

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Çayır-Mera ve Doğal Vejetasyonlarında Yer Alan Bazı *Lathyrus* Taksonlarında Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Müzeyyen UÇAKAN¹, Mehmet BAŞBAĞ^{2*}

¹ Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Diyarbakır

² Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

*Sorumlu yazar (Corresponding author): mbasbag@dicle.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 25.05.2024

Kabul Tarihi (Accepted): 30.06.2024

Özet

Bu araştırma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi çayır-mera ve doğal vejetasyonlarında yer alan bazı *Lathyrus* taksonlarında (*L. annuus*, *L. aphaca* var. *affinis*, *L. aphaca* var. *aphaca*, *L. cassius*, *L. cicera*, *L. incorspichus* var. *stophollies*, *L. nissolia* ve *L. vinealis*) ot kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2023 yılı Mayıs ayında yürütülmüştür. Çalışmada incelenen taksonlarda ham protein (HP) % 17.55-27.23, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) % 15.41-28.18, nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) % 34.27-50.80, asit deterjanda çözünmeyen protein (ADP) % 0.48-0.80, kuru madde (KM) % 85.69-92.96, sindirilebilir kuru madde (SKM) % 66.94-76.90, kuru madde tüketimi (KMT) % 2.36-3.50, nispi yem değeri (NYD) 139.5-194.1, potasyum (K) % 2.27-3.18, kalsiyum (Ca) % 1.45-2.02, magnezyum (Mg) % 0.31-0.42, fosfor (P) % 0.36-0.52, Ca/P 2.79-4.90 ve K/(Ca+Mg) 0.97-1.18 arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonucunda, HP bakımından *L. vinealis*, *L. annuus*, *L. aphaca* var. *affinis* ve *L. nissolia*, ADF bakımından *L. cicera* ve *L. inconspicuus* var. *stenophyllus*, NDF bakımından *L. annuus* ve *L. vinealis*, SKM bakımından *L. cicera* ve *L. inconspicuus* var. *stenophyllus*, KMT bakımından *L. annuus* ve *L. vinealis*, NYD bakımından *L. vinealis*, *L. annuus* ve *L. inconspicuus* var. *stenophyllus* en yüksek değerleri vermişlerdir.

Anahtar Kelimeler: *Lathyrus*, taksonlar, ot kalitesi, protein, ADF, NDF, mineral maddeler

Determination of Feed Quality Characteristics of Some *Lathyrus* Taxa Found in Meadow-Pasture and Natural Vegetation in the Southeastern Anatolia Region of Turkey

Abstract

This research was conducted in May 2023 to determine the grass quality characteristics of some *Lathyrus* taxa (*L. annuus*, *L. aphaca*, *L. aphaca* var. *aphaca*, *L. cassius*, *L. cicera*, *L. incorspichus* var. *stophollies*, *L. nissolia* and *L. vinealis*) in the meadow-pasture and natural vegetation of the Southeastern Anatolia Region. In the taxa examined in the study, crude protein (HP) was 17.55-27.23 %, acid detergent insoluble fiber (ADF) was 15.41-28.18 %, neutral detergent insoluble fiber (NDF) was 34.27-50.80 %, acid detergent insoluble protein (ADP) was 0.48-0.80 %, dry substance (DM) 85.69-92.96 %, digestible dry matter (DDM) 66.94-76.90 %, dry matter consumption (DMI) 2.36-3.50 %, relative feed value (RFW) 139.5-194.1, potassium (K) 2.27-3.18 %, Calcium (Ca) 1.45-2.02 %, magnesium (Mg) 0.31-0.42 %, phosphorus (P) 0.36-0.52 %, Ca/P 2.79-4.90 and K/(Ca+Mg) varied between 0.97-1.18. As a result of the research, in terms of CP *L. vinealis*, *L. annuus*, *L. aphaca* var. *affinis*, *L. nissolia*, in terms of ADF *L. cicera*, *L. inconspicuus* var. *stenophyllus*, in terms of NDF *L. annuus* and *L. vinealis*, in terms of DDM *L. cicera* and *L. inconspicuus* var. *stenophyllus*, in terms of DMI *L. annuus* and *L. vinealis*, in terms of RFW *L. vinealis*, *L. annuus* and *L. inconspicuus* var. *stenophyllus* gave the highest values.

Keywords: *Lathyrus*, taxa, forage quality, protein, ADF, NDF, minerals

1. Giriş

Ülkemiz genelinde çayır-mera alanları 14.6 milyon ha iken, Güneydoğu Anadolu bölgesinde çayır-mera alanları yaklaşık 1.0 milyon ha olup ülke genelinin % 6.9'unu oluşturmaktadır (Sayar ve ark., 2010). Meralar biyoçeşitlilik bakımından birçok bitki ve hayvan türlerini (flora ve fauna) üzerlerinde barındırarak onların doğal beslenme ve barınma alanlarını oluştururlar. Günümüzde ülke genelinde olduğu gibi bölgemiz meraları da uzun yıllar aşırı ve zamansız otlatılmaları neticesinde verim ve kalitelerini önemli ölçüde kaybetmişlerdir. *Lathyrus*'lar meraların doğal florasında yer alan, hayvanların tercih ettikleri ve severek yedikleri tek veya çok yıllık otsu bitkilerdir. Bu bitkilere ait bazı taksonların tek yıllık olanları genellikle "istilacılar" çok yıllık olanları ise "azalıcılar" veya "çoğalıcılar" grubunda gösterilmiştir (Serin ve ark., 2008; Başbağ ve ark., 2012; Başbağ ve ark., 2015). *Lathyrus* cinsine ait dünyada 200'den fazla takson bulunurken (Allkin ve ark., 1986), ülkemizde ise 25'i endemik olmak üzere 79 takson yer almaktadır (Davis, 1970; Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000; Genç ve Şahin, 2008; Genç ve Şahin, 2011; Anonim, 2012). Bu

taksonlardan 20 tanesi Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer almaktadır (Anonim, 2024).

