

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Çayır-Mera ve Doğal Vegetasyonlarında Yer Alan Zehirli Bitkilerden Bazı *Euphorbia* Genotiplerinde Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Abdulkadir TEMİZYÜZ¹, Mehmet BAŞBAĞ^{2*}

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

²Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Sur/Diyarbakır

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

Geliş Tarihi (Received): 25.11.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 28.12.2023

Özet

Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi çayır-mera ve doğal vegetasyonlarında yer alan zehirli bitkilerden bazı *Euphorbia* genotiplerinde ot kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2023 yılı Mayıs ayında yürütülmüştür. Araştırmada incelenen genotiplerde ham protein (HP) %11.78-22.51, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) %17.18-31.73, nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) %22.80-42.22, asit deterjanda çözünmeyen protein (ADP) %0.32-0.97, kuru madde (KM) %86.19-91.11, sindirilebilir kuru madde (SKM) %64.18-75.51, kuru madde tüketimi (KMT) %2.84-5.27, nispi yem değeri (NYD) 141.4-294.3, potasyum (K) %1.93-3.75, kalsiyum (Ca) %1.41-1.93, magnezyum (Mg) %0.23-0.46, fosfor (P) %0.32-0.47, Ca/P 3.01-5.82 ve K/(Ca+Mg) 0.86-2.26 arasında değişim göstermiştir. *Euphorbia* genotiplerine ait bazı ot kalite değerlerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada; HP bakımından *E. aleppica-2* ve 1, *E. cheiradenia-2*, *E. denticulate-1* ve 2, ADF bakımından *E. aleppica-2* ve *E. cheiradenia-2*, NDF bakımından *E. denticulate-1*, *E. aleppica-2* ve 1, SKM bakımından *E. aleppica-2* ve *E. cheiradenia-2*, KMT bakımından *E. denticulate-1*, *E. aleppica-1* ve 2, NYD bakımından *E. aleppica-2*, *E. denticulate-1* ve *E. aleppica-1* istatistiksel olarak en yüksek değerleri vermiştir. Bu türler içerisinde de sırasıyla, *E. aleppica-2* ve 1, *E. denticulate-1* ve *E. cheiradenia-2* incelenen birçok önemli özellik (HP, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD) bakımından en yüksek değerleri vermişlerdir.

Anahtar Kelimeler: *Euphorbia*, genotipler, ot kalitesi, protein, ADF, NDF, mineral maddeler

Determination of Forage Quality Characteristics in Some *Euphorbia* Genotypes of Poisonous Plants in Grassland-Pasture and Natural Vegetations of Southeastern Anatolia Region of Turkey

Abstract

This study was conducted in May 2023 to determine the forage quality characteristics of some *Euphorbia* genotypes, which are poisonous plants in the meadow-pasture and natural vegetation of the Southeastern Anatolia Region of Turkey. In the genotypes examined in the study, crude protein (CP) was 11.78-22.51%, acid detergent fiber (ADF) was 17.18-31.73%, neutral detergent fiber (NDF) was 22.80-42.22%, acid detergent insoluble protein (ADP) was 0.32-0.97%, dry matter (DM) 86.19-91.11%, digestible dry matter (DDM) 64.18-75.51%, dry matter intake (DMI) 2.84-5.27%, relative feed value (RFV) 141.4-294.3, potassium (K) 1.93-3.75%, calcium (Ca) 1.41-1.93%, magnesium (Mg) 0.23-0.46%, phosphorus (P) 0.32-0.47%, Ca/P 3.01-5.82 and K/(Ca+Mg) varied between 0.86-2.26. In this study, some grass quality values of *Euphorbia* genotypes were compared; *E. aleppica-2* and 1, *E. cheiradenia-2*, *E. denticulate-1* and 2 for CP, *E. aleppica-2* and *E. cheiradenia-2* for ADF, *E. denticulate-1*, *E. aleppica-2* and 1 for NDF, *E. aleppica-2* and *E. cheiradenia-2* for DDM, *E. denticulate-1*, *E. aleppica-1* and 2 for DMI, *E. aleppica-2*, *E. denticulate-1* and *E. aleppica-1* for RFV gave statistically the highest values. Among these species, *E. aleppica-2* and 1, *E. denticulate-1* and *E. cheiradenia-2*, respectively, gave the highest values in terms of many important traits examined (CP, ADF, NDF, DDM, DMI and RFV).

