



## Comparison of Nutrient Composition and Relative Feed Value of Straw from Different Rice Varieties with Varying Plant Heights

Ayşe Gizem Bölükbaş<sup>1,a</sup>, Bora Bölükbaş<sup>1,b,\*</sup>, Muhammed Waqas<sup>1,c</sup>, Mustafa Salman<sup>1,d</sup>, İsmail Kaya<sup>1,e</sup>

<sup>1</sup> Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Ondokuz Mayıs University, Samsun, Türkiye

\*Corresponding author

### Research Article

#### History

Received: 26/04/2024

Accepted: 10/06/2024

This study was supported by The Coordination Unit of Scientific Research Projects, Ondokuz Mayıs University, Samsun, Türkiye (PYO.VET.1908.22.003).

### ABSTRACT

The objective of this study was to determine and compare the nutrient composition and relative feed value of straw from rice varieties with different plant heights. Straw from three commonly cultivated varieties in Turkey, Vasco (short-stemmed), Cammeo (medium-stemmed), and Efe (long-stemmed), was used (n=4). The results showed that the nutrient content and feed value of rice straw varied significantly among varieties. The highest crude ash (CA) content and the lowest crude protein (CP) content were found in the Efe variety (P<0.001), while the lowest CA and the highest CP content were observed in the Vasco variety (P<0.001). The NDF and ADF contents of the Vasco variety were lower than those of the Cammeo and Efe varieties (P<0.001). In terms of relative feed value, the Vasco variety (75.05) stood out, while the Cammeo variety had the lowest value (61.71) (P<0.001). In conclusion, the short-stemmed Vasco variety was found to have superior nutrient content and feed value compared to the other straw varieties. In light of these findings, it is suggested that rice straw can be a better alternative to wheat straw used in ruminant rations in cases of good quality roughage deficiency, but the variety of rice straw to be used is important.

**Keywords:** Alternative forage rice straw, ruminant, wheat straw, variety, vasco

## Farklı Bitki Boylarına Sahip Çeltik Samanı Çeşitlerinin Besin Madde Bileşimleri ve Nispi Yem Değerlerinin Karşılaştırılması

#### Süreç

Geliş: 26/04/2024

Kabul: 10/06/2024

Bu çalışma Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyonu tarafından desteklenmiştir, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye (PYO.VET.1908.22.003).

#### Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

### ÖZ

Bu çalışmada farklı bitki boyuna sahip çeltik çeşitlerine ait samanların besin madde bileşimleri ve nispi yem değerlerinin belirlenerek karşılaştırılması amaçlandı. Araştırmada Türkiye'de yaygın olarak yetiştirilen Vasco (kısa saplı), Cammeo (orta saplı) ve (uzun saplı) isimli varyetelerden elde edilen samanlar kullanıldı (n=4). Sonuçlar, çeltik samanları arasında besin madde içeriğinin ve yem değerinin varyeteye göre önemli ölçüde değiştiğini göstermiştir. Samanlar arasında en yüksek ham kül (HK) ve en düşük ham protein (HP) içeriği Efe çeşidinde bulunurken, en düşük HK ve en yüksek HP içeriği Vasco çeşidinde tespit edildi (P<0.001). Vasco çeşidinin NDF ve ADF içerikleri, Cammeo ve Efe çeşidine kıyasla daha düşük bulundu (P<0,001). Nispi yem değeri açısından da Vasco çeşidi (75.05) öne çıkarken, Cammeo çeşidi en düşük değeri (61.71) gösterdi (P<0.001). Sonuç olarak çeltik samanları arasında kısa boylu varyete olan Vasco'nun besin madde içeriği ve yem değeri açısından diğer saman çeşitlerine göre daha iyi olduğu tespit edildi. Bu bulgular ışığında çeltik samanının, iyi kaliteli kaba yem eksikliği durumunda ruminant rasyonlarında kullanılan buğday samanından daha iyi bir alternatif olduğunu ancak kullanılacak çeltik samanının varyetesinin önemli olduğu kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Alternatif kaba yem, buğday samanı, çeltik samanı, ruminant, varyete, vasco

<sup>a</sup> aysegizemol@gmail.com  
<sup>c</sup> 20282125@stu.omu.edu.tr  
<sup>e</sup> ismail.kaya@omu.edu.tr