Farklı *Lathyrus* taksonları üzerinde yapılan çalışmalarda; HP % 11.73-26.31, ADF % 17.0-39.4, NDF % 26.0-51.2, SKM % 62.1-75.7, KMT % 2.34-4.62, NYD 106.3-270.7, K % 1.67-3.40, Ca % 0.47-1.69, Mg % 0.20-0.35, P % 0.15-0.60, Ca/P 1.88-4.82 ve K/(Ca+Mg) 0.73-2.02 olarak tespit edilmiştir (Robertson ve EI-Moneim, 1997; Başaran ve ark., 2011; Karadağ ve ark., 2011; Başbağ ve ark., 2012; Vahdani ve ark., 2014; Başbağ ve ark., 2015; Özdemir., 2016; Sabancı ve ark., 2016; Kosev ve Vasileva, 2018; Deniz ve ark., 2020; Kır ve ark., 2021; Özyazıcı ve ark., 2023).

Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi çayır-mera ve doğal vejetasyonlarında yer alan bazı *Lathyrus* taksonlarında bazı önemli ot kalite özellikleri incelenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarından 2023 yılında toplanan *Lathyrus* cinsine ait 8 farklı takson oluşturmuştur. Bu taksonlara ait bitki örneklerinin toplandığı lokasyonlar, coğrafi koordinatları ve toplanma tarihleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. *Lathyrus* (L) taksonları ve toplandığı lokasyonlara ait bilgiler.

Taksonlar	Lokasyon	Enlem	Boylam	Rakım (m)	Tarih
<i>L. annuus</i> L.	Adıyaman-2	37,691242°	37,883934°	845	06.05.2023
<i>L. aphaca</i> var. <i>affinis</i>	Mardin-1	37,443211°	40,638088°	1002	07.05.2023
<i>L. aphaca</i> L. var. <i>aphaca</i> L.	Diyarbakır-11	37,923203°	40,27681°	667	14/05/2023
<i>L. cassius</i> Boiss.	Kilis-1	36,777069°	37,277817°	624	06/05/2023
<i>L. cicera</i> L.	Şırnak-3	37,706768°	42,262691°	1197	07/05/2023
<i>Lathyrus inconspicuus</i> L. var. <i>stenophyllus</i> (Boiss.) Rech.f.	Karacadağ-1	37,775105°	39,783733°	1469	21/05/2023
<i>L. nissolia</i>	Diyarbakır-3	38,298576°	39,961922°	763	10/05/2023
<i>L. vinealis</i>	Mardin-2	37,46534°	41,075199°	1036	07.05.2023

Lathyrus taksonlarına ait herbaryum ve ot örnekleri bitkilerin çiçeklenme döneminde alınmıştır. Bitkilerin tür teşhisleri Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünde Prof. Dr. Selçuk ERTEKİN tarafından yapılmıştır. Her bir türden yaklaşık 200'er g yeşil ot numunesi

bitkilerin kök boğazından kesilerek alınmış ve kurutma dolabında (Memmert ULM 800) 70 °C'de 48 saat kurutulduktan sonra (Anonim, 2001), laboratuvar tipi değirmende (IKA, A11) öğütülmüştür. Daha sonra numuneler 1 mm çaplı numune eleğinde (Retsch, DIN-ISO 3310/2)

elenerek analize hazır hale getirilmiştir. Taksonların kalite analizleri Dicle Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (DÜBTAM) laboratuvarında NIRS (Near Infrared Spectroscopy-Foss Model 6500) analiz cihazı ile yapılmıştır. Analizde ham protein (HP), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (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 (Morrison, 2003).

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

$$KMT = 120 / NDF$$

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

Araştırma sonucunda özelliklere ait veriler JMP-Pro13 istatistiki paket programında tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar, $LSD_{(0.05)}$ çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır. Scatter plot modeline göre temel bileşenler analizi GenStat for Windows (Genstat, 2009) istatistiki paket programında, korelasyon tablosu ise JMP-Pro-13 paket programında yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Ham protein

Lathyrus taksonlarında HP oranları % 17.55-27.23 arasında değişim göstermiş olup ortalama % 22.54 olarak bulunmuştur. Taksonlar içerisinde en yüksek HP oranını *L. vinealis*'den elde edilirken, bunu istatistiksel olarak farklı grupta yer alan *L. annuus*, *L. aphaca* var. *affinis* ve *L. nissolia* izlemiştir. En düşük değer ise *L. cassius*'dan elde edilmiştir (Tablo 2). HP oranına ilişkin elde edilen bulgular; Robertson ve EI-Moneim (1997) (% 17.5-21.5), Başaran ve ark. (2006) (% 15.0-20.7), Başaran ve ark. (2011) (% 20.9-26.3), Karadağ ve ark. (2011) (% 19.0-26.1), Başbağ ve ark. (2012) (% 21.8), Vahdani ve ark. (2014) (% 23.2), Başbağ ve ark. (2015) (% 18.4-24.4), Özdemir (2016) (% 11.7-

21.1), Sabancı ve ark. (2016) (% 22.4-24.4), Deniz ve ark. (2020) (% 23.0-26.0), Kır ve ark. (2021) (% 20.0), Özyazıcı ve ark. (2023)'nın bulguları (% 22.3-25.8) ile uyumlu bulunurken, Kosev ve Vasileva (2018)'nin bulgularından (% 10.1-11.0) ise yüksek çıkmıştır. Kaba yemi oluşturan organik maddeler içerisinde nitrojen içeren tüm maddelere ham protein denir (Kutlu, 2008). Ham protein kaba yemlerde kaliteyi belirleyen en önemli karakterlerden biri olup, bu değer hayvan beslemesi açısından mümkün olduğunca yüksek olması istenir.

3.2. Asit deterjanda çözünmeyen lif

Lathyrus taksonlarında ADF % 15.41-28.18 arasında değişmiştir (ort. % 23.35). Taksonlardan en düşük ADF oranı *L. cicera*'dan elde edilirken, bunu istatistiksel olarak farklı gruplarda yer alan *L. inconspicuus* var. *stenophyllus*, *L. vinealis* ve *L. nissolia* takip etmiştir. En yüksek ADF oranı ise istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *L. cassius* ve *L. aphaca* var. *aphaca*'dan elde edilmiştir (Tablo 2). ADF oranına ilişkin elde edilen bulgular, Robertson ve EI-Moneim (1997) (% 17.0-19.0), Başbağ ve ark. (2012) (% 28.2), Başbağ ve ark. (2015) (% 22.9-32.0), Özdemir (2016) (% 26.0-32.2), Sabancı ve ark. (2016)'nın bulguları (% 19.6-28.4) ile genelde uyumlu iken, Başaran ve ark. (2011) (% 28.8-34.4), Karadağ ve ark. (2011) (% 33.9-39.0), Vahdani ve ark. (2014) (% 30.1), Deniz ve ark. (2020) (% 29.9-34.8), Kır ve ark. (2021) (% 34.4), Özyazıcı ve ark. (2023)'nin bulgularından (%28.9-33.4) düşük çıkmıştır. Bu durum, muhtemelen çalışılan taksonlar ve ekolojik koşulların farklılıklarından kaynaklanmıştır. Kaba yemlerde ADF değeri, bitki hücre duvarının yapısında bulunan selüloz, lignin ve çözünmeyen protein miktarını ifade eder (Aşçı ve Acar, 2018). Dolayısıyla yüksek ADF içerikli yemlerin sindirilebilirliği ve enerji değeri düşüktür (Kutlu, 2008).