Keywords: *Euphorbia*, genotypes, forage quality, protein, ADF, NDF, minerals

1.Giriş

Güneydoğu Anadolu bölgesinde çayır-mera alanları 1.012.576 ha olup ülke genelinin %6.92'sini oluşturmaktadır (Sayar ve ark., 2010). Bölge çayır-meraları tüm ülke genelinde olduğu gibi uzun yıllar aşırı ve zamansız otlatılmaları neticesinde verim ve kalitelerini önemli ölçüde kaybetmişlerdir. Dolayısıyla, boşalan alanlara genelde hayvanların tercih etmedikleri, yemekte zorlandıkları veya hayvanların sağlığına olumsuz etki yapan birtakım yabancı ot niteliğinde zehirli bitkiler yerleşmiştir. Bu bitkiler, meraların ot verim ve kalitelerini azalttıkları gibi, üzerlerinde otlayan hayvanların da verim ve ürün kalitelerini azaltmakta, hatta ölümlerine dahi sebep olabilmektedirler. Bu bitkileri hayvanlar tercih etmemekle birlikte, özellikle yağışların olmadığı sıcak yaz aylarında bitkilerin sarardığı ve kurduğu dönemlerde zorunluluktan yiyebilmektedirler. Özellikle aşırı bir şekilde otlatılan ve iyi cins yem bitkileri azalan meralarda hayvanlar zorunluluktan bu bitkileri yiyebilmektedirler (Bakır, 1985). Meralarda zehirli bitkilere karşı koyun ve keçiler sığırlara göre (Tosun ve Altın, 1986; Stubbendieck ve ark., 2018), yerli hayvan ırklarımızın da, kültür ırklarına göre daha dayanıklı olduğu bildirilmiştir (Gökkuş, 1999). Çayır ve meralarda yer alan sütleğenler (*Euphorbia* spp.) sığırlardan ziyade daha çok koyun ve keçiler tarafından otlanabilmektedir (Whitson, 1986; Olson ve Lacey, 1994; Mora ve ark., 2006). Bu cinse ait türler farklı araştırmacılar tarafından “az zehirli” (Gençkan, 1985), “zehirli” (Bakır, 1985; Töngel ve Ayan, 2005; Dönmez ve Uzun, 2022) ve “istilacı bitkiler” grubunda gösterilmiştir (Palta ve ark., 2019; Dönmez ve Uzun, 2022). Dünyada bu cinse ait 2000 takson yer alırken (Gilbert, 1987; Carter, 1994; Bruyns ve ark., 2006; Bolaji ve ark., 2014), ülkemizde 108 takson bulunmaktadır (Anonim, 2024). *Euphorbia* cinsine ait bitkilerdeki acı ve zehirli

bileşikler daha çok içermiş oldukları sütte (lateks) bulunmaktadır (Berg, 1990; Al-Sultan ve Hussein, 2006; Salehi ve ark., 2019). Bu zehirli bileşikler genellikle alkaloidler, glikozitler, resinler, resinoidler, hemidin, evtorbin ve tanen şeklinde olabilmektedir (Töngel ve Ayan, 2005; Balabanlı ve ark., 2006; Rahman ve Akter, 2013; Yılmaz ve ark., 2015). Tüm bu olumsuzluklarına rağmen, çayır-meralarda otlanan bu bitkilerin hayvan beslenmesi açısından da bir besleyicilik değerinin olduğu bilinmektedir. Nitekim, farklı *Euphorbia* türleri üzerinde yapılan çalışmalarda; ham protein %7.4-25.00, ADF %14.4-36.74, NDF %26.4-52.5, SKM %60.28-77.68, KMT %2.29-4.55 ve NYD 108.4-273.7 (Mora ve ark., 2006; Waterman ve ark., 2011; Gebru ve Animut, 2014; Gemeda ve Hassen, 2015; Awaad ve ark., 2017) aralıklarında değişirken, kuru madde (KM) oranı %89.87-90.97 (Mora ve ark., 2006; Waterman ve ark., 2011) ve mineral maddelerden potasyum (K) %1.70-2.23, kalsiyum (Ca) %1.02-1.27, magnezyum (Mg) %0.23-0.35, fosfor (P) %0.34-0.51, Ca/P 2.49-3.00 ve K/(Ca+Mg) 1.36-1.38 aralıklarında değişmiştir (Mora ve ark., 2006; Waterman ve ark., 2011). Bu çalışmada, zehirli bitki grubunda yer almalarına rağmen Güneydoğu Anadolu Bölgesi çayır-mera ve doğal vejetasyonlarında yer alan bazı *Euphorbia* genotiplerinin hayvan beslenmesi açısından önemli bazı ot kalite özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

2.Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarından 2023 yılında toplanan *Euphorbia* cinsine ait 4 farklı türe ait toplam 8 genotip oluşturmuştur. Bu genotiplere ait bitki örneklerinin toplandığı lokasyonlar, coğrafi koordinatları ve toplanma tarihleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. *Euphorbia* (E) genotipleri ve toplandığı lokasyonlara ait bilgiler.

| Genotipler | Lokasyon | Enlem | Boylam | Rakım (m) | Tarih |
|--|---------------|------------|------------|-----------|------------|
| <i>E. aleppica</i> L. (1) | Şırnak-1 | 37,290447° | 41,633801° | 891 | 07.05.2023 |
| <i>E. aleppica</i> L. (2) | Diyarbakır-13 | 37,914333° | 40,27253° | 652 | 15.05.2023 |
| <i>E. cheiradenia</i> Boiss. & Hohen (1) | Siirt-1 | 37,861427° | 41,985153° | 846 | 07.05.2023 |
| <i>E. cheiradenia</i> Boiss. & Hohen (2) | Diyarbakır-8 | 38,219707° | 39,277012° | 1113 | 10.05.2023 |
| <i>E. denticulate</i> Lam. (1) | Mardin-1 | 37,443211° | 40,638088° | 1002 | 07.05.2023 |
| <i>E. denticulate</i> Lam. (2) | Mardin-2 | 37,46534° | 41,075199° | 1036 | 07.05.2023 |
| <i>E. helioscopia</i> L. (1) | Adıyaman -2 | 37,691242° | 37,883934° | 845 | 06.05.2023 |
| <i>E. helioscopia</i> L. (2) | Diyarbakır-13 | 37,914333° | 40,27253° | 652 | 15.05.2023 |

