

Farklı Gelişme Dönemlerinde Hasat Edilen Saz Bitkisinin (*Phragmites Australis*) Yem Değerinin Belirlenmesi

Selma BÜYÜKKILIÇ BEYZİ¹ , Selim SIRAKAYA² 

¹Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kayseri, ²Aksaray Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Aksaray

¹ <https://orcid.org/0000-0002-4622-0645>, ² <https://orcid.org/0000-0003-2733-1726>

✉: sbuyukkilic@erciyes.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, saz bitkisinin (*Phragmites australis*) yem değerini belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Bu amaçla, bitki en uygun hasat zamanı tespiti için 3 farklı gelişim döneminde (Haziran ayı içinde 2 hafta aralıkla) hasat edilmiştir. Hasat sonrası bitki kurutulmuş ve öğütülerek kimyasal analizler ile besinsel özellikleri saptanmıştır. Saz bitkisinin hasat zamanı, kimyasal bileşim (kuru maddede) ve diğer besin değeri unsurlarını önemli derecede etkilemiştir ($P<0.05$). Saz bitkisinin hasat dönemlerine göre ham protein (HP), ham yağ, ham kül, nötr deterjan lif, asit deterjan lif ve asit deterjan lignin içerikleri sırasıyla; %10.63-17.30, %2.05-2.57, %7.65-8.75, %64.0-70.75, %33.26-37.14 ve %3.11-4.20 arasında değişmiştir. Saz bitkisinin metabolik enerji (ME) değeri 2.10-2.15 Mcal/kg KM, nispi yem değeri (NYD) ise 78.72-90.49 arasında bulunmuştur. Araştırma sonucu incelendiğinde saz bitkisinin HP, ME ve NYD değeri bakımından yonca gibi bazı kaba yemlere benzer özellik gösterdiği görülmektedir. Bitki bu özellikleri nedeniyle ruminant beslemede kullanılabilecek bir kaba yem olduğu söylenebilir.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 07.12.2018

Kabul Tarihi : 31.01.2019

Anahtar Kelimeler

Saz bitkisi (*Phragmites australis*)

Hasat dönemi

Nispi yem değeri

Determination of Feed Value of Common Reed (*Phragmites Australis*) in Different Sowing Periods

ABSTRACT

This study was conducted to determine the feed value of the common reed (*Phragmites australis*). For this purpose, the plant was harvested at 3 different developmental stages (2-week intervals in June) for optimal harvest time determination. After harvesting, the plant was dried and grounded, and then chemical analyzes and nutritional properties were determined. The harvest time were significantly affected the chemical composition (dry matter) and nutritional value of the common reed plant ($P < 0.05$). The common reed plant' crude protein (HP), crude oil, crude ash, neutral detergent fiber, acid detergent fiber and acid detergent lignin contents were determined as 10.63-17.30%, 2.05-2.57%, 7.65-8.75%, 64.0-70.75%, 33.26-37.14% and 3.11-4.20%, respectively, in the different harvest periods. The metabolic energy (ME) value of the common reed plant was 2.10-2.15 mcal / kg DM and the relative feed value (NYD) was 78.72-90.49. As a result, the common reed plant sustained similar characteristics to some roughages such as alfalfa in terms of HP, ME and NYD. Due to these properties, this plant can be used in ruminant feeding as a roughage feed source.

Research Article

Article History

Received : 07.12.2018

Accepted : 31.01.2019

Keywords

Common reed (*Phragmites australis*)

Sowing periods

Relative feed value

To Cite : Büyükkılıç Beyzi S, Sırakaya S 2019. Farklı Gelişme Dönemlerinde Hasat Edilen Saz Bitkisinin (*Phragmites Australis*) Yem Değerinin Belirlenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 22(3): 487-491. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.493348.