3.3.Nötral deterjanda çözünmeyen lif

Lathyrus taksonlarında NDF % 34.27-50.80 aralığında değişmiştir (ort. % 40.26). Taksonlar içerisinde en düşük NDF oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *L. annuus* ve *L. vinealis*'den elde edilirken, en yüksek NDF oranı ise *L. cicera*'dan elde edilmiştir. NDF oranına ilişkin elde edilen bulgular, Başaran ve ark. (2011) (% 33.4-45.0), Karadağ ve ark. (2011) (% 42.6-51.2), Başbağ ve ark. (2012) (% 38.5), Vahdani ve ark. (2014) (% 37.7), Başbağ ve ark. (2015) (% 34.8-42.4), Özdemir (2016) (% 33.7-42.0), Deniz ve ark. (2020) (% 37.3-41.1), Kır ve ark. (2021) (% 39.7), Özyazıcı ve ark. (2023)'nın bulguları (% 35.1-40.5) ile uyumlu bulunurken, Robertson ve EI-Moneim (1997) (% 26.0-35.2), Sabancı ve ark. (2016)'nın bulgularından (% 28.6-30.4) ise yüksek çıkmıştır. NDF oranı kaba yemlerde bitki hücre duvarının yapısında bulunan hemiselüloz, selüloz, lignin, kütin ve çözünmeyen protein miktarını ifade eder (Kutlu, 2008; Budak ve Budak, 2014; Aşçı ve Acar, 2018). Dolayısıyla bu oranın kaba yemlerde kuru madde bazında % 25-32 arasında olması istenir (Tekçe ve Gül, 2014).

3.4.Asit deterjanda çözünmeyen protein

Lathyrus taksonlarında ADP % 0.48-0.80 arasında elde edilmiştir (ort. % 0.64). En düşük ADP oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *L. vinealis* ve *L. annuus*'dan, en yüksek ADP oranı ise istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *L. inconspicuus* var. *stenophyllus* ve *L. aphaca* var. *aphaca*'dan elde edilmiştir. Kaba yemlerde sindirilemeyen protein miktarını ortaya koyan ADP değerinin mümkün olduğunca düşük olması istenir (Aşçı ve Acar, 2018).

3.5.Kuru madde

Lathyrus taksonlarında KM % 85.69-92.96 arasında değişmiştir (ort. % 91.23). Taksonlar içerisinde en yüksek KM değeri *L. inconspicuus* var. *stenophyllus* ve *L. nissolia*'dan elde edilirken, en düşük değeri ise istatistiksel olarak farklı gruplarda yer alan *L. cicera*, *L. aphaca* var. *affinis* ve *L.*

annuus vermiştir. KM oranına ilişkin elde edilen bulgular, Vahdani ve ark. (2014)'nın bulgularından düşük çıkmıştır. Bu durum, muhtemelen çalışılan taksonlar ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanmıştır. Kaba yemlerde KM miktarı ne kadar çok ise besin maddelerince zengin olma olasılığı o oranda yüksek olacaktır. Ancak kuru madde analizi, yemdeki organik yapıda uçucu özellikte besin maddelerini içermediği için, bu analiz sonucuna bakılarak yemin besleme değeri hakkında kesin fikir sahibi olunamaz (Kutlu, 2008; Budak ve Budak, 2014).

3.6.Sindirilebilir Kuru Madde

Lathyrus taksonlarında SKM % 66.94-76.90 arasında elde edilmiştir (ort. % 70.71). Çalışmada en yüksek SKM değeri *L. cicera*'dan elde edilirken, bunu istatistiksel olarak farklı gruplarda yer alan *L. inconspicuus* var. *stenophyllus*, *L. vinealis* ve *L. nissolia* takip etmiştir. En düşük SKM değerini ise istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *L. cassius* ve *L. aphaca* var. *aphaca* vermiştir. SKM oranına ilişkin elde edilen bulgular, Robertson ve EI-Moneim (1997) (% 74.1-75.7), Başbağ ve ark. (2012) (% 67.0), Başbağ ve ark. (2015) (% 64.0-71.1) ve Özdemir (2016)'in bulguları (% 63.8-68.7) ile örtüşürken, Başaran ve ark. (2011) (% 62.1-66.5), Karadağ ve ark. (2011) (% 58.5-62.5), Vahdani ve ark. (2014) (% 65.5), Deniz ve ark. (2020) (% 61.8-65.6), Kır ve ark. (2021) (% 62.1) ve Özyazıcı ve ark. (2023)'nın bulgularından (% 62.8-66.4) yüksek çıkmıştır.

3.7.Kuru Madde Tüketimi

Lathyrus taksonlarında KMT % 2.84-5.27 arasında bulunmuştur (ort. % 3.98). En yüksek KMT oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan sırasıyla *E. denticulate-1*, *E. aleppica-1* ve *E. aleppica-2*'den elde edilmiştir. En düşük KMT değeri ise *E. helioscopia-2* ve istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. helioscopia-1* ile *E. cheiradenia-1* vermiştir. KMT oranına ilişkin elde edilen bulgular, Robertson ve EI-Moneim (1997) (% 3.41-4.61), Karadağ

ve ark. (2011) (% 2.67-3.59), Vahdani ve ark. (2014) (% 3.12), Başbağ ve ark. (2015) (% 3.18), Özdemir (2016) (% 2.83-3.45), Sabancı ve ark. (2016) (% 2.85-3.56), Kır ve ark. (2021) (% 2.92-3.22) ve Özyazıcı ve ark. (2023) (% 3.02) ile uyumlu bulunurken, Başbağ ve ark. (2012)'nin bulgularından (% 2.34-2.81) ise yüksek bulunmuştur.