Euphorbia genotiplerine 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 (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 (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 istatistiksel 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) istatistiksel paket programında, korelasyon tablosu ise JMP-Pro-13 paket programında yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Ham protein (HP)

Euphorbia genotiplerinde HP oranı %11.78-22.51 aralıklarında değişmiş ve ortalama %19.19 bulunmuştur. Genotipler içerisinde en yüksek HP oranını *E. aleppica*-1 verirken, bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. cheiradenia*-2, *E. aleppica*-2, *E. denticulate*-1 ve *E. denticulate*-2 genotipleri izlemiştir. En düşük değer ise *E. helioscopia*-2'den elde edilmiştir (Tablo 2). HP oranına ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006) (%14.1-21.9) ile Awaad ve ark. (2017)'nin bulguları (%18.75-25.00) ile uyumlu bulunurken, Gebru ve Anmut (2014) (%7.4) ile Gemeda ve Hassen (2015)'nin bulgularından (%8.78) yüksek bulunmuştur. Bu farklılık muhtemelen çalışılan genotipler ve ekolojik koşullardan kaynaklanmıştır. Ham protein oranı, kaba yemin kalitesini belirleyen önemli karakterlerden birisi olup, bu değerlerin mümkün olduğunca yüksek olması arzu edilir.

3.2. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF)

Euphorbia genotiplerinde ADF %17.18-31.73 arasında değişmiştir (ort. %23.64). Genotiplerden en düşük ADF oranı *E. aleppica*-2'den elde edilirken, bunu istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. cheiradenia*-2 takip etmiştir. En yüksek ADF oranını ise *E. helioscopia*-2 ve *E. denticulate*-2'dan elde edilmiştir. ADF

oranına ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulguları (%14.4-28.8) ile uyumlu iken, Gebru ve Anmut (2014) (%35.6) ile Gameda ve Hassen (2015)'in bulgularında (%36.74) 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 (Schroeder, 1994; Van Soest, 1994).

3.3.Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF)

Euphorbia genotiplerinde NDF %22.80-42.22 arasında bulunmuştur (ort. %32.24). En düşük NDF oranını *E. denticulate-1* verirken, bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. aleppica-2* ve *E. aleppica-1* izlemiştir. En yüksek NDF oranı ise *E. helioscopia-2* ve istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. helioscopia -1* ve *E. cheiradenia-1* izlemiştir. NDF oranına ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006) (%26.4-36.3) ile Gameda ve Hassen (2015)'in bulguları (%37.79) ile uyumlu bulunurken, Gebru ve Anmut (2014)'un bulgularından (%52.5) düşük bulunmuştur. 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).

3.4.Asit Deterjanda Çözünmeyen Protein (ADP)

Euphorbia genotiplerinde ADP %0.32-0.97 arasında elde edilmiştir (ort. %0.69). En düşük ADP oranı *E. aleppica-1*'den, en yüksek ADP oranı ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. helioscopia-1*, *E. cheiradenia-1* ve *E. helioscopia-2*'den elde edilmiştir. Kaba yemlerde sindirilemeyen protein miktarını ortaya koyan ADP değerinin mümkün olduğunca düşük olması istenir (Aşçı ve Acar, 2018).

3.5.Kuru Madde (KM)

Euphorbia genotiplerinde KM %86.19-91.11 arasında değişmiştir (ort. %89.54).

En yüksek KM değerini *E. aleppica-2* ve *E. denticulate-2* verirken, bunu istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. helioscopia-2* ve *E. cheiradenia-1* izlemiştir. En düşük değer ise *E. helioscopia-1*'den elde edilmiştir. KM oranına ilişkin elde edilen bulgular, Gameda ve Hassen (2015)'in bulguları (%89.87-90.97) ile paralellik göstermiştir.

3.6.Sindirilebilir Kuru Madde (SKM)

Euphorbia genotiplerinde SKM %64.18-75.51 arasında elde edilmiştir (ort. %70.48). En yüksek SKM *E. aleppica-2*'den elde edilirken, bunu istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. cheiradenia-2* izlemiştir. En düşük SKM değeri ise *E. helioscopia-2* ve *E. denticulate-2* vermiştir. SKM oranına ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006) (%77.68), Gebru ve Anmut (2014) (%61.17), Gameda ve Hassen (2015) (%60.28) ile uyumlu bulunmuştur.

3.7.Kuru Madde Tüketimi (KMT)

Euphorbia genotiplerinde 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, Mora ve ark. (2006) (%3.31-4.55) ve Gameda ve Hassen (2015) (%3.18) ile uyumlu bulunurken, Gebru ve Anmut (2014)'nın bulgularından (%2.29) yüksek bulunmuştur.

