



Yüzüncü Yıl Üniversitesi  
Tarım Bilimleri Dergisi  
(YYU Journal of Agricultural Sciences)

<https://dergipark.org.tr/pub/yyutbd>



Araştırma Makalesi (Research Article)

**Macar Fiğinin (*Vicia pannonica* Crantz) Farklı Ekim Zamanlarına Göre Verim, Kalite ve Besin Elementleri İçeriklerinin Değişimi**

**Erdal ÇAÇAN<sup>\*1</sup>, Hüseyin NURSOY<sup>2</sup>, Emre ŞAHİN<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi, Gıda Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 12000, Bingöl, Türkiye

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, 12000, Bingöl, Türkiye

<sup>3</sup>Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, 12000, Bingöl, Türkiye

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-9469-2495> <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-5524-2459> <sup>3</sup><https://orcid.org/0000-0001-7625-1883>

\*Sorumlu yazar e-posta: [ecacan@bingol.edu.tr](mailto:ecacan@bingol.edu.tr)

**Makale Bilgileri**

Geliş: 20.11.2020

Kabul: 29.07.2021

Online Yayınlanma: 15.09.2021

DOI: 10.29133/yyutbd.828947

**Anahtar Kelimeler**

Besin Elementleri,  
Ekim Zamanı,  
Kalite,  
Macar Fiği,  
Verim

**Öz:** Bu çalışma, Macar fiğinin farklı ekim zamanlarına göre verim, kalite ve besin elementleri içerikleri açısından gösterdiği farklılıkları ortaya koymak amacıyla 2014-2015 ve 2015-2016 yıllarında Bingöl ili ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada Eylül ayının ikinci yarısından başlamak üzere 10 günlük aralıklarla 4 ekim zamanı seçilmiştir. Bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi açısından birinci ekim zamanlarının en yüksek değerleri verdiği, ham protein oranlarının ise ekim zamanları açısından istatistiksel olarak bir farklılık göstermediği görülmüştür. En düşük asit deterjan lif (ADF) ve nötral deterjan lif (NDF) oranları ile en yüksek sindirilebilir kuru madde ve nispi yem değerlerinin de birinci ekim zamanından elde edildiği belirlenmiştir. Besin elementleri açısından ise Ca, Mg ve K açısından ekim zamanları arasında bir fark olmadığı ve ekim zamanı geciktikçe P oranında ise azalmalar olduğu görülmüştür. Bingöl ve benzeri ekolojik koşullara sahip karasal bölgelerde, Macar fiği ekiminin, Eylül ayının ikinci yarısından itibaren mümkün olduğunca erken yapılmasının verim ve kalite açısından avantajlı olduğu sonucuna varılmıştır.

**Changes in Yield, Quality and Nutrient Content of Hungarian Vetch (*Vicia pannonica* Crantz) in Different Sowing Times**

**Article Info**

Received: 20.11.2020

Accepted: 29.07.2021

Online Published: 15.09.2021

DOI: 10.29133/yyutbd.828947

**Keywords**

Nutrient Content,  
Sowing Time,  
Quality,  
Hungarian Vetch,  
Yield

**Abstract:** This study was conducted in 2014-2015 and 2015-2016 under Bingöl ecological conditions to determine the yield, quality, and nutrient content differences of Hungarian vetch, which sowing different times. In the research, starting from the second half of September, 4 sowing times were chosen at 10-day intervals. It was found that the first sowing time had the highest value in terms of plant height, forage yield, and dry matter yield, whereas crude protein ratios did not show a statistically significant difference in terms of sowing times. Also, it was determined that the lowest acid detergent fiber (ADF) and neutral detergent fiber (NDF) ratios, and the highest digestible dry matter and relative feed values were obtained from the first sowing time. It was observed that there was no difference between the planting times in terms of Ca, Mg, and K elements and the P ratio decreased when sowing time was delayed. It has been concluded that Hungarian vetch cultivation in the second half of September is advantageous in terms of yield and quality in Bingöl and similar terrestrial regions with similar ecological conditions.