<sup>iD</sup> 0000-0001-9550-2449  
<sup>iD</sup> 0000-0002-9972-8426  
<sup>iD</sup> 0000-0002-2570-0877

<sup>b</sup> bora.bolukbas@omu.edu.tr  
<sup>d</sup> msalman@omu.edu.tr

<sup>iD</sup> 0000-0002-0732-0192  
<sup>iD</sup> 0000-0003-0828-5998,

**How to Cite:** Bolukbas AG, Bolukbas B, Waqas M, Salman M, Kaya İ (2024) Comparison of Nutrient Composition and Relative Feed Value of Straw from Different Rice Varieties with Varying Plant Heights, Turkish Veterinary Journal, 6(1): 7-11

### Giriş

Çeltik, buğdaygiller (Gramineae) familyasından, Oryza sativa L. cinsine ait tek yıllık bir bitki türüdür. Çeltik üretiminin bir yan ürünü olarak, hasattan sonra tarlada kalan çeltik samanı dünya genelinde en fazla üretilen yıllık ürün kalıntısı olarak bilinmektedir (Zhao ve ark., 2019). Çeltik samanı, çeltik ekiminin yoğun olduğu Asya ülkelerinde, iyi kaliteli kaba yem eksikliği nedeniyle

ruminant beslemede kısmen kullanılmaktadır. Ancak, çeltik samanı diğer buğdaygil samanları gibi, yapısal hücre duvarı komponentlerini (selüloz, hemiselüloz, lignin) yüksek oranda içermesi sebebiyle rumende yavaş ve sınırlı düzeyde parçalanmaktadır (Bölükbaş & İsmail, 2018). Ayrıca oldukça düşük protein ve enerji içeriği, çeltik samanının ruminant beslemede kullanımını

sınırlamaktadır. Türkiye’de ise buğdaygil samanlarından buğday, arpa, yulaf samanları aynı amaç doğrultusunda ruminant rasyonlarına katılırken çeltik samanı kullanımı yaygın değildir (Bölükbaş & İsmail, 2018). Bunun başlıca ana sebepleri, ülkemizde çeltik üretiminin diğer tahıl ürünlerine göre daha az olması, pazarının oluşturulamaması ve çeltik samanının yetiştiriciler tarafından yeterince tanınmamasıdır. Bu durum, çeltik samanlarının tarlada yakılarak kaynak israfına ve çevre kirliliğine yol açmaktadır.

Son yıllarda çeltik üretiminde dane verimini ve randımanını yükseltmek, kök boğazı, çeltik yanıklığı gibi hastalıklara direnci artırmak ve yetiştirilen bölge şartlarına uyum sağlamak için yapılan ıslah çalışmalarıyla birçok yeni çeltik varyetesi geliştirilmiştir. Dünyada yetiştirilen 40.000’in üzerinde çeltik çeşidi bulunmaktadır (TRA, 2020). Çevresel koşullar ve genetik çeşitliliğe bağlı olarak, bu varyetelerin samanları besin madde içeriği açısından farklılık gösterebilmektedir (Van Soest, 2006). Chowdhury ve ark. (1995), yedi farklı çeltik çeşidine ait samanların (BR3, BR11, pasam, mala, maloti, nizershail ve chandrashail) bazı besin maddelerinde (ham protein, ham yağ), hücre duvarı komponentlerinde ve sindirilebilirliklerinde anlamlı değişiklikler olduğunu bildirmişlerdir. Benzer olarak Rahman ve ark. (2010) altı farklı çeltik varyetesine ait samanların (Pajam, Nijershail, Kablabadam, BR 11, BINA 5 ve BRRI 29) organik madde sindirilebilirliklerinde ve ham protein düzeylerinde anlamlı farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmalar gibi literatürde birçok çeltik varyetesine ait samanların araştırıldığı görülmektedir (Abou-El-Enin ve ark., 1999; Vadiveloo, 2003). Bununla birlikte Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan çeltik varyetelerine ait samanların besin madde kompozisyonlarının ve nispi yem değerlerinin karşılaştırmalı olarak araştırıldığı sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır (Akay, 2022).

