



Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences

Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi

Farklı Katkı Maddeleri İlavesiyle Peletlenen Hasat Atığı Boş Fındıkların Kaba Yem Değerinin Belirlenmesi

Uğur ÖZCAN¹, Ünal KILIÇ^{2*}

¹Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü, Alaçam, Samsun, Türkiye

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Samsun, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi: 05.10.2017

Kabul tarihi: 12.01.2018

Anahtar Kelimeler:

In vitro gerçek sindirilebilirlik

Boş fındık

Pelet

Sepiyolit

Melas

ÖZET

Bu çalışma, fındık hasat atığı boş fındıklardan (BF: fındık koruğu); melas, üre+melas, mısır ve sepiyolit ilavesiyle hazırlanan peletlerin besin madde içerikleri ve *in vitro* gerçek besin madde sindirilebilirliklerini (IVGS) belirlemek amacıyla yapılmıştır. Denemede 2 x 4 (3) düzeninde faktöriyel deneme desenine göre; 1) kontrol grubu (BF-K), 2) melas (%7) ilave edilen grup (BF-M), 3) üre (%2.5) + melas (%7) ilave edilen grup (BF-ÜM), 4) mısır (%15) ilave edilen grup (BF-MS), 5) sepiyolitli (%2) kontrol grubu (SBF-K), 6) sepiyolitli (%2) melas (%7) ilave edilen grup (SBF-M), 7) sepiyolitli (%2) üre (2.5) + melas (%7) ilave edilen grup (SBF-ÜM) ve 8) sepiyolitli (%2) mısır (%15) ilave edilen grup (SBF-MS) olmak üzere 8 deneme grubu oluşturulmuştur. Yemlerin IVGS Ankom Daisy inkubator D220 kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre; BF'nin ham protein (HP) içeriğinin %6.96-16.93 KM arasında değiştiği belirlenmiştir. Sepiyolit ilavesinin BF'nin IVGS'ni artırdığı görülmüştür. Ancak BF'ne farklı muamelelerin peletlerin HP içerikleri üzerine önemli etkisi olduğu; üre ve melas ilavesinin HP içeriklerini artırdığı görülmüştür. Çalışmada IVGS bakımından BF'de en yüksek değerleri mısır ilaveli gruplar göstermiştir. Sonuç olarak, bu çalışmada BF'nin peletlenmesinde sepiyolit ve mısır ilavesinin yem değeri üzerine olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Determination Forage Quality of Harvest Waste Empty Hazelnuts Pelleted With Different Additives

ARTICLE INFO

Article history:

Received date: 05.10.2017

Accepted date: 12.01.2018

Keywords:

In vitro true digestibility

Empty hazelnut

Pellet

Sepiolite

Molasses

ABSTRACT

This study was planned with the aim of determining nutrient contents and *in vitro* true digestibilities (IVTD) of empty hazelnuts (EH) pelleted with molasses, urea+molasses, corn and sepiolite. According to the 2 x 4 (3) factorial design, the experiment was established as 8 treatment groups; 1) control group (EH-C), 2) molasses (7%) added group (EH-M), 3) urea (2.5%) + molasses (7%) added group (EH-UM), 4) corn (15%) added group (EH-CR), 5) control group with sepiolite (2%) (SEH-C), 6) group added molasses (7%) with sepiolite (2%) (SEH-M), 7) Group added sepiolite (2%) with urea (2.5) + molasses (7%) (SEH-UM) and 8) group added sepiolite (2%) with corn (15%) (SEH-CR). The total 8 groups in the study, 4 of them were treated with sepiolite where other 4 groups were non-sepiolite treated groups. Daisy incubator D220 was used to determine the IVTDs of the feeds. The crude protein (CP) contents of EH were 6.96-16.93%. The sepiolite addition increased the IVTD value of EH. However, the different treatments have a significant effect on the CP content of the EH pellets; but, urea and molasses addition were found to significantly increase the CP contents of EH. In the study, the highest IVTD values were found to be corn added EH groups. As conclusion, it was determined that the addition of sepiolite and corn in the pelletization of EH had a positive effect on its feed value.

* Sorumlu yazar email: unalk@omu.edu.tr

Kısaltmalar

BF	: Boş fındık
BF-K	: Kontrol grubu
BF-M	: Melas ilave edilen grup
BF-ÜM	: Üre + Melas ilave edilen grup
BF-MS	: Mısır ilave edilen grup
SBF-K	: Sepiyolitli Kontrol grubu
SBF-M	: Sepiyolitli Melas ilave edilen grup
SBF-ÜM	: Sepiyolitli Üre +Melas ilave edilen grup
SBF-MS	: Sepiyolitli Mısır ilave edilen grup
IVGS	: <i>In vitro</i> gerçek sindirilebilirlik

Ülkemizde 14.817 bin baş büyükbaş hayvan, 33.562 bin baş koyun ve 11.011. bin baş keçi, varlığını sürdürmektedir (TÜİK, 2017). Yem bitkileri tarımı, kaba yem üretiminin en önemli yolu olmasına rağmen, ne yazık ki, ülkemizde yem bitkileri üretimi yetersizdir. Bu nedenle kaba yem kaynağı olarak bazı tahıl atıkları, endüstri atıkları, posalar, kavuzlar, kabuklar ve bazı alternatif kaba yem kaynağı olabilecek yan ürünler üzerinde önemle durulmaktadır. Böylece, yukarıda belirtilen atıkların kaba yem kaynağı olarak değerlendirilmesiyle ekonomik hayvan besleme mümkün olabilecektir. Ülkemizde yaklaşık 30-35 milyon ton kaliteli kaba yem açığı görülmektedir (Kilic ve Mohamoud Abdi, 2016). Bu bağlamda, ülkemizde fındık hasat atığı olarak arta kalan (yaklaşık 72 bin ton) boş fındıklardan (BF=Fındık koruğu) alternatif kaba yem kaynağı olarak faydalanılabilir. Nitekim BF, fındık randımanını düşürdüğü ve satış fiyatını olumsuz yönde etkilediği için istenilmemekte, gübre, yakıt veya hayvan yetiştirmede altlık materyali olarak kullanılmaktadır (Özenç, 2004; Karadeniz ve ark. 2008). Hayvan yemi olarak değerlendirilebilecek özelliklere sahip olan bu kaynakların ekonomiye kazandırılması önem taşımaktadır. Ülkemizde, az sayıdaki hayvan yetiştiricisi tarafından hasat atığı boş fındıkların değirmenlerde öğütüldükten sonra hayvanlara yedirilmeye çalışıldığı bilinmekte olup uygulamada tüketilmesi arzu edilen miktarın hayvanlar tarafından tüketilmediği görülmüştür. Karadeniz bölgesinde (Samsun, Ordu ve Giresun) yapılan bazı incelemelerde çok az sayıda fındık üreticisinin hasat atıklarını öğütürerek, mısır veya kepeklerle karıştırdıktan sonra hayvanlara verdikleri de görülmektedir. Fındık küspesi ve fındık yağının hayvan beslemede kullanılabilirliği üzerine yapılan çalışma sonuçlarının incelenmesinde bunların hayvanların performanslarını olumsuz etkileyecek anti besinsel faktörler içermediği bildirilmiştir (Özen ve Ocak, 2009).