## 1. Giriş

Baklagiller familyasından olan fiğ cinsi (*Vicia L.*), yeryüzünde yaklaşık 150 farklı türe sahiptir (Maxted, 1995). Türkiye’de ise 66 adet fiğ türünün bulunduğu bildirilmektedir (Basbag ve ark., 2013). Macar Fiği (*Vicia pannonica*), fiğ türleri arasında yağın olarak bilinen ve hayvan besleme amacıyla kullanılan, değerli bir yem bitkisidir (Erdoğan ve ark., 2016). Macar fiği, çoğu fiğ türlerine göre soğuğa daha dayanıklı bir yapıya sahip olmasının yanısıra kıraç koşullarda ve ağır killi topraklarda daha yüksek verim sağlamaktadır (Hashalıcı ve ark., 2017). Ayrıca deniz seviyesinden 2200 m yüksekliğe kadar olan habitatlarda büyüebilmektedir (Maxted, 1995). Dolayısıyla Türkiye’nin başta Orta ve Doğu Anadolu bölgeleri olmak üzere tüm bölgelerinde hem ana ürün hem de ikinci ürün olarak rahatlıkla tarımı yapılabilmektedir (Açıkgöz, 2013). Macar fiği yalnız olarak yetiştirilebildiği gibi orta derecede yatık bir yapıya sahip olması nedeniyle, yatmayı önlemek amacıyla tahıllarla birlikte karışık olarak ta ekilebilmektedir (Gülümser ve ark., 2017).

Yem bitkilerinin besleme değerlerinin belirlenmesinde yaygın olarak NDF, ADF ve ham protein içerikleri kullanılmaktadır (Üke et al., 2017) ve bu kalite kriterleri açısından Macar fiği genotiplerinin yüksek yem kalitesine sahip olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Lamei ve ark., 2011; Ilieva ve Naidenova, 2016; Kaplan ve ark., 2019). Baklagillerin yeşil ve kuru otlarının protein, vitamin ve mineral madde içerikleri açısından zengin olduğu ve Macar fiğinin kalite açısından yaygın fiğden biraz daha yüksek değerlere sahip olduğu da bildirilmiştir (Vasiljevic ve ark., 2009).

Macar fiğinin verim, kalite ve besin elementleri içerikleri ile ilgili olarak bir çok çalışma yürütülmüştür. Sayar ve ark. (2012), Mardin ili Kızıltepe koşullarında 12 Macar fiği genotipi ile yürüttükleri çalışmada bitki boyunu 52.3-63.1 cm, yeşil ot verimini 1227-2336 kg/da ve kuru ot verimini 295-575 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Kayseri kıraç koşullarında beş Macar fiği çeşidi yürütülen bir çalışmada bitki boyu 48.8-76.3 cm, yeşil ot verimi 1160-2600 kg/da, kuru ot verimi 393-782 kg/da, ham protein oranı % 16.0-18.6, ADF oranı % 30.0-37.1 ve NDF oranı % 39.1-46.8 aralığında tespit edilmiştir (Hashalıcı ve ark., 2017). Bingöl koşullarında Kaplan ve ark. (2019) tarafından yürütülen çalışmada bitki boyu 90.2-105.2 cm, yeşil ot verimi 1429-1963 kg/da, kuru ot verimi 298-380 kg/da, ham protein oranı % 15.5-20.9, ADF oranı % 34.3-40.7, NDF oranı % 46.3-50.0, sindirilebilir kuru madde oranı % 57.2-57.4 ve nispi yem değeri ise 106-124 aralığında tespit edilmiştir.

