

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Çayır-Mera ve Doğal Vejetasyonlarında Yer Alan Bazı *Onobrychis* Türlerinde Ot Kalite Özelliklerinin BelirlenmesiEsmâ AYDIN¹, Mehmet BAŞBAĞ^{2*}¹ Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır² Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır*Sorumlu yazar (Corresponding author): mbasbag@dicle.edu.tr**Geliş Tarihi (Received):** 27.06.2024**Kabul Tarihi (Accepted):** 06.08.2024**Özet**

Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi çayır-mera ve doğal vejetasyonlarında yer alan 9 farklı *Onobrychis* türünde (*O. aequidentata*, *O. altissima*, *O. caput-galli*, *O. carduchorum*, *O. crista-galli*, *O. galegifolia*, *O. kotschyana*, *O. megataphros* ve *O. transcaucasica*) bazı ot kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2023 yılında yürütülmüştür. Araştırmada türler arasında ham protein (HP) % 14.99-21.42, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) % 15.60-27.44, nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) % 32.35-45.30, asit deterjanda çözünmeyen protein (ADP) % 0.7-1.1, kuru madde (KM) % 88.70-92.46, sindirilebilir kuru madde (SKM) % 67.53-76.75, kuru madde tüketimi (KMT) % 2.65-3.71, nispi yem değeri (NYD) 141.1-210.8, potasyum (K) % 0.40-2.53, kalsiyum (Ca) % 1.45-2.51, magnezyum (Mg) % 0.26-0.32, fosfor (P) % 0.15-0.42, Ca/P 3.75-16.67 ve K/(Ca+Mg) 0.14-1.38 aralıklarında değişim göstermiştir. Sonuç olarak, türler arasında incelenen kalite özellikleri bakımından en iyi değerler sırasıyla *O. carduchorum*, *O. megataphros* ve *O. transcaucasica*'dan elde edilirken, en düşük kalite değerleri ise *O. kotschyana*, *O. galegifolia* ve *O. crista-galli*'den elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Onobrychis*, türler, ot kalitesi, mineral maddeler**Determination of Forage Quality Characteristics in Some *Onobrychis* Species in Meadow-Pastures and Natural Vegetation in Southeastern Anatolia Region****Abstract**

This study was carried out in 2023 to determine some forage quality traits in 9 different *Onobrychis* species (*O. aequidentata*, *O. altissima*, *O. caput-galli*, *O. carduchorum*, *O. crista-galli*, *O. galegifolia*, *O. kotschyana*, *O. megataphros* and *O. transcaucasica*) located in the meadows-pastures and natural vegetation of the Southeastern Anatolia Region. In the research, among the species, crude protein (CP) was 14.99-21.42%, acid detergent insoluble fiber (ADF) was 15.60-27.44%, neutral detergent insoluble fiber (NDF) was 32.35-45.30%, acid detergent insoluble protein (ADP) was 0.7-1.1%, dry matter (DM) was 88.70-92.46%, digestible dry matter (DDM) was 67.53-76.75%, dry matter intake (DMI) was 2.65-3.71%, relative feed value (RFV) was 141.1-210.8, potassium (K) was 0.40-2.53%, calcium (Ca) was 1.45-2.51%, magnesium (Mg) was 0.26-0.32%, phosphorus (P) was 0.15-0.42%, Ca/P 3.75-16.67 and K/(Ca+Mg) 0.14-1.38 ranges. As a result, the best values in terms of quality traits examined among the species were obtained from *O. carduchorum*, *O. megataphros* and *O. transcaucasica*, respectively, while the lowest quality values were obtained from *O. kotschyana*, *O. galegifolia* and *O. crista-galli*.

Keywords: *Onobrychis*, species, forage quality, minerals

1. Giriş

Ülkemizde çayır-mera alanı 14.616.687 ha, Güneydoğu Anadolu bölgesinde ise çayır-mera alanları 1.012.576 ha olup ülke genelinin % 6.92'sini oluşturmaktadır (Seydoşoğlu ve ark. 2019 a,b; Çetik Yeşilova ve Başbağ, 2024; Seydoşoğlu ve Başbağ, 2024). *Onobrychis* cinsi baklagiller familyası (Fabaceae=Leguminosae) içerisinde önemli bir takson zenginliğine sahiptir. Dünya'da tek ve çok yıllık olarak yaklaşık 170 takson yer alırken (Lock ve Simpson, 1991; Yakovlev ve ark., 1996; Maberley, 1997; Karamian ve ark., 2012), Ülkemizde ise 70 taksonun doğal olarak yetiştiği bildirilmiştir (Aktoklu, 1995; İnce, 2007; Avcı, 2010; Açıköz, 2021). Bu yabancı türler, Baltık Denizi'nden, Akdeniz, Ön Asya ve Sibirya'ya kadar uzanan çok geniş bir alana yayılmıştır. Özellikle Orta Asya'dan Anadolu'ya kadar uzanan bölge yabancı korunga türlerince çok zengindir. Korunga cinsindeki tür zenginliğine karşılık, bunlardan sadece adi korunga veya korunga olarak adlandırılan (*Onobrychis viciifolia* Scop.) tarımsal açıdan önemlidir. Korunga kurağa dayanıklı, otu besleyici ve hayvanlar tarafından tercih edilen bir bitki olup, tüketen hayvanlarda şişkinlik yapmaması (Açıköz, 2021), protein, kalsiyum, fosfor ve diğer mineral maddelerce zengin olması (Tıknazoğlu, 2009) önemli üstünlükleridir. Farklı *Onobrychis* türleri üzerinde yapılan