3.8.Nispi Yem Değeri (NYD)

Euphorbia genotiplerinde NYD 141.4-294.3 arasında değişim göstermiştir (ort. 221.7). En yüksek NYD değeri istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. aleppica-1*, *E. aleppica-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, Mora ve ark. (2006) (170.3-273.7) ve Gameda ve Hassen (2015) (%148.) ile uyumlu bulunurken, Gebru ve Anmut

(2014)'un bulgularından (%108.4) yüksek bulunmuştur. NYD değeri yonca için 100 olarak belirlenmiş olup, bu değerin altına

düşükçe yem kalitesi de düşmektedir (Richardson, 2001).

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

| Genotip | HP | ADF | NDF | ADP | KM | SKM | KMT | NYD |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| <i>E. aleppica-1</i> | 22.51 a | 20.87 cd | 24.90 d | 0.32 d | 89.71 bc | 72.65 bc | 5.07 a | 288.36 a |
| <i>E. aleppica-2</i> | 21.89 a | 17.18 e | 23.87 d | 0.64 b | 91.11 a | 75.51 a | 5.03 a | 294.30 a |
| <i>E. cheiradenia-1</i> | 18.26 bc | 25.68 b | 37.24 ab | 0.92 a | 90.18 abc | 68.95 d | 3.33 bcd | 191.57 bc |
| <i>E. cheiradenia-2</i> | 22.05 a | 19.08 de | 31.67 c | 0.50 c | 88.51 d | 74.04 ab | 3.79 b | 217.48 b |
| <i>E. denticulate-1</i> | 21.03 a | 21.96 cd | 22.80 d | 0.57 bc | 89.12 cd | 71.79 bc | 5.27 a | 293.46 a |
| <i>E. denticulate-2</i> | 20.05 ab | 29.48 a | 35.79 bc | 0.67 b | 91.08 a | 65.94 e | 3.48 bc | 179.57 c |
| <i>E. helioscopia-1</i> | 15.96 c | 23.23 bc | 39.40 ab | 0.97 a | 86.19 e | 70.80 cd | 3.05 cd | 167.17 cd |
| <i>E. helioscopia-2</i> | 11.78 d | 31.73 a | 42.22 a | 0.89 a | 90.41 ab | 64.18 e | 2.84 d | 141.42 d |
| Ort. | 19.19 | 23.64 | 32.24 | 0.69 | 89.54 | 70.48 | 3.98 | 221.67 |
| LSD (0.05) | 2.55** | 3.55** | 4.98** | 0.13** | 1.10** | 2.77** | 0.49** | 14.51** |
| CV(%) | 7.12 | 8.71 | 8.97 | 10.29 | 0.72 | 2.28 | 7.28 | 8.02 |

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

3.9. Potasyum (K)

Euphorbia genotiplerinde mineral maddelerden K değerleri %1.93-3.75 arasında değişmiştir (ort. %2.74). Genotipler arasında en yüksek K değeri istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. cheiradenia-2* ve *E. aleppica-1*'den elde edilirken, en düşük değer ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *E. cheiradenia-1* ve *E. helioscopia-2*'den elde edilmiştir (Tablo 3). K değerine ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulgularıyla (%1.70-2.23) 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 (Ca)

Euphorbia genotiplerinde Ca %1.73-2.17 arasında değişmiştir (ort. %1.73). Genotipler arasında en yüksek Ca değeri *E. cheiradenia-1*'den elde edilirken, bunu istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. aleppica-1*, *E. helioscopia-1* ve *E. denticulate-1* takip etmiştir. En düşük değer ise *E. cheiradenia-2*'den elde edilmiş ve bunu istatistiksel olarak benzer grupta yer alan *E. helioscopia-2* izlemiştir. Ca değerine ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulgularından 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 (Mg)

Euphorbia genotiplerinde Mg %0.23-0.46 arasında değişmiştir (ort. %0.30). Genotipler arasında en yüksek Mg değeri *E. denticulate-1*'den elde edilirken, en düşük değer istatistiksel olarak aynı grupta yer alan sırasıyla *E. helioscopia-1*, *E. helioscopia-2*, *E. cheiradenia-2* ve *E. aleppica-2*'den elde edilmiştir. Mg değerine ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulgularıyla (%0.23-0.35) ile uyumlu 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 (P)

Euphorbia genotiplerinde Fosfor (P) %0.32-0.47 arasında değişmiştir (ort.

%0.36). Genotipler arasında en yüksek P değeri *E. cheiradenia-2*'den elde edilirken, en düşük değer istatistiksel olarak aynı grupta yer diğer genotiplerden elde edilmiştir. P değerine ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulgularıyla (%0.34-0.51) ile uyumlu bulunmuştur. 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 (Ca/P)

Euphorbia genotiplerinde Ca/P 3.01-5.82 arasında değişmiştir (ort. 4.92). Genotipler arasında en yüksek Ca/P değeri istatistiksel olarak benzer grupta yer alan sırasıyla *E. aleppica-1*, *E. denticulate-1*, *E. cheiradenia-1*, *E. helioscopia-1* ve *E. aleppica-2*'den elde edilirken, en düşük değer ise *E. cheiradenia-2*'den elde edilmiştir. Ca/P değerine ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulgularından (2.49-3.00) 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 açacağını vurgularken (Ayan ve ark., 2010; Albu ve ark., 2012; Grzegorzcyk ve ark., 2017); Açıkgöz (2001)'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 bildirmiştir.