Fındık hasat atıkları, alternatif kaba yem kaynağı potansiyeline sahip olup, peletleme işlemi ise bu tür atıkların yem değerlerinde önemli iyileşmeler sağlayabilmektedir (Kilic ve Gülecü, 2017). Sepiyolit, bağlayıcı madde olarak özellikle pelet yemlerde yaygın olarak kullanılmakta olup, yüksek su emme kapasitesi sayesinde mantar gelişimini önlemenin yanında, yüksek dayanıklılık ve sertlikte pelet yapımını sağlamaktadır. Ayrıca sepiyolit dışkı kalitesini artırması ve ishali önlemesi açısından çevreyi ve hayvan refahını olumlu

yönde etkileyen katkı maddesi olarak kullanılabilir. Bernal ve Lopez-Real (1993) sepiyolit gazları absorbe ettiğini ve rumen amonyak miktarını azalttığını bildirmektedir.

Bu çalışmanın başlıca amacı; boş fındıklardan üre, melas ve mısır gibi katkı maddeleri ve sepiyolit ilavesiyle peletler hazırlanarak, peletlemenin ve katkı maddelerinin yemlerin sindirilebilirlikleri üzerine etkilerini incelemektir. Çalışmanın hipotezini, sepiyolitli sıvı ve gazları absorbe etme özelliğinin rumende gerçekleşmesi durumunda, rumenden metan atılımını azaltacağı ve ruminantların yem enerjisinden daha etkin şekilde faydalanabileceği; ayrıca, boş fındıkların peletlenmesiyle kaba yem değerlerinin artırılacağı kurgusu oluşturmaktadır.

Denemede yem materyali olarak fındık hasat atıklarından boş fındıklar (BF=fındık korukları) 3 farklı fındık yetiştiricisinden temin edilmiştir. Boş fındıklar iyice kurutulduktan sonra 2 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş ve besleme değerlerinin artırılması için üre, melas, mısır ve sepiyolit kullanılmıştır.

2.1. Muamele gruplarının oluşturulması

Denemede BF için, 2 farklı sepiyolit uygulaması (sepiyolit var – yok) ve 4 farklı muamele olmak üzere; 8 farklı muamele grubu oluşturulmuştur. Çalışmada katkı maddesi olarak melas %7, üre + melas $(=0.25+0.07)$ %9.5 ve mısır %15, sepiyolit %2 oranında ilave edilmiştir. Pelet yapımında kullanılan üre (Sirohi ve Rai, 1995; Karabulut, 2002; Kutlu ve Çelik, 2014) ve melas miktarları (Kutlu, 2008; Nguyen, 2003; Sarwar ve ark., 2011) literatür taramasına göre belirlenmiştir. Üre ve melas (her biri, iki katı su ile) seyreltildikten sonra yem materyaline püskürtülerek katılmış, yemler katkı maddeleriyle iyice karıştırıldıktan sonra 3'er tekerrürlü olarak dikey tip pelet makinasında 6 mm çapında peletlenmiştir.

Denemede kullanılan yemler; katkı maddesi ilavesi yapılmayan 1) Kontrol grubu (BF-K), 2) Melas (%7) ilave edilen grup (BF-M), 3) Üre (%2.5) + Melas (%7) ilave edilen grup (BF-ÜM), 4) Mısır (%15) ilave edilen grup (BF-MS), 5) Sepiyolitli (%2) Kontrol grubu (SBF-K), 6) Sepiyolitli (%2) Melas (%7) ilave edilen grup (SBF-M), 7) Sepiyolitli (%2) Üre (2.5) + Melas (%7) ilave edilen grup (SBF-ÜM) ve 8) Sepiyolitli

(%2) Mısır (%15) ilave edilen grup (SBF-MS) şeklinde kodlanmıştır.

2.2. Yemlerin besin madde içeriklerinin belirlenmesi

Öğütülmüş (1 mm gözenekli elek ile) ve analizlere hazır hale getirilmiş yemlerde, kuru madde (KM), ham protein (HP) ve ham kül (HK) analizleri AOAC (1998)'nin bildirdiği gibi, ham selüloz (HS), asit çözücülerde çözünmeyen lifli maddeler (ADF), asit çözücülerde çözünmeyen lignin (ADL) ve nötr çözücülerde çözünmeyen lifli maddeler (NDF) analizleri Ankom 2000 Fiber Analyzer cihazı ile Van Soest ve ark. (1991)'in bildirdiği gibi, ham yağ (HY) analizi ise Ankom XT15 Extraction System cihazı kullanılarak AOCS (2005) tarafından belirtildiği gibi yapılmıştır. Hemiselüloz (HSEL = NDF-ADF), selüloz (SEL = ADF-ADL) ve nitrojeniz öz maddeler (NÖM = KM-(HP+HK+HY+HS)) içerikleri ise hesaplama yoluyla belirlenmiştir.