araştırmalarda ham protein (HP) % 10.88-29.17, ADF % 18.91-41.79, NDF % 25.91-53.89, SKM % 56.35-88.9, KMT % 2.23-4.63, NYD 97.26-266.3 aralıklarında değişirken (Killen, 2008; Elmalı ve Kaya, 2012; Azuhnwi ve ark., 2013; Badieh ve ark. 2013; Navasardyan, 2013; Ülger ve Kaplan, 2016; Bhattarai, 2017; Özköse, 2018; Davazdahemami ve ark., 2020; Kapp-Bitter ve ark., 2021; Demiroğlu ve ark., 2021; Biligetü ve ark., 2021; Sayar ve ark., 2022; Çağan ve ark., 2023; Abebe ve ark. 2024; Kovalenko ve ark., 2024), makro mineral maddelerden K % 2.00-3.28, Ca % 0.40-3.05, Mg % 0.12-0.66, P % 0.12-0.64, Ca/P 2.90-5.53, K/(Ca+Mg) % 0.88-3.08 aralıklarında değişim göstermiştir (Navasardyan, 2013; Özköse, 2018, Sayar ve Han, 2023; Abebe ve ark., 2024; Çağan ve Kökten, 2024; Kovalenko ve ark., 2024). Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi çayır-mera ve doğal vejetasyonlarında yer alan bazı *Onobrychis* türlerinde hayvan beslenmesi açısından önemli olan bazı ot kalite özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarından 2023 yılında toplanan *Onobrychis* cinsine ait 9 türün bitki örnekleri oluşturmaktadır. Türlerin toplandığı lokasyonlar, coğrafi koordinatları ve toplanma tarihleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. *Onobrychis* türlerinin kromozom sayıları ve toplandığı lokasyonlara ait bilgiler

Türler	2n*	Lokasyon	Enlem	Boylam	Rakım (m)	Tarih
<i>Onobrychis caput-galli</i> (L.) Lam.	14	Kilis	36° 46' 37.4478"	37° 16' 40.1406"	624	06.05.2023
<i>Onobrychis galegifolia</i> Boiss.	16	Diyarbakır (Silvan)	37° 56' 02.2"	40° 16' 38.5"	703	15.05.2023
<i>Onobrychis megataphros</i> Boiss.	32	Şanlıurfa (Karacadağ)	37° 46' 30.378"	39° 47' 1.4382"	1469	21.05.2023
<i>Onobrychis carduchorum</i> C.C. Townsend	14	Diyarbakır (Çüngüş)	38° 12' 10.206"	39° 19' 50.9874"	990	10.05.2023
<i>Onobrychis aequidentata</i> (Sibth. et Sm.) D'Urv.	28	Adıyaman (Kâhta)	37° 52' 41.1774"	38° 54' 13.4928"	736	06.05.2023
<i>Onobrychis crista-galli</i> (L.) Lam.	28	Şırnak (Cizre)	37° 15' 44.2"	42° 07' 46.2"	500	07.05.2023
<i>Onobrychis kotschyana</i> Fenzl.	14	Diyarbakır (Silvan-2)	38° 08' 04.0"	40° 53' 37.9"	664	15.05.2023
<i>Onobrychis altissima</i> Grossh.	14	Gaziantep (Araban)	37° 27' 06.3"	37° 42' 16.1"	551	06.05.2023
<i>Onobrychis transcaucasica</i> Grossh.	28	Siirt	37° 52' 12.2"	41° 49' 45.6"	638	07.05.2023

*Sepet, 2007

Onobrychis türlerine ait herbaryum ve ot örnekleri bitkilerin çiçeklenme döneminde alınmıştır. Bitkilerin tür teşhisleri Dicle Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü emekli öğretim Üyesi Prof. Dr. Selçuk ERTEKİN tarafından yapılmıştır. Her bir türden yaklaşık 200'er g yeşil ot numunesi bitkilerin kök boğazından kesilerek alınmış ve kurutma dolabında (Mommert 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. Türlerin kalite analizleri Dicle Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi 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

Farklı *Onobrychis* türlerinde HP oranları % 14.99-21.42 aralıklarında değişmiş ve ortalama % 18.27 bulunmuştur. Türler içerisinde en yüksek HP oranını *O.*

carduchorum verirken, bunu istatistiksel olarak farklı gruplarda yer alan *O. megataphros* ve *O. transcaucasica* takip etmiştir. En düşük değer ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *O. galegifolia* ve *O. kotschyana*'dan elde edilmiştir (Tablo 2). Çalışmada ham protein oranına ilişki elde edilen bulgular Killen (2008) (% 15.5-18.9), Elmalı ve Kaya (2012) (% 12.9-19.1), Azuhnwi ve ark. (2013) (% 19.2-19.4), Navasardyan (2013) (% 14.6-20.2), Ülger ve Kaplan (2016) (% 12.3-15.9), Bhattarai (2017) (% 13.4-17.5), Davazdahemami ve ark. (2020) (% 18.6-23.8), Biligetu ve ark. (2021) (% 15.0-17.1), Demiroğlu ve ark. (2021) (% 17.6-19.8), Sayar ve ark. (2022) (% 14.0-15.7), Abebe ve ark. (2024) (% 16.4-18.8), Çağan ve ark. (2023) (% 14.2-17.7), Kovalenko ve ark. (2024)'nın bulguları (% 15.9-18.1) ile uyumlu bulunurken, Özköse (2018) (% 10.9-12.7) ile Kapp-Bitter ve ark. (2021)'nin bulgularından (% 12.8) yüksek, Badiéh ve ark. (2013)'nin bulgularından (% 25.4-29.2) ise düşük bulunmuştur. Bu farklılıklar muhtemelen çalışılan genotipler ve ekolojik koşullardan kaynaklanmıştır.

Ham protein oranı, kaba yemin kalitesini belirleyen önemli karakterlerden birisi olup, bu değer mükemmel olduğunca yüksek olması arzu edilir.

