



Bingöl İli Ekolojik Koşullarında Bazı Macar Fiği Çeşitlerinin Verim ve Kalite Potansiyellerinin Belirlenmesi*

Determination of yield and quality potentials of some Hungarian vetch varieties in Bingöl province ecological conditions

Emel Siverek¹ , Erdal Çaçan² 

Geliş Tarihi (Received): 02.09.2022

Kabul Tarihi (Accepted): 30.01.2023

Yayın Tarihi (Published): 25.04.2023

Öz: Bu çalışma, bazı Macar fiği çeşitlerinin Bingöl ili ekolojik koşullarında verim ve kalite özellikleri ile makro ve mikro element içeriklerinin belirlenmesi ve bu özellikler açısından karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 10 adet Macar fiği çeşidi (Aygün, Enes, Sariefe, Kansur, Oğuz-2002, Akçalar, Anadolu Pembesi 2002, Tarm Beyazı-98, Doğu Beyazı ve Budak) bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada, Macar fiği çeşitlerine ait verim özelliklerinden bitki boyu, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi, kalite özelliklerinden ham protein oranı (HP), nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) ve asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), makro elementlerden fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) oranları ile mikro elementlerden demir (Fe), bakır (Cu), çinko (Zn) ve mangan (Mn) içerikleri ele alınmıştır. Yapılan çalışmada; en yüksek bitki boyu ve yeşil ot verimi Anadolu Pembesi 2022 ve Oğuz-2002 çeşitleri dışında kalan diğer tüm çeşitlerden, en yüksek kuru ot verimi de Aygün, Budak, Doğu Beyazı ve Sariefe çeşitlerinden alındığı tespit edilmiştir. İncelenen diğer özelliklerden HP, NDF, ADF, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn ve Mn içeriklerinin çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Sonuç olarak Anadolu Pembesi ve Oğuz-2002 çeşitleri dışında kalan diğer çeşitlerin üstün özellikler gösterdiği belirlenmiştir. Ancak bu çeşitler arasında da Aygün ve Sariefe çeşitleri kuru ot verimi açısından daha yüksek değerler verdiği için Bingöl ve benzeri ekolojik koşullar için bu çeşit tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Vicia pannonica*, ot verimi, ot kalitesi, mineral maddeler

&

Abstract: This study was carried out to determine the forage yield and quality characteristics, macro and micro element contents of some Hungarian vetch varieties under ecological conditions of Bingöl province and to compare them in terms of these properties. In the research, 10 varieties of Hungarian vetch (Aygün, Enes, Sariefe, Kansur, Oğuz-2002, Akçalar, Anadolu Pembesi 2002, Tarm Beyazı-98, Doğu Beyazı and Budak) were used as plant material. In the study; plant height, forage yield and dry matter yield of from yield characteristics of the Hungarian vetches; crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) ratios of from quality characteristics; phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca) and magnesium (Mg) contents from macro elements and iron (Fe), copper (Cu), zinc (Zn) and manganese (Mn) contents of from micro elements were investigated. In the study; it was determined that the highest plant height and forage yield were obtained from all other varieties except Anadolu Pembesi 2022 and Oğuz-2002, and the highest dry matter yield was obtained from Aygün, Budak, Doğu Beyazı and Sariefe varieties. Among the other properties examined CP, NDF, ADF, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn and Mn contents were not statistically difference between the varieties. As a result, it was determined that other varieties other than Anadolu Pembesi 2022 and Oğuz-2002 showed superior characteristics. However, among these varieties, Aygün and Sariefe varieties are recommended for Bingöl and similar ecological conditions, as they give higher values in terms of dry matter yields.

Keywords: *Vicia pannonica*, forage yield, forage quality, minerals

Atıf/Cite as: Siverek, E. & Çaçan, E. (2023). Bingöl İli Ekolojik Koşullarında Bazı Macar Fiği Çeşitlerinin Verim ve Kalite Potansiyellerinin Belirlenmesi. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 9(1), 91-97. doi: 10.24180/ijaws.1170031

İntihal-Plagiarizm/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijaws>

Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University, Since 2015 – Bolu

¹ Yük. Zir. Müh. Emel Siverek, Bingöl Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, emel.siverek.87@gmail.com

² Doç. Dr. Erdal Çaçan, Bingöl Üniversitesi, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, ecacan@bingol.edu.tr, (Sorumlu yazar/Coreesponding author)

*Bu makale; Emel Siverek'in yüksek lisans tezinin bir kısmından oluşmaktadır.