Bu çalışmada, farklı morfolojik özelliklere sahip çeltik çeşitlerinin samanları kimyasal kompozisyonları açısından farklılık gösterebilir hipotezi doğrultusunda, Türkiye’de yaygın olarak yetiştirilen farklı sap boyutlarına sahip kısa saplı (Vasco), orta saplı (Cammeo) ve uzun saplı (Efe) çeltik çeşitlerinin besin madde bileşimlerinin ve nispi yem değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Yem materyali

Araştırmada; Samsun ilinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından tescil edilmiş, Vasco (kısa boylu varyete), Cammeo (orta boylu varyete), Efe (uzun boylu varyete) çeşitlerinden her bir saman çeşidi için dört farklı numune (n=4) Samsun ili Bafra ilçesindeki çeltik yetiştiricilerinin arazilerinden temin edildi. Çalışmada kullanılan saman çeşitlerinin bazı morfolojik özellikleri aşağıda verilmiştir.

### Vasco

Bitki boyu 70-80 cm’dir. Düşük sayıda yaprak içermektedir. Yaprakları dik ve yeşil renklidir. Salkımlar yarı düşük yapıdadır. Çeltik taneleri sarı renkli ve uzundur. Çeltik

bindane ağırlığı 33 g’dır. Olgunlaşma süresi 140-145’gündür.

### Cammeo

Bitki boyu 85-90 cm’dir. Bol yapraklıdır. Yaprakları yarı dik ve yeşil renklidir. Salkımlar düşük yapıdadır. Çeltik taneleri sarı renkli ve uzundur. Çeltik bindane ağırlığı 42g’dır. Olgunlaşma süresi 130-135’gündür.

### Efe

Bitki boyu 100-110 cm’dir. Orta düzeyde yaprak içermektedir. Yapraklar yarı dik ve yeşil renktedir. Salkımlar yarı dik yapıdadır. Çeltik taneleri sarı renkli ve uzundur. Çeltik bindane ağırlığı 36-37 g’dır. Olgunlaşma süresi 120-125’gündür.

Çizelge 1. Vasco, Cammeo ve Efe çeltik çeşitlerine ait samanların besin madde bileşimleri (% KM)

Table 1. Nutrient compositions of straws of Vasco, Cammeo and Efe rice varieties (% Dry Matter)

	Vasco	Cammeo	Efe	P
Kuru Madde	93,98±0,518	95,54±0,515	95,19±0,274	0.084
Ham Kül	10±0,241 <sup>c</sup>	13,88±0,273 <sup>b</sup>	15,97±0,052 <sup>a</sup>	<0.001
Organik Madde	83,98±0,635 <sup>a</sup>	81,65±0,257 <sup>b</sup>	79,22±0,244 <sup>c</sup>	<0.001
Ham Protein	8,14±0,261 <sup>a</sup>	3,98±0,058 <sup>b</sup>	3,1±0,066 <sup>c</sup>	<0.001
NDF	67,13±0,452 <sup>b</sup>	71,93±0,56 <sup>a</sup>	68,59±0,779 <sup>b</sup>	0,001
ADF	44,61±0,781 <sup>b</sup>	52,89±0,649 <sup>a</sup>	51,36±0,285 <sup>a</sup>	<0.001
ADL	11,54±0,518	12,08±0,413	12,4±0,245	0.361

Çizelge 2. Vasco, Cammeo ve Efe çeltik çeşitlerinin samanlarına ait kuru madde sindirimi, kuru madde tüketimi ve nispi yem değerleri

Table 2. Dry matter digestibility, dry matter consumption and relative feed values of straws of Vasco, Cammeo and Efe rice varieties

	Vasco	Cammeo	Efe	P
KMS, %	54,15±0,608 <sup>a</sup>	47,7±0,505 <sup>b</sup>	48,89±0,222 <sup>b</sup>	<0.001
KMT,%	1,79±0,012 <sup>a</sup>	1,67±0,013 <sup>b</sup>	1,75±0,02 <sup>a</sup>	0,001
NYD	75,05±1,086 <sup>a</sup>	61,71±0,949 <sup>c</sup>	66,33±0,858 <sup>b</sup>	<0.001