3.2. Asit deterjanda çözünmeyen lif

Farklı *Onobrychis* türlerinde ADF oranları % 15.60-27.44 arasında değişmiştir (ort. % 22.50). Türlerden en düşük ADF oranı *O. galegifolia*'dan elde edilirken, bunu istatistiksel olarak farklı grupta yer alan sırasıyla *O. megataphros*, *O. transcaucasica* ve *O. carduchorum* türleri takip etmiştir. En yüksek ADF oranı ise *O. kotschyana*'dan elde edilmiştir (Tablo 2). ADF oranına ilişkin elde edilen bulgular, Elmalı ve Kaya (2012) (% 24.6-33.6), Badiéh ve ark. (2013) (% 18.9-27.0), Aufrère ve ark. (2013) (% 14.5-35.7), Davazdahemami ve ark. (2020) (% 24.4-36.4), Biligetu ve ark. (2021) (% 23.0-25.2), Abebe ve ark. (2024)'nin bulguları (% 26.1-31.1) ile uyumlu iken, Killen (2008) (% 31.7-35.1), Azuhnwi ve ark. (2013) (% 28.8-31.5), Ülger ve Kaplan (2016) (%

32.0-41.8), Bhattarai (2017) (% 34.9-41.6), Demiroğlu ve ark. (2021) (% 34.9-37.5), Kapp-Bitter ve ark. (2021) (% 40.9), Sayar ve ark. (2022) (29.5-32.7), Çağan ve ark. (2023)'nın bulgularından (% 30.1-34.2) düşük bulunmuştur. Kaba yemlerde ADF değeri, bitki hücre duvarının yapısında bulunan selüloz, lignin ve çözilemeyen protein miktarını ifade eder (Aşçı ve Acar, 2018) ve bu değer düşük olması istenir (Van Soest, 1994).

3.3. Nötral deterjanda çözünmeyen lif

Farklı *Onobrychis* türlerinde NDF oranları % 32.35-45.30 arasında bulunmuştur (ort. % 40.12). Türlerden en düşük NDF oranını *O. megataphros* verirken, en yüksek NDF oranı ise *O. aequidentata* ve istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *O. crista-galli*'den elde edilmiştir (Tablo 2). NDF oranına ilişkin elde edilen bulgular literatür bulguları ile uyumlu bulunmuştur [Killen (2008) (% 41.4-44.5), Elmalı ve Kaya (2012) (% 33.4-45.8), Azuhnwi ve ark. (2013) (% 34.1-37.2), Badieh ve ark. (2013) (% 25.9-40.1), Aufrère ve ark. (2013) (% 20.0-45.5), Ülger ve Kaplan (2016) (% 42.6-53.9), Bhattarai (2017) (% 37.6-45.8), Davazdahemami ve ark. (2020) (% 34.6-45.0), Biligetu ve ark. (2021) (% 32.0-34.3), Demiroğlu ve ark. (2021) (% 43.5-49.0), Kapp-Bitter ve ark. (2021) (% 44.4), Sayar ve ark. (2022) (% 39.5-43.2), Abebe ve ark. (2024) (% 37.4-46.3), Çağan ve ark. (2023) (% 42.5-47.2)].

Kaba yemlerde NDF bitki hücre duvarının yapısında bulunan hemiselüloz, selüloz, lignin, kütin ve çözilemeyen protein miktarını ifade eder (Aşçı ve Acar, 2018). Kaba yemlerde NDF oranının kuru madde bazında % 25-32 arasında olması istenir (Tekçe ve Gül, 2014). NDF'nin bu değeri (% 32) aşması nispetinde yemin kalitesinin o ölçüde düşeceği anlamına gelmektedir. Ancak, üzerinde çalışılan türlerin tamamı bu değer üzerinde bulunmuştur.

3.4. Asit deterjanda çözünmeyen protein

Farklı *Onobrychis* türlerinde ADP oranları % 0.7-1.1 arasında elde edilmiştir

(ort. % 0.9). En düşük ADP oranı *O. carduchorum*'dan elde edilirken, en yüksek ADP oranı ise *Onobrychis crista-galli*'den elde edilmiştir (Tablo 2).

Kaba yemlerde sindirilemeyen protein miktarını ortaya koyan ADP değerinin mümkün olduğunca düşük olması istenir (Aşçı ve Acar, 2018).

3.5. Kuru madde

Farklı *Onobrychis* türlerinde KM oranları % 88.70-92.46 arasında değişmiştir (ort. % 90.69). En yüksek KM değerini *O. megataphros* ve *O. aequidentata* verirken, en düşük değer ise *O. crista-galli*'den elde edilmiştir (Tablo 2). KM oranına ilişkin elde edilen bulgular, Kapp-Bitter ve ark. (2021) (% 92.8), Abebe ve ark. (2024)'nın bulguları (% 89.2-90.6) ile uyumlu bulunmuştur. Kaba yemlerde KM'nin yüksek olması, yemin besin maddelerince zengin olacağı anlamına gelmektedir. Ancak KM analizi, yemdeki organik yapıda uçucu özellikte besin maddelerini içermediğinden sadece KM analiz sonucu, yemin besleme değerini ortaya koymaz (Kutlu, 2008).

3.6. Sindirilebilir kuru madde

Farklı *Onobrychis* türlerinde SKM oranları % 67.53-76.75 arasında elde edilmiştir (ort. % 71.38). En yüksek SKM *O. galegifolia*'dan elde edilirken, en düşük SKM değeri ise *O. kotschyana* vermiştir (Tablo 2). SKM oranına ilişkin elde edilen bulgular, Elmalı ve Kaya (2012) (% 62.7-69.7), Badieh ve ark. (2013) (% 67.9-74.2), Aufrère ve ark. (2013) (% 61.1-77.6), Davazdahemami ve ark. (2020) (% 66.2-77.3), Biligetu ve ark. (2021) (% 69.3-71.0), Kapp-Bitter ve ark. (2021) (% 57.0-88.9), Abebe ve ark. (2024) (% 64.7-68.6) ile uyumlu bulunurken, Killen (2008) (% 61.6-64.2), Azuhnwi ve ark. (2013) (% 64.4-66.5), Ülger ve Kaplan (2016) (% 56.4-64.0), Bhattarai (2017) (% 56.5-61.7), Demiroğlu ve ark. (2021) (% 59.7-61.7), Sayar ve ark. (2022) (% 63.4-65.9), Çağan ve ark. (2023) (% 61.6-64.2)'nın bulgularından ise yüksek bulunmuştur. SKM değeri, kaba yemlerde ADF ile ilişkili

bir parametre olup, yem kalitesi açısından yüksek olması arzu edilir.