3.14.Potasyum/(Kalsiyum+Magnezyum) [K/(Ca+Mg)]

Euphorbia genotiplerinde K/(Ca+Mg) 0.86-2.26 arasında değişmiştir (ort. 1.39). Genotipler arasında en yüksek değer *E. cheiradenia-2*'den elde edilirken, en düşük değer ise *E. cheiradenia-1*'den elde edilmiştir. K/(Ca+Mg) değerine ilişkin elde edilen bulgular, Mora ve ark. (2006)'nın bulgularıyla (1.36-1.38) uyumlu 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 *E. cheiradenia-2* hariç bu değerden düşük bulunmuştur.

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

| Tür | K | Ca | Mg | P | Ca/P | K/(Ca+Mg) |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <i>E. aleppica-1</i> | 3.42 a | 1.90 ab | 0.32 b | 0.33 b | 5.82 a | 1.55 b |
| <i>E. aleppica-2</i> | 2.97 b | 1.76 bc | 0.26 c | 0.36 b | 4.93 ab | 1.47 bc |
| <i>E. cheiradenia-1</i> | 1.93 c | 1.93 a | 0.33 b | 0.36 b | 5.57 a | 0.86 d |
| <i>E. cheiradenia-2</i> | 3.75 a | 1.41 e | 0.25 c | 0.47 a | 3.01 c | 2.26 a |
| <i>E. denticulate-1</i> | 2.62 b | 1.84 ab | 0.46 a | 0.32 b | 5.68 a | 1.14 cd |
| <i>E. denticulate-2</i> | 2.60 b | 1.62 cd | 0.35 b | 0.36 b | 4.55 b | 1.39 bc |
| <i>E. helioscopia-1</i> | 2.58 b | 1.90 ab | 0.23 c | 0.36 b | 5.35 ab | 1.21 c |
| <i>E. helioscopia-2</i> | 2.07 c | 1.46 de | 0.23 c | 0.33 b | 4.48 b | 1.22 bc |
| Ort. | 2.74 | 1.73 | 0.30 | 0.36 | 4.92 | 1.39 |
| LSD (0.05) | 0.44** | 0.15** | 0.02** | 0.02** | 9.50** | 0.32** |
| CV(%) | 9.12 | 5.23 | 6.67 | 5.71 | 11.17 | 13.76 |

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

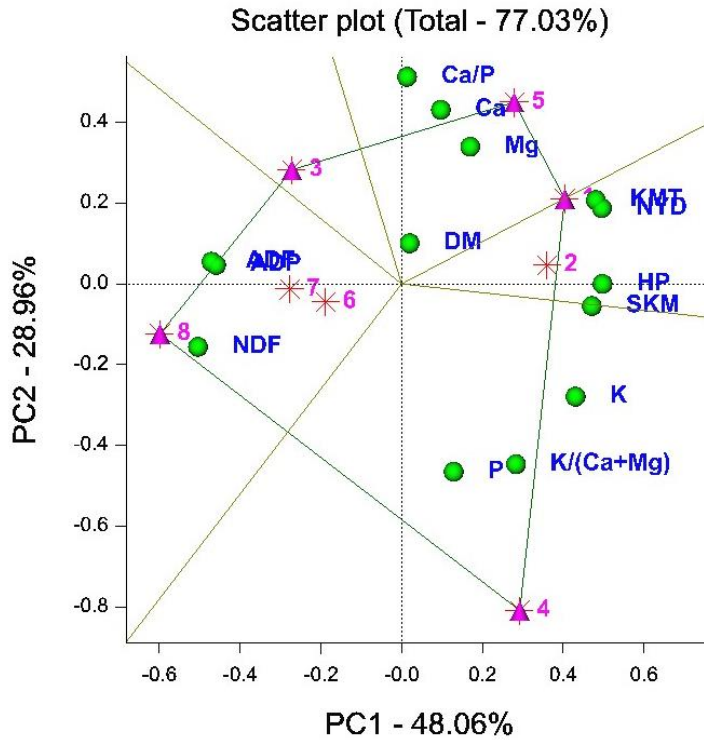
3.15.Özellikler arası ilişkinin biplot analizi ve korelasyon analizi ile değerlendirilmesi

Çokgenler ve sektörler aracılığıyla ilgili incelenen özelliklerin ilgili türe ait ortalama verilerinden elde edilen scatter plot biplot tekniği ile incelenen özellikler ve

Euphorbia türleri arasındaki ilişki tespit edilmiştir (Şekil 1). Yapılan biplot analizinde iki boyutlu PCA skoru PC1 %48.06 ve PC2 %28.96, toplam varyasyonun (PC1+PC2) ise %77.03 olduğu kaydedilmiştir. Görselde koordinat düzleminin tersi yönde konumlanan ADF,

