



Güneydoğu Anadolu Bölgesi Doğal Alanlarından Toplanan Bazı Mürdümük Taksonlarında (*Lathyrus* spp.) Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Mehmet BAŞBAĞ^{1*} Ali AYDIN¹ Erdal ÇAÇAN² Mehmet Salih SAYAR³

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

²Bingöl Üniversitesi Genç Meslek Okulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Genç, Bingöl

³Dicle Üniversitesi Bismil Meslek Okulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bismil, Diyarbakır

*Sorumlu yazar
e-posta: mbasbag@dicle.edu.tr

Geliş Tarihi : 30 Mart 2012
Kabul Tarihi : 15 Mayıs 2012

Özet

Bu araştırma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal meralarından toplanan 6 farklı mürdümük taksonunda (*Lathyrus annuus*, *L. aphace*, *L. cicera*, *L. gloesperum*, *L. inconspicus* var. *inconspicus* ve *L. sativus*) kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada, *Lathyrus* taksonlarında ham protein (HP) değeri ortalama %21.85, kuru ot/yeşil ot (KO/YO) %19.98, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) % 28.19, nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) %38.53, sindirilebilir kuru madde (SKM) %67.0, kuru madde tüketimi (KMT) 3.12 ve nispi yem değerleri (NYD) 162.3, fosfor (P) % 0.39, potasyum (K) %2.75, kalsiyum (Ca) %1.23 ve magnezyum (Mg) %0.27 olarak tespit edilmiştir.

Taksonların incelenen kalite değerleri oran olarak sırasıyla, HP %18.41-24.37, KO/YO %15.42-24.21, ADF %22.9-31.98, NDF %36.00-42.40, SKM %64.0-71.1, KMT 2.83-3.33, NYD %141.9-183.5, P %0.37-0.40, K %1.96-3.40, Ca %1.00-1.34 ve Mg %0.20-0.33 aralıklarında değişmiştir. Ham protein bakımından, *Lathyrus sativus*, *L. inconspicus* var. *inconspicus*, *L. aphace*, ve *L. cicera*; ADF bakımından, *L. inconspicus* var. *inconspicus*; NDF bakımından *L. annuus*; Mineral maddelerden Ca ve K bakımından *L. aphace*; Mg bakımından *L. inconspicus* var. *inconspicus*; P bakımından ise *L. sativus* en yüksek değerleri vermişlerdir.

Anahtar Kelimeler: *Lathyrus* spp., kalite, ham protein, ADF, NDF

Determination of Quality Characters of Some Grass Pea Taxa (*Lathyrus* spp.) Collected in Natural Areas of Southeastern Anatolia Region of Turkey

Abstract

The aim of this study is to determine quality characters of 6 *Lathyrus* taxon (*Lathyrus annuus*, *L. aphace*, *L. cicera*, *L. gloesperum*, *L. inconspicus* var. *inconspicus* and *L. sativus*) collected from natural lands of Southeastern Anatolia Region of Turkey.

In this study, the average crude protein (CP) values *Lathyrus* taxa 21.85%, dry herbage/green herbage (DH/GH) 19.98%, acid detergent fiber (ADF) 28.19%, neutral detergent fiber (NDF) 38.53%, digestible dry matter (DDM) 67.0%, dry matter intake (DMI) 3.12, relative feed values (RFV) 162.3, phosphor (P) 0.39%, potassium (K) 2.75%, calcium (Ca) 1.23%, magnesium (Mg) 0.27%.

Taxa examined, as a ratio of quality values, respectively, CP 18.41-24.37%, DH/GH 15.42-24.21%, ADF 22.9-31.98%, NDF 36.0-42.4%, DDM 64.0-71.1%, DMI 2.83-3.33, RFV 141.9-183.5, P 0.37-0.4%, K 1.96-3.4%, Ca 1.0-1.34% and Mg 0.2-0.33% between have changed. Taxa compared in terms of quality; the highest values for CP *Lathyrus sativus*, *L. inconspicus* var. *inconspicus*, *L. aphace*, ve *L. cicera*; ADF *L. inconspicus* var. *inconspicus*, NDF *L. annuus*; K and Ca and *L. aphace*; Mg *L. inconspicus* var. *inconspicus*; P *L. sativus* gave the highest values.