GİRİŞ

Fiğ (*Vicia*) cinsi içerisinde toplam 240 tür bulunmakta ve bu türler dünyanın ılıman bölgelerine yayılmış durumdadır (Anonymous, 2023). Yaygın fiğ, tüylü fiğ, Macar fiği, koca fiğ ve burçak tarımı en çok yapılan fiğ türleridir (Ekiz vd. 2011). Tarımsal açıdan önemli fiğ türlerinden biri olan Macar fiği, ilk kez Macaristan'da kültüre alındığı için bu ismi almıştır (Balabanlı, 2009). 2021 yılı bitkisel üretim istatistik verilene göre ülkemizde 810.911 da alanda Macar fiği ekimi yapılmakta, 1.097.255 ton üretim miktarı bulunmakta ve dekar başına verim 1.354 kg'dır (TÜİK, 2021).

Macar fiği kurağa ve soğuğa dayanıklı, ağır killi topraklarda yetişebilen, tek yıllık baklagil yem bitkisidir (Aşçı ve Üney, 2016). Orta Anadolu da ekilen Macar fiği soğuğa karşı diğer tarımsal önemi bulunan fiğ türlerine kıyasla daha toleranslıdır (Elçi, 2005). Macar fiği, yarı yatkın olarak gelişen ve yaklaşık 90 cm'ye kadar büyüeyebilen türdür. Yaprak üstü kısmı tamamen tüylerle kaplıdır (Avcıoğlu vd., 2009). Macar fiğinin tüm bitkisel organları tüylerle kaplı olduğu için bitki gri renkte görünmektedir (Elçi, 2005).

Macar fiği fazla yatmadığı için yalnız yetiştirilebilir (Ekiz vd., 2011). Macar fiği yalnız yetiştirilebildiği gibi çavdar, arpa veya yulafıla karışık olarak da ekimi yapılabilir. Macar fiği otu yeşil ot, kuru ot veya silaj olarak kullanılabilir (Açıkgöz, 2013).

Macar fiğinden iyi bakım şartlarında dekara 3.000-4.000 kg yeşil ot veya 750-1.000 kg kuru ot elde edilmektedir (Sadık, 2011). Macar fiğinde tohum dökme sorunu az olduğundan, tohum üretimi diğer fiğ türlerine göre daha kolay olmaktadır. 50-150 kg da⁻¹ arasında tohum verimi bulunmaktadır (Açıkgöz, 2013). Macar fiği, yeşil gübre amaçlı kullanılabilir gibi toprağa azot sağladığı için, kendinden sonra gelen ürünlerin veriminin artırılmasına da yardımcı olmaktadır (Sadık, 2011). Macar fiği hasadından sonra toprakta kalan kökleri, toprağa fayda sağlamaktadır (Elçi, 2005).

Protein, vitamin, mineral bakımından zengin olan Macar fiği, enstantif hayvancılığın kaba yem ihtiyacının karşılanmasında büyük önem taşımaktadır. Ayrıca tohumu alındıktan sonra geriye kalan kesinin de verim değeri oldukça yüksektir. Macar fiğinin kuru otunda %13-18, tanesinde %29 oranında ham protein bulunmaktadır. Ham protein oranının ise %16.8'inin yapraklarda, %7.7'sinin sapında bulunduğu bilinmektedir. Macar fiği tohumları, baklagiller içerisinde sindirilme oranı en yüksek, selüloz oranı en düşük yem bitkisidir. Özellikle tohum kırması besi sığırları için önemli bir kesif yemdir (Avcıoğlu vd., 2009).

Macar fiği çeşitlerinin, farklı bölgelerde göstereceği verim ve kalite potansiyelinin ortaya konulması üretim açısından büyük önem arz etmektedir. Bu amaçla Türkiye'nin farklı bölgelerinde birçok bilimsel çalışma yürütülmüştür. Macar fiği çeşitlerinin bölgelere uyumu noktasında daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Mardin ili ekolojik koşullarında Macar fiği genotiplerinin bitki boyunun 53.47 cm, yeşil ot veriminin 1497 kg/da ve kuru ot veriminin 379 kg/da olarak elde edildiği ve çalışma sonucunda Oğuz-2002 ve Anadolu Pembesi 2002 çeşitlerinin yetiştirilmesinin daha avantajlı olduğu sonucuna varıldığı bildirilmiştir (Sayar vd., 2012).