3.7. Kuru madde tüketimi

Farklı *Onobrychis* türlerinde KMT oranları % 2.65-3.71 arasında bulunmuştur (ort. % 3.02). En yüksek KMT oranı *O. megataphros*'dan elde edilirken en düşük KMT değeri ise *O. kotschyana*, *O. crista-galli* ve *O. aequidentata*'dan elde edilmiştir (Tablo 2). KMT oranına ilişkin elde edilen bulgular literatür bulguları ile uyumlu bulunmuştur [Killen (2008) (% 2.70-2.90), Elmalı ve Kaya (2012) (% 2.62-3.58), Azuhnwı ve ark. (2013) (% 3.23-3.52), Badieh ve ark. (2013) (% 3.00-4.63), Aufrère ve ark. (2013) (% 2.64-6.00), Ülger ve Kaplan (2016) (% 2.23-2.82), Bhattarai (2017) (% 2.62-3.19), Davazdahemami ve ark. (2020) (% 2.66-3.47), Biligetu ve ark. (2021) (% 3.50-3.75), Demiroğlu ve ark. (2021) (% 2.45-2.76), Kapp-Bitter ve ark. (2021) (% 2.70), Sayar ve ark. (2022) (% 2.81-3.06), Abebe ve ark. (2024) (% 2.59-3.21), Çaçan ve ark. (2023) (% 2.54-2.82)]. KMT değeri yemlerde NDF ile ilişkili bir parametre olup, bu değer yem kalitesi açısından yüksek olması arzu edilir.

3.8. Nispi yem değeri

Farklı *Onobrychis* türlerinde NYD 141.1-210.8 arasında değişim göstermiştir (ort. 167.7). Araştırmada en yüksek NYD değeri *O. caput-galli*'den elde edilirken, en düşük NYD ise istatistiksel olarak benzer grupta yer alan sırasıyla *O. crista-galli*, *O. kotschyana* ve *O. galegifolia*'dan elde edilmiştir (Tablo 2). NYD'ye ilişkin elde edilen bulgular, Killen (2008) (130.0-144.0), Elmalı ve Kaya (2012) (127.5-193.3), Azuhnwı ve ark. (2013) (181.3-160.9), Badieh ve ark. (2013) (157.6-266.3), Aufrère ve ark. (2013) (125.2-361.0), Bhattarai (2017) (114.7-152.7), Davazdahemami ve ark. (2020) (159.6-177.8), Biligetu ve ark. (2021) (187.9-206.4), Sayar ve ark. (2022) (139.9-156.7), Abebe ve ark. (2024) (130.0-170.7) ile uyumlu bulunurken, Ülger ve Kaplan (2016) (97.3-139.8), Demiroğlu ve ark. (2021) (113.4-132.0) ile Kapp-Bitter ve ark. (2021) (119.5)'nın bulgularından yüksek bulunmuştur. NYD değeri yonca için 100 olarak belirlenmiş olup, bu değer altına düştükçe yem kalitesi de düşmektedir (Richardson, 2001). Dolayısıyla üzerinde çalışılan türlerin tamamı bu değer üzerinde bulunmuştur.

Tablo 2. *Onobrychis* türlerinin kalite özelliklerine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotip	HP	ADF	NDF	ADP	DM	SKM	KMT	NYD
<i>O. aequidentata</i>	18.28 de	26.01 b	45.30 a	1.1 b	92.33 ab	68.64 d	2.65 e	161.9 d
<i>O. altissima</i>	17.77 ef	23.39 c	40.82 c	0.8 d	89.99 e	70.68 c	2.94 d	176.6 c
<i>O. caput-galli</i>	18.63 d	24.73 bc	40.07 c	0.8 d	90.98 c	69.64 cd	3.00 d	210.8 a
<i>O. carduchorum</i>	21.42 a	20.67 d	35.50 e	0.7 f	92.25 b	72.80 b	3.38 b	191.1 b
<i>O. crista-galli</i>	17.54 f	24.56 c	44.28 ab	1.1 a	88.70 h	69.77 c	2.71 e	141.1 e
<i>O. galegifolia</i>	14.99 g	15.60 e	40.43 c	1.0 c	90.64 d	76.75 a	2.97 d	146.6 e
<i>O. kotschyana</i>	15.62 g	27.44 a	43.96 b	0.7 e	89.23 g	67.53 e	2.73 e	142.9 e
<i>O. megataphros</i>	20.65 b	20.03 d	32.35 f	0.7 e	92.46 a	73.30 b	3.71 a	161.1 d
<i>O. transcaucasica</i>	19.51 c	20.05 d	38.43 d	0.8 d	89.61 f	73.28 b	3.12 c	177.4 c
Ortalama	18.27	22.50	40.12	0.9	90.69	71.38	3.02	167.7
LSD _(0.05)	0.69**	1.37**	1.26**	0.02**	0.12**	1.07**	0.10**	7.94**
CV (%)	2.19	3.56	1.83	1.38	0.07	0.87	1.92	2.76

** $P \leq 0,01$ ve * $P \leq 0,05$ düzeyinde önemlidir. Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir.

3.9. Potasyum (K)

Farklı *Onobrychis* türlerinde mineral maddelerden K değerleri % 0.40-2.53 arasında değişmiştir (ort. % 1.69). Genotipler arasında en yüksek K değeri istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *O. megataphros* ve *O. carduchorum*'dan elde edilirken, en düşük değer ise *O.*

galegifolia'dan elde edilmiştir (Tablo 3). K değerine ilişkin elde edilen bulgular, Özköse (2018) (% 2.40-3.11), Çaçan ve Kökten (2024) (% 1.90-2.31), Kovalenko ve ark. (2024) (% 2.00-2.40)'nın bulgularıyla uyumlu iken, Sayar ve Han (2023)'ın bulgularından (% 3.08-3.28) düşük çıkmıştır. Potasyum bitkilerde

metabolik, fizyolojik ve biyokimyasal işlevlerde görev alan bir element olup, verimi, kaliteyi ve soğuğa dayanıklılığı artırmaktadır (Kacar, 2005). Hayvanlar ise süt üretimi, sinir uyarı iletimi, kas kasılması ve birtakım enzimatik olaylar için K'ya ihtiyaç duymaktadırlar (Lemus, 2013).