İranda fiğlerin kimyasal kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada Macar fiğinin ham protein oranı % 22.6, ADF oranı % 25.3, NDF oranı % 31.2, Ca 13.4 g/kg, P 1.01 g/kg, K 28.6 g/kg, sindirilebilir kuru madde oranı % 70.3 ve nispi yem değeri ise 209 olarak tespit edilmiştir (Badrzadeh ve ark. 2008). Sırbistanda yürütülen bir çalışmada Macar fiğinin bitki boyu 65-93 cm, yeşil ot verimi 16.5-48.7 mg/ha ve kuru ot verimi 4.0-12.0 mg/ha olarak tespit edilmiştir (Mihailovic ve ark., 2009). İran’ın soğuk bölgeleri için kullanılabilir uygun kışlık bitki türünün belirlenmesi amacıyla yürütülen iki yıllık çalışmada Macar fiğinin yeşil ot verimi 20.38 t/ha, kuru ot verimi 5.49 t/ha ve ham protein verimi 897.1 kg/ha olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda İranın soğuk bölgeleri için Macar fiği tavsiye edilmiştir (Lamei ve ark. 2011). Bulgaristanda 21 Macar fiği genotipinin incelendiği çalışmada ham protein oranı % 21.12, Ca oranı % 1.35 ve P oranı % 0.34 olarak tespit edilmiştir (Ilieva and Naidenova, 2016). Romanyada yürütülen bir çalışmada ekim zamanı ve azot gübrelemesinin kışlık bezelye ve Macar fiğinin kuru madde verimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada Macar fiği için ideal ekim zamanının 20-30 Eylül tarihleri olduğu ve bu zamanda yapılan ekimlerden en yüksek verim alındığı (7.71 t/ha) bildirilmiştir (Dragomir ve ark., 2007).

Çalışmanın yürütüldüğü Bingöl ilinin ekolojik koşulları, Macar fiği üretimi için büyük bir potansiyele sahiptir (Çağan ve Yılmaz, 2015). Bingöl’de yeşil ot üretimi amacıyla 3700 dekarlık alanda yalın ekimi yapılan Macar fiğinden 2 269 kg/da verim elde edilmektedir. Bingöl ilinde Macar fiğinin yeşil ot verimi hem Türkiye’deki ortalamasından (1 421 kg/da) hem de Elazığ (1 200 kg/da), Malatya (1 649 kg/da) ve Diyarbakır (1 494 kg/da) gibi çevre illerin ortalamasından daha yüksektir (TUİK, 2019). Bingöl ilinde iklim özelliklerinin uygunluğu, özellikle yıllık düşen toplam yağışın (886.7 mm) hem Türkiye hem de çevre illerin yağış miktarından yüksek olması, Macar fiğinden yüksek verim elde edilmesini sağlamaktadır.

Türkiye’de Macar fiği ekimi, Eylül başından Kasım ayına kadar olan süre içerisinde yani sonbaharda yapıldığı takdirde daha yüksek verim alınabilmektedir (Taş, 2011). Macar fiğinin Doğu Anadolu Bölgesinde sonbaharda ekimi yapılabilmesine karşın, sonbahar ayları içerisindeki uygun ekim zamanı bilinmemektedir. Bingöl ve benzer ekolojiye sahip olan Doğu Anadolu illerinde sonbahar

aylarında Macar fiği için ideal ekim zamanının belirlenmesi durumunda, birim alandan verim ve kalitesi yüksek ürün elde edilmesi sağlanacaktır. Uygun ekim zamanının belirlenmesi sayesinde artacak verim ve kalitenin, Macar fiğinden yetiştiriciliğinin de yaygınlaşmasına katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

Macar fiğinin farklı ekim zamanlarına göre verim, kalite, sindirilebilirlik ve besin elementleri açısından gösterdiği farklılıkları tespit etmek ve bu özellikler doğrultusunda ideal ekim zamanını belirlemek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bitkisel materyal olarak, Macar fiğinin (*Vicia pannonica* Crantz) Tarım İl Müdürlüğünden temin edilen Ağrı popülasyonu kullanılmıştır. Bu popülasyonun verim ve kalite açısından yüksek değerlere sahip olduğu Kaplan ve ark. (2019) tarafından ortaya konulmuştur. Araştırma, Bingöl il merkezine 15 km uzaklıkta ve ortalama rakımı 1092 m olan Bingöl Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma alanında (Kuzey enlemi 38.81589° ile 40.53866° Doğu boylamı) yürütülmüştür.

### 2.1. Araştırma Alanının İklim Verileri

Bu çalışma 2014-2015 ve 2015-2016 yetiştirme dönemlerinde yürütülmüştür. Bingöl İl Meteoroloji Müdürlüğü'nün araştırmanın yürütüldüğü ayların uzun yıllar içerisindeki (2000-2015) verileri incelendiğinde (MGM, 2020), araştırma süresince tespit edilen ortalama sıcaklık değerlerinin uzun yıllar ortalamasının (7.9 °C) üzerinde, toplam yağış miktarının uzun yıllar ortalamasının (886.7 mm) altında ve nispi nem oranının ise uzun yıllar ortalamasına (% 62.6) yakın olduğu görülmüştür (Çizelge 1).