Kayseri koşulları için uygun Macar fiği çeşitlerinin belirlendiği çalışmada; çeşitlerin ana sap uzunluğu 54.1-69.1 cm, yeşil ot verimi 2273-1223 kg/da, kuru ot verimi 423-716 kg/da, ham protein oranı %16.8-17.5, ADF oranı %31.6-34.9 ve NDF oranı %41.8-44.9 arasında tespit edildiği ve Kayseri bölgesi için Anadolu Pembesi, Oğuz-2002 ve Ege Beyazı-79 çeşitlerinin tavsiye edildiği bildirilmiştir (Hashalıcı vd., 2017).

Muş ili için uygun Macar fiği çeşidinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; ortalama bitki boyu 101 cm, yeşil ot verimi 2788 kg/da, kuru ot verimi 909 kg/da, ham protein oranı %18.9, ADF oranı %35.5, NDF oranı %39.7, P oranı %0.36, potasyum oranı %3.39, kalsiyum oranı %1.42 ve magnezyum oranı %0.26 olarak belirlenmiştir. En yüksek yeşil ve kuru ot verimi Doğu Beyazı çeşidinden elde edilmiştir (Dağoğlu ve Çağan, 2022).

Bu çalışma, bazı Macar fiği çeşitlerinin Bingöl ili ekolojik koşullarında verim ve kalite özellikleri ile makro ve mikro element içeriklerinin belirlenmesi ve çeşitlerin bu özellikler açısından karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Araştırmada; Aygün, Doğu Beyazı, Sarıefe, Kansur, Oğuz-2002, Anadolu Pembesi 2002, Tarm Beyazı-98, Enes, Akçalar ve Budak olmak üzere 10 adet Macar fiği çeşidi bitkisel materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırma, Bingöl Üniversitesi Genç Meslek Yüksekokulu Tarımsal Araştırma ve Uygulama Alanında 2019-2020 yıllarında bir yıl süreyle yürütülmüştür. Bingöl ili Meteoroloji istasyonundan alınan Bingöl iline ait iklim verileri Çizelge 1’de verilmiştir. Temin edilen veriler incelendiğinde, 2019-2020 yıllarında çalışmanın yürütüldüğü aylara ait ortalama sıcaklık değerinin 9.7 °C, toplam yağışın 969.3 mm ve nispi nem değerinin %59.4 olduğu görülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü 2019-2020 yetiştirme sezonu, uzun yıllar (1975-2018) ortalamasına kıyasla daha sıcak, toplam yağışın daha fazla ve nispi nem değerinin ise daha düşük olduğu görülmüştür.

Araştırma alanının toprak yapısı kumlu, killi-tınlı yapıda olup (kil oranı %17.30, silt oranı %27.90, kum oranı %54.80), pH değeri 7.41, EC değeri 0.22 $\mu\text{S cm}^{-1}$, organik madde oranı %1.88, P miktarı 5.19 kg da^{-1} ve K miktarı 47.55 kg da^{-1} olarak saptanmıştır.

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü aylara ait iklim verileri.

Table 1. Climatic data of the months in which the research was carried out.

Bingöl Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
	Uzun Yıllar	2019-2020	Uzun Yıllar	2019-2020	Uzun Yıllar	2019-2020
Ekim	14.1	16.4	69.5	30.0	58.4	49.8
Kasım	6.6	8.0	106.6	19.2	67.2	52.1
Aralık	0.6	4.3	138.2	187.0	73.5	75.2
Ocak	-2.5	0.4	136.0	81.4	73.1	65.2
Şubat	-1.1	0.8	135.2	102.5	71.4	67.0
Mart	4.2	7.5	125.6	265.8	66.3	69.1
Nisan	10.9	11.4	115.0	134.0	61.8	60.5
Mayıs	16.0	16.9	33.4	138.8	57.3	55.6
Haziran	21.9	22.4	38.0	10.6	44.3	40.6
Ort/Toplam	7.8	9.7	897.5	969.3	63.7	59.4

Araştırma alanında 2019 yılı sonbaharı ekim öncesinde önce pulluk, sonra kültivatör ile sürüm yapılarak toprak hazırlığı yapılmıştır. Araştırmada parsel boyları 5 m olan sıralara, her parselde altı sıra olacak şekilde ve 20 cm sıra arası mesafeyle ekim yapılmıştır. Araştırmada dekara 12 kg tohum kullanılmıştır. Ekim ile birlikte 4 kg da^{-1} azot (N) ve 10 kg da^{-1} fosfor (P_2O_5) deneme alanına verilmiştir. Araştırmada Macar fiği çeşitlerinin ekimi 24 Ekim 2019, hasadı ise 18 Haziran 2020 tarihinde çeşitlerde alt baklaların oluşması aşamasında yapılmıştır (TTSM, 2001).