3.10. Kalsiyum

Farklı *Onobrychis* türlerinde Ca oranı % 1.45-2.51 arasında değişmiştir (ort. % 1.83). Genotipler arasında en yüksek Ca değeri *O. galegifolia*'dan elde edilirken, bunu istatistiksel olarak farklı bulunan *O. caput-galli* ve *O. carduchorum* izlemiştir. En düşük değer ise *O. kotschyana*'dan elde edilmiştir (Tablo 3). Ca değerine ilişkin elde edilen bulgular, Navasardyan (2013) (% 1.74-3.05), Çağan ve Kökten (2024) (% 1.78-1.90) ile Kovalenko ve ark. (2024)'nın bulguları (% 1.71-1.81) ile uyumlu bulunurken, Özköse (2018) (% 0.41-1.29), Sayar ve Han (2023) (% 1.09-1.20) ile Abebe ve ark. (2024)'nin bulgularından (% 0.73-1.13) ise 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 olmaktadır (Sabah ve Çelik, 2001).

3.11. Magnezyum

Farklı *Onobrychis* türlerinde Mg % 0.26-0.32 arasında değişmiştir (ort. % 0.29). Türler arasında en yüksek Mg değeri istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *O. aequidentata* ve *O. crista-galli*'den elde edilirken, en düşük değer ise *O. kotschyana* ve *O. megataphros*'dan elde edilmiştir (Tablo 3). Mg değerine ilişkin elde edilen bulgular, Çağan ve Kökten (2024)'nin bulguları (% 0.30-0.33) ile uyumlu iken, Özköse (2018) (% 0.37-0.66) ile Sayar ve Han (2023)'in bulgularından (% 0.12-0.14) ise düşük 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 olmaktadır (Ensminger ve ark., 1990).

3.12. Fosfor

Farklı *Onobrychis* türlerinde fosfor oranı (P) % 0.15-0.42 arasında değişmiştir (ort. % 0.33). Türler arasında en yüksek P değeri *O. megataphros*'dan elde edilirken, bunu istatistiksel olarak farklı gruplarda yer alan *O. carduchorum* ve *O. kotschyana* takip etmiştir. En düşük değer ise *O. galegifolia*'dan elde edilmiştir (Tablo 3). P değerine ilişkin elde edilen bulgular, Navasardyan (2013) (% 0.35-0.60), Özköse (2018) (% 0.12-0.23), Sayar ve Han (2023) (% 0.25-0.26), Abebe ve ark. (2024) (% 0.25-0.27) ile Çağan ve Kökten (2024)'in bulgularıyla (% 0.34-0.39) uyumlu bulunurken, Kovalenko ve ark. (2024)'nin bulgularından (% 0.59-0.64) ise düşük çıkmıştır. Fosfor, kemik için önemli bir bileşendir ve metabolik yollara katılan çeşitli organik bileşiklerde bulunur (Kidambi ve ark., 1990), hayvanların enerji metabolizmasında görev alır (Lemus, 2013). Fosfor noksanlığında, hayvanın iştahının bozulması, büyümenin yavaşlaması, durgunluk, dizlerin içe doğru bükülmesinden kaynaklanan çarpık bacaklılık gibi belirtiler ortaya çıkmaktadır (Ensminger ve ark., 1990). Korunga bitkisi, fosfor bakımından hayvancılık için önemli bir fosfor kaynağıdır (Tıknaçoğlu, 2009).

3.13. Kalsiyum / Fosfor

Farklı *Onobrychis* türlerinde Ca/P 3.75-16.67 arasında değişmiştir (ort. 6.30). Türler arasında en yüksek Ca/P değeri *O. galegifolia*'dan elde edilirken, bunu istatistiksel olarak farklı grupta yer alan *O. caput-galli* ve *O. crista-galli* izlemiştir. En düşük değer ise *Onobrychis megataphros*'dan elde edilmiştir (Tablo 3). Ca/P değerine ilişkin elde edilen bulgular, Navasardyan (2013) (4.97-5.08), Özköse (2018) (3.32-5.63), Sayar ve Han (2023) (4.28-4.96), Abebe ve ark. (2024) (2.92-

4.19), Çaçan ve Kökten (2024)'in bulguları (% 4.78-5.49) ile uyumlu bulunurken, Kovalenko ve ark. (2024) bulgularından (2.83-2.90) yüksek çıkmıştır. 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 açacağını vurgularken (Ayan ve ark., 2010; Albu ve ark., 2012; Grzegorzcyk ve ark., 2017), Açıkgoz (2021)'in bildirisine göre Reid ve Jung (1974) 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 bildirmişlerdir.

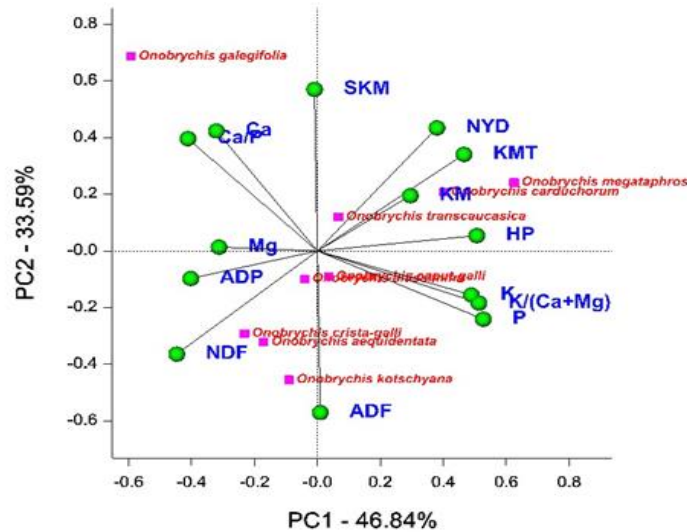
3.14. Potasyum/(Kalsiyum+Magnezyum)