### Kimyasal Analizler

Arazilerden toplanan saman numuneleri öncelikle 4 cm elekli patozda (Akarsan Y10, Türkiye) parçalandı; daha sonra 1 mm elek çapına sahip değirmende (Labor teknik, HD-702, Türkiye) öğütülerek analizlere hazır hale getirildi. Yemlerin kuru madde (KM) içerikleri 105oC’de 4 saat etüvde (Memert, UNB400, Germany) kurutulularak, ham kül (HK) içeriği ise 550oC’de 4 saat kül fırınında (Carbolite, ELF 11/14B, UK) yakılarak saptandı (AOAC,1995). Azot (N) içeriğinin saptanmasında Kjeldahl

metodundan yararlanıldı (AOAC,1995). Ham protein ise  $N \times 6.25$  formülü ile hesaplandı. Yemlerin hücre duvarı bileşenlerini oluşturan nötr deterjan lif (NDF), asit deterjan lif (ADF) ve asit deterjan lignin (ADL) içerikleri ise Van Soest ve ark. (1991) tarafından bildirilen yöntemlere göre ANKOM 200 Fiber Analyzer (Ankom 200, Ankom Technology Corporation, USA) cihazı kullanılarak analiz edildi.

### Nispi Yem Değerinin Hesaplanması

Nispi yem değeri (NYD) tam çiçeklenme evresindeki yoncanın ADF (%41) ve NDF (%53) içerikleri temel alınarak hesaplanmakta ve diğer yemler için de referans olarak kabul edilmektedir. İndekste 100 değeri altında kalan yemler düşük kaliteli olarak değerlendirilirken, değer arttıkça yem kalitesi de yükselmektedir. Bu sınıflandırmaya göre, nispi yem değeri 150'nin üzerindeyse en iyi kalite, 125 ile 150 arasındaysa 1. kalite, 103 ile 124 arasındaysa 2. kalite, 87 ile 102 arasındaysa 3. kalite, 75 ile 86 arasındaysa 4. kalite, ve 75'in altındaysa 5. kalite olarak sınıflanır. Nispi yem değeri için gerekli formüller Van Dyke ve Anderson (2000)'den uyarlanarak aşağıda belirtilmiştir.

-Nispi yem değerini hesaplamak için öncelikle samanların ADF değeri kullanılarak kuru madde sindirimi (KMS) belirlendi.

$$\%KMS = 88.9 - (0,779 \times \%ADF)$$

-Kuru madde tüketimi (KMT) NDF değerinden hesaplandı.

$$\%KMT = 120 / NDF$$

-Nispi yem değerini (NYD) hesaplamak için KMS ve KMT değerleri aşağıdaki formülde yerine konuldu.

$$NYD = (\%KMS) \times (\%KMT) \times (0,775)$$

### İstatistiksel Analizler

Araştırmada elde edilen verilerin istatistikleri SPSS 14.01 (IBM, USA) istatistik paket programı kullanılmıştır. Kolmogorov-Smirnov testine göre verilerin normal dağılımı ve Levene Testi ile de varyansların homojenliği tespit edilmiştir. Grupların karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi, gruplar arasındaki farklılıkları belirlemek için de Duncan Testi kullanılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

### Bulgular

Araştırmada kullanılan çeltik samanı çeşitlerinin besin madde kompozisyonları Tablo 1.'de sunulmuştur. Çeltik samanları arasında en yüksek HK içeriği ve en düşük HP içeriği Efe çeşidinde tespit edildi ( $P < 0.001$ ). En düşük HK ve en yüksek HP içeriği ise Vasco çeşidinde gözlemlendi ( $P < 0.001$ ). Vasco çeşidinin NDF ve ADF içerikleri, Cammeo ve Efe çeşidine kıyasla daha düşük bulundu ( $P \leq 0,001$ ). Tüm çeşitlerin ADL ve kuru madde içerikleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı ( $P = 0,835$ ).

Değerlendirilen çeltik samanı çeşitlerinin KMS oranları %47.7-54.15 arasında değişim gösterdi. Samanlar arasında ADF oranı en düşük olan Vasco çeşidinin en yüksek KMS değerine sahip olduğu gözlemlenirken ( $P < 0.001$ ), Cammeo ve Efe çeşitlerinin KMS değerleri benzerlik gösterdi. KMT değeri bakımından ise Cammeo çeşidinin Efe ve Vasco çeşitlerine kıyasla daha

düşük olduğu KMT değerine sahip olduğu gözlemlendi ( $P = 0,001$ ).