Araştırmada incelenen özelliklerden bitki boyu için parsellerden rastgele 10 bitki seçilmiştir. Seçilen bu on bitkinin boyu, cm olarak ölçülüp her bir Macar fiğ çeşidine ait ortalama bitki boyu elde edilmiştir. Parsellerden kenar tesiri alındıktan sonra geriye kalan kısmı hasat edilip tartılmıştır. Tartılan bu parsellerin yeşil ot verimleri bulunmuş ve dekara verimleri hesaplanmıştır. Kuru ot verimini bulmak için her parselden alınan 0.5 kg bitki örneği, 70 °C’de 48 saat kurutulmuştur. Kurutulan örneklerden elde edilen kuru ot oranları yeşil ot verimleri ile çarpılarak Macar fiği çeşitlerinin kuru ot verimleri belirlenmiştir (TTSM, 2001).

Kuru ot oranları için tartımları yapılan örnekler değirmende kalite analizlerine hazır hale getirmek için öğütülmüştür. Öğütülen farklı Macar fiği çeşitlerine ait örneklerde ham protein (HP), nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) gibi ot kalite özelliklerinin belirlenmesine yönelik analizler, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarında NIRS (near infrared spectroscopy) cihazı ile yapılmıştır. Mikro elementlerden mangan (Mn), demir (Fe), bakır (Cu) ve çinko (Zn) miktarlarına ait analizler ise Bingöl

Üniversitesi Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezinde ICP-MS cihazı yardımıyla yapılmıştır.

Elde edilen verilere, JMP istatistik paket programı yardımıyla tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olacak şekilde varyans analizi uygulanmıştır. Macar fiği çeşitlerinde incelenen ve istatistiki olarak önemli bulunan ($P<0.05$) özelliklere ait gruplandırmalar Tukey testi ile yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Verim Özellikleri

Macar fiği çeşitlerinin bitki boyu ile yeşil ve kuru ot verimleri Çizelge 2’de verilmiştir. Çeşitler arasında en yüksek bitki boyu istatistiksel olarak Oğuz-2002 ve Anadolu Pembesi 2022 dışında kalan tüm çeşitlerden elde edilmiştir. Çeşitlerin bitki boyu ortalaması 82.5 cm olarak elde edilmiştir. Bitkiler, farklı iklim ve toprak koşullarında farklı bitki boylarına sahip olabilmektedir. 82.5 cm olarak elde edilen bitki boyunun, Tenikecier vd. (2020) tarafından elde edilen ortalama 87.8 cm ve Çaçan vd. (2021) tarafından elde edilen ortalama 76.7 cm bitki boyu ile benzer olduğu görülmüştür.

Macar fiği çeşitleri arasında en yüksek yeşil ot verimi, bitki boyunda olduğu gibi istatistiksel olarak Oğuz-2002 ve Anadolu Pembesi 2022 dışında kalan tüm çeşitlerden elde edilmiştir. Çeşitlerin yeşil ot verimleri ortalaması 2322 kg/da olarak elde edilmiştir. Araştırmada 2322 kg da⁻¹ olarak elde edilen yeşil ot veriminin; Erzurum’da elde edilen 2542 kg da⁻¹ (Uca vd., 2007) ve Kızıltepe’de elde edilen 1227-2336 kg da⁻¹ (Sayar vd. 2012) ile uyumlu olduğu görülmektedir. Ancak bu çalışmadan elde edilen yeşil ot veriminin Orak ve Nizam (2003) tarafından bildirilen 1594-1644 kg da⁻¹ yeşil ot veriminden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Özellikle Bingöl ilinin diğer illere ve bölgelere göre fazla yağış almasından dolayı (Çizelge 1) elde edilen yeşil ot veriminin diğer çalışmalardan ve Türkiye ortalamasından (TÜİK, 2021) daha yüksek olduğu söylenilebilir.