2.2. *In vitro* gerçek besin madde sindirilebilirliğinin belirlenmesi

Kuru madde bazında *in vitro* gerçek besin madde (kuru madde, HP ve NDF) sindirilebilirlikleri (IVGS: *in vitro* gerçek sindirilebilirlik) süzgeç torba tekniği (Van Soest ve ark., 1991) kullanılarak Daisy inkübatörde (Ankom, 2002) uygulanmıştır. Yemlerin IVGS belirlenmesinde, rumen gelişimini tamamlamış 19 aylık yaşta, 400-450 kg canlı ağırlığa sahip Holstein ırkı ve buğday, mısır silajı ve yonca kuru otu ile beslenmiş sağlıklı erkek sığırdan mezbahane kesim sonrası alınan rumen içeriği kullanılmıştır. Rumen içeriği süzülerek 38-40 °C deki termoslara doldurulmuş ve 20-25 dakikada laboratuvara getirilmiştir. Peletlerin *in vitro* sindirilebilirliklerinin belirlenmesinde kullanılan yapay rumen görevi yapan Daisy inkübatör kullanılmıştır. Daisy inkübatörde Ankom F57 torbalar kullanılmıştır. Her torbaya 1 mm'lik elekten geçirilmiş yem örneği tartılmış, bütün yemler 3 paralelli olarak test edilmiştir. Çalışmada kullanılan inkübatör 4 kavanozdan oluşmaktadır. Her kavanoza 2 lt'lik inkübasyon sıvısı (1600 ml tampon solüsyonu + 400 ml rumen sıvısı) CO2 tüpü eşliğinde ilave edilmiştir. Torbalar inkübatöre CO2 tüpü eşliğinde atılmıştır. Deneme iki kez (48 ve 96 saatlik süreler için) tekrar edilmiştir. Yemlerin *in vitro* gerçek besin madde sindirilebilirliği aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\%IVGS=100 - ((W3-(W1 \times C1)) \times 100) / W2$$

Burada;

W1: F57 torbalarının darası

W2: Kuru örnek veya kuru örnekteki besin madde miktarı (KM ve NDF)

W3: inkübasyon sonunda torbada kalan residüdeki besin madde miktarı

C1: Kör ağırlığı (inkübasyondan çıkartılıp etüvde kurutulduktan sonraki boş torba ağırlığı/orijinal torba ağırlığı)

2.3. Yemlerin nispi yem değerinin belirlenmesi

Boş fındıkların yem kalitesinin belirlenmesinde nispi yem değeri (NYD) indeksi kullanılmıştır (Rohweder ve ark. 1978). Yemlerin kuru madde tüketimleri (KMT) ve kuru madde sindirilebilirlikleri (KMS) aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$KMT = \text{Kuru madde tüketimi (\%CA)} = 120 / (\%NDF)$$

$$KMS = \text{Kuru madde sindirilebilirliği (\%)} = 88.9 - (0.779 \times \%ADF)$$

$$NYD = \text{Nispi yem değeri} = (KMS \times KMT) / 1.29$$

NYD bakımından yemlerde kaba yem kalitesinin belirlenmesinde "The Hay Marketing Task Force of the American Forage and Grassland Council" tarafından yapılan sınıflandırmaya göre, "prime" (>151) en iyi kaliteyi, (125-151) arası iyi kaliteyi, (103-124) arası 2.kaliteyi, (87-102) arası 3.kaliteyi, (75-86) arası 4.kaliteyi ifade ederken, "5" (<75) ise reddedilecek düzeyde kötü kaliteyi ifade etmektedir. Denemede kullanılan BF peletleri bu bağlamda NYD kalite sınıflandırmasına göre değerlendirilmiştir.

2.5. İstatistiksel analizler

Elde edilen veriler tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme tertibine göre istatistik analize tabi tutulmuştur. İstatistiksel analizler SPSS paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Muameleler veya yem çeşitleri arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma testinden yararlanılmıştır.

Fındık hasat atıklarından boş fındıkların yem değerinin belirlenmesi üzerine yapılan literatüre rastlanılmadığından karşılaştırmalarda en yakın değeri gösteren samanlar, kuru otlar, bazı kabuklar, atıklar vb. göre kıyaslama yapılmıştır.

3.1. Besin madde içerikleri

Boş fındık peletlerine katkı maddeleri ilavesinin KM'de % olarak besin madde içerikleri ve hücre duvarı yapı elemanları üzerine etkisi Çizelge 1'de verilmiştir. Boş fındıklarda muameleler arasında KM içerikleri bakımından en yüksek değeri SBF-MS, en düşük değeri ise BF-MS göstermiştir (P<0.001).

Çizelge 1'e göre besin madde içeriklerinden HK, HP, HY ve ADL bakımından muameleler arasında önemli farklılık görülürken; HS, NÖM, NDF, ADF, HSEL ve SEL bakımından farklılık görülmemiştir. Muameleler arasında sepiyolit ilave eden gruplarda HK içeriklerinin diğer gruplardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Bir yemin HK içeriğinin çok yüksek olması, kendi yapısındaki mineral maddelerin ve/veya yemin içine karışan yabancı maddelerin (kum, taş vb.) fazla miktarda olduğunun habercisidir. Bu durumdan hareketle boş fındık için elde edilen HK içeriği (%2.99), soya samanında çalışan farklı araştırmacılar (Stanton ve LeValley, 2006; Fluharty, 2009; Kutlu ve Çelik, 2014, Mohamoud Abdi, 2016; Güleçyüz, 2016) tarafından elde edilen değerlerin (%5.8 ile 9.58) altın-

da kalırken; fındık zurufu için elde edilen HK değeri (7.76) bu değerler arasında yer almıştır. Denemede boş fındığa melas ilavesinin HK değerini artırdığı ve en yüksek HK değerlerinin melas ve üre+melas ilaveli gruplarda olduğu görülmüş olup, bu durum literatür bildirişleriyle benzer bulunmuştur. Nitekim, melas %10 mineral madde içermektedir (Kutlu ve Çelik, 2014) bu durum HK içeriğinin artmasına katkıda bulunmuş olabilir. Farklı yemlerin silajlarına melas ilave edilerek yapılan çalışmalarda, yeme katılan melas oranına bağlı olarak HK miktarlarında artış olduğu bildirilmektedir (Nursoy ve ark., 2003; Avcı ve ark., 2005).

Boş fındıklara üre ilavesiyle HP içeriği önemli derecede yükselmiştir, en düşük HP içerikleri ise katkı maddesi kullanılmayan kontrol gruplarında (BF-K ve SBF-K) görülmüştür ($P<0.001$). Benzer şekilde, Can ve ark., (2003) tarafından şeker pancarı yaprağı silajına %0.5 üre ve %5 melas ilavesiyle oluşturulan muamelelerde HP oranlarının sırasıyla %25.33 ve % 21.05'e yükseldiği bildirilmiştir. Ayasan (2015) tarafından moringa ağacı kabuğu için bildirilen HP içeriği (%7.1) bu değere yakın değer gösterirken; Kılıç ve Mohamoud Abdi (2016) tarafından peletlenmiş üzüm cibrelere için bildirilen değer (%13.8) ise BF için belirlenen HP içeriklerinden oldukça yüksek değer göstermiştir. Ayrıca, buğday samanları için Mohamoud Abdi (2016), Güleçyüz (2016) ve Şehu ve ark. (1998) tarafından bildirilen HP içerikleri (2.93-4.63) ile karşılaştırıldığında BF'nin samanlardan daha yüksek protein içeriğine sahip oldukları söylenebilir. Güleçyüz (2016) buğday samanına melas ilavesinde HP içeriğinin arttığını bildirmekte olup, BF'melas ilavesinde de HP içeriklerinde önemli artış görülmüştür.