Samanlara ait NYD değerleri 61.71- 75.05 aralığında olarak bulunmuş olup, en yüksek Vasco çeşidinde (75.05) en düşük Cammeo çeşidinde (61.71) tespit edildi ( $P < 0.001$ ).

### Tartışma

Dünyanın farklı bölgelerinde yetiştiriciliği yapılan birçok çeltik varyetesi bulunmaktadır. Bu varyetelere ait samanların kimyasal kompozisyonlarında farklılıklar gözlemlenmektedir. Çalışmada Efe ve Cammeo çeşitlerine ait samanların ham protein (HP) değerleri literatürdeki birçok çalışmada bildirilen çeltik samanı varyetelerinin HP değerleri ile (%3-6) uyumluluk göstermektedir (Ağbagla-Dohnani ve ark., 2001; Syahnar ve ark., 2018; Vadiveloo ve Fadel, 2009). Diğer yandan kısa boylu çeşit olan Vasco'nun HP değeri (%8.14) literatürde yer alan klasik çeltik samanlarına ait HP değerlerine kıyasla yüksek bulunmuştur. Bu bulgular Akay (2022)'in Vasco gibi İtalyan kökenli kısa boylu varyetelerin HP değerlerinin Cammeo ve Efe çeşitlerine kıyasla daha yüksek olduğunu gösteren çalışmasıyla uyumluluk göstermektedir. Vasco gibi kısa boylu varyetelerin yetiştiriciliğinde daha yüksek oranda azot uygulamaları yapılmaktadır. Azot, bitkiler için temel bir besin maddesidir ve protein sentezinde önemli bir rol oynar. Daha fazla azot, bitkilerin daha fazla protein üretmesine ve dolayısıyla daha yüksek HP değerlerine sahip olmasına neden olabilir. Vasco'nun yüksek HP değeri, yetiştirilirken aldığı yüksek azot miktarıyla ilişkili olabilir.

Vasco, Cammeo ve Efe samanların HK içerikleri sırasıyla %10.0, %13.88 ve %15.97 olarak bulunmuştur. Bu değerler, Kaliforniya çeşitleri için ortalama %18.6 (Abou-El-Enin ve ark., 1999) ve Asya çeşitleri (Nakashima ve Ørskov, 1990; Vadiveloo ve Phang, 1996) için ortalama %16.6 olarak bildirilen HK değerlerine kıyasla daha düşüktür. Bu durum Avrupa çeşitlerinin daha düşük silika içeriğine sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Van Soest, 2006). Ayrıca çalışmada en düşük HK içeriği Vasco çeşidinde tespit edilmiştir. Çeltik samanlarında silika sap kısımlarına kıyasla yapraklarda daha yüksek oranda bulunmaktadır (Ağbagla-Dohnani ve ark., 2003). Kısa varyeteler uzun varyetelere kıyasla daha az yapraklılıkla karakterizedir. Bu sebeple çalışmada en kısa çeşit olan Vasco'nun HK içeriğinin diğer varyetelerden daha düşük olması, yaprak oranının düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ağbagla-Dohnani ve ark. (2001) 15 farklı Avrupa çeşit çeltik samanı karşılaştırdığı çalışmada NDF içeriklerinin %76.3 ile %81.4 arasında, ADF içeriklerinin ise %44.5 ile %53.1 arasında tespit etmişlerdir. Çalışmamızdaki çeşitlerin ADF değerleri bu çalışmayla benzerlik gösterirken NDF değerleri daha düşük seyretmiştir. Ayrıca Vasco, Cammeo ve Efe çeşitlerinin NDF ve ADF içerikleri Akay (2022)'in aynı çeşitler için bildirdiği değerlerden daha yüksek seyretmiştir. Diğer yandan çalışmamızda çeşitlere ait NDF ve ADF içerikleri Ravi ve ark. (2019)'nın Hindistan orjinli 15 farklı

çeltik samanı çeşidinde tespit ettikleri değerlerle benzerlik göstermektedir.