Çizelge 2. Macar fiği çeşitlerinin bitki boyu, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi.

Table 2. Plant height, green forage yield and dry matter yield of Hungarian vetch varieties.

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	Yeşil Ot Verimi (kg da ⁻¹)	Kuru Ot Verimi (kg da ⁻¹)
Akçalar	87.4 ab**	2531 ab**	669 c**
Anadolu Pembesi 2002	70.7 bc	1485 bc	534 cd
Aygün	86.8 ab	3101 a	1010 ab
Budak	89.1 a	2917 a	858 abc
Doğu Beyazı	88.7 a	2592 ab	742 abc
Enes	82.9 ab	2019 ab	552 c
Kansur	80.9 ab	2451 ab	663 c
Oğuz-2002	63.7 c	709 c	202 d
Sarıefe	90.4 a	3141 a	1060 a
Tarm Beyazı-98	84.4 ab	2272 ab	702 bc
Ortalama	82.5	2322	699
CV (%)	6.91	17.1	16.3

** : $P\leq 0.01$

Macar fiği çeşitleri arasında en yüksek kuru ot verimi istatistiksel olarak Sarıefe, Aygün, Budak ve Doğu Beyazı çeşitlerinden elde edilmiştir. Çeşitlerin kuru ot verimleri ortalaması 699 kg/da olarak elde edilmiştir. Bu değer; Diyarbakır ekolojik koşullarında %50 çiçeklenmeye kadar geçen sürede 523.6-816.1 kg da⁻¹ (Seydoşoğlu, 2014) ve Iğdır ekolojik şartlarında 644.7-741.3 kg da⁻¹ (Budak, 2017) olarak elde edilen değerler ile benzerlik göstermiştir.

En düşük verim özelliğine sahip olan çeşitler Anadolu Pembesi 2002 ve Oğuz-2002 çeşitleri olmuştur. Bunun muhtemel nedeni bu iki çeşidin erkenci olmasıdır (Hashalıcı vd., 2017). Erkenci çeşit olmalarından dolayı kış ve ilkbahar soğuklarından zarar gördükleri ve sonuç olarak diğer çeşitlere göre bölgede daha düşük verim değerlerine sahip oldukları öngörülmektedir.

Kalite Özellikleri

Macar fiği çeşitlerinin ham protein, NDF ve ADF oranları Çizelge 3'te verilmiştir. Ham protein, NDF ve ADF oranları açısından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılık görülmemektedir.

Çeşitlerin ham protein oranı %15.4-17.4 arasında değişim göstermiş olup, ortalaması %16.7, NDF oranı %44.4-49.3 arasında değişim göstermiş olup, ortalaması %46.1 ve ADF oranı %36.7-41.1 arasında değişim göstermiş olup, ortalaması ise %38.6 olarak elde edilmiştir.

Çizelge 3. Macar fiği çeşitlerinin ham protein, ADF ve NDF oranları.

Table 3. Crude protein, ADF and NDF ratios of Hungarian vetch varieties.

Çeşitler	Ham Protein (%)	NDF (%)	ADF (%)
Akçalar	17.0	45.5	38.6
Anadolu Pembesi 2002	16.2	48.4	40.1
Aygün	17.4	46.2	38.3
Budak	15.4	49.3	41.1
Doğu Beyazı	17.1	45.6	39.4
Enes	17.2	44.4	37.4
Kansur	17.4	44.4	37.5
Oğuz-2002	15.8	45.2	36.7
Sarıefe	16.6	45.1	38.2
Tarm Beyazı-98	16.5	46.9	39.1
Ortalama	16.7	46.1	38.6
CV (%)	7.54	5.21	5.91

Makro ve Mikro Element İçerikleri

Macar fiği çeşitlerinin makro elementlerden Ca, Mg, P ve K içerikleri ile mikro elementlerden Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Macar fiği çeşitlerinin makro ve mikro element içerikleri.

Table 4. Macro and micro element contents of Hungarian vetch varieties.