3.8.Nispi Yem Değeri

Lathyrus taksonlarında NYD 141.4-294.3 arasında değişim göstermiştir (ort. 221.7). En yüksek NYD değeri istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. allepica-1*, *E. allepica-2* ve *E. denticulate-1*'den elde edilmiştir. En düşük NYD ise istatistiksel

olarak benzer grupta yer alan *E. helioscopia-2* ve *E. helioscopia-1*'den elde edilmiştir. NYD'ye ilişkin elde edilen bulgular, Robertson ve EI-Moneim (1997) (195.8-270.7), Karadağ ve ark. (2011) (128.3-185.0), Vahdani ve ark. (2014) (162.3), Başbağ ve ark. (2015) (161.6), Özdemir (2016) (141.9-183.5), Sabancı ve ark. (2016) (146.9-189.7), Kır ve ark. (2021) (139.8-163.6), Özyazıcı ve ark. (2023) (145.5) ile uyumlu bulunurken, Başbağ ve ark. (2012)'nin bulgularından ise (% 106.3-136.4) yüksek bulunmuştur. NYD değeri yonca için 100 olarak belirlenmiş olup, bu değer altına düşüğe yem kalitesi de düşmektedir (Richardson, 2001; Moore ve Undersander, 2002).

Tablo 2. *Lathyrus* taksonlarına ait ham protein (HP), kuru madde (KM), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), asit deterjanda çözünmeyen protein (ADP), sindirilebilir kuru madde miktarı (SKM), kuru madde tüketimi (KMT), nispi yem değeri (NYD) ortalamaları ve oluşan gruplar

Taksonlar	HP	ADF	NDF	ADP	KM	SKM	KMT	NYD
<i>L. annuus</i>	24.65 b	25.06 c	34.27 d	0.49 e	91.29 e	69.38 d	3.50 a	188.5 ab
<i>L. aphaca</i> var. <i>affinis</i>	24.16 b	25.55 bc	38.79 c	0.57 d	91.14 e	69.00 de	3.10 b	165.6 c
<i>L. aphaca</i> var. <i>aphaca</i>	19.19 d	27.34 ab	45.07 b	0.76 ab	91.89 c	67.60 ef	2.66 c	139.5 d
<i>L. cassius</i>	17.55 e	28.18 a	42.58 b	0.64 c	91.54 d	66.94 f	2.82 c	146.5 d
<i>L. cicera</i>	21.98 c	15.41 f	50.80 a	0.73 b	85.69 f	76.90 a	2.36 d	140.8 d
<i>L. inconspicuus</i> var. <i>stenophyllus</i>	21.93 c	19.07 e	38.05 c	0.80 a	92.96 a	74.04 b	3.16 b	181.1 abc
<i>L. nissolia</i>	23.66 b	23.75 cd	37.95 c	0.66 c	92.88 a	70.40 cd	3.17 b	172.8 bc
<i>L. vinealis</i>	27.23 a	22.40 d	34.57 d	0.48 e	92.44 b	71.45 c	3.50 a	194.1 a
Ort.	22.54	23.35	40.26	0.64	91.23	70.71	3.03	166.1
LSD(0.05)	1.07**	2.11**	2.78**	0.04**	0.16**	1.65**	0.25**	18.39**
CV (%)	2.79	5.26	4.00	4.68	0.11	1.36	5.00	6.58

** : P<0,01 düzeyinde önemlidir. Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir.

3.9.Potasyum

Lathyrus taksonlarında mineral maddelerden K değerleri % 2.27-3.18 arasında değişmiştir (ort. % 2.78). Taksonlar arasında en yüksek K değeri *L. aphaca* var. *aphaca*'dan elde edilirken, istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *L. nissolia* 2. sırada yer almıştır. En düşük K değerini ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *L. cicera* ve *L. inconspicuus* var. *stenophyllus* vermiştir (Tablo 3). K değerine ilişkin elde edilen bulgular, Başaran ve ark. (2011) (% 1.67-2.33), Başbağ ve ark. (2012) (% 2.76), Başbağ ve ark. (2015) (% 1.95-3.40), Özyazıcı ve ark.

(2023)'nin bulguları (% 2.13-2.44) ile uyumlu bulunmuştur. Potasyum bitkilerde metabolik, fizyolojik ve biyokimyasal işlevlerde görev alan bir element olup, verimi, kaliteyi ve soğuğa dayanıklılığı artırmaktadır (Kacar, 2005).

3.10. Kalsiyum

Lathyrus taksonlarında Ca % 1.45-2.02 arasında değişmiştir (ort. % 1.69). Taksonlar arasında en yüksek Ca değeri istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *L. cicera* ve *L. annuus*'dan elde edilirken, en düşük değer yine istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *L. vinealis* ve *L. aphaca* var. *aphaca*'dan elde edilmiştir. Ca değerine

ilişkin elde edilen bulgular, Başaran ve ark. (2011)'nin bulguları (% 1.42-1.69) ile uyumlu iken, Başbağ ve ark. (2012) (% 1.23), Vahdani ve ark. (2014) (% 0.47), Başbağ ve ark. (2015) (% 1.01-1.34), Kosev ve Vasileva (2018) (% 1.01-1.12), Özyazıcı ve ark. (2023)'nin bulgularından (% 1.26-1.37) yüksek bulunmuştur. Kalsiyum hayvanların özellikle iskelet, diş gibi kemik yapılarının önemli bir elementi olup, eksikliğinde genç hayvanlarda kemiklerin yumuşamasına, yaşlı hayvanlarda kemiklerin bozuk şekilli olmasına, kümes hayvanlarında ise yumurtaların ince kabuklu olmasına neden olur (Sabah ve Çelik, 2001).