Key Words: *Lathyrus* spp., quality, crude protein, ADF, NDF

GİRİŞ

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, protein kaynağı olarak insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan baklagil dane yemleri enerji, protein, vitamin ve mineral maddeler bakımından zengindirler [6, 7, 14]. Protein kaynağı olarak kullanılan baklagil dane yemlerinden olan mürdümük (*Lathyrus* L.) cinsine ait ülkemizde 73 takson bulunmaktadır. Bunlardan 20'si Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer almaktadır [2].

2010 yılı verilerine göre; mürdümüğün ülkemizde toplam 66.680 dekar ekim alanı ve 6.826 ton üretimi bulunmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ise 11.590 da ekim alanı ve 1.227 ton tohum üretimi mevcuttur [3].

Lathyrus cinsine ait farklı taksonlarda yapılan araştırmalarda HP %16.35-27.6, ADF %10.7-40.92, NDF %22.13-48.6 mineral maddelerden Ca %0.25-1.55; Mg %0.13-0.29; K %0.91-1.95; P %0.33-0.37 aralıklarında, [4, 5, 9, 11, 16, 19]. SKM %64.1, KMT 3.0 ve NYD 147 olarak tespit edilmiştir [5].

MATERYAL VE METOT

Bu araştırmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi il ve ilçelerine bağlı doğal mera ve vejetasyonlarında yer alan *Lathyrus* cinslerine ait 6 adet takson kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan *Lathyrus* taksonları Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Selçuk ERTEKİN tarafından teşhis edilmiştir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal mera ve vejetasyonlarından toplanan 6 adet *Lathyrus* taksonu (*Lathyrus annuus*, *L. aphace*, *L. cicera*, *L. gloesperum*, *L. inconspicus var. inconspicus* ve *L. sativus*) ile yapılan bu çalışmada, taksonlara ait örnekler bitkilerin çiçeklenme döneminde iken alınmıştır. Kök boğazından kesilen bitkilerin toprak üstü aksamaları 0.1 g hassasiyetli terazi ile tartılarak arazi şartlarında yeşil ot ağırlıkları alınmıştır. Elde edilen bitki örnekleri kurutma dolabında (Memmert ULM 800) 70 °C'de 48 saat kurutulduktan sonra [1] 0.1 g hassasiyetli terazi ile tartılarak kuru ot ağırlıkları elde edilmiştir. Kuru ot ağırlıkları, yeşil ot ağırlıklarına bölünüp 100 ile çarpılarak Kuru Ot/Yeşil Ot oranı yüzdelik olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Baklagil, buğdaygil ve baklagil + buğdaygil karışımları için kalite standartları [13]

Kalite Stand.	HP	ADF	NDF	SKM	KMT	NYD
	% of KM			%	% of BW	
Prime	> 19	<< 31	<< 40	> 65	> 3.0	> 151
1	17-19	31-35	40-46	62-65	3.0-2.6	151-125
2	14-16	36-40	47-53	58-61	2.5-2.3	124-103
3	11-13	41-42	54-60	56-57	2.2-2.0	102-87
4	8-10	43-45	61-65	53-55	1.9-1.8	86-75
5	<< 8	> 45	> 65	<< 53	<< 1.8	<< 75

Kuru ot numunelerine ait kalite analizleri, O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Analiz Laboratuvarında NIRS (Near Infrared Spectroscopy - Foss Model 6500) analiz cihazı ile yapılmıştır. Analizde ham protein, ADF, NDF, Ca, K, Mg ve P değerleri ölçülmüştür. Ayrıca tespit edilen ADF ve NDF yardımıyla sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değerleri (NYD) de hesaplanarak bulunmuştur.

Hesaplamalarda aşağıdaki formüller kullanılmıştır.

$$SKM = 88.9 - (0.779 \times ADF) \quad (1)$$

$$KMT = 120/NDF \quad (2)$$

$$NYD = (SKM \times KMT) / 1.29 \quad (3)$$

Taksonlara ait kalite standartları ise aşağıda verilen baklagil yem bitkileri için belirlenmiş olan sınıflandırmaya göre yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada kullanılan *Lathyrus* taksonlarına ait ham protein (HP) oranı, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) oranı, nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranı, kuru ot/yeşil ot (KO/YO) oranı, sindirilebilir kuru madde (SKM) oranı, kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değerleri (NYD) Çizelge 2'de ve bu taksonların kalite değerlerinin Lacefield'in [13] kalite standartlarına göre durumu Çizelge 3'de verilmiştir.

Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) Oranı

Lathyrus taksonlarının ADF değerleri %22.87-31.98 arasında değişirken, ortalama %28.19 olarak bulunmuştur. Çalışılan taksonlar arasında en yüksek ADF oranını sırasıyla *L. cicera* (%31.98) ve *L. annuus* (%31.08) verirken, en düşük ADF ise *L. inconspicus var. inconspicus* (%22.87) ve *L. aphace*'den (%25.08) elde edilmiştir. ADF oranına ilişkin elde edilen bulgular bazı literatür ile uyumlu iken [4, 5, 9] bazısından düşük çıkmıştır [11, 19]. ADF'nin sindirim düzeyi çok yavaş ve düşük olduğundan, yem rasyonlarında düşük olması istenir (Van Soest, 1994). ADF'ye göre kalite standartları bakımından, *L. annuus* ve *L. cicera* 1. derecede ve diğer tüm taksonlar ise en yüksek kalite grubunda (prime) yer almışlardır.

Yem bitkilerinde bulunan ve sindirimi yavaşlatan ADF düzeyinin artması, fiziksel olarak hayvanda tokluk hissine neden olmakta, dolayısıyla hayvanların yem tüketimini sınırladığı belirtilmektedir [21, 22].

Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) Oranı

Lathyrus taksonlarının NDF oranları %36.04-42.42 arasında değişirken, ortalama %38.53 olarak bulunmuştur. Taksonlar arasında en yüksek NDF'yi sırasıyla *L. annuus* (%42.42) ve *L. cicera* (%39.28) verirken, en düşük NDF'yi ise *L. inconspicus var. inconspicus* (%36.04) vermiştir. NDF ile ilgili elde edilen bulgular, bazı literatürlerden yüksek çıkarken [4, 9, 11], bazılarında ise düşük çıkmıştır [5, 19]. Yemlerin hücre duvarı bileşenlerinden olan ve sindirimi yavaşlatan NDF'nin yem rasyonlarında düşük oranda bulunması istenmektedir. NDF'ye göre kalite standartları bakımından, *L. annuus* 1. derecede ve diğer tüm taksonlar ise en yüksek kalite grubunda (prime) yer almışlardır. Yem bitkilerinde NDF düzeyinin artması, hayvanda tokluk hissine neden olmakta, dolayısıyla yem tüketimini sınırlamaktadır [21, 22].

Kuru Ot/Yeşil Ot Oranı (KO/YO)

Lathyrus taksonlarının KO/YO oranları %15.42-24.21 aralıklarında değişim gösterirken, ortalama %19.98 olarak bulunmuştur. Taksonlar arasında en yüksek KO/YO oranlarını sırasıyla *L. cicera* (%24.21), *L. inconspicus var. inconspicus* (%22.02) ve *L. sativus* (%20.91) verirken, en düşük oranı ise *L. aphace* (%15.42) vermiştir.

Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) Oranı

Lathyrus taksonlarının SKM oranları %64.0-71.1 arasında değişirken, ortalama olarak %67.0 bulunmuştur. Çalışılan taksonlar arasında en yüksek SKM'yi sırasıyla *L. inconspicus var. inconspicus* (%71.1) ve *L. aphace* (%69.4) verirken, en düşük SKM'yi ise *L. cicera* (%64.0) vermiştir. Mürdümük taksonlarında ADF ve NDF'nin düşük çıkması SKM'yi artırdığı görülmüştür. SKM ile ilgili elde edilen bulgular literatürle uyumlu çıkmıştır [5]. SKM'ye göre kalite standartları bakımından, *L. annuus* ve *L. cicera* 1. derecede, diğerleri ise en yüksek kalite grubunda (prime) yer almışlardır.

Kuru Madde Tüketimi (KMT)

Lathyrus taksonlarının KMT miktarları 2.83-3.33 arasında değişirken, ortalama 3.12 olarak bulunmuştur. Taksonlar arasında en yüksek KMT miktarını sırasıyla *L. inconspicus* var. *inconspicus* (3.33) ve *L. sativus* (3.20) verirken, en düşük KMT'yi ise *L. annuus* (2.83) vermiştir. KMT ile ilgili elde edilen bulgular literatürle uyumlu çıkmıştır [5]. KMT'ye göre kalite standartları bakımından, *L. annuus* 1. derece ve diğer tüm taksonlar en yüksek kalite grubunda (prime) yer almışlardır.