Farklı *Onobrychis* türlerinde K/(Ca+Mg) 0.14-1.38 arasında değişmiştir (ort. 0.83). Türler arasında en yüksek değer *O. megataphros*'dan elde edilirken bunu istatistiksel olarak farklı gruplarda yer alan *O. carduchorum* ve *O. crista-galli* izlemiştir. En düşük değer ise *O. galegifolia*'dan elde edilmiştir (Tablo 3). K/(Ca+Mg) değerine ilişkin elde edilen bulgular, Çaçan ve Kökten (2024) (0.88-1.07), Kovalenko ve ark. (2024) (1.17-1.33)'nın bulguları ile uyumlu bulunurken, Özköse (2018) (1.60-3.08) ile Sayar ve Han (2023)'in bulgularından (2.35-2.57) ise düşük bulunmuştur. K/(Ca+Mg) oranının da 2.2'den yüksek olması, hayvanlarda tetani hastalığı riskini oluşturmaktadır (Aydın ve Uzun, 2002). Üzerinde çalışılan tüm genotiplerin K/(Ca+Mg) oranları bu değerden düşük bulunmuştur.

Tablo 3. *Onobrychis* türlerinin kalite özelliklerine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Türler	K	Ca	Mg	P	Ca/P	K/(Ca+Mg)
<i>O. aequidentata</i>	1.80 c	1.75 e	0.32 a	0.32 e	5.45 c	0.87 d
<i>O. altissima</i>	1.37d e	1.73 e	0.28 c	0.34 cd	5.07 d	0.68 g
<i>O. caput-galli</i>	1.93 b	1.96 b	0.29 c	0.34 d	5.83 b	0.86 d
<i>O. carduchorum</i>	2.48 a	1.91 c	0.30 b	0.39 b	4.87 d	1.12 b
<i>O. crista-galli</i>	1.97 b	1.81 d	0.32 a	0.31 e	5.82 b	0.92 c
<i>O. galegifolia</i>	0.40 f	2.51 a	0.31 b	0.15 f	16.67 a	0.14 h
<i>O. kotschyana</i>	1.34 e	1.45 g	0.26 d	0.35 c	4.14 e	0.78 e
<i>O. megataphros</i>	2.53 a	1.58 f	0.26 d	0.42 a	3.75 f	1.38 a
<i>O. transcaucasica</i>	1.43 d	1.74 e	0.28 c	0.34 cd	5.10 d	0.71 f
Ortalama	1.69	1.83	0.29	0.33	6.30	0.83
LSD _(0,05)	0.7**	0.04**	0.01**	0.01**	0.28**	2.02**
CV (%)	2.46	1.30	1.37	1.99	2.63	1.31

**P<0,01 ve *P<0,05 düzeyinde önemlidir. Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir.



Şekil 1. İncelenen özelliklerin ve *Onobrychis* türleri arasındaki ilişkinin vektör grafiği yardımıyla scatterplot biplot grafiğinde gösterimi

Scatter plot biplot tekniği ile incelenen özellikler ve *Onobrychis* türleri arasındaki ilişki Şekil 1’de bulunmaktadır. Yapılan biplot analizinde iki boyutlu PCA skoru PC1 % 46.84 ve PC2 % 33.59, toplam varyasyonun (PC1+PC2) ise % 80.43 olduğu kaydedilmiştir. Vektörlerle gösterimde vektörler arasındaki açı görünümüm daralması söz konusu parametreler arasında olumlu ve yüksek korelasyon olduğunu (K ile K/(Ca+Mg), K ile P, NYD ile KMT) 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 (KM ile ADF, HP ile ADF) ve açının 90 °C’e eşit olması özellikler arasında ilişki olmadığını kanıtlamaktadır. Görselde koordinat düzleminin tersi yönde konumlanan ADP, Ca/P, NDF, Ca ve Mg değerlerinin diğer özellikler ile negatif ilişki içerisinde olduğunu göstermektedir (Şekil 1). Ayrıca sektörlerde yer alan türler buldukları sektörde yer alan özellikler bakımından en yüksek değeri temsil etmektedir. Buna göre, *O. kotschyana*, *O. crista-galli* ve *O. aequidentata* ADF ve NDF yönünden, *O. megataphros*, *O. carduchorum* ve *O. transcaucasica* NYD, KMT, KM, HP, K, P ve K/(Ca+Mg) yönünden, *O. galegifolia* Ca, Mg, ADP ve Ca/P yönünden en yüksek ortalamaları temsil etmiştir (Yan ve Tinker, 2006).

Ayrıca koordinat düzleminde saat tersi yönünde yer alan Ca, Ca/P, Mg, ADP ve NDF koordinat düzleminin saat yönünde yer alan özellikler ile negatif ilişkili olduğu görülmektedir. Başbağ ve ark., (2021) yaptıkları araştırmada ADF ile NDF ve Ca, Mg ve ham proteinin birbiriyle pozitif korelasyon gösterdiğini, ancak SKM ile KM arasında negatif korelasyon olduğunu saptamışlardır.

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 4). Yapılan korelasyon analizinde ise; HP ile KM, KMT, NYD, K, P ve K/(Ca+Mg); KM ile KMT, NYD; ADF ile NDF; NDF ile ADP, ADP ile Mg; SKM ile KMT, NYD, Ca ve K/(Ca+Mg); KMT ile NYD, K ve K/(Ca+Mg); K ile P ve K/(Ca+Mg); Ca ile Mg ve Ca/P; P ile K/(Ca+Mg) arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler bulunurken, HP ile NDF ve Ca/P; KM ile NDF, ADF ile SKM, KMT, NYD, Ca ve Ca/P; NDF ile SKM, KMT, NYD; ADP ile KMT, NYD ve P; K ile Ca; Ca ile P, Ca/P ve K/(Ca+Mg); Mg ile P; P ile Ca/P; Ca/P ile de K/(Ca+Mg) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkiler bulunmuştur.