ADP ve NDF değerlerinin diğer özellikler ile negatif ilişki içerisinde olduğu görülmektedir (Yan ve Tinker, 2006; Sayar ve ark., 2018). Çokgenler vasıtasıyla elde edilen biplot grafiğinde incelenen özelliklerden Ca/P ile Ca ve Mg arasında, KMT ile NYD arasında, HP ile SKM arasında, K ile P ve K/(Ca+Mg) ve ADF ile ADP değerleri arasında ilişki saptanmıştır. Grafiğe göre araştırma sonucunda 5 sektör tespit edilmiş ve söz konusu türlerden incelenen özellikler bakımından ön plana çıkan türler ilgili sektörlerde yer alan çokgenin uç kısımlarında konumlanmıştır (Yan ve Tinker, 2006). Her sektörde konumlanan tür ve özellikler ilgili sektörde en iyi performansı temsil etmektedir. Buna göre birinci sektörde 4 numaralı tür (*Euphorbia cheiradenia*) P, K ve K/(Ca+Mg) bakımından, ikinci sektörde 1 numaralı tür (*Euphorbia aleppica*) HP, SKM, NYD ve KMT bakımından, üçüncü sektörde 5 numaralı tür (*Euphorbia*

denticulate) Ca/P, Ca, Mg ve DM bakımından, beşinci sektörde ise 8 numaralı tür (*Euphorbia helioscopia*) ADP, ADF ve NDF bakımından en iyi performansı göstermiştir. Dördüncü sektörde yer alan 3 numaralı tür (*Euphorbia cheiradenia*) hiçbir özellik bakımından ön plana çıkmamıştır. Başbağ ve ark., (2021) yaptıkları çalışmada ADF ile NDF ve Ca, Mg ve ham proteinin birbiriyle pozitif korelasyon gösterdiğini, ancak SKM ile DM 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).



Şekil 1. Araştırmanın ortalama verilerinden faydalanarak incelenen özellikler ve türler arası ilişkisinin çokgenler ve sektörler yardımıyla gösterimi. 1-*E. aleppica*, 2-*E. aleppica*, 3-*E. cheiradenia*, 4-*E. cheiradenia*, 5-*E. denticulate*, 6-*E. denticulate*, 7-*E. helioscopia*, 8-*E. helioscopia*, ADF: Asit deterjan fiber, NDF: Nötral deterjan fiber; ADP: Nötr deterjan çözünmeyen protein, HP: ham protein, SKM: Sindirilebilir kuru madde, NYD: Nispi yem değeri, KMT: Kuru madde tüketimi, Mg: Magnezyum, P: Fosfor, Ca: Kalsiyum, K: Potasyum.

Yapılan pairwise korelasyon analizine göre, özellikler arası ilişkilerden K ile KMT arasında, NYD ile K, Ca ve Mg arasında, Ca/P ile Mg arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenirken, ADP ile ADF ve NDF arasında, SKM ve KMT ile HP arasında, NYD ile HP ve SKM arasında, K ile HP ve SKM arasında, Mg ile KMT arasında, P ile K arasında, Ca/P ile Ca arasında ve K/(Ca+Mg) ile K ve P arasında

olumlu ve çok önemli ilişkiler belirlenmiştir. Ayrıca, ADP ile K/(Ca+Mg) arasında ve K ile Ca/P arasında olumsuz önemli ilişkiler belirlenirken; HP ile ADF, NDF ve ADP arasında, ADF ve NDF ile SKM, KMT, NYD ve K arasında, ADP ile KMT, NYD, K ve Mg arasında, Ca ile P ve K/(Ca+Mg), P ile Ca/P arasında ve Ca/P ile de K/(Ca+Mg) arasında ise negatif ve çok önemli ilişkiler bulunmuştur.

Tablo 4. *Euphorbia* genotiplerinin kalite özellikleri arasındaki ilişkinin pairwise korelasyon analizi sonuçları

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---------------|---------|-------|---------|---------|---------|--------|--------|-------|--------|---------|-------|---------|---------|------|
| 1. HP | 1.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 2. KM | 0.08 | 1.00 | | | | | | | | | | | | |
| 3. ADF | -0.77** | 0.29 | 1.00 | | | | | | | | | | | |
| 4. NDF | -0.82** | -0.09 | 0.77 | 1.00 | | | | | | | | | | |
| 5. ADP | -0.76** | -0.10 | 0.55** | 0.79** | 1.00 | | | | | | | | | |
| 6. SKM | 0.77** | -0.29 | -1.00** | -0.77** | -0.55 | 1.00 | | | | | | | | |
| 7. KMT | 0.77** | 0.15 | -0.71** | -0.99** | -0.76** | 0.71 | 1.00 | | | | | | | |
| 8. NYD | 0.79** | 0.13 | -0.77** | -0.98** | -0.73** | 0.77** | 0.99 | 1.00 | | | | | | |
| 9. K | 0.64** | -0.09 | -0.59** | -0.43** | -0.65** | 0.59** | 0.41* | 0.44* | 1.00 | | | | | |
| 10. Ca | 0.28 | -0.27 | -0.35 | -0.38 | -0.03 | 0.35 | 0.40 | 0.42* | -0.28 | 1.00 | | | | |
| 11. Mg | 0.39 | 0.16 | -0.04 | -0.53 | -0.36** | 0.04 | 0.55** | 0.49* | -0.19 | 0.40 | 1.00 | | | |
| 12. P | 0.24 | -0.08 | -0.24 | 0.13 | -0.04 | 0.24 | -0.21 | -0.13 | 0.57** | -0.55** | -0.35 | 1.00 | | |
| 13. Ca/P | 0.08 | -0.16 | -0.12 | -0.33 | -0.06 | 0.12 | 0.38 | 0.35 | -0.45* | 0.90** | 0.45* | -0.85** | 1.00 | |
| 14. K/(Ca+Mg) | 0.39 | -0.01 | -0.34 | -0.13 | -0.45* | 0.34 | 0.08 | 0.10 | 0.90** | -0.64** | -0.39 | 0.75** | -0.76** | 1.00 |