Boş fındıklarda en yüksek HY içeriklerini SBF-ÜM ve BF-ÜM grupları göstermiştir. Çalışmada boş fındıklar için KM bazında HY için elde edilen değer (%1.16) lifli yapısıyla benzerlik gösteren buğday samanı ve soya samanı üzerinde çalışan birçok araştırmacının (Şehu ve ark., 1998; Waller, 2005; Fluharty, 2009; Kutlu ve Çelik, 2014; Güleçyüz, 2016 ve Mohamoud Abdi, 2016) tarafından bildirdiği değerler (%0.29 - %1.80) arasında yer almaktadır.

Hücre duvarı yapı elemanları bakımından sadece ADL bakımından muameleler arasında farklılık görülmüş olup, en düşük ADL değerini BF-K ve SBF-ÜM grupları, en yüksek değeri BF-ÜM grupları göstermiştir. Güleçyüz (2016) sepiyolit ve melas ilavesi yaptığı buğday samanlarında HY içeriğinin değişmediğini bildirmektedir. Çalışmada sepiyolit ve melas ilave edilen boş fındıklarda belirlenen HY içeriği, sepiyolit ilavesiyle düşüş gösterirken; üre+melas ilavesinde ise istatistiki açıdan önemli bir değişim göstermemiştir. Buğday samanları için (Mohamoud Abdi, 2016; Güleçyüz, 2016; Fluharty, 2009; Hassan ve ark., 2011; Şehu ve ark., 1998) bildirilen NDF içerikleriyle (%73.0-85.1) kıyaslandığında BF'nin genellikle buğday samanlarından daha düşük değerler gösterdiği, ancak Stanton ve LeValley (2006) tarafından buğday

ve soya samanları için bildirilen değerlerden (%56.0, 54.0) ve Erişek (2014) tarafından sorgum x sudan kuru otu için bildirilen (%56.48) değerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre, BF'nin NDF bakımından iyi kalitedeki buğday samanlarına benzerlik gösterdiği söylenebilir.

3.2. Yemlerin kaba yem değeri ve *in vitro* gerçek sindirilebilirlikleri

Boş fındıklardan hazırlanan peletlerin kaba yem kaliteleri ve NYD içeriklerine göre belirlenen kalite sınıfları ve *in vitro* gerçek sindirilebilirlikleri (%KM) Çizelge 2'de verilmiştir. Boş fındıklarda kaba yem kalitesi bakımından bütün muameleler arasında istatistiki bir farklılık görülmemiş, NYD içeriklerine göre yapılan sınıflandırmaya göre en düşük kalite sınıfına sahip oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 1

Boş fındık peletlerine katkı maddeleri ilavesinin besin madde içerikleri ve hücre duvarı yapı elemanları üzerine etkisi, %(KM'de)

Muamele	KM	HK	HP	HY	HS	NÖM	NDF	ADF	ADL	HSEL	SEL
BF-K	88.65 ± 0.03 ^{bc}	2.99 ± 0.06 ^f	6.96 ± 0.17 ^f	1.16 ± 0.01 ^{bc}	48.61 ± 3.36	40.28 ± 3.31	65.90 ± 3.15	51.14 ± 2.89	24.81 ± 2.17 ^d	14.77 ± 1.04	26.33 ± 1.11
BF-M	88.31 ± 0.09 ^{cd}	3.86 ± 0.04 ^c	8.50 ± 0.10 ^d	1.08 ± 0.06 ^{bc}	49.77 ± 0.16	36.79 ± 0.09	72.27 ± 0.32	58.42 ± 0.55	29.88 ± 0.86 ^{abc}	13.85 ± 0.26	28.54 ± 0.60
BF-ÜM	87.69 ± 0.04 ^d	3.43 ± 0.09 ^e	16.93 ± 0.10 ^a	1.21 ± 0.03 ^{ab}	50.51 ± 0.07	27.92 ± 0.05	72.82 ± 0.82	58.22 ± 0.63	31.32 ± 0.20 ^a	14.60 ± 0.19	26.90 ± 0.82
BF-MS	86.92 ± 0.02 ^e	3.05 ± 0.03 ^f	8.85 ± 0.12 ^{cd}	1.01 ± 0.11 ^{bc}	49.90 ± 1.03	37.19 ± 1.04	71.29 ± 0.78	55.08 ± 1.55	29.24 ± 0.03 ^{abc}	16.21 ± 2.33	25.84 ± 1.54
SBF-K	89.27 ± 0.04 ^b	4.04 ± 0.01 ^b	7.84 ± 0.23 ^e	0.84 ± 0.23 ^{cd}	43.86 ± 1.14	43.42 ± 0.84	69.75 ± 0.98	55.63 ± 1.05	30.69 ± 1.39 ^{ab}	14.12 ± 0.19	24.95 ± 0.36
SBF-M	88.46 ± 0.05 ^c	4.81 ± 0.06 ^a	9.16 ± 0.07 ^c	0.57 ± 0.09 ^d	41.61 ± 0.04	43.85 ± 0.14	66.94 ± 2.02	53.35 ± 1.42	26.68 ± 0.42 ^{cd}	13.59 ± 0.72	26.67 ± 1.00
SBF-ÜM	88.79 ± 0.05 ^{bc}	4.87 ± 0.07 ^a	16.42 ± 0.07 ^b	1.51 ± 0.09 ^a	41.14 ± 0.72	36.06 ± 0.73	66.41 ± 4.05	57.52 ± 5.99	25.36 ± 1.61 ^d	8.89 ± 4.84	32.16 ± 5.23
SBF-MS	91.15 ± 0.59 ^a	3.62 ± 0.02 ^d	9.18 ± 0.25 ^c	0.57 ± 0.05 ^d	47.77 ± 1.56	38.86 ± 1.67	67.78 ± 0.72	53.67 ± 0.39	27.16 ± 0.77 ^{bcd}	14.11 ± 1.01	26.51 ± 0.84
Önem Düzeyi	<0.001	<0.001	<0.002	<0.005	0.087	0.108	0.090	0.332	<0.001	0.522	0.324