Nispi Yem Değerleri (NYD)

Lathyrus taksonlarının NYD değerleri 141.9-183.5 arasında değişirken, ortalama 162.3 olarak bulunmuştur. En yüksek NYD'yi sırasıyla *L. inconspicus* var. *inconspicus* (183.5) ve *L. aphace* (174.3) verirken, en düşük NYD'yi ise *L. annuus* (141.9) vermiştir. NYD değerleri 100'ün altına düştükçe yem kalitesi düşmekte, yükselmesi durumunda ise artmaktadır [17]. NYD ile ilgili elde edilen bulgular literatürle uyumlu çıkmıştır [5]. NYD'ye göre kalite standartları bakımından *L. annuus* 1. Derece ve diğer tüm taksonlar en yüksek kalite grubunda (prime) almışlardır.

Mineral Maddeler

Mineral maddeler yem bitkisinin kalite ve besleyiciliği açısından önem arz ederler. *Lathyrus* taksonlarına ait mineral maddelerden kalsiyum (Ca), potasyum (K), magnezyum (Mg) ve fosfor (P) değerleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Kalsiyum (Ca) Oranları

Çizelge 4'te görüleceği üzere *Lathyrus* taksonlarının Ca oranları %1.01-1.34 arasında değişim gösterirken, ortalama %1.23 olarak bulunmuştur. Çalışılan taksonlar arasında en yüksek Ca oranını sırasıyla *L. aphace* (%1.34), *L. cicera* (%1.31) ve *L. inconspicus* var. *inconspicus* (%1.30) verirken, en düşük oranı ise *L. annuus* (%1.01) vermiştir. Kalsiyum ile ilgili olarak elde edilen bulgular, bazı literatür bulgularından düşük çıkarken [5] bazılarında ise yüksek çıkmıştır [9]. Kalsiyum hayvanların özellikle iskelet, diş gibi kemik yapılarının önemli bir elementidir. Kalsiyum eksikliğinde genç hayvanlarda kemik yumuşamalarına, yaşlılarda da kemiklerin deforme olmasına ve ince kabuklu yumurta oluşumuna neden olur [18].

Potasyum (K) Oranları

Lathyrus taksonlarının K oranları %1.96-3.40 arasında değişmiş ve ortalama olarak %2.76 elde edilmiştir. En yüksek K oranını *L. aphace* (%3.40) verirken en düşük oran ise *L. cicera*'dan (%1.96) elde edilmiştir. K ile ilgili olarak elde edilen bulgular literatür bulgularından yüksek çıkmıştır [5, 9]. Potasyum bitkilerde kalite elementi olup enzimleri aktif hale geçirerek yedek şekerler ve proteinler gibi kompleks organik maddelerin taşınmasında ve sentezinde rol oynar. Bitki hücrelerindeki osmotik basıncı artırarak bitkinin soğuğa dayanıklılığını artırır [8]. Ayrıca potasyum noksanlığında nitratların,

Çizelge 2. *Lathyrus* taksonlarına ait bazı kalite değerleri

Takson	HP (%)	ADF (%)	NDF (%)	KO/YO (%)	SKM (%)	KMT	NYD
<i>L. annuus</i>	18.41	31.08	42.42	19.14	64.7	2.83	141.9
<i>L. aphace</i>	23.23	25.08	37.00	15.42	69.4	3.24	174.3
<i>L. cicera</i>	21.35	31.98	39.28	24.21	64.0	3.05	151.3
<i>L. glosesperum</i>	19.46	28.59	38.88	18.20	66.6	3.09	159.5
<i>L. inconspicus</i> var. <i>inconspicus</i>	24.31	22.87	36.04	22.02	71.1	3.33	183.5
<i>L. sativus</i>	24.37	29.55	37.55	20.91	65.9	3.20	163.5
Ortalama	21.85	28.19	38.53	19.98	67.0	3.12	162.3

Çizelge 3. *Lathyrus* taksonlarına ait kalite standartları [13]