GİRİŞ

Saz bitkisi (*Phragmites australis*) sulak alanlarda doğal olarak yetişmektedir. Saz bitkisi dünyada başta Amerika, Çin, Avusturya, Danimarka, Almanya, Hollanda, Polonya ve Macaristan olmak üzere hemen

her coğrafyasına dağılmıştır (Csurhes, 2009). Türkiye'de ise özellikle göl kenarlarında (Yay gölü, Mogan gölü, Çöl gölü, Eber gölü ve Uyuz gölü gibi) doğal olarak yetişmektedir (Anonim, 2017). Saz bitkisi dokusu gereği enerji (yakıt) bitkisi olarak

belirlenmiştir (Hidalgo ve Fernandez 2000). Sazlar farklı iklim koşullarında yetişebilen çeşitlere sahip olup, birçoğu çok yıllık ve C3 bitki grubunda yer aldıkları bildirilmektedir (Scragg, 2009). Saz bitkisi genelde güçlü sap yapısına sahip olup, bazı türleri çoklu dal şeklindedirler. Genelde bitki boyu, iklime ve çeşide bağlı olarak 3-9 m arasında boylanabilmekte, olgunlaşmış bitkilerde türe göre sapların içi boş ve çapı 2 cm'ye kadar çıkabilmektedir. Çoğalmasında tohum veya rizomla gerçekleşmektedir (Lewandowski ve ark., 2003; Scragg, 2009). Saz bitkisinin dünyada kültürü yapılmasına rağmen ülkemizde henüz kültürü yapılmamakta sulak alanlarda doğal olarak yetişmektedir (Anonim, 2017). Bitki genellikle yılda bir kez olmak üzere bitkinin toprak üstü aksamı biçilerek hasat edilmektedir. Saz bitkisi iklim, ekim şekli ve gübrelemeye bağlı olarak yılda ortalama 9-63 ton/hektar kuru madde verebildiği bildirilmektedir (Hidalgo ve Fernández, 2000; Lewandowski ve ark., 2003; Öztürk, 2012). Ayrıca düşük ham kül (%4.65) ve yüksek enerji içeriğine (18.87 MJ kg⁻¹) sahip olduğu bildirilmektedir (Williams ve ark. 2013). Bu nedenle bazı Avrupa ülkelerinde saz bitkisi biyo-yakıt olarak kullanılmaktadır. Ayrıca yüksek sellüloz içermesi nedeniyle kağıt sanayinde ham madde olarak değerlendirilmektedir (Lewandowski ve ark., 2003; Williams ve ark., 2007; Mack, 2008; Angelini ve ark., 2009; Kering ve ark., 2012). Türkiye'de ise saz bitkisi, genellikle çatı malzemesi veya bazı süs eşyalarının yapımında kullanılmakla birlikte, bataklık bölgelerde yaşayan mandalar ile koyunlar tarafından da kısmen tüketilmektedir. Geri kalan kısmı kurumak suretiyle değerlendirilmeden kalmaktadır. Kuruyan saz bitkisi yüksek bürüt enerji içeriğine sahip olması (Csurhes, 2009) nedeniyle zaman zaman yangınlara da sebebiyet verebilmektedirler. Yangın riskini azaltmak için bazı sazlık alanlar kontrollü olarak biçilerek imha edildikleri bildirilmektedir (Anonim 2017). Dolayısıyla yüksek yeşil ot verimine sahip bu bitkinin yeterince değerlendirilmediği ve hayvan beslemede kullanılabilmesi için bilimsel çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde, saz bitkisinin yem değeri ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmakla birlikte (Baran ve ark., 2002; El-Talty ve ark., 2015), saz bitkisinin başta enerji olmak üzere, hayvan beslemede yeterince değerlendirilmediği söylenebilir. Bu durum dikkate alınarak ülkemiz sulak alanlarında doğal olarak yetişen saz bitkisinin, besin madde bileşimi ve nispi yem değerinin belirlenmesi gerektiği düşünülmüş ve bu çalışma düzenlenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Yem Materyali

Yem materyalini Kayseri ili alanı içerisinde yaklaşık olarak 38.16 kuzey enlem, 35.06 doğu boylamı deniz seviyesinden yüksekliği yaklaşık 1115 m yükseklikte

yetişen saz bitkisi (*Phragmites australis*) oluşturmuştur. Bitki haziran ayı içinde 2 hafta aralıkları ile 3 farklı dönemde ve 10 değişik yerden hasat edilerek alınmıştır. Muamele grupları, hasat dönemlerine göre; haziran ayı başı, ortası ve sonu olarak sırasıyla H1, H2 ve H3 şeklinde oluşturulmuştur.