Çeşitler	Makro elementler (%)				Mikro elementler (ppm)			
	Ca	Mg	P	K	Fe	Cu	Zn	Mn
Akçalar	1.26	0.27	0.39	2.80	326.7 b**	93.0	65.1	84.0
Anadolu Pembesi 2002	1.29	0.27	0.35	2.69	571.2 a	82.4	62.8	82.1
Aygün	1.27	0.29	0.39	2.88	357.3 b	87.4	66.7	78.5
Budak	1.21	0.27	0.36	2.73	486.1 ab	86.3	66.2	74.9
Doğu Beyazı	1.30	0.28	0.38	2.66	379.2 b	90.5	70.3	82.6
Enes	1.35	0.28	0.38	2.78	371.9 b	91.7	79.7	94.2
Kansur	1.29	0.28	0.38	2.81	388.8 b	91.3	67.6	85.0
Oğuz-2002	1.33	0.28	0.33	2.63	589.8 a	102.5	78.6	100.4
Sarıefe	1.31	0.28	0.36	2.73	471.2 ab	90.5	63.8	76.6
Tarm Beyazı-98	1.26	0.28	0.36	2.69	339.5 b	83.1	59.5	74.4
Ortalama	1.29	0.28	0.37	2.74	428.2	89.9	68.0	83.3
CV (%)	4.06	5.60	6.60	4.90	13.80	10.92	12.35	17.74

** : P≤0,01

Makro elementlerden Ca, Mg, P ve K açısından Macar fiği çeşitleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık görülmemiştir. Çeşitlerin Ca oranı %1.21-1.35, Mg oranları %0.27-0.29, P oranları %0.33-0.39 ve K oranları %2.63-2.88 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4).

Mikro elementler açısından sadece Fe içeriğinin Macar fiği çeşitleri arasında istatistiksel olarak farklılık gösterdiği görülmektedir. En yüksek Fe içeriği Oğuz-2002 çeşidinde tespit edilmesine rağmen, Anadolu Pembesi 2002, Sarıefe ve Budak çeşitleri Oğuz-2022 Macar fiği çeşidi ile benzer sonuçlar vermiştir. Macar fiği çeşitlerinin Cu, Zn ve Mn içerikleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Macar fiği çeşitlerinde Fe içeriği 326.7-589.8 ppm, Cu içeriği 82.4-102.5 ppm, Zn içeriği 59.5-78.6 ppm ve Mn içeriği 74.4-100.4 ppm olarak elde edilmiştir (Çizelge 4).

Motsara ve Roy (2008), bitkilerde Fe içeriğinin 50-250 ppm olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen Fe içeriğinin Motsara ve Roy (2008) tarafından bildirilen sınır değerlerden yüksek olduğu görülmektedir. Daha önce yapılan bir çalışmada Kayseri kıraç koşullarında Fe içeriği 133.3-206.4 ppm (Hashalıcı, 2016) olarak elde edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen Fe içeriğinin, araştırmacının bildirmiş olduğu değerlerden de daha yüksek olduğu görülmektedir. Macar fiği çeşitlerinde Fe içeriğinin hem Motsara ve Roy (2008) tarafından bildirilen sınır değerlerden hem de daha önce yapılmış çalışmadan (Hashalıcı, 2016) daha yüksek olarak elde edilmesinin muhtemel nedeni, çalışmanın yürütüldüğü bölge topraklarının Fe içeriğinin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada Macar fiği çeşitlerinin verim kriterleri arasında istatistiksel olarak önemli farklar tespit edilmesine rağmen kalite kriterleri arasında sadece Fe içeriği yönünden önemli farklar bulunmuştur. Bitki boyu açısından Anadolu Pembesi 2002 ve Oğuz-2002 dışında kalan diğer Macar fiği çeşitleri benzer ve en yüksek sonuçları vermiştir. Öte yandan, bu durum yeşil ot verimi açısından da benzerdir. Kuru ot verimi bakımından Sarıefe, Aygün, Budak ve Doğu Beyazı Macar fiği çeşitlerinin daha üstün çeşitler olduğu tespit edilmiştir. Bu çeşitler arasında da Sarıefe ve Aygün Macar fiği çeşitleri 1000 kg'ın üzerinde kuru ot verimi vererek ön plana çıkmıştır. Diğer taraftan, Fe içeriği bakımından Oğuz-2002, Anadolu Pembesi 2002, Budak ve Sarıefe Macar fiği çeşitlerinin diğer çeşitlerden daha yüksek değerler verdiği belirlenmiştir. Sonuç olarak, Aygün ve Sarıefe çeşitleri verim özellikleri bakımından üstün sonuçlar verdiği için bu iki Macar fiği çeşidi Bingöl ve benzeri ekolojik koşullar için tavsiye edilmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazar(lar) arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

YAZAR KATKISI

E. Çaçan çalışmayı tasarlayıp, denemeyi kurmuştur. E. Siverek, E. Çaçan'ın danışmanlığında gerekli verileri toplamıştır. Makaleyi E. Çaçan ve E. Siverek birlikte yazmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Tarafından (Proje No: BAP-GMYO-2020.00.001) desteklenmiştir. Yazarlar, Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür eder.