3.11. Magnezyum

Lathyrus taksonlarında Mg % 0.31-0.42 arasında değişmiştir (ort. % 0.35). Taksonlar arasında en yüksek Mg değeri *L. annuus*'den elde edilirken, en düşük değer istatistiksel olarak aynı grupta yer alan sırasıyla *L. nissolia*, *L. aphaca* var. *affinis*, *L. aphaca* var. *aphaca*, *L. cicera*'dan elde edilmiştir. Mg değerine ilişkin elde edilen bulgular, Başaran ve ark. (2011) (% 0.26-0.35), Başbağ ve ark. (2015)'nin bulguları (% 0.22-0.34) ile uyumlu iken, Başbağ ve ark. (2012) (% 0.29), Vahdani ve ark. (2014) (% 0.20), Özyazıcı ve ark. (2023)'nin bulgularından (% 0.23-0.25) yüksek bulunmuştur. Magnezyum, sinir sisteminin aşırı duyarlılığını azaltarak sakinleşmeye yardımcı olduğu için "antistres 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 (Ensminger ve ark., 1990).

3.12. Fosfor

Lathyrus taksonlarında Fosfor (P) % 0.36-0.52 arasında değişmiştir (ort. % 0.43). Taksonlar arasında en yüksek P değeri *L. vinealis*'den elde edilirken, en düşük değer ise *L. cassius*'den elde edilmiştir. P değerine ilişkin elde edilen bulgular, Başaran ve ark. (2011) (% 0.34-0.40),

Başbağ ve ark. (2012) (% 0.39), Başbağ ve ark. (2015) (% 0.36-0.44), Kosev ve Vasileva (2018) (% 0.46-0.60) ve Özyazıcı ve ark. (2023)'nin bulguları (% 0.39-0.42) ile uyumlu iken, Vahdani ve ark. (2014)'nin bulgularından (% 0.15) ise yüksek bulunmuştur. Fosfor bitki kuru ağırlığının yaklaşık % 0.2'sini oluşturmakta ve bitkide cereyan eden sayısız fizyolojik ve biyokimyasal reaksiyonlarda görev almaktadır (Theodorou ve Plaxton, 1993). Fosfor noksanlığında, hayvanın iştahının bozulması, büyümenin yavaşlaması, durgunluk, dizlerin içe doğru bükülmesinden kaynaklanan çarpık bacaklılık gibi belirtiler ortaya çıkmaktadır (Ensminger ve ark., 1990).

3.13. Kalsiyum / Fosfor

Lathyrus taksonlarında Ca/P 2.79-4.90 arasında değişmiştir (ort. 3.98). Taksonlar arasında en düşük Ca/P değeri *L. vinealis*'den elde edilirken, bunu istatistiksel olarak farklı grupta yer alan sırasıyla *L. aphaca* var. *affinis* ve *L. nissolia* takip etmiştir. En yüksek Ca/P değerini ise *L. cassius* vermiştir. Ca/P değerine ilişkin elde edilen bulgular, Başaran ve ark. (2011) (3.54-4.82), Başbağ ve ark. (2012) (3.15), Vahdani ve ark. (2014) (3.13), Başbağ ve ark. (2015) (2.81-3.05), Özyazıcı ve ark. (2023)'nin bulguları (3.14-3.48) ile uyumlu iken, Kosev ve Vasileva (2018)'nin bulgularından (1.88-2.28) yüksek bulunmuştur. Bir çok araştırmacı hayvan beslemesinde kullanılacak yemlerde Ca:P oranının büyük önem arz ettiğini ve bu oranın 1:1 ile 2:1 arasında olması gerektiğini ve bu oranın 2'den fazla olması durumunda hayvanlarda zehirlenmelere yol açılacağı vurgulanırken (Ayan ve ark., 2010; Albu ve ark., 2012; Grzegorzcyk ve ark., 2017), Açıkgöz (2001)'in bildirisine göre Reid ve Jung (1974) ise, yem bitkilerinde ideal Ca/P oranının 2.0 olarak kabul edildiğini, bu oranın 3-5, hatta daha da fazla olabileceği, ancak yüksek Ca/P oranına sahip bitkilerle beslenen hayvanlarda süt humması ve yem etkinliğinde bir azalmanın görülebileceğini bildirmiştir.

3.14. Potasyum/(Kalsiyum+Magnezyum)

Lathyrus taksonlarında K/(Ca+Mg) 0.97-1.76 arasında değişmiştir (ort. 1.39). Taksonlar arasında en yüksek değer *L. aphaca* var. *aphaca*'dan elde edilirken, en düşük değer ise *L. cicera*'dan elde edilmiştir. K/(Ca+Mg) değerine ilişkin elde edilen bulgular, Başaran ve ark. (2011) (0.99-1.14), Başbağ ve ark. (2015)'nin

bulguları (1.59-2.02) ile uyumlu bulunurken, Özyazıcı ve ark. (2023)'nin bulgularından (0.72-0.92) yüksek, Başbağ ve ark. (2012) (1.82)'nin bulgularından ise düşük çıkmıştır. K/(Ca+Mg) oranının da 2.2'den yüksek olması, hayvanlarda tetani hastalığı riskini oluşturmaktadır (Aydın ve Uzun, 2002). Üzerinde çalışılan tüm taksonların K/(Ca+Mg) oranları bu değerden düşük bulunmuştur.

Tablo 3. *Lathyrus* taksonlarına ait potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), posfor (P), Ca/P ve K/(Ca+Mg) ortalamaları ve oluşan gruplar