Kimyasal Analizler ve Hesaplamalar

Saz örnekleri hasat sonrası 65°C'de etüvde kurutulmuş ve kimyasal analiz için 1 mm partikül büyüklüğünde öğütülmüştür. Öğütülmüş saz bitkisinde kuru madde (KM), ham protein (HP), ham kül (HK), ham yağ (HY) ve nötr deterjan lif (NDF), asit deterjan lif (ADF), nötr deterjanda çözülmeyen ham protein (NDF-HP), ve asit deterjanda çözünmeyen ham protein (ADF-HP) analizleri AOAC (1990)'de belirtilen yöntemlere göre yapılmıştır. Nötr deterjan lif (NDF) ve asit deterjan lif (ADF) ve asit deterjan lignin (ADL) analizleri ise Van Soest ve ark., (1991)'a göre yapılmıştır. Fiber olmayan karbonhidrat (FOK), sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (% canlı ağırlık) (KMT), nispi yem değeri (NYD), organik madde (OM), toplam sindirilebilir madde (TSM), metabolik enerji (ME), net enerji laktasyon (NEL), net enerji yaşama payı (NEYP), net enerji gelişim (NEG) parametreleri; bitkide yapılan kimyasal analizlere bağlı olarak NRC 2001'de belirtilen aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır.

$$\% \text{ FOK} = 100 - (\text{HP} + \text{HY} + \text{HK} + \text{NDF})$$

$$\% \text{ SKM} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ ADF})$$

$$\% \text{ KMT} = 120 / \% \text{ NDF}$$

$$\text{NYD} = \% \text{ SKM} \times \% \text{ KMT} \times 0.775$$

$$\text{Gerçek sindirilebilir FOK (tdFOK)} = 0.98 \times (100 - [(\text{NDF} - \text{NDF-HP}) + \text{HP} + \text{HY} + \text{HK}]) \times \text{PAF (düzeltme faktörü)}$$

$$\text{Gerçek sindirilebilir HP (tdHP)} = \text{HP} [-1.2 \times (\text{ADF-HP} / \text{HP})]$$

$$\text{Gerçek sindirilebilir FA (tdFA)} = \text{HY} - 1 \text{ (Not: eğer } \text{HY} < 1 \text{ ise } \text{tdFA} = 0)$$

$$\text{Gerçek sindirilebilir NDF (tdNDF)} = 0.75 \times (\text{NDFn} - \text{ADL}) \times [1 - (\text{ADL} / \text{NDFn}) 0.667]$$

$$\text{NDFn} = \text{NDF} - \text{NDF-HP}$$

$$\% \text{ TSM} = \text{tdFOK} + \text{tdHP} + (\text{tdFA} \times 2.25) + \text{tdNDF} - 7$$

$$\text{SE, Mcal/kg KM} = (\text{tdFOK} / 100) \times 4.2 + (\text{tdNDF} / 100) \times 4.2 + (\text{tdHP}/100) \times 5.6 + (\text{FA}/100) \times 9.4 - 0.3$$

$$\text{ME, Mcal/kg KM} = (1.01 \times \text{SE}) - 0.45$$

$$\text{NEL, Mcal/kg KM} = [0.703 \times \text{ME}] - 0.19$$

$$\text{NEYP, Mcal/kg KM} = 1.37 \times \text{ME} - 0.138 \times \text{ME}^2 + 0.0105 \times \text{ME}^3 - 1.12$$

$$\text{NEG, Mcal/kg KM} = 1.42 \times \text{ME} - 0.174 \times \text{ME}^2 + 0.0122 \times \text{ME}^3 - 1.65$$

İstatistik Analizler

Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 17.00 (1998) paket programında one-way ANOVA'da analiz edilmiş,

ortalamalar arası farklılıkların belirlenmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Saz Bitkisinin Kimyasal Bileşimi