P<0.001;a,b..., aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. BF-K: Boş fındık kontrol, BF-M: Boş fındık melas, BF-ÜM: Boş fındık üre+melas, BF-MS: Boş fındık mısır, SBF-K : Sepiyolitli boş fındık kontrol, SBF-M: Sepiyolitli boş fındık melas, SBF-ÜM: Sepiyolitli boş fındık üre+melas, SBF-MS: Sepiyolitli boş fındık mısır, KM: Kuru madde, HK: Ham kül, HP: Ham protein, HY: Ham yağ, HS: Ham selüloz, NÖM: Nitrojensiz öz maddeler, NDF: Nötral deterjan fiber, ADF: Acid deterjan fiber, ADL: Acid deterjan lignin, HSEL: Hemiselüloz, SEL: Selüloz

Boş fındıkların kuru madde sindirilebilirlikleri çok araştırmacının (Mohamoud Abdi, 2016; Stanton ve LeValley, 2006; Fluharty, 2009; Maheri-Sis ve ark., 2011) soya samanları için bildirdikleri KMS değerlerinden (%34.4-44.9) daha yüksek değerler gösterdiği; mercimek samanı (Coşkun ve ark., 1991), çayır kuru otu (Deniz ve ark., 2000), yonca kuru otu ve sorgum x sudan kuru otu (Erişek, 2014) KMS değerlerinden daha düşük değerler gösterdiği belirlenmiştir. Buğday samanları için bildirilen KMS değerlerine ise benzerlik göstermiştir (Şehu ve ark., 1998; Fluharty, 2009; Hassan ve ark., 2011).

Hayvanların, kuru madde tüketim miktarı yemlerin NDF içerikleriyle ilişkilidir ve yüksek NDF içerikli yemler daha düşük KMT değerine sahiptirler. Bu çalışmada BF için belirlenen KMT değerinin bazı araştırmacılar (Hassan ve ark., 2011; Fluharty, 2009; Mohamoud Abdi, 2016) tarafından buğday samanları

için bildirilen değerlerden (CA'nın %1.4-1.6'sı) daha yüksek olduğu ve buğday samanlarına kıyasla BF'nin hayvanlar tarafından daha çok istekle tüketilebileceği söylenebilir. Ayrıca, BF'nin KMT, Deniz ve ark. (2000)'nin çayır kuru otu için bildirdiği (CA'nın %1.87'si) ve Mohamoud Abdi (2016) ve Jonathan ve ark. (2012) tarafından sorgum samanı için bildirilen (CA'nın %1.86-1.85'i) KMT'ye ait değerlere benzerlik taşıdığı görülmüştür.

BF'nin nispi yem değerine ait sonuçlar Kılıç ve Mohamoud Abdi (2016)'nin üzüm cibresi peletleri için bildirdiği değerlere benzerlik (67.18) gösterirken, buğday ve soya samanlarına ait değerlerden (Mohamoud Abdi, 2016; Fluharty, 2009; Hassan ve ark., 2011; Stanton ve LeValley, 2006; Maheri-Sis ve ark., 2011) daha yüksek NYD'ye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum, BF'nin NDF ve ADF içeriğinin düşük NYD içeriğinin yüksek olmasının bir sonucudur.

Çizelge 2

Boş fındık peletlerine katkı maddeleri ilavesinin kaba yem kalitesi üzerine etkisi ve *in vitro* gerçek sindirilebilirlikleri (% KM)

Muamele	KMS (%)	KMT (% CA)	NYD	Kaba yem kalite Sınıfı	48 saatlik inkübasyon sonrası İVGS	96 saatlik inkübasyon sonrası İVGS
BF-K	49.06 ± 2.25	1.83 ± 0.09	69.87 ± 6.43	5 -çok kötü	29.88 ± 1.34	33.39 ± 0.50 ^{cd}
BF-M	43.39 ± 0.43	1.66 ± 0.01	55.86 ± 0.80	5 -çok kötü	29.22 ± 1.10	31.16 ± 0.54 ^e
BF-ÜM	43.55 ± 0.49	1.65 ± 0.02	55.66 ± 1.25	5 -çok kötü	32.89 ± 0.18	34.18 ± 0.58 ^{cd}
BF-MS	45.99 ± 1.21	1.68 ± 0.02	59.99 ± 0.93	5 -çok kötü	31.86 ± 0.06	34.81 ± 0.37 ^{bc}
SBF-K	45.56 ± 0.82	1.72 ± 0.02	60.82 ± 1.92	5 -çok kötü	33.27 ± 0.82	31.73 ± 0.51 ^{de}
SBF-M	47.34 ± 1.10	1.80 ± 0.05	66.00 ± 3.44	5 -çok kötü	32.58 ± 1.37	36.32 ± 0.21 ^{bc}
SBF-ÜM	44.09 ± 4.66	1.82 ± 0.11	62.75 ± 9.92	5 -çok kötü	33.47 ± 0.73	37.30 ± 1.07 ^b
SBF-MS	47.09 ± 0.30	1.77 ± 0.02	64.64 ± 0.54	5 -çok kötü	37.49 ± 0.52	41.93 ± 2.06 ^a
Önem düzeyi	0.332	0.098	0.186		0.083	<0.001

P<0.001;a,b..., aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. BF-K: Boş fındık kontrol, BF-M: Boş fındık melas, BF-ÜM: Boş fındık üre+melas, BF-MS: Boş fındık mısır, SBF-K : Sepiyolitli boş fındık kontrol, SBF-M: Sepiyolitli boş fındık melas, SBF-ÜM: Sepiyolitli boş fındık üre+melas, SBF-MS: Sepiyolitli boş fındık mısır, KMS: Kuru madde sindirilebilirliği, KMT: Kuru madde tüketimi, NYD: Nispi yem değeri, İVGS: *in vitro* gerçek sindirilebilirlik değeri

Çizelge 2'ye göre BF'nin 48 saatlik İVGS değerleri bakımından muameleler arasında bir farklılık bulunmamaktadır. Sepiyolit ilavesinde sadece BF-ÜM grubunda rakamsal olarak önemli bir fark görülmemiş, ancak diğer gruplarda artış görülmüştür. *In vitro* gerçek sindirilebilirliklerin 96 saatlik inkübasyon sonrasında belirlendiği durumda ise muameleler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Buna göre, kontrol grubuna sepiyolit ilavesinin etkisi önemsiz bulunurken, diğer muamelelerde sepiyolit İVGS değerini önemli miktarda artırmıştır (P<0.001).