** : $P \leq 0.01$ ve * : $P \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir

Sonuç

Euphorbia genotiplerine ait bazı ot kalite değerlerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada; HP bakımından *E. aleppica-2* ve 1, *E. cheiradenia-2*, *E. denticulate-1* ve 2, ADF bakımından *E. aleppica-2* ve *E. cheiradenia-2*, NDF bakımından *E. denticulate-1*, *E. aleppica-2* ve 1, SKM bakımından *E. aleppica-2* ve *E. cheiradenia-2*, KMT bakımından *E. denticulate-1*, *E. aleppica-1* ve 2, NYD bakımından *E. aleppica-2*, *E. denticulate-1* ve *E. aleppica-1* istatistiksel olarak en yüksek değerleri vermiştir. Bu türler içerisinde de sırasıyla *E. aleppica-2* ve 1, *E. denticulate-1* ve *E. cheiradenia-2* incelenen birçok önemli özellik (HP, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD) bakımından en yüksek değerleri vermişlerdir.

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, Abdulkadir TEMİZYÜZ'ün Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

Kaynaklar

Açıköz, 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. *Lucrări Științifice-Seria Zootehnie*, 57(17): 70-74.
- Al-Sultan, S.I., Hussein, Y.A., 2006. Acute toxicity of *Euphorbia helioscopia* in rats. *Pakistan Journal of Nutrition*, 5(2): 135-140.
- Anonim, 2001. Tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı, fiğ türleri (*Vicia L. species*). Ankara: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü.
- Anonim, 2024. Türkiye bitkileri veri servisi (Tübives), ([http:// 194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=hizli_ara](http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=hizli_ara)), (Erişim Tarihi: 13.12.2023).
- Aşçı, Ö.Ö., Acar, Z., 2018. Kaba yemlerde kalite. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası yayınları, Ankara.
- Awaad, A.S., Alothman, M.R., Zain, Y.M., Zain, G.M., Alqasoumi, S.I., Hassan, D.A., 2017. Comparative nutritional value and antimicrobial activities between three *Euphorbia* species growing in Saudi Arabia. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 25(8): 1226-1230.
- Ayan, I., Mut, 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.
- Bakır, Ö., 1985. Çayır ve mer'a ıslahı prensip ve uygulamalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 947, Ankara.
- Balabanlı, C., Albayrak, S., Türk, M., Yüksel, O., 2006. Türkiye çayır meralarında bulunan bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A(2): 89-96.
- 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.
- Berg, R.Y., 1990. Seed dispersal relative to population structure, reproductive capacity, seed predation, and distribution in *Euphorbia balsamifera* (*Euphorbiaceae*), with a note on sclerendochory. *Sommerfeltia*, 11: 35-63.
- Bolaji, A.O., Olojede, C.B., Famurewa, A.A., Faluyi, J.O., 2014. Morphological and cytological studies of *Euphorbia hyssopifolia* L. and *Euphorbia heterophylla* L. from Ile-Ife, Nigeria. *Nigerian Journal of Genetics*, 28: 15-18.
- Bruyns, P., Mapay, R.J., Hedderson, T., 2006. A new subgeneric classification for *Euphorbia* (*Euphorbiaceae*) in southern Africa based on ITS and psbA-trnH sequence data. *Taxon*, 55(2): 397-420.
- Carter, S., 1994. A preliminary classification of *Euphorbia* subgenus *Euphorbia*. *Annals Missouri Botanical Garden*, 81: 368-379.
- Dönmez, H.B., Uzun, F., 2022. Meralarımızda görülen sütleğen türlerinin (*Euphorbia* spp.) bitkisel özellikleri ve kontrolü. *Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi*, Konya.
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W., 1990. Feeds & nutrition, second edition. The Ensminger Publishing Company, California, U.S.A., pp. 890.
- Gebru, N., Anmut, G., 2014. Chemical Composition and Supplemental Effects of Levels of *Euphorbia Tirucalli* and *Acacia Albida* Pods on Feed Intake of Goats. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 4(27): 112-115.