KAYNAKLAR

- Aşçı, Ö.Ö., & Üney, H. (2016). Farklı tuz yoğunluklarının Macar fiğinde (*Vicia pannonica* Crantz.) çimlenme ve bitki gelişimine etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 5(1), 29-34.
- Açıkgöz, E. (2013). *Yem bitkileri yetiştiriciliği*. Sütas Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları Hayvancılık Serisi, Yayın No:8.
- Anonymous, (2023). Wikipedia, the free encyclopedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/vicia>, [Access Date: 12 Ocak, 2023].
- Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., & Karadağ, Y. (2009). *Baklagil yem bitkileri*. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Balabanlı, C. (2009). *Macar fiği (Vicia pannonica Crantz.)*. R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ (Ed.). *Baklagil yem bitkileri* içinde. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Budak, F. (2017). İçdr ekolojik şartlarında bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) çeşitlerinin verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 28-32. <https://doi.org/10.18016/ksudobil.348894>

- Çaçan, E., Nursoy, H., & Şahin, E. (2021). Macar fiğinin (*Vicia pannonica* Crantz) farklı ekim zamanlarına göre verim, kalite ve besin elementleri içeriklerinin değişimi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(3), 729-737. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.828947>
- Dağoğlu, S., & Çaçan, E. (2022). Muş ili ekolojik koşulları için uygun Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) çeşitlerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(2), 361-371. <https://doi.org/10.55007/dufed.1185523>
- Ekiz, H., Altınok, S., Sancak, C., Sevimay, C.S., & Kendir, H. (2011). *Tarla bitkileri (V. Yem bitkileri çayır ve mera)*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Elçi, Ş. (2005). *Baklağil ve buğdaygil yem bitkileri*. T.C. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Yayınları.
- Hashalıcı, S. (2016). *Kayseri kıraç koşullarında bazı Macar fiği çeşitlerinin ot verimleri ve kalitelerinin belirlenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kayseri.
- Hashalıcı, S., Uzun, S., Özaktan, H., & Kaplan, M. (2017). Kayseri kıraç koşullarında yetiştirilen bazı Macar fiği çeşitlerinin ot verimleri ve kalitelerinin belirlenmesi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14(2), 113-123.
- Motsara, M.R., & Roy, R.N. (2008). *Guide to laboratory establishment for plant nutrient analysis*. FAO Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin.
- Orak, A., & Nizam, İ. (2003, Ekim 13-17). *Trakya Bölgesinde Macar fiği (Vicia pannonica Crantz) hatlarının önemli bazı verim ve verim unsurlarının belirlenmesine ilişkin bir araştırma*. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır, Türkiye.
- Tenikecier, H.S., Orak, A., Tekeli, A.S., & Gültekin, B. (2020). Bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) genotiplerinde farklı biçim zamanlarının ot verimi ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(4), 833-847. <https://doi.org/10.30910/turkjans.782231>
- Sadık, E. (2011). *Yem bitkileri yetiştiriciliği*. T.C. Bursa Valiliği İl Gıda Tarım Hayvancılık Müdürlüğü Yayınları.
- Sayar, M.S., Karahan, H., Han, Y., Tekdal, S., & Başbağ, M. (2012). Kızıltepe ekolojik koşullarında bazı Macar fiğ (*Vicia pannonica* Crantz.) genotiplerinin ot verimi, ot verimini etkileyen özellikler ile özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2), 126-130.
- Seydoşoğlu, S. (2014). Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı Macar fiği genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 3(1), 49-54.
- TTSM, (2001). Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, Fiğ Türleri. <https://www.tarimorman.gov.tr> [Erişim tarihi: 10 Kasım, 2022].
- TÜİK, (2021). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>, [Erişim tarihi: 13 Ocak, 2023].
- Uca, L., Çomaklı, B., & Dağcı, M. (2007, Haziran 25-27). *Değişik sıra aralığı ve tohum miktarının Macar fiği ve tüylü fiğde ot ve tohum verimine etkileri*. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum, Türkiye.