Takson	HP (%)	ADF (%)	NDF (%)	SKM (%)	KMT	NYD
<i>L. annuus</i>	1	1	1	1	1	1
<i>L. aphace</i>	P	P	P	P	P	P
<i>L. cicera</i>	P	1	P	1	P	P
<i>L. glosesperum</i>	P	P	P	P	P	P
<i>L. inconspicus</i> var. <i>inconspicus</i>	P	P	P	P	P	P
<i>L. sativus</i>	P	P	P	P	P	P

Çizelge 4. *Lathyrus* taksonlarına ait bazı mineral madde değerleri (%)

Takson	Ca	K	Mg	P
<i>L. annuus</i>	1.01	2.94	0.24	0.36
<i>L. aphace</i>	1.34	3.40	0.33	0.40
<i>L. cicera</i>	1.31	1.96	0.29	0.38
<i>L. glosesperum</i>	1.23	2.72	0.32	0.37
<i>L. inconspicus</i> var. <i>inconspicus</i>	1.30	2.89	0.34	0.40
<i>L. sativus</i>	1.21	2.64	0.22	0.44
Ortalama	1.23	2.76	0.29	0.39

fosfatların, kalsiyumun ve magnezyumun, amino asitlerin taşınması olumsuz şekilde etkilenir [10].

Magnezyum (Mg) Oranları

Lathyrus taksonlarının Mg oranları %0.22-0.34 arasında değişirken, ortalama %0.29 olarak bulunmuştur. En yüksek Mg oranını sırasıyla *L. inconspicus* var. *inconspicus* (%0.34), *L. aphace* (%0.33) ve *L. glosesperum* (%0.32) verirken en düşük Mg oranını ise *L. sativus* (%0.22) vermiştir. Magnezyum ile ilgili olarak elde edilen bulgular bazı literatür bulguları ile uyumlu [5] iken bazılarında ise yüksek çıkmıştır [9]. Magnezyum sinir sisteminin aşırı duyarlılığını azaltarak sakinleşmeye yardımcı olduğu için "Anti-stres Minerali" olarak da bilinir. Enzimlerin harekete geçirilmesi ve kandaki şekerin enerjiye dönüştürülmesinde rol alır. Koyunlarda Mg noksanlığında bacaklarda kasılma, başın geriye doğru kaldırılması şeklinde ortaya çıkan çayır tetanisine neden olur [7].

Fosfor (P) Oranları

Lathyrus taksonlarının P oranları %0.33-0.51 arasında değişmiş ve ortalama %0.39 çıkmıştır. En yüksek P oranını sırasıyla *L. sativus* (%0.44), *L. aphace* ve *L. inconspicus* var. *inconspicus* (%0.40) verirken en düşük P oranını ise *L. annuus* (%0.36) vermiştir. *Lathyrus*'larda P ile ilgili olarak elde edilen bulgular, literatür bulguları ile uyumluluk göstermektedir [5; 9].

Fosfor, hayvanlarda iskelet dokunun gelişimi, korunması ve birçok metabolik fonksiyonlarda yer alan esansiyel bir element olup, canlı ağırlığın %1'ini, vücuttaki toplam mineral maddenin %25'ten fazlasını teşkil eder [12]. Fosforun %80'i kemikler ve dişlerde kalsiyum fosfat formunda yer almakta [20] ve hayvanların sağlıklı gelişebilmesi için yediği yemler içerisinde en az % 0.2 oranında bulunması gerektiği bildirilmektedir [15]. Fosfor noksanlığında hayvanın iştahının bozulması, büyümenin yavaşlaması, durgunluk, dizlerin içe doğru bükülmesinden kaynaklanan çarpık bacaklılık gibi belirtiler ortaya çıkmaktadır [7].

SONUÇ

Araştırmada incelenen *Lathyrus* taksonları tüm kalite özellikleri bakımından incelendiğinde, en kaliteli sınıfta (Prime) *L. aphace*, *L. gloesperum*, *L. inconspicus* var. *inconspicus* ve *L. sativus* yer alırken, bunu sırasıyla *L. cicera* ve *L. annuus* izlemiştir.