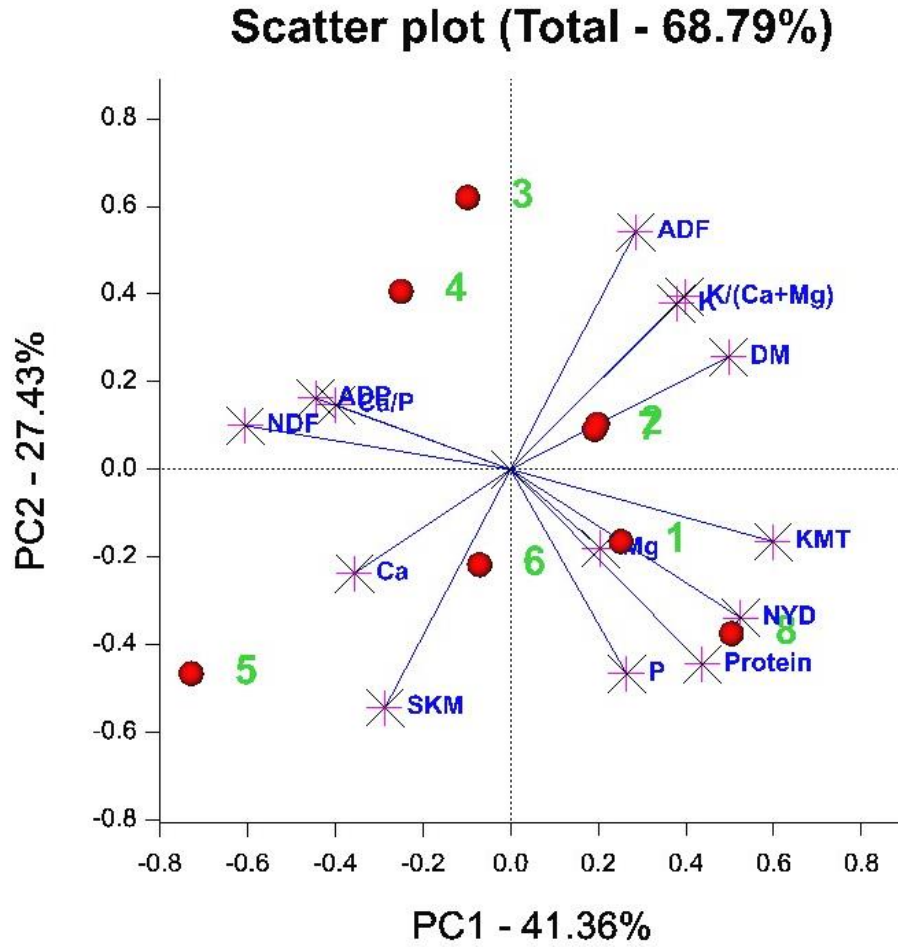
Taksonlar	K	Ca	Mg	P	Ca/P	K/(Ca+Mg)
<i>L. annuus</i>	3.02 b	1.98 a	0.42 a	0.42 d	4.67 b	1.26 d
<i>L. aphaca</i> var. <i>affinis</i>	3.02 b	1.59 c	0.32 d	0.45 c	3.53 e	1.60 b
<i>L. aphaca</i> var. <i>aphaca</i>	3.18 a	1.49 d	0.32 d	0.38 f	3.91 d	1.76 a
<i>L. cassius</i>	2.58 c	1.76 b	0.35 c	0.36 g	4.90 a	1.22 de
<i>L. cicera</i>	2.27 d	2.02 a	0.32 d	0.46 b	4.38 c	0.97 f
<i>L. inconspicuus</i> var. <i>stenophyllus</i>	2.34 d	1.61 c	0.37 b	0.40 e	3.99 d	1.18 e
<i>L. nissolia</i>	3.14 ab	1.66 c	0.31 d	0.45 c	3.66 e	1.60 b
<i>L. vinealis</i>	2.70 c	1.45 d	0.36 bc	0.52 a	2.79 f	1.49 c
Ort.	2.78	1.69	0.35	0.43	3.98	1.39
LSD (0.05)	0.13**	0.06**	0.02**	0.006**	0.14**	0.02**
CV(%)	2.88	1.37	2.86	0.70	2.27	1.45

** $P \leq 0,01$ düzeyinde önemlidir. Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir.

3.15. Özellikler arası ilişkinin biplot analizi ve korelasyon analizi ile değerlendirilmesi

Scatter plot biplot tekniği ile incelenen özellikler ve *Lathyrus* taksonları arasındaki ilişki Şekil 1'de bulunmaktadır. Yapılan biplot analizinde iki boyutlu PCA skoru PC1 % 41.36 ve PC2 % 27.43, toplam varyasyonun (PC1+PC2) ise % 68.79 olduğu kaydedilmiştir. Vektörlerle gösterimde vektörler arasındaki açı görünümünün daralması, sözkonusu parametreler arasında olumlu ve yüksek korelasyon olduğunu (K ile K/(Ca+Mg), NYD ile Protein, P ile Protein) ve özelliklerin birbirlerine yakın konumda olduğunu göstermektedir (Yan ve Tinker 2006; Başbağ ve ark., 2021). Görseldeki vektörler arasındaki açı görünümünün genişlemesi özellikler arasındaki korelasyonun zayıflığını (P ile ADF, DM ile Protein) ve açının 90 °C'e eşit olması özellikler arasında ilişki olmadığını kanıtlamaktadır. Görselde koordinat

düzleminin tersi yönde konumlanan ADP, Ca/P, NDF, Ca ve SKM değerlerinin diğer özellikler ile negatif ilişki içerisinde olduğunu göstermektedir (Şekil 1). Ayrıca sektörlerde yer alan ve numaralarla belirtilen taksonlar buldukları sektörde yer alan özellikler bakımından en yüksek değeri temsil etmektedir. Buna göre 1 (*L. annuus*), 6 (*L. incorspichus* var. *stophollies*) ve 8 (*L. vinealis*) no'lu taksonlar Mg, KMT, NYD, Protein ve P değerleri yönünden, 2 (*L. aphaca*), 7 (*L. nissolia*) ve 3 no'lu (*L. aphaca* var. *aphaca*) taksonlar DM, K, K/(Ca+Mg), ve ADF, 4 no'lu (*L. cassius*) takson ADP, Ca/P ve NDF yönünden, 5 no'lu (*L. cicera*) takson ise Ca ve SKM açısından en yüksek değerleri öne çıkmıştır (Yan ve Tinker, 2006). Başbağ ve ark. (2021) yaptıkları araştırmada ADF ile NDF ve Ca, Mg ve ham proteinin birbiriyle pozitif korelasyon gösterdiğini, ancak SKM ile DM arasında negatif korelasyon olduğunu saptamışlardır.



Şekil 1. İncelenen özelliklerin ve *Lathyrus* taksonları arasındaki ilişkinin vektör grafiği yardımıyla scatterplot biplot grafiğinde gösterimi. 1; *L. annuus*, 2; *L. aphaca*, 3; *L. aphaca* var. *aphaca*, 4; *L. cassius*, 5; *L. cicera*, 6; *L. incorspichus* var. *stophollies*, 7; *L. nissolia*, 8; *L. vinealis*.