Sunulan çalışmada Vasco, Cammeo ve Efe çeltik samanlarının ADL içerikleri Agbagla-Dohnani ve ark. (2001)'nin 15 farklı Avrupa çeşit çeltik samanlarında tespit ettikleri ADL içerikleriyle benzerlik göstermektedir. Ancak literatürdeki verilerin büyük çoğunluğunu oluşturan Güney Asya ve Uzakdoğu çeşitleriyle yapılan çalışmalarda çeltik samanının kuru maddede lignin içeriğinin <%8 olduğunu bildirilmektedir (Vadiveloo ve Phang, 1996; Jahromi ve ark., 2010; Ravi ve ark., 2019). Bu bulgular Van Soest (2006)'in Avrupa çeşitlerinin daha yüksek lignin içerdiği bulgusunu desteklemektedir.

Çeltik samanı yüksek NDF ve ADF içeriğine sahip olduğu için nispi yem değeri (NYD) oldukça düşüktür. Akay (2022) Vasco, Cammeo ve Efe çeşitlerine ait samanların NYD değerlerini sırasıyla 77.86, 78.97 ve 81.35 olarak bildirmiş ve bu NYD değerlerine göre çeltik samanlarını 4. kalite olarak sınıflandırmıştır. Ancak sunulan çalışmada Cammeo ve Efe çeşitlerinin nispi yem değerleri Akay (2022) 'nin bildirdiğinden daha düşük, Vasco çeşidi için benzerlik göstermiş olup çalışmadaki bulgular doğrultusunda bu çeşitlere ait samanlarının 5. sınıf yem değerinde olduğu değerlendirilmiştir. Bu farklılık çeltik samanının yem değeri üzerine etkili olan çok sayıda değişkenden kaynaklanmış olabilir. Örneğin, azot uygulamaları, ekim yoğunluğu ve hasat zamanlaması gibi agronomik yöntemler doğrudan bitkinin besin kompozisyonunu ve dolayısıyla samanın yem değerini etkileyebilir. Aynı zamanda, çevresel faktörler olan toprak türü, su kaynağı ve iklim koşulları gibi unsurlar da çeşitlerin gelişimi üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Bununla birlikte diğer buğdaygil samanları ile yapılan çalışmada Yavuz (2005) buğday samanının NYD değerini 48.6 olarak bildirmiştir. Bu çalışma değerlendirildiğinde çeltik samanlarının buğday samanı ile kıyaslandığında daha yüksek NYD değerine sahip olduğu gözlenmektedir.

## Sonuç

Bu çalışma, Vasco, Cammeo ve Efe gibi farklı çeltik çeşitlerinin saman kalitesindeki farklılıkları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, çeşitler arasında besin madde kompozisyonu ve nispi yem değeri (NYD) açısından önemli farklılıklar olduğunu göstermiştir. Özellikle Vasco çeşidi, yüksek HP içeriği ve düşük lif oranları ile dikkat çekmiş, bu da onun daha yüksek NYD değerine sahip olmasını sağlamıştır. Bu bulgular, çeltik samanının ruminant rasyonlarında kullanım potansiyelini artırmak için çeşit seçiminin önemini vurgulamaktadır.

Araştırma, çeltik samanının genel olarak düşük kaliteli yem olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur; ancak, ıslah çalışmaları ve çevresel faktörlerin etkin yönetimi ile bu durumun iyileştirilebileceği belirtilmiştir. Bu çalışma, çeltik samanının kullanımını artırarak kaynak israfını önlemek ve çevre kirliliğini azaltmak amacıyla çeşitli çeltik çeşitlerinin detaylı incelenmesinin gerekliliğini önermektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, çeltik samanının buğday samanı gibi diğer tahıl samanlarına kıyasla genellikle daha yüksek protein içeriği ve düşük lif

içerikleri sunabileceğini göstermiştir. Bu yaklaşım, Türkiye gibi kaliteli kaba yem eksikliğinin yaşandığı koşullarda, çeltik samanının ruminant beslemede diğer buğdaygil samanları yerine kullanılabileceğini desteklemektedir.