Boş fındık peletlerine farklı katkı maddesi ilavesinin 48 saatlik *in vitro* gerçek sindirilebilirlikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı (P>0.05), ancak 96 saat-

lik inkübasyon sonrasında İVGS'ler bakımından kontrol grubu hariç diğer muamelelerde sepiyolit ilavesinin sindirilebilirliği önemli ölçüde artırdığı görülmüştür (P<0.001). Rumen şartlarında kaba yemlerin rumeni 48 saat içinde terkettiği bilinmektedir (Pearson ve ark., 2006). Bu bakımdan değerlendirmede 48 saatlik verilerin incelenmesi önem taşımaktadır. Ancak denemede kullanılan BF peletlerinin sindirilebilirliklerini daha iyi açıklayabilmek için 96 saatlik İVGS değerleri de belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, bu yemlerin rumende daha uzun kalması durumunda sepiyolit sindirilebilirlik üzerine olumlu etkisinin olduğu görülmektedir.

Samanların İVGS ile BF'nin karşılaştırılması durumunda buğday, sorgum ve soya samanlarının

(Mohamoud Abdi, 2016) genellikle BF'lardan daha yüksek İVGS değerine sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca, Kılıç ve Mohamoud Abdi (2016) tarafından bildirilen peletlenmiş üzüm cibreleri İVGS'nin (%47.11) BF'den daha yüksek değer gösterdiği belirlenmiştir. Böylece, BF'nin hayvan beslemede kullanılabilirliği için sadece besin madde içerikleri değil, sindirilebilirliklerinin de dikkate alınması gereklidir. Bu sonuçlara göre BF'nin, samanların yerine tek başına kullanılmalarının doğru olmayacağı, bazı kaba yemler-

le kombinasyonlarının yapılarak hayvan beslemede kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir.

3.3. Boş fındık peletlerine sepiyolit ve muamelenin etkisi

Boş fındık peletlerine sepiyolit ilavesinin besin madde içerikleri üzerine etkisi Çizelge 3'te, kaba yem kalitesi (KMS, KMT ve NYD) ve *in vitro* gerçek sindirilebilirlikleri üzerine etkisi ise Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 3

Boş fındık peletlerine sepiyolit ilavesinin besin madde içerikleri üzerine etkisi % (KM'de)

	HK	HP	HY	HS	NÖM	NDF	ADF	ADL	HSEL	SEL
Sepiyolit Yok	3.33± 0.11	10.31± 1.17	1.12± 0.04	49.70± 0.78	35.55± 1.57	70.57± 1.10	55.71± 1.15	28.81± 0.89	14.86± 0.60	26.90± 0.55
Sepiyolit Var	4.33± 0.16	10.65± 1.02	0.87± 0.13	43.60± 0.91	40.55± 1.07	67.72± 1.07	55.04± 1.43	27.47± 0.77	12.68± 1.25	27.57± 1.42
Önem Düzeyi	<0.001	<0.006	<0.004	<0.001	<0.001	0.065	0.711	0.122	0.14	0.652

P<0.001;a,b..., aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. KM: Kuru madde, HK: Ham kül, HP: Ham protein, HY: Ham yağ, HS: Ham selüloz, NÖM: Nitrojeniz öz maddeler, NDF: Nötral deterjan fiber, ADF: Acid deterjan fiber, ADL: Acid deterjan lignin, HSEL: Hemiselüloz, SEL: Selüloz

Çizelge 3'e göre BF peletlerine sepiyolit ilavesinin HK, HP, HS ve NÖM üzerine etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01). Hücre duvarı yapı elemanları bakımından BF peletlerine sepiyolit ilavesinin etkisi önemli bulunmamıştır (P>0.05). Sepiyolit ilavesi BF peletlerinde HY ve HS içeriklerinde düşüşe neden olurken; HK, HP ve NÖM içeriklerinde artışa neden olmuştur.

Çizelge 4'te sepiyolit ilavesinin BF peletlerinde kaba yem kalitesi üzerine önemli etkisinin olmadığı (P>0.05), ancak 48 saatlik ve 96 saatlik

Çizelge 4

Boş fındık peletlerine sepiyolit ilavesinin kaba yem kalitesi ve İVGS üzerine etkisi (%KM)

Sepiyolit	KMS (%)	KMT (% CA)	NYD	48 saatlik inkübasyon sonrası İVGS	96 saatlik inkübasyon sonrası İVGS
Yok	45.5 ± 0.89	1.71 ± 0.03	60.34 ± 2.25	30.96 ± 0.58	33.39 ± 0.47
Var	46.02 ± 1.11	1.78 ± 0.03	63.55 ± 2.35	34.2 ± 0.70	36.82 ± 1.21
Önem düzeyi	0.711	0.089	0.324	<0.001	<0.001

P<0.001;a,b..., aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. KMS: Kuru madde sindirilebilirliği, KMT: Kuru madde tüketimi, NYD: Nispi yem değeri, İVGS: *in vitro* gerçek sindirilebilirlik değeri

inkübasyonlardaki İVGS üzerine önemli etkiye sahip olduğu görülmüştür (P<0.001). Elde edilen sonuçlara göre, sepiyolit varlığı BF peletlerinde İVGS değerini artırmıştır.