Scatter plot biplot grafikleri özellikler arasındaki ilişkiyi görsel olarak birbirine yakınlıklarını gösterebilirken özellikler arasındaki ilişkinin önemlilik seviyesini göstermemektedir. Bu nedenle korelasyon analizine ihtiyaç duyulmaktadır. Araştırmada incelenen özellikler arası ilişkiyi önemlilik düzeyine göre belirlemek amacıyla pairwise korelasyon analizi yapılmıştır (Tablo 3). Yapılan korelasyon analizinde ise; HP ile KMT, NYD ve P, DM ile ADF, KMT, K ve K/(Ca+Mg), ADF ile K ve K/(Ca+Mg), NDF ile ADP, KMT ile

NYD ve Mg, K ile K/(Ca+Mg), Ca ile Ca/P arasında olumlu ve çok önemli ilişki bulunurken, KM ile NYD, SKM ile P ve NYD ile P arasında olumlu ve önemli ilişki bulunmuştur. Ayrıca, HP ile NDF, ADP ve Ca/P, KM ile NDF, SKM ve Ca, ADF ile SKM, NDF ile KMT, NYD ve Mg, ADP ile KMT, NYD, SKM ile K ve K/(Ca+Mg), Ca ile K/(Ca+Mg), P ile Ca/P, Ca/P ile K/(Ca+Mg) arasında olumsuz ve çok önemli, ADF ve ADP ile P arasında ise olumsuz ve önemli ilişkiler bulunmuştur.

Tablo 3. *Lathyrus* taksonlarının kalite özellikleri arasındaki ilişkinin pairwise korelasyon analizi sonuçları

	HP	KM	ADF	NDF	ADP	SKM	KMT	NYD	K	Ca	Mg	P	Ca/P	K/(Ca+Mg)
HP	1.00													
DM	0.11	1.00												
ADF	-0.32	0.56**	1.00											
NDF	-0.64**	-0.72**	-0.24	1.00										
ADP	-0.65**	-0.13	-0.27	0.64**	1.00									
SKM	0.32	-0.56**	-1.00**	0.24	0.27	1.00								
KMT	0.71**	0.63**	0.15	-0.99**	-0.69**	-0.15	1.00							
NYD	0.79**	0.47*	-0.16	-0.91**	-0.59**	0.16	0.95**	1.00						
K	0.17	0.45**	0.64**	-0.39	-0.35	-0.64**	0.35	0.15	1.00					
Ca	-0.08	-0.68**	-0.38	0.26	-0.07	0.38	-0.19	-0.09	-0.28	1.00				
Mg	0.20	0.24	0.05	-0.54**	-0.36	-0.05	0.55**	0.53**	-0.12	0.27	1.00			
P	0.88**	-0.15	-0.45*	-0.28	-0.50*	0.45*	0.36	0.49*	-0.03	-0.11	-0.14	1.00		
Ca/P	-0.63**	-0.34	0.08	0.33	0.22	-0.08	-0.33	-0.37	-0.20	0.75**	0.31	-0.73**	1.00	
K/(Ca+Mg)	0.13	0.59**	0.62**	-0.30	-0.16	-0.62**	0.24	0.05	0.84**	-0.73**	-0.35	0.06	-0.56**	1.00

**; $P \leq 0,01$ ve *; $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir.

4. Sonuç

Lathyrus taksonlarında ait bazı ot kalite değerlerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada istatistiksel olarak en yüksek değerler sırasıyla, HP bakımından *L. vinealis*, *L. annuus*, *L. aphaca* var. *affinis* ve *L. nissolia*'dan; ADF bakımından *L. cicera* ve *L. inconspicuus* var. *stenophyllus*'dan; NDF bakımından *L. annuus* ve *L. vinealis*'den; ADP bakımından *L. vinealis* ve *L. annuus*; SKM bakımından *L. cicera* ve *L. inconspicuus* var. *stenophyllus*'dan; KMT bakımından *L. annuus* ve *L. vinealis*'den; NYD bakımından *L. vinealis*, *L. annuus* ve *L. inconspicuus* var. *stenophyllus*'dan elde edilmiştir. Bu taksonlar içerisinde de sırasıyla *L. annuus*, *L. vinealis* ve *L. inconspicuus* var. *stenophyllus* incelenen birçok önemli özellik (HP, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD) bakımından en yüksek değerleri vermişlerdir. *Lathyrus* taksonları üzerinde bundan sonra yapılacak çalışmalarda (özellikle ıslah), önemli bazı ot kalite özellikleri bakımından öne çıkan bu bitkilerin de dikkate alınması yararlı olacaktır.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Açıklama

Bu çalışma, ilk yazarın Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182. Vıpaş A.Ş. Yayın No:58, Bursa.
- Albu A, Pop, I.M., Radu-Rusu, C., 2012. Calcium (Ca) and phosphorus (P) concentration in dairy cow feeds. *University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Iasi*, 57(17): 70-74.
- Allkin, R., Goyder, D.J., Bisby, F.A. White, R.J., 1986. Names and synonyms of species and subspecies in the viciae-ae. Issue 3. Viciae Database Project. Southampton: University of Southampton; 75 p.
- Anonim, 2001. Tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı, Fiğ türleri (*Vicia L. species*). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.