## Çıkar Çatışması

Yazlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

## Kaynaklar

- Abou-El-Enin O, Fadel J, Mackill D. 1999. Differences in chemical composition and fibre digestion of rice straw with, and without, anhydrous ammonia from 53 rice varieties. *Animal feed science and technology*. 79(1-2):129-136. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(98\)00271-5](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(98)00271-5).
- Agbagla-Dohnani A, Nozière P, Clément G, Doreau M. 2001. In sacco degradability, chemical and morphological composition of 15 varieties of european rice straw. *Animal feed science and technology*. 94(1-2):15-27. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(01\)00296-6](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(01)00296-6).
- Agbagla-Dohnani A, Nozière P, Gaillard-martinie B, Puard M, Doreau M. 2003. Effect of silica content on rice straw ruminal degradation. *The Journal of Agricultural Science*. 140(2):183-192. <https://doi.org/10.1017/S0021859603003034>.
- Akay H. 2022. Grain and straw yield of paddy cultivars and feed quality traits of paddy straw. *Gesunde Pflanzen*. 1-12. <https://doi.org/10.1007/s10343-022-00630-5>.
- AOAC, 1995. Official Method of Analysis. Association of Official Analytical Chemists 16th.edition pp. 66-88. Washington-DC. USA.
- Bölükbaş B, İsmail K. 2018. Çeltik samanının besin madde bileşimi ve yem değerini artırma yöntemleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 58(2):99-107.
- Chowdhury S, Majid M, Huque K, Islam M, Rahman M. 1995. Effect of variety on yield and nutritive value of rice straw. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 8(4):329-335. <https://doi.org/10.5713/ajas.1995.329>
- Nakashima Y, Ørskov E. 1990. Rumen degradation of straw 9. Effect of cellulase and ammonia treatment on different varieties of rice straws and their botanical fractions. *Animal Science*. 50(2):309-317. <https://doi.org/10.1017/S0003356100004761>
- Rahman M, Alam M, Amin M, Das N. 2010. Comparative study of the nutritive values of the different varieties of rice straw. *Bangladesh Journal of Animal Science*. 39(1-2):75-82.
- Ravi D, IV SR, Jyothi B, Sharada P, Venkateswarlu G, RK RC, Prasad K, Blümmel M. 2019. Investigation of fifteen popular and widely grown indian rice varieties for variations in straw fodder traits and grain-straw relationships. *Field Crops Research*. 241:107566. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.107566>
- Syahniar TM, Ridla M, Jayanegara A, Samsudin AA. 2018. Effects of glycerol and chestnut tannin addition in cassava leaves (*manihot esculenta crantz*) on silage quality and in vitro rumen fermentation profiles. *Journal*

- of Applied Animal Research. 46(1):1207-1213. <https://doi.org/10.1080/09712119.2018.1485568>
- TRA, 2020. The rice association: types of rices <http://www.riceassociation.org.uk>. Erişim tarihi: 20.10.2023
- Vadiveloo J. 2003. The effect of agronomic improvement and urea treatment on the nutritional value of malaysian rice straw varieties. *Animal feed science and technology*. 108(1-4):133-146. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(03\)00170-6](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(03)00170-6).
- Vadiveloo J, Fadel J. 2009. The response of rice straw varieties to urea treatment. *Animal Feed Science and Technology*. 151(3-4):291-298. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2009.03.003>
- Vadiveloo J, Phang O. 1996. Differences in the nutritive value of two rice straw varieties as influenced by season and location. *Animal feed science and technology*. 61(1-4):247-258. [https://doi.org/10.1016/0377-8401\(95\)00944-2](https://doi.org/10.1016/0377-8401(95)00944-2).
- Van Dyke N, Anderson P. 2000. Interpreting a forage analysis. Alabama cooperative extension. Circular anr-890. Van soest, pj, jb robertson and ba lewis. 1991. Method for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nostarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci*. 74:3583-3597.
- Van Soest P. 2006. Rice straw, the role of silica and treatments to improve quality. *Animal Feed Science and Technology*. 130(3-4):137-171. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2006.01.023>
- Van Soest Pv, Robertson JB, Lewis BA. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of dairy science*. 74(10):3583-3597. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78551-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2)
- Zhao J, Dong Z, Li J, Chen L, Bai Y, Jia Y, Shao T. 2019. Effects of lactic acid bacteria and molasses on fermentation dynamics, structural and nonstructural carbohydrate composition and in vitro ruminal fermentation of rice straw silage. *Asian-Australasian journal of animal sciences*. 32(6):783. <https://doi.org/10.5713/ajas.18.0543>