Tablo 4. *Onobrychis* türlerinin kalite özellikleri arasındaki ilişkinin pairwise korelasyon analizi sonuçları

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. HP	1													
2. KM	0.56**	1.00												
3. ADF	-0.12	-0.22	1.00											
4. NDF	-0.69**	-0.51**	0.61**	1.00										
5. ADP	-0.45*	-0.23	0.10	0.66**	1.00									
6. SKM	0.12	0.22	-1.00**	-0.61**	-0.10	1.00								
7. KMT	0.71**	0.54**	-0.57**	-0.99**	-0.64**	0.57**	1.00							
8. NYD	0.61**	0.51**	-0.74**	-0.98**	-0.55**	0.74**	0.97**	1.00						
9. K	0.83**	0.47*	0.27	-0.45*	-0.30	-0.27	0.50**	0.34	1.00					
10. Ca	-0.30	0.10	-0.68**	-0.02	0.32	0.68**	-0.03	0.16	-0.51**	1.00				
11. Mg	-0.13	0.06	-0.05	0.47*	0.74**	0.05	-0.48*	-0.38	-0.11	0.54**	1.00			
12. P	0.76**	0.29	0.39*	-0.44*	-0.57**	-0.39*	0.48*	0.29	0.86**	-0.81**	-0.50**	1.00		
13. Ca/P	-0.59**	-0.06	-0.64**	0.12	0.38*	0.64**	-0.16**	0.04	-0.75	0.91**	0.40*	-0.93**	1.00	
14. K/(Ca+Mg)	0.77**	0.43*	0.31	-0.46*	-0.35	-0.31	0.52**	0.34	0.97**	-0.66**	-0.29	0.91**	-0.81**	1.00

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

4. Sonuç

Farklı *Onobrychis* türlerinde, incelenen bazı önemli yem kalite parametreleri (HP, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD) bakımından en iyi değerler sırasıyla *O. carduchorum*, *O. megataphros* ve *O. transcaucasica*'dan elde edilirken, en düşük kalite değerler ise *O. kotschyana*, *O. galegifolia* ve *O. crista-galli*'den elde edilmiştir.

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

- Abebe, D.G., Cherkos, S.D., Ejeta, T.T., Dejene, M., Shignato, T.K., Geletu, A.S., 2024. Nutritional and chemical composition of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) accessions in mid-altitude of soddo and abeshgie woredas of Ethiopia. *Journal of Animal and Feed Research*, 14(3): 171-184.
- Açıkgöz, E., 2021. Yem Bitkileri (1. Cilt). Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- Aktoklu, M., 1995. Türkiye'de yetişen *Onobrychis* Miller (*Fabaceae*) türlerinin revizyonu. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- 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.
- Anonim, 2001. Tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı, Fiğ türleri (*Vicia species* L.). Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.
- Aşçı, Ö.Ö., Acar, Z., 2018. Kaba yemlerde kalite. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara.
- Aufrère, J., Theodoridou, K., Mueller-Harvey, I., Yu, P., Andueza, D., 2013. Ruminal dry matter and nitrogen degradation in relation to condensed tannin and protein molecular structures in sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) and lucerne (*Medicago sativa*). *The Journal of Agricultural Science*, 152(2): 333-345.
- Avcı, M.A., Özköse, A., Tamkoc, A., 2013. Study of Genotype x Environment Interaction on Agricultural and Quality in Sainfoin (*Onobrychis sativa*) Genotypes. *Journal of Animal Veterinary Advances*, 12(4): 428-430.
- Ayan, I., Mut, H., Asci, O.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.
- Azuhnwi, B.N., Hertzberg, H., Arrigo, Y., Gutzwiller, A., Hess, H.D., Mueller-Harvey, I., Torgerson, P.R., Kreuzer, M., Dohme-Meier, F., 2013. Investigation of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) cultivar differences on nitrogen balance and fecal egg count in artificially infected lambs. *Journal of Animal Science*, 91: 2343-2354.
- Badieh, M.M.S., Hejazi, S.M.H.Z., Aghdaei, S.R.T., Naghavi, M.R., Jafari, A.A., 2013. Prediction of quality parameters in *Onobrychis sativa* L. by near infrared reflectance spectroscopy. *Annals of Biological Research*, 4(5): 295-300.

- Başbağ, M., Sayar, M.S., Çağan, E., 2021. Kargı kamışı (*Arundo donax* L.) bitkisinde farklı biçim zamanlarının ot verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi, (Ed: İ. Cengizler, S. Duman). Ziraat, Orman ve Su Ürünlerinde Araştırma ve Değerlendirmeler-I, Gece Kitaplığı, Ankara, s. 35-50.
- Bhattarai, S., 2017. Characterization of diverse germplasm of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) using agromorphological traits and AFLP molecular markers. Ms Thesis, University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada.
- Biligetü, B., Jefferson, P.G., Lardner, H.A., Acharya, S.N., 2021. Evaluation of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) for forage yield and persistence in sainfoin-alfalfa (*Medicago sativa*) mixtures and under different harvest frequencies. *Canadian Journal of Plant Science*, 101(4).
- Çağan, E., Kökten, K., 2024. Korunga genotiplerinin makro element içerikleri açısından incelenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 10(1): 156-164.
- Çağan, E., Kökten, K., Koç, A., 2023. Determination of high yield and quality sainfoin genotypes (*Onobrychis viciifolia* Scop.) for the Bingöl province of Turkey. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 26(3): 619-628.
- Çetik Yeşilova, E. Başbağ, M., 2024. Determination of herbage quality characteristics in some *Trigonella* species in meadow-pasture and natural vegetation of the Southeastern Anatolia region. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 8(1): 15-24.
- Davazdahemami, S., Alizadeh, M., Zeinali, H., Jalali, S., 2020. Yield and nutritive value of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) populations in different cuttings. *Iranian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 9(1): 1-9.
- Demiroğlu, G.T., Geren, H., Özkan, Ş.S., 2021. Farklı tohumluk miktarlarının korunga (*Onobrychis sativa* L.)'nın bazı verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. *MAS Journal of Applied Sciences*, 6(4): 968-976.
- Elmalı, D.A., Kaya, I., 2012. The effects of different harvesting time on nutrient content of sainfoin (*Onobrychis sativa* L.) and vetch (*Vicia sativa* L.). *Journal of Lalahan Livestock Research Institute*, 52(2): 39-45.
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W., 1990. Feeds & nutrition, second edition. The Ensminger Publishing Company, California, U.S.A.
- 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.
- Kapp-Bitter, A.N., Dickhoefer, U., Kaptijn, G., Pedan, V., Perler, E., Kreuzer, M., Leiber, F., 2021. On-farm examination of sainfoin supplementation effects in dairy cows in a roughage-based feeding system: Indicators of protein utilization. *Livestock Science*, No: 248.
- Kidambi, S.P., Matches, A.G., Bolger, T.P., 1990. Mineral concentrations in alfalfa and sainfoin as influenced by soil moisture level. *Agronomy Journal*, 82: 229-236.
- Killen, M., 2008. Sainfoin an Alternative Forage. University of Wyoming, Powell Research and Extension Center, USA. (<https://agresearch.montana.edu/wtarc/producerinfo/agronomy-nutrient-management/Sainfoin/SainfoinProd.pdf>), (Erişim Tarihi: 05.09.2024).
- 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).