Araştırmada kullanılan saz bitkisinin kimyasal bileşimi saptanmış ve Çizelge 1’de verilmiştir. Bitkinin kuru madde içeriği % 36.76-51.72 arasında değişmiş ve en yüksek kuru madde en geç (H3) biçim döneminde elde edilmiştir. Saz bitkisi hızlı geliştiği için kuru madde oranı biçim dönemlerine göre önemli düzeyde değişmiş ve biçim zamanı ilerledikçe kuru madde oranı artmıştır (P<0.01). Yapılan diğer çalışmalarda saz silajı veya otunun %20-35 oranında kuru madde içerdiği belirlenmiştir (Asano ve ark., 2017; Asano ve ark., 2018; El-Talty ve ark., 2015). Bitkide kuru madde oranı bu çalışmada da belirlendiği üzere bitkinin gelişim dönemlerine göre değişmektedir. Saz bitkisinin ham yağ içeriği %2.05-2.57 arasında değişmiş ve H3 döneminde daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). Altı farklı yonca türünde yapılan bir çalışmada yoncanın yağ içeriğinin 1.08-3.07 arasında değiştiği (Canbolat ve Karaman 2009) dolayısıyla saz bitkisinin yonca türlerine benzer yağ içeriğinin olduğu ayrıca yapılan başka bir çalışmada sazın yağ içeriği %1.8 olarak belirlenmiştir (Baran ve ark., 2002). Saz bitkisine ait kül içeriği %7.65-8.75 olarak belirlenmiş ve H1 ve H3 döneminde en yüksek değerler elde edilmiştir (P<0.05). Yapılan bir çalışmada saz bitkisinin ham kül oranı %6.7 olarak belirlenmiştir (Baran ve ark., 2002).

Bitkiye ait protein ve fraksiyonları değerlendirildiğinde, ADF’ye bağlı protein içeriği biçim zamanından etkilenmezken, NDF’ye bağlı protein oranı H1 ve H3 grubunda yüksek bulunmuştur (P<0.01). Ham protein oranı ise 10.63-17.30 arasında

değişmiş, bu oran erken biçim dönemlerinde yüksekken, son biçim döneminde azalmıştır (P<0.01). Yapılan bir çalışmada bitkide azot (N) düzeyi %12.06 olarak belirlenmiş (Baran ve ark., 2002), bu bitkiden elde edilen silajlarda protein oranı ise %15-20 düzeyinde değiştiği saptanmış (Asano ve ark., 2017, 2018) ve bu değişim farklı düzeyde ve zamanda yapılan azot gübresi uygulamasından kaynaklandığı belirtilmiştir (Asano ve ark., 2018). Yapılan çalışmalarda bu bitkinin iyi bir azot (N) ve protein kaynağı olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca benzer bir saz türü olan kargı sazında ise ham protein oranı %9.9 olarak bulunduğu bildirilmiştir (Kipriotis, 2013).

Kaba yemlerde yüksek oranda bulunan ADF, NDF ve ADL içerikleri ortalama olarak sırasıyla; %35.57, 67.75 ve 3.52 olarak bulunmuştur. Genel olarak değerlendirildiğinde sellülozun sindirilebilir fraksiyonları (ADF ve NDF) erken biçim döneminde (H1) daha yüksek olduğu, sindirilemeyen kısmın (ADL) ise bu biçim döneminde daha düşük olduğu gözlenmiştir (P<0.01). Bu çalışmada ham sellüloz oranı % 29.06-33.04 arasında değişmiştir. Kipriotis (2013) kargı sazında yapmış olduğu çalışmada NDF ve ADF içeriklerini sırasıyla; %65.6 ve %35.5 olarak saptamışlardır. Bitkinin ADL içeriğinin düşük olması kaba yem kaynağı olarak değerlendirilme imkânını artırmakla birlikte, biçim zamanının gecikmesi ligninleşme oranını artıracaktır (El-Talty ve ark., 2015). Yapılan bu çalışmada ADL içeriği bakımından en uygun biçim zamanının H1 olduğu söylenebilir.

Bitkinin Besin Madde İçerikleri

Araştırmada kullanılan saz bitkisinin nispi yem değeri, sindirilme derecesi ve enerji bileşimleri saptanmış ve Çizelge 2’de verilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda saz bitkisinde Çizelge 2’de verilen değerlere ilişkin bir veriye rastlanmamıştır.

Çizelge 1. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen saz bitkisinin kimyasal içerikleri