Boş fındık peletlerinde muamelelerin besin madde içerikleri üzerine etkisi Çizelge 5'te, kaba yem kalitesi ve *in vitro* gerçek sindirilebilirlikler üzerine etkisi üzerine etkisi ise Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 5

Boş fındık peletlerinde muamelelerin besin madde içerikleri üzerine etkisi % (KM'de)

Muamele	HK	HP	HY	HS	NÖM	NDF	ADF	ADL	HSEL	SEL
Kontrol	3.51± 0.24 ^c	7.40± 0.23 ^c	1.00± 0.12 ^b	46.24± 1.91	41.85± 1.68 ^a	67.83± 1.71	53.39± 1.70	27.75± 1.75	14,44± 0.49	25.64± 0.61
Melas	4.33± 0.21 ^a	8.83± 0.16 ^b	0.83± 0.12 ^b	45.69± 1.83	40.32± 1.58 ^{ab}	69.61± 1.50	55.88± 1.32	28.28± 0.83	13.72± 0.35	27.60± 0.67
Üre+ Melas	4.15± 0.33 ^b	16.68± 0.12 ^a	1.36± 0.08 ^a	45.82± 2.12	31.99± 1.85 ^c	69.61± 2.34	57.87± 2.70	28.34± 1.52	11.75± 2.51	29.53± 2.64
Mısır	3.33± 0.13 ^d	9.02± 0.14 ^b	0.79± 0.11 ^b	48.84± 0.96	38.03± 0.96 ^b	69.53± 0.92	54.38± 0.78	28.20± 0.58	15.16± 1.23	26.18± 0.80
Önem Düzeyi	<0.001	<0.001	<0.001	0.141	<0.001	0.774	0.339	0.954	0.380	0.270

P<0.001;a,b..., aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. KM: Kuru madde, HK: Ham kül, HP: Ham protein, HY: Ham yağ, HS: Ham selüloz, NÖM: Nitrojeniz öz maddeler, NDF: Nötral deterjan fiber, ADF: Acid deterjan fiber, ADL: Acid deterjan lignin, HSEL: Hemiselüloz, SEL: Selüloz

Muamelenin BF peletleri üzerine etkisinin incelendiği Çizelge 5'e göre, lifli bileşiklerin muamelelerden etkilenmediği (P>0.05); HK, HP, HY ve NÖM içeriklerinin ise muamelelerden önemli düzeyde etkilendiği görülmüştür (P<0.001). Buna göre, HP ve HY içerikleri bakımından en yüksek değerleri ve NÖM içerikleri bakımından ise en düşük değerleri üre+melas ilavesi yapılan muamelelerin gösterdiği belirlenmiştir.

Çizelge 6'ya göre kaba yem kalitesinin BF peletlerine uygulanan muamelelerden etkilenmediği görülmekte olup, bütün muamele gruplarında BF peletlerinin kaba yem kalitesinin oldukça düşük olduğu

belirlenmiştir. Boş fındık peletlerinde muamelelerin *in vitro* sindirilebilirlikler üzerine etkisinin hem 48 saatlik inkübasyon hem de 96 saatlik inkübasyon için önemli olduğu görülmektedir (P<0.001). Buna göre, en yüksek sindirilebilirliklerin mısır ilave edilen grubun gösterdiği ve Kontrol grupları ve melas ilave edilen grupların en düşük sindirilebilirliğe sahip olduğu (P<0.001) belirlenmiştir. Bu durum melas ilavesinin rumen mikroorganizmalarına daha kolay enerji kaynağı sağlayacak olması dolayısıyla, mikroorganizmaların lifli bileşiklerini parçalamamasından kaynaklanmış olabilir (Mohamoud Abdi, 2016).

Çizelge 6

Boş fındık peletlerinde muamelelerin kaba yem kalitesi ve *in vitro* gerçek sindirilebilirlikler üzerine etkisi (%KM)

Muamele	KMS (%)	KMT (% CA)	NYD	Kaba yem kalite Sınıfı	48 saatlik inkübasyon sonrası IVGS	96 saatlik inkübasyon sonrası IVGS
Kontrol	47.31 ± 1.33	1.78 ± 0.05	65.34 ± 3.62	5 -çok kötü	31.58 ± 1.03 ^{bc}	32.56 ± 0.49 ^c
Melas	45.37 ± 1.03	1.73 ± 0.04	60.93 ± 2.76	5 -çok kötü	30.9 ± 1.09 ^c	33.74 ± 1.18 ^c
Üre+ Melas	43.82 ± 2.10	1.73 ± 0.06	59.21 ± 4.74	5 -çok kötü	33.18 ± 0.36 ^{ab}	35.74 ± 0.88 ^b
Mısır	46.54 ± 0.61	1.73 ± 0.02	62.32 ± 1.15	5 -çok kötü	34.67 ± 1.28 ^a	38.37 ± 1.85 ^a
Önem düzeyi	0.399	0.802	0.577		<0.003	<0.001

P<0.001;a,b..., aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. KMS: Kuru madde sindirilebilirliği, KMT: Kuru madde tüketimi, NYD: Nispi yem değeri, IVGS: *in vitro* gerçek sindirilebilirlik değeri

Ruminantların beslenmesinde alternatif kaba yem kaynağı olarak fındık hasat atığı BF'lerin samanlar gibi kullanılabilmesi düşünülmektedir. Bu bağlamda BF'nin HP içeriğinin %6.96-16.93 KM arasında değiştiği belirlenmiş olup, bu haliyle samanlardan daha yüksek besleme değerine sahip oldukları görülmektedir. Çalışmada, BF için sepiyolit ilavesinin sindirilebilirliği ve HP içeriğini olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Buna göre BF peletlerinde sepiyolit ilavesi tercih edilebilir. Kaba yem kalitesi bakımından yapılan değerlendirmeye göre BF en düşük kalite sınıfı içerisinde yer almıştır. Ancak BF'ne farklı muamelelerin

peletlerin HP içerikleri üzerine önemli etkisi olduğu; üre ve melas ilavesinin HP içeriklerini önemli düzeyde artırdığı görülmüştür. *In vitro* sindirilebilirlikler bakımından en yüksek değerleri mısır ilaveli grupların gösterdiği belirlenmiştir. Buna göre; fındık hasat atıklarının peletlenmesinde mısır ilavesi üzerinde önemle durulması da önerilmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmada BF'nin peletlenmesinde sepiyolit ve mısır ilavesinin yem değeri üzerine olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, peletlerden sağlanacak besin maddelerinin yüksek

olması durumunda hem kaliteli kaba yemlerden hem de kesif yemlerden tasarruf edilebilecektir. Ancak, BF'nin tanen ve fenolik bileşikler içeriklerinin dikkate alınarak farklı kaba yem kaynaklarıyla birlikte rasyonlara katılması önerilmektedir