- Navasardyan, M.A., 2013. The quality indices of wild growing sainfoin species (*Onobrychis* Mill.) of armenia. *Annals of Agrarian Science*, 11(1): 1-6.
- Özköse, A., 2018. Effects of location x cultivars interaction on crude protein and mineral contents in sainfoin. *Journal of International Environmental Application & Science*, 13(1): 20-26.
- Kacar, B., 2005. Potasyumun bitkilerde işlevleri ve kalite üzerine etkileri. *Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi Çalıştayı*, 3-4 Ekim, Eskişehir, s.209.
- Karamian, R., Behjou, A.M., Ranjbar, M., 2012. Anatomical findings of *Onobrychis* sect. *Heliobrychis* (*Fabaceae*) in Iran and their taxonomic implications. *Turkish Journal of Botany*, 36: 27-37.
- Kovalenko, V.P., Tonkha, O., Fedorchuk, M., Butenko, A., Toryanik, V., Davydenko, G., Bordun, R., Kharchenko, S., Polyvanyi, A., 2024. The influence of elements of technology and soil-climatic factors on the agrobiological properties of *Onobrychis Viciifolia*. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 25(5): 179-190.
- Kutlu, H.R., 2008. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri Ders Notları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Adana.
- Lock, J.M., Simpson, K., 1991. Legumes of West Asia, a check-list. - Royal Bot. Gardens, Kew.
- 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. Toll Free Number: 1-866-457-2377, Agriculture Knowledge Centre, Canada.
- Sabah, E., Çelik, M.Y., 2001. İncehisar (Afyon) mermer artıklarının hayvan yemi katkı maddesi olarak kullanılabilirliğinin araştırılması. *Türkiye III. Mermer Sempozyumu*, Bildiriler Kitabı, 3-5 Mayıs, Afyon.
- Sepet, H., 2007. Türkiye’de Yetişen Bazı *Onobrychis* Miller (*Fabaceae*) Türleri Üzerinde Sitotaksonomik Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Seydoşoğlu, S., Çağan, E., Sevilmiş, U. 2019. Determination of botanical composition yield and pasture quality rating of infertile pastures in Kozluk district of Batman province of Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28 (4A):3388-3394
- Seydoşoğlu, S., Kökten, K., Saruhan, V., Sevilmiş, U. 2019. Status and health of some natural pastures in south east anatolia region of Turkey. *Range Managment and Agroforestry*, 40(2): 181-187
- Seydoşoğlu, S., Başbağ, M., 2024. Herbage quality of eight native hordeum ecotypes collected from natural grassland & pasture ecology of southeastern Anatolia. *Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences*, 34(3): 462-474.
- Mabberley, D.J., 1997. The plant book. A portable dictionary of the vascular plants, 2nd ed. -Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Sayar, M.S., Han, Y., Basbag, M., 2022. Forage yield and forage quality traits of sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) genotypes and evaluations with biplot analysis. *Fresenius Environmental Bulletin*, 31(4): 4009-4017.
- Sayar, M.S., Han, Y., 2023. The effect of seasonal variation on macromineral contents of sainfoin genotypes and assessments with biplot analysis. *Progress in Nutrition*, 25(1): 1-13.
- Tekçe, E., Gül, M., 2014. Ruminantların beslenmesinde ADF ve NDF’nin önemi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 9(1): 63-73.
- Tıknaçoğlu, B., 2009. Yem bitkileri tarımı ve silaj yapımı. Samsun İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi yayını, Samsun.

Ülger, İ., Kaplan, M., 2016. Yerel korunga (*Onobrychis sativa*) popülasyonlarında potansiyel besleme değeri, gaz ve metan üretimi yönünden farklılıklar. *Alınleri Zirai Bilimler Dergisi*, 31: 42-47.

Van Soest, P.J., 1994. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd Edition, Cornell University Press, Ithaca, 476.

Yakovlev, G.P., Sytin, A.K., Roskov, Y.R., 1996. Legumes of northern Eurasia, a check-list. -Royal Bot. Gardens, Kew.

Yan, W., Tinker, N.A., 2006. Biplot analysis of multienvironment trial data: Principles and applications. *Canadian Journal of Plant Science*, 86: 623-645.

Atıf Şekli: Aydın, E., Başbağ, M., 2024. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Çayır-Mera ve Doğal Vejetasyonlarında Yer Alan Bazı *Onobrychis* Türlerinde Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(Özel Sayı): 843–854.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.13923619>.

To Cite: Aydın, E., Başbağ, M., 2024. Determination of Forage Quality Characteristics in Some *Onobrychis* Species in Meadow-Pastures and Natural Vegetation in Southeastern Anatolia Region. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(Special Issue): 843–854.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.13923619>.