Besin maddeleri	Birim	Hasat zamanı						ORT	OSH	P
		H1 ± SH	H2 ± SH	H3 ± SH	H3 ± SH	H3 ± SH	H3 ± SH			
KM	% yağ	36.76 ^c ± 0.14	39.36 ^b ± 0.20	51.79 ^a ± 0.46	42.63	2.32	<0.01			
HY	% KM	2.07 ^b ± 0.04	2.05 ^b ± 0.03	2.57 ^a ± 0.15	2.23	0.10	<0.05			
HK	% KM	8.75 ^a ± 0.14	7.65 ^b ± 0.08	8.49 ^a ± 0.28	8.29	0.19	<0.05			
Protein fraksiyonları										
HP	% KM	17.30 ^a ± 0.17	16.59 ^a ± 0.24	10.63 ^b ± 0.22	14.84	1.06	<0.01			
ADF-HP	% KM	1.10 ± 0.05	4.31 ± 2.13	1.18 ± 0.04	2.19	0.81	NS			
NDF-HP	% KM	8.19 ^a ± 0.11	6.30 ^b ± 0.12	8.21 ^a ± 0.12	7.57	0.32	<0.01			
Sellüloz fraksiyonları										
ADF	% KM	37.14 ^a ± 0.08	33.26 ^c ± 0.15	36.30 ^b ± 0.12	35.57	0.59	<0.01			
NDF	% KM	70.75 ^a ± 0.14	64.00 ^c ± 0.12	68.49 ^b ± 0.28	67.75	1.00	<0.01			
ADL	% KM	3.11 ^b ± 0.06	4.20 ^a ± 0.06	3.26 ^b ± 0.15	3.52	0.18	<0.01			

H1, H2, H3: hasat zamanı (1: haziran ayı başı, 2: haziran ayı ortası, 3: haziran ayı sonu); ^{a, b, c}: aynı satırda yer alan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir; SH: standart hata; OSH: ortalamaların standart hatası; P: önem seviyesi; NS: P>0.05; KM: kuru madde; HP: ham protein; HY: ham yağ; HK: ham kül; ADF-HP: asit deterjanda çözünmeyen protein; NDF-HP: nötr deterjanda çözünmeyen protein; ADF: asit deterjan fiber; NDF: nötr deterjan fiber; ADL: asit deterjan lignin

Çizelge 2. Farklı gelişme dönemlerinde biçilen saz bitkisinin besin madde ve enerji içerikleri

Besin değerleri	Birim	Hasat zamanı			ORT	OSH	P
		H1 ± SH	H2 ± SH	H3 ± SH			
FOK	% KM	8.13 ^b ± 0.08	9.37 ^a ± 0.21	8.49 ^b ± 0.28	8.66	0.21	<0.05
SKM	% KM	59.43 ^c ± 0.25	62.40 ^a ± 0.23	60.40 ^b ± 0.23	60.74	0.45	<0.01
KMT	% KM	1.60 ± 0.05	1.69 ± 0.11	1.57 ± 0.10	1.62	0.05	NS
NYD	% KM	78.72 ^c ± 0.16	90.49 ^a ± 0.28	81.99 ^b ± 0.01	83.73	1.76	<0.01
OM	% KM	90.50 ^b ± 0.29	92.11 ^a ± 0.06	91.52 ^a ± 0.28	91.37	0.26	<0.01
Enerji değerleri							
TSM	% KM	58.33 ^b ± 0.19	59.35 ^a ± 0.20	59.19 ^a ± 0.11	58.96	0.18	<0.05
ME	Mkal/kg KM	2.13 ± 0.08	2.15 ± 0.08	2.10 ± 0.05	2.12	0.04	NS
NEL	Mkal/kg KM	1.35 ^{ab} ± 0.03	1.41 ^a ± 0.01	1.33 ^b ± 0.01	1.36	0.02	<0.05
NEYP	Mkal/kg KM	1.37 ^b ± 0.01	1.41 ^a ± 0.01	1.32 ^c ± 0.01	1.37	0.01	<0.01
NEG	Mkal/kg KM	0.81 ^b ± 0.00	0.83 ^a ± 0.01	0.77 ^c ± 0.01	0.80	0.01	<0.01

H1,2,3: hasat zamanı (1:haziran ayı başı, 2:haziran ayı ortası, 3: haziran ayı sonu); a, b, c: aynı satırda yer alan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir; SH: standart hata; OSH: ortalamaların standart hatası; P: önem seviyesi; NS: p>0.05; FOK: fiber olmayan karbonhidrat; SKM: sindirilebilir kuru madde; KMT: kuru madde tüketimi (% canlı ağırlık); NYD: nispi yem değeri; OM: organik madde; TSM: toplam sindirilebilir madde; ME: metabolik enerji; NEL: net enerji laktasyon; NEYP: net enerji yaşama payı; NEG: net enerji gelişim