4. Kaynaklar

- Ankom (2002). Operator's Manual Ankom 200/220 Fiber Analyzer. Ankom Technology Corporation, Fairport.
- AOAC (1998). *Official Methods of Analysis* (16th Edition). AOAC International, Gaithersburg.
- AOCS (2005). Official procedure, approved procedure Am 5-04, Rapid determination of oil/fat utilizing high temperature solvent extraction. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, Urbana, IL. 2005.
- Avcı M, Deniz S, Akdeniz H (2005). Değişik katkılarla hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının kalitesinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 21(3-4): 39-45. Konya.
- Ayasan T (2015). Use of Moringa Oleifera in Poultry and Ruminant Nutrition. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 3(6).
- Bernal MP, Lopez-Real JM (1993). Natural zeolites and sepiolite as ammonium and ammonia adsorbent materials. *Bioresource Technology*, 43 (1): 27-33.
- Can A, Denek N, Yazgan K (2003). Şeker pancarı yaprağına değişik katkı maddeleri ilavesinin silaj kalitesi ile *in vitro* kuru madde sindirilebilirlik düzeylerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14(2): 26-29.
- Coşkun B, Kadak R, Tuncer ŞD, Şeker E, Baytok E, Deligözoğlu F (1991). Üre ve melasla muamele edilen buğday ve mercimek samanlarının hayvan beslemede kullanımı üzerine araştırmalar. *Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 1:27-33, Lalahan.
- Deniz S., Denek N., Karslı MA, Yumak, H., Nursoy, H (2000). Farklı batözlerle öğütmenin kaba yemlerin besin madde içeriği ile yem tüketimi ve sindirilme derecesine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11(2): 82-86.
- Erişek A (2014). Yonca ve sorgum x sudan otu haylajlarının *in vitro* gaz üretimi ve kaba yem değerlerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, 73, Samsun.
- Fluharty FL (2009). Protein and energy supplementation of crop residues for breeding cattle. Ohio Beef Cattle Letter, OSU Extension services, Ohio.
- Gülecyüz E (2016). Farklı Katkı Maddeleri İlavesiyle Peletlenen Buğday ve Soya Samanlarının İn Vitro Sindirilebilirlikleri ve Metan Üretimlerinin Belirlenmesi. Yüksek lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, 46, Samsun.
- Hassan Z, Nisa M, Shahzad MA, Sarwar M (2011). Replacing concentrate with wheat straw treated with urea molasses and ensiled with manure: effects on ruminal characteristics, in situ digestion kinetics and nitrogen metabolism of Nili-Ravi buffalo bulls. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 24(8): 1092-1099.
- Jonathan SG, Okorie AN, Garuba EO, Babayemi OJ (2012). Bioconversion of sorghum stalk and rice straw into value added ruminant feed using *Pleurotus pulmonarius*. *Nature and Science*, 10(4):10-16.
- Karabulut A (2002). Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi Ders notları (Üçüncü Baskı), 67, Bursa.
- Karadeniz T, Bostan SZ, Tuncer C, Tarakçıoğlu C (2008). Fındık Yetiştiriciliği. Bilimsel yayınlar Serisi (Yayın no 1), 14, Ordu.
- Kılıç Ü, Mohamoud Abdi A (2016). Alternatif Kaba Yem Kaynağı Olarak Şarapçılık Endüstrisi Üzüm Atıklarının İn Vitro Gerçek Sindirilebilirlikleri ve Nispi Yem Değerlerinin Belirlenmesi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22(6):895-901.
- Kilic U, Gulecyuz E (2017). Effects of Some Additives on *In Vitro* True Digestibility of Wheat and Soybean Straw Pellets. *Open Life Sciences*, 12(1): 206-213.
- Kutlu HR, Çelik L. (2014). Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, 266, Adana.
- Kutlu HR (2008). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri Ders Notları, Adana.
- Maheri-Sis N, Abdollahi-Ziveh B, Salamatdoustnobar R, Ahmadzadeh A, Aghajanzadeh-Golshani A, Mohebbizadeh M (2011). Determining Nutritive Value of Soybean Straw for Ruminants Using Nylon Bags Technique. *Pakistan Journal of Nutrition* 10(9):838-841.
- Mohamoud Abdi A (2016). Farklı Samanlarda Lignin Peroksidaz Enzimi Kullanımının Yem Değeri Üzerine Etkisi. Yüksek lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, 41, Samsun.
- Nguyen MH (2003). Alternatives to spray irrigation of starch waste based distillery effluent. *Journal of Food Engineering*, 60 (4): 367-374.
- Nursoy H, Deniz S, Demirel M, Denek N (2003). The effect of urea and molasses addition into corn harvested at the milk stage on silage quality and digestible nutrient yield. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27(1): 93-99.

- Özen N, Ocak N (2009). Fındık yan ürünlerinin hayvan beslemede kullanım olanakları. V. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 30 Eylül-03 Ekim 2009, Çorlu/Tekirdağ, Türkiye.
- Özenç N (2004). Fındık zurufu ve diğer organik materyallerin fındık tarımı yapılan toprakların özellikleri ve ürün kalitesi üzerine etkileri. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pearson RA, Archibald RF, Muirhead RH (2006). A comparison of the effect of forage type and level of feeding on the digestibility and gastrointestinal mean retention time of dry forages given to cattle, sheep, ponies and donkeys. *British Journal of Nutrition*, 95(1): 88-98.
- Rohweder DA, Barnes RF, Jorgensen N (1978). Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *Journal of Animal Science*, 47(3): 747-759.
- Sarwar M, Shahzad MA, Nisa MU, Afzal D, Sharif M, Saddiqi HA (2011). Feeding value of urea molasses-treated wheat straw ensiled with fresh cattle manure for growing crossbred cattle calves. *Tropical Animal Health and Production*, 43(3): 543-548.
- Sirohi SK, Rai SN (1995). Associative effect of lime plus urea treated of paddy straw on chemical composition and *in vitro* digestibility. *The Indian Journal of Animal Sciences*, 65(12): 1346-1351.
- Stanton TL, LeValley S (2006). Feed Composition for Cattle and Sheep. Colorado State University Cooperative Extension, 1.615, USA.
- Şehu A, Yalçın S, Önel AG, Koçak D (1998). Kaba Yemlerin Bazı Özelliklerinden Yararlanarak Kuzularda Kuru Madde Tüketimi ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 22: 475-483.
- TÜİK (2017). Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr. (Erişim tarihi: 21.09.2017).
- 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.
- Waller JC (2005). Yem Hammaddeleri Besin Değerleri (Sık kullanılmayan yem hammaddeleri ve yan ürünler tablosu). 2005 *Reference Issue and Buyers Guide* (76):38, USA