- Gemeda, B.S., Hassen, A., 2015. Effect of tannin and species variation on in vitro Digestibility, gas, and methane production of tropical browse plants. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences AJAS*, 28(2): 188-199.
- Gençkan, M.S., 1985. Çayır-mera kültürü, amenajmanı, ıslahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova, İzmir.
- Genstat, 2009. GenStat for Windows, 12th Edition. VSN International, Hemel Hempstead, UK. Web page: GenStat.co.uk.
- Gilbert, M.G., 1987. Two new geophytic species of *Euphorbia* with comments on the subgeneric grouping of its African members. *Kew Bulletin*, 42: 231-244.
- Gökkuş, A., 1999. Çayır ve meralarda yabancı bitki savaşı, çayır-mera amenajmanı ve ıslahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Matsa Basımevi, Ankara.
- 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.
- Kacar, B., 2005. Potasyumun bitkilerde işlevleri ve kalite üzerine etkileri. *Tarımda Potasyumun Yeri Ve Önemi Çalıştayı*, 3-4 Ekim, Eskişehir, s.209.
- Mora, M.J., Hervas, G., Mantecon, A.R., Busque, J., Frutos, P., 2006. Ruminal degradation of mountain pastures infested by *Euphorbia polygalifolia* in cattle and sheep: effect of previous grazing in invaded areas. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86: 2153-2160.
- Morrison, J.A., 2003. Illinois Agronomy Handbook. Hay and Pasture, Chapter 6. Rockford Extension Center. (<http://extension.cropsciences.illinois.edu/handbook/pdfs/chapter06.pdf>), (ET: 11.10.2023).
- Olson, B.E., Lacey, J.R., 1994. Sheep: A method for controlling rangeland weeds. *Sheep Research Journal (Special Issue)*, 105-112.
- Palta, Ş., Lermi, A.G., Yiğit, M., 2019. Bartın ili Kozcağız yöresindeki bir sekonder mera alanının bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(3): 848-859.
- Rahman, A.H.M.M., Akter, M., 2013. Taxonomy and Medicinal Uses of *Euphorbiaceae* (Spurge) Family of Rajshahi, Bangladesh. *Research in Plant Sciences*, 1(3): 74-80.
- 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 Publisher, pp. 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>), (Erişim Tarihi: 10.05.2023)
- Sabah, E., Çelik, M.Y., 2001. İncehisar (Afyon) mermer artıklarının hayvan yemi katkı maddesi olarak kullanılabilirliğinin araştırılması. *Türkiye III. Mermer Sempozyumu (Mersem 2001)*, Kongre Bildiriler Kitabı, 3-5 Mayıs, Afyon.
- Salehi, B., Iriti, M., Vitalini, S., Antolak, H., Pawlikowska, E., Kręgiel, D., 2019. *Euphorbia*-derived natural products with potential for use in health maintenance. *Biomolecules*, 9(8): 337.
- 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.
- Sayar, M.S., Başbağ, M., Çağan, E., 2018. Bazı buğdaygil bitki türlerinin yem kalite değerlerinin belirlenmesi ve biplot analiz yöntemi ile özellikler arası ilişkilerin değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 27(2): 92-101.

- Schroeder, J.W., 1994. Interpreting forage analysis. Extension Dairy Specialist (NDSU), AS-1080, North Dakota State University.
- Stubbendieck, J., Carlson, M.P., Dunn, C.D., Anderson, B.E., Redfearn, D., 2018. Nebraska plants toxic to livestock. including bloat-causing plants rangeland, pastureland, and cropland. Institute of Agriculture and Natural Resources University of Nebraska-Lincoln.
- Tekçe, E., Gül, M., 2014. Ruminant beslemede NDF ve ADF'nin önemi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 9(1): 63-73.
- Tosun, F., Altın, M., 1986. Çayır-Mera yayla kültürü ve bunlardan faydalanma yöntemleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları: 5, Samsun.
- Töngel, M.Ö., Ayan, İ., 2005. Samsun ili çayır ve meralarında yetişen bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1): 84-93.
- Van Soest, P.J., 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant (2nd Ed.). Cornell University Press. Ithaca, N.Y.
- Waterman, R.C., Richardson, K.D., Lodge-Ivey, S.L., 2011. Effects of *Euphorbia esula* L. (leafy spurge) on cattle and sheep in vitro fermentation and gas Production. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91: 2053-2060.
- Whitson, T., 1986. Leafy spurge: A rangeland invader. Reprinted with permission from: *Leafy Spurge Symposium*. Riverton, WY.
- Yan, W., Tinker, N.A., 2006. Biplot analysis of multienvironment trial data: Principles and applications. *Canadian Journal of Plant Science*, 86: 623-645.
- Yılmaz, M., Salman, A., Kır, B., Topçu, G.D., Budak, B., 2015. Otlamadan korunan doğal bir merada bulunan zehirli-zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *11. Tarla Bitkileri Kongresi*, Kongre Bildiriler Kitabı, 7-10 Eylül, Çanakkale, s. 76-79.

Atıf Şekli: Temizyüz, A., Başbağ, M., 2024. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Çayır-Mera ve Doğal Vejetasyonlarında Yer Alan Zehirli Bitkilerden Bazı *Euphorbia* Genotiplerinde Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 9(1): 141-151.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10820500>.

To Cite: Temizyüz, A., Başbağ, M., 2024. Determination of Forage Quality Characteristics in Some *Euphorbia* Genotypes of Poisonous Plants in Grassland-Pasture and Natural Vegetations of Southeastern Anatolia Region of Turkey. *MAS Journal of Applied Sciences*, 9(1): 141-151.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10820500>.