Bu nedenle tartışma yaygın kullanılan kaba yemler üzerinden yapılacaktır. Mevcut çalışmada saz bitkisinde selüloz oranının yüksekliğine bağlı olarak fiber olmayan karbonhidrat (FOK) içeriği % 8.13-9.37 arasında değişmiş ve en yüksek H2 biçim döneminde gözlenmiştir (P<0.05). Sindirilebilir kuru madde (SKM) oranları ise FOK içeriğine ve NDF oranının düşük olmasına bağlı olarak en yüksek H2 grubunda, %62.40 olarak belirlenmiştir. Bitkinin hayvan canlı ağırlığı temelindeki kuru madde tüketimleri (KMT) 1.57-1.69 arasında değişmekle birlikte, biçim zamanının etkisi önemsizdir (P>0.05). Bu bitkiye ait benzer bir veriye literatürde rastlanmamıştır. Bu nedenle yonca ile karşılaştırıldığında kuru madde tüketiminin daha düşük olduğu saptanmıştır (Canbolat ve Karaman, 2009). Bitkide selüloz fraksiyonları oranının artması kuru madde tüketiminde azalmaya neden olmaktadır (Van Soest, 1994), saz bitkisi yüksek ADF ve NDF içeriğine sahip olması ile kuru madde tüketimi düşük bulunmuştur. Bu çalışmada saz bitkisinin nispi yem değeri (NYD) 78.72-90.49 arasında değişmiş ve en yüksek H2 biçim döneminde elde edilmiştir (P<0.01). Bitkide hücre duvarı unsurları SKM içeriğine benzer şekilde NYD değerini de etkilemektedir. Yoncada tam çiçeklenme döneminde %100 olarak kabul edilen NYD değerine yakın sonuçlar bu çalışmada elde edilmiştir. Bu sonuçlar bazı baklagil kaba yemlerinde (bazı fiğ, üçgül ve yonca türleri) yapılan çalışma bulguları ile benzer bulunmuştur (Adesogan ve ark., 2006).

Farklı biçim zamanlarında elde edilen saz bitkisine ait enerji değerleri incelendiğinde toplam sindirilebilir madde (TSM) oranı en yüksek H2 ve H3 biçiminden elde edilmiş ve sırasıyla % 59.35, 59.19 olarak bulunmuştur (P<0.05). Bitkide metabolik enerji (ME) düzeyleri 2.10-2.15 Mcal/kg olarak bulunmuş olup

