu kalıntısı için % 23.20 ve 53.83, elek altı kalıntısı için % 36.35 ve 54.40 olarak hesaplanmıştır.

Rumende çözünmeyen fakat zamanla parçalanabilen ham protein değerleri (b) şeker pancarı tohumu, rüzgar önu ve elek altı kalıntıları için sırasıyla % 27.81, 11.53 ve 19.25 olarak bulunmuştur.



Şekil 1. Şeker pancarı tohumu ve pancar tohumu temizleme kalıntılarının rumende KM, OM ve HP parçalanabilirlik eğrileri

KM ve HP maksimum potansiyel parçalanabilirlik değerleri (a+b), sırasıyla şeker pancarı tohumu için % 40.61 ve 86.87, rüzgar önü kalıntısı için % 28.78 ve 65.36, elek altı kalıntısı için ise % 42.80 ve 73.65 olarak belirlenmiştir. Tohum temizleme işleminin hava akımı uygulaması sonucu selülozu yüksek olan ve dolayısıyla kabuk bakımından zengin olan kısımlardan oluşan rüzgar önü kalıntısının maksimum potansiyel parçalanma değerinin diğer numunelere göre düşük olduğu görülmektedir.

Şeker pancarı tohumu ve tohum temizleme kalıntılarının rumende çözünmeyen fakat zamanla parçalanabilen ve maksimum potansiyel parçalanabilirlik değerlerinin, buğdaygil ve baklagil tane yemleri için saptanan değerlerden (1, 5, 7) düşük olduğu bulunmuştur.

Şeker pancarı tohumu, rüzgar önü ve elek altı kalıntılarının rumende HP parçalanma hız sabiti (c) sırasıyla 0.0070, 0.0215 ve 0.1542/saat olarak hesaplanmıştır. Rumende etkin parçalanma değeri $k=0.02$ /saat'de KM için sırasıyla % 36.1, 27.1 ve 41.0; HP için % 66.3, 59.8 ve 71.4 olarak belirlenmiştir.

Araştırmada, şeker pancarı tohumu ve tohum temizleme kalıntılarının rumende parçalanma özellikleri ve etkin parçalanma değerleri belirlenmiştir. Böylece ruminant rasyonlarında bu yem maddelerinin daha uygun ve ekonomik kullanımı sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

1. **Aguilera JF, Bustos M., Molina E** (1992) *The Degradability of Legume Seed Meals in the Rumen: Effect of Heat Treatment*. Anim. Feed Sci. Technol., 36:101-112.
2. **Akyıldız AR, Atay D** (1963) *Şeker Pancarı Tohumu Temizleme Kalıntısı ile Yapılan Bir Hazım Denemesi*. A. Ü. Zir. Fak. Yıllığı 13. Ayrıbasım. A.Ü. Basımevi.
3. **Büyükburç B** (1998) *Şeker Pancarı Tohumu Fabrikasında Çalışan Uzmanla Görüşme*. Ankara Şeker Pancarı Tohumu Fabrikası.
4. **AOAC** (1984) *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 14th ed., The William Byrd Press, Inc., Richmond, Virginia.
5. **Batajoo KK, Shaver RD** (1998) *In Situ Dry Matter, Crude Protein and Starch Degradabilities of Selected Grains and By-product Feeds*. Anim. Feed Sci. Technol., 71:165-176.
6. **Bhargava PK, Ørskov ER** (1987) *Manual for the Use of Nylon Bag Technique in the Evaluation of Feedstuffs*. F.E.E.D.S. The Rowett Research Institute, Bucksburn, Aberdeen.
7. **Cerneau P, Michalet-Doreau B** (1991) *In Situ Starch Degradation of Different Feeds in the Rumen*. Reprod. Nutr. Dev., 31:65-72.
8. **Freer M, Dove H** (1984) *Rumen Degradation of Protein in Sunflower Meal, Rapeseed Meal and Lupin Seed Placed in Nylon Bags*. Anim. Feed Sci. Technol., 11:87-107.
9. **Işık N, Alarslan ÖF, Toker T** (1986). *Sığır Besi Rasyonlarında Şeker Pancarı Tohumu Temizleme Kalıntısının Kullanılma Olanakları Üzerinde Bir Araştırma*. A. Ü. Zir. Fak. Yıllığı, 37:222-230.
10. **Krishnamoorthy U, Sniffen CJ, Stern MD, Van Soest, PJ** (1983) *Evaluation of a Mathematical Model for Rumen Digestion and an In Vitro Simulation of Rumen Proteolysis to Estimate the Rumen Undegraded Nitrogen Content of Feedstuffs*. J. Nutr., 50:555-568.
11. **Negi SS, Singh B, Makkar HPS** (1988) *Rumen Degradability of Nitrogen in Typical Cultivated Grasses and Leguminous Fodders*. Anim. Feed Sci. Technol., 22:79-89.
12. **Ørskov ER, Hovell, FD DeB, Mould F** (1980) *The Use of the Nylon Bag Technique for the Evaluation of Feedstuffs*. Tropical Anim. Prod., 5:195-213.
13. **Ørskov ER, McDonald I** (1979) *The Estimation of Protein Degradability in the Rumen from Incubation Measurements*

- Weighed According to Rate of Passage. J. Agric. Sci. (Camb), 92:499-503.*
- 14. Reddy EP, Prasad DA** (1985) *Estimation of Effective Nitrogen Degradability of Protein Supplements Using Nylon Bag Technique. Indian J. Anim. Nutr., 2:1-6.*
- 15. Stern MD, Satter LD** (1984), *Evaluation of Solubility and Dacron Bag Technique as Methods for Estimating Protein Degradation In the Rumen. J. Anim. Sci., 58:714-724.*