Teşekkür

Bu araştırma Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (DÜBAP. 09-ZF-19 No'lu proje) tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] Anonim, 2001. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü Ankara.
- [2] Anonim, 2012a. Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES). http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=hizli_ara (Erişim Tarihi: 07.02.2012)
- [3] Anonim, 2012b. Bitkisel üretim istatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (Erişim Tarihi: 07.02.2012)
- [4] Anonim, 2012c. *Lathyrus* genetic Resources network. Proceedings of a IPGRI-ICARDA-ICAR Regional Working Group Meeting. <http://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/biodiversity/publications/pdfs/94.pdf>
- [5] Başaran U., H. Mut, Ö. Ö. Aşçı, Z. Acar and İ. Ayan., 2011. Variability in forage quality of Turkish grass pea (*Lathyrus sativus* L.) landraces. *Turkish Journal of Field Crops*. 16(1): 9-14.
- [6] Dixon R. M. and B. J. Hosking., 1992. Nutritional value of grain legumes for ruminants. *Nutrition Research Reviews*. 5: 19-43.
- [7] Ensminger M. E., J. E. Oldfield. W. W. Heinemann., 1990. *Feeds & Nutrition*. second ed.. The Ensminger Publishing Company. California. U.S.A.. pp: 890.
- [8] Gülcan H., A. E Anlarsal ve C.Yücel., 2002. Yem Kültürünün İlkeleri (Bölüm I). Ç.Ü. Ziraat

Fakültesi Genel Yayın No:117. Ders Kitapları Yayın No:A-32. Adana.

[9] Hanbury C. and B. Hughes, 2003. *Lathyrus cicera* as quality feed for laying hens. *Lathyrus Lathyrism Newsletter* 3. 44-46.

[10] Kacar B., 2005. Potasyumun bitkilerde işlevleri ve kalite üzerine etkileri. s.20-30. Tarımda Potasyumunun Yeri ve Önemi Çalıştayı. 3-4 Ekim. Eskişehir.

[11] Kiraz A. B., 2011. Determination of relative feed value of some legume hays harvested at flowering stage. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* 6 (5): 525-530.

[12] Konca Y. ve Y. Cufadar, 2004. Yumurta Tavuklarının Fosfor İhtiyacı ve Fitaz Enziminin Fosfor İhtiyacına Etkisi. IV Ulusal Zootekni Kongresi. 1-3 Eylül 2004 Isparta. Cilt 2. Poster Bildiriler Kitabı. 319-324.

[13] Lacefield G.D., 1988. Alfalfa Hay Quality Makes the Difference. University of Kentucky Department of Agronomy AGR-137. Lexington. KY. (<http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/agr/agr137/agr137.htm>. Erişim Tarihi: 26.01.2011)

[14] Lalles J. P., 1993. Nutritional and antinutritional aspects of soyabean and field pea proteins used in veal calf production: A review. *Livestock Production Sci.* 34: 181-202.

[15] Maynard Leonard A., 1947. *Animal Nutrition* (Second ed.). Mc Graw Hill Book Co. INC.. New York and London.

[16] Poland C., T. Faller and L. Tisor, 2003. Effect of chickling vetch (*Lathyrus sativus* L.) or alfalfa (*Medicago sativa*) hay in gestating ewe diets. *Lathyrus Lathyrism Newsletter* 3:38-40.

[17] Redfearn D. and H. Zhang, 2011. Forage quality interpretations. Oklahoma State University. Division of Agricultural Science and Natural Resources. <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-2557/F-117web.pdf> (Erişim tarihi: 01/02/2011).

[18] Sabah E. ve M. Y. Çelik, 2001. İseçhisar (Afyon) Mermer Artıklarının Hayvan Yemi Katkı Maddesi Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması. Türkiye III. Mermer Sempozyumu (Mersem '2001) Bildiriler Kitabı 3-5 Mayıs. Afyon.

[19] Tuna C., L. Coskuntuna and F. Koc, 2004. Determination of nutritional value of some legume and grasses. *Pak. J. Biol. Sci.* 7: 1750-1753.

[20] Underwood E. J., 1981. *The mineral nutrition of livestock*. Commonwealth Agric. Bureau. London.

[21] Van Soest P. J., 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant* (2nd Ed.). p. 528. Cornell University Press. Ithaca. N.Y.

[22] Yavuz M., 2005. Bazı ruminant yemlerinin nispi yem değeri ve in vitro sindirim değerlerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 22 (1): 97-101.