biçim zamanının etkisi önemsizdir (P>0.05). Bu değer MJ/kg olarak ortalama 8.89 olarak değiştirilebilir. Bu şekilde değerlendirildiğinde yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre, tüylü fiğ bitkisinden daha düşük, düğmeli yoncadan daha yüksek enerji değerine sahip olduğu söylenebilir (Canbolat ve Karaman, 2009). Yapılan bir çalışmada farklı bir saz türünde (kargı) enerji değeri 8.8 MJ/kg olarak bulunmuş ve bu değer mevcut çalışmada kullanılan saz bitkisinin enerji değerine oldukça yakın olduğu belirlenmiştir (Kipriotis, 2013). Bu çalışmada, benzer sonuçlar net enerji laktasyon (NEL), net enerji yaşama payı (NEYP) ve net enerji gelişim (NEG) için de elde edilmiş olmakla birlikte, bu değerler en yüksek H2 biçim zamanında elde edilmiştir (P<0.05).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada farklı biçim zamanında elde edilen saz bitkisinin (*Phragmites australis*) besleme değerleri ortaya konmuştur. Bu bitkide farklı biçim zamanının besin madde içeriklerini önemli derecede etkilediği saptanmıştır. Araştırma verileri değerlendirildiğinde, en yüksek besleme değerine H2 (haziran ayı ortası) biçim zamanında ulaşıldığı belirlenmiştir. İçerdiği yüksek enerji ve protein sebebiyle, gelişiminin erken evrelerinde silaj karışımlarında kullanılabilme potansiyeli olduğu düşünülen bir bitkidir. Ayrıca yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında farklı baklagil kuru otlarına (yonca) benzer besin madde içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak ruminant yemi olarak değerlendirilebilmesi için *in vitro* veya *in vivo* denemelerinin de yapılmasına ihtiyaç vardır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yapılmasında katkıda bulunan Saray Tarım ve Hayvancılık A.Ş.'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- AOAC 1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Method of Analysis. 15th.ed. Washington, DC. USA. pp. 66-88.
- Adesogan AT, Sollenberger LE, Moore JE 2006. Forage Quality. In: Florida forages handbook. (Ed. C.G. Chambliss and M. B. Adjei) University of Florida. Cooperative Extension Services.
- Angelini LG, Ceccarini L, Di Nasso NNO, Bonari E 2009. Comparison of *Arundo donax* L. and *Miscanthus x giganteus* in a long-term field experiment in Central Italy: Analysis of productive characteristics and energy balance. *Biomass and Bioenergy*, 33:635–643.
- Anonim 2017. Göller ve sulak alanlar eylem planı. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.
- Asano K, Ishikawa T, Ishida M 2017. Digestibility of common reed (*Phragmites communis* Trin.) silage as ruminant feed and effects of inclusion levels in the diet of breeding cows on feed intake, ruminal fermentation and blood metabolites. *Animal Science Journal*, 88(12): 1955-1962.
- Asano K, Ishikawa T, Araie A, Ishida M 2018. Improving quality of common reed (*Phragmites communis* Trin.) silage with additives. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 31(11): 1747.
- Baran M, Váradyová Z, Kráčmár S, Hedvábny J 2002. The common reed (*Phragmites australis*) as a source of roughage in ruminant nutrition. *Acta Veterinaria Brno*, 71(4): 445-449.
- Canbolat Ö, Karaman Ş 2009. Bazı baklagil kaba yemlerinin in vitro gaz üretimi, organik madde sindirimi, nispi yem değeri ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(2): 188-195.
- Csurhes S 2009. Weed risk assessment: Giant reed (*Arundo donax*). Biosecurity queensland, queensland primary industries and fisheries, department of employment, Economic Development and Innovation. https://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pestinfo/weeds/downloads/wra/Arundo_donax_WRA.pdf. (Erişim tarihi: 14.06.2018).
- El-Talty YI, Abdel-Gwad MH, Mahmoud AEM 2015. Effect of common reed (*Phragmites australis*) silage on performance of growing lambs. *Asian Journal of Animal Science*, 9: 1-12.
- Hidalgo M, Fernandez J 2000. Biomass production of ten populations of Giant reed (*Arundo donax* L.) under the environmental conditions of Madrid (Spain). *Biomass for Energy and Industry: Proceeding book*.
- Kering MK, Butler TJ, Biermacher JT, Guretzky JA 2012. Biomass yield and nutrient removal rates of perennial grasses under nitrogen fertilization. *Bioenergy Research*, 5: 61–70.
- Kipriotis E 2013. Fibre Crops as a source for animal feeding. Ministry of Rural Development and Food, Greece. http://www.fibrafp7.net/portals/0/03_vafeiadakis&kipriotis.pdf. (Erişim tarihi: 14.06.2018).
- Lewandowski I, Scurlock JM, Lindvall E, Christou M 2003. The development and current status of perennial rhizomatous grasses as energy crops in the US and Europe. *Biomass and bioenergy*, 25(4): 335-361.
- Mack RN 2008. Evaluating the credits and debits of a proposed biofuel species: Giant Reed (*Arundo donax*). *Weed Science*, 56: 883–888.
- Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 2001. Seventh Edition, Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition Committee on Animal Nutrition Board on Agriculture and Natural Resources National Research Council, National Academy Press, Washington D.C.
- Öztürk HH 2012. Enerji Bitkileri ve Biyoyakıt Üretimi, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul.
- Scragg AH 2009. Biofuels: Production, Application and Development. Cambridge University Press, Cambridge, United Kindom.
- SPSS. 1998. Version 17.00 for Windows. SPSS Inc., Chicago, IL. USA.
- Van Soest PJ, Robertson JD, Lewis BA 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal Nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583–3597.
- Van Soest PJ 1996. Allometry and ecology of feeding behavior and digestive capacity in herbivores: a review. *Zoo Biology: Published in affiliation with the American Zoo and Aquarium Association*, 15: 455-479.
- Williams CMJ, Biswas TK, Glatz P, Kumar M 2007. Use of recycled water from intensive primary industries to grow crops within integrated biosystems. *Agricultural Science*, 21: 34–36.
- Williams CMJ, Biswas TK, Márton L, Czako M 2013. *Arundo donax*. Singh BP (ed), *Biofuels Crops: Production, Physiology and Genetics*. USA/Georgia, pp: 249-270.