- Anonim, 2012. *Lathyrus* genetic Resources network. Proceedings of a IPGRI-ICARDA-ICAR Regional Working Group Meeting. (<http://www.bioversityinternational.org/fileadmin/bioversity/publications/pdfs/94.pdf>) (Erişim tarihi: 10.03.2024).
- Anonim, 2024. Türkiye bitkileri veri servisi (Tübives). http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=hizli_ara, (Erişim tarihi: 20.03.2024).
- Aşçı, Ö.Ö., Acar, Z., 2018. Kaba yemlerde kalite. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- Ayan, I., H., Asci, Ö.O., Basaran, U., Acar, Z., 2010. Effect of manure application on the chemical composition and nutritive value of rangeland hay. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(13): 1852-1857.
- Aydın, İ., Uzun, F., 2002. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:9, Samsun.
- Basbag, M., Sayar, M.S., Cacan, E., Karan, H., 2021. Determining quality traits of some concentrate feedstuffs and assessments on relations between the feeds and the traits using biplot analysis. *Fresenius Environmental Bulletin*, 30(2A): 1627-1635.
- Başaran, U., Mut, H., Önal-Aşçı, Ö., Acar, Z., Ayan, İ., 2011. Variability in Forage Quality of Turkish Grass Pea (*Lathyrus sativus* L.) Landraces. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(1): 9-14.
- Başbağ, M., Aydın, A., Çağan, E., Sayar, M.S., 2012. Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal alanlarından toplanan bazı mürdümük taksonlarında (*Lathyrus* spp.) kalite özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2): 111-114.
- Başbağ, M., Aydın, A., Çağan, E., Sayar, M.S., 2015. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan bazı baklagil yem bitkilerinin kalite değerleri. *Türkiye 11. Tarla Bitkileri Kongresi*, s. 95-99, Çanakkale.
- Budak, F., Budak, F., 2014. Yem bitkilerinde kalite ve yem bitkileri kalitesini etkileyen faktörler. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 7(1): 01-06.
- Davis, P.H., 1970. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 3. Edinburgh: Edinburgh University Press; 627 p.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 10 (Supplement). Edinburgh: Edinburgh University Press; 590 p.
- Deniz, M., Aydemir, S.K., Algan, E., Yerlikaya, D.Ü., Uzun, A., 2020. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin tarımsal özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(3): 566-575.
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W., 1990. Feeds & nutrition, second edition. The Ensminger Publishing Company, California, U.S.A., pp. 890.
- Genç, H., Şahin, A. 2008. A new species of *Lathyrus* L. (section *Cicercula*; Fabaceae) from Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 158: 301-305.
- Genç, H., Şahin, A. 2011. A new species of *Lathyrus* L. (Fabaceae) from Turkey. *Journal of Systematics and Evolution*, 49(5): 505-508.
- Genstat, 2009. Genstat for Windows (12th edition) Introduction. Vsn International, Hemel Hempstead.
- Grzegorzczak, S., Alberski, J., Olszewska, M., Grabowski, K., Bałuch-Małecka, A., 2017. Content of Calcium and Phosphorus and the Ca:P ratio in selected species of leguminous and herbaceous plants. *Journal of Elementology*, 22(2): 663-669.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11 (Supplement 2). Edinburgh: Edinburgh University Press; 656 p.

- Kacar, B., 2005. Potasyumun bitkilerde işlevleri ve kalite üzerine etkileri. *Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi Çalıştayı*, 3-4 Ekim, Eskişehir, s.209.
- Karadağ, Y., Yavuz, M., Karaalp, M., Akbay, S., Kır, H. 2011. Bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının Tokat-Kazova ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri*, Cilt III, sf. 12-15.
- Karadağ, Y., Yavuz, M., Karaalp, M., Akbay, S., Kır, H., 2011. Bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının tokat-kazova ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi*, Cilt III, 12-15 Eylül, Bursa.
- Kır, H., Yavuz, T., Gül, V., 2021. Kırşehir koşullarında farklı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) ve yulaf (*Avena sativa* L.) karışım oranlarının ot verim ve kalitesi üzerine etkisi. *Ahi Evran International Conference on Scientific Research*, 30 November, Kırşehir, p.11-20.
- Kosev, V., Vasileva, V., 2018. Biochemical assessment of grass pea (*Lathyrus sativus* L.) varieties. *Journal of Global Innovations in Agricultural Sciences*, 6(1): 23-27.
- Kutlu, H.R., 2008. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri Ders Notları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Adana.
- Moore, J.E., Undersander, D.J., 2002. Relative Forage Quality: An alternative to relative feed value and quality index. In "Proceedings of the 13th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium", 10-11 January, Gainesville.
- Morrison, J.A., 2003. Illinois Agronomy Handbook. Hay and Pasture, Chapter 6. Rockford Extension Center. (<http://extension.cropsciences.illinois.edu/handbook/pdfs/chapter06.pdf>), (Erişim tarihi: 11.10.2018).
- Ozyazici, M.A., Acikbas, S., 2023. Forage quality and mineral composition of common grasspea (*Lathyrus sativus* L.) genotypes. *Journal of Elementology*, 28(2):405-421.
- Özdemir, S., 2016. Elazığ koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl.
- Reid, R.L., Jung, G.A., 1974. Effects of Elements other than nitrogen on the nutritive value of forage. In: D.A Mays (Ed.) Forage Fertilization, ASA Pub. P. 395-435.
- Richardson, C., 2001. Relative Feeding Value (RFV), an Indicator of Hay Quality. OSO Extension Fact F2117. <http://clay.agr.okstate.edu/alfalfa/webnews/quality3.htm>.
- Robertson, L.D., EI-Moneim, A.M.A., 1997. Status of *Lathyrus* germplasm held at ICARDA and its use in breeding programmes. *Lathyrus Genetic Resources Network Proceedings of a IPGRI-ICARDA-ICAR Regional Working Group Meeting* (Editors: P.N. Mathur, V. Ramanatha Rao, R.K. Arora), 8-10 December, New Delhi, India.
- Sabah, E., Çelik, M.Y., 2001. İncehisar (Afyon) mermer artıklarının hayvan yemi katkı maddesi olarak kullanılabilirliğinin araştırılması. *Türkiye III. Mermer Sempozyumu* (Mersem 2001) bildiriler kitabı, 3-5 Mayıs, Afyon.
- Sabancı, C.O., Kır, H., Yavuz, T., Karayel, A.İ., Başköy, S., 2016. Farklı sıra arası uygulamalarının Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) ot verimi ve kalitesine etkisi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(2): 1-13.

- Sayar, M.S., Anlarsal, A.E., Başbağ, M., 2010. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yem Bitkileri Tarımının Mevcut Durumu Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14 (2): 59-67.
- Serin, Y., Tan, M., Koç, A., Zengin, H., 2008. Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Tekçe, E., Gül, M., 2014. Ruminantların beslenmesinde ADF ve NDF'nin önemi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 9(1): 63-73.
- Vahdani, N., Moravej, H., Rezayazdi, K., Dehghan-Banadaki, M., 2014. Evaluation of nutritive value of grass pea hay in sheep nutrition and its palatability as compared with alfalfa. *Journal of Agriculture, Science and Technology*, 16: 537-550.
- Yan, W., Tinker, N.A., 2006. Biplot analysis of multienvironment trial data: Principles and applications. *Canadian Journal of Plant Science*, 86: 623-645.

Atf Şekli: Uçakan, M., Başbağ, M., 2024. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Çayır-Mera ve Doğal Vejetasyonlarında Yer Alan Bazı *Lathyrus* Taksonlarında Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(3): 646-657.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.13318671>.

To Cite: Uçakan, M., Başbağ, M., 2024. Determination of Feed Quality Characteristics of Some *Lathyrus* Taxa Found in Meadow-Pasture and Natural Vegetation in the Southeastern Anatolia Region of Turkey. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(3): 646-657.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.13318671>.