### 2.2. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yapılan toprak analizi sonuçları, Sezen (1995) ve Zengin (2012) referans alınarak değerlendirilmiştir. Araştırma alanının toprak yapısının tınlı (% 43.3), hafif asidik pH'lı (6.37), az kireçli (% 0.15) ve tuzsuz (% 0.0066) olduğu belirlenmiştir. Toprağın organik madde (% 1.26), K (24.5 kg/da) ve P (7.90 kg/da) miktarlarının da yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1. Bingöl iline ait 2014-2015, 2015-2016 ve uzun yıllar (2000-2015) aylık iklim verileri

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)			Toplam yağış (mm)			Nispi nem (%)		
	2014-2015	2015-2016	Uzun Yıllar	2014-2015	2015-2016	Uzun Yıllar	2014-2015	2015-2016	Uzun Yıllar
Eylül	21.3	23.4	21.3	63.7	0.8	16.4	36.2	30.2	42.2
Ekim	13.7	14.3	14.2	87.3	220.9	70.3	62.3	68.3	58.9
Kasım	6.3	14.4	6.5	99.0	18.9	91.8	64.3	56.4	64.7
Aralık	4.6	1.3	0.2	63.2	46.2	121.8	75.7	58.6	70.7
Ocak	-1.8	-2.8	-2.5	148.2	235.1	154.0	74.7	75.3	73.3
Şubat	1.9	2.4	-0.9	115.8	86.3	137.7	73.8	73.7	72.2
Mart	5.4	7.0	4.9	154.4	125.5	124.1	65.9	60.4	64.2
Nisan	10.9	13.9	10.9	66.7	45.5	103.8	58.7	48.4	61.2
Mayıs	16.6	16.3	16.2	21.2	62.2	66.8	52.0	57.4	55.8
Toplam/Ort.	8.8	10.0	7.9	819.5	841.4	886.7	62.6	58.7	62.6

### 2.3. Metot

Çalışmanın yürütüldüğü yetiştirme sezonlarındaki ekim ve hasat tarihleri Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2. Macar fiğinin 2014-2015 ve 2015-2016 yıllarına ait ekim ve hasat tarihleri

Ekim zamanları	2014-2015 yetiştirme sezonu		2015-2016 yetiştirme sezonu	
	Ekim tarihi	Hasat tarihi	Ekim tarihi	Hasat tarihi
E <sub>1</sub> (Birinci ekim)	19.09.2014	11.05.2015	17.09.2015	10.05.2016
E <sub>2</sub> (İkinci ekim)	30.09.2014	11.05.2015	29.09.2015	10.05.2016
E <sub>3</sub> (Üçüncü ekim)	11.10.2014	18.05.2015	09.10.2015	17.05.2016
E <sub>4</sub> (Dördüncü ekim)	21.20.2014	18.05.2015	20.10.2015	17.05.2016

Çalışmanın yürütülmesi sırasında karışıklık yaşanmaması için ekim zamanlarının tarihlerini kullanmak yerine ilk ekimden başlamak üzere sırasıyla birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü ekim zamanları kavramları kullanılmıştır. Denemenin ekimi, parsel uzunluğu 5 m, her parselde 6 sıra ve 20 cm sıra arası olacak şekilde 10 kg/da tohumluk kullanılarak yapılmıştır. Ekim yapıldıktan sonra saf madde üzerinden 4 kg/da azot (N) ve 10 kg /da P gübresi uygulanmıştır.

Hasat, parsellerin % 50 çiçeklenme döneminde ve parsellerin sağ ve solundan 0.5 m, alt ve üstünden birer sıra kenar tesiri alındıktan sonra 3.2 m<sup>2</sup>'lik alanda yapılmıştır. Yeşil ot verimini hesaplamak amacıyla parsellerden biçilen ot tartılarak elde edilen değer dekara dönüştürülmüştür. Dekara kuru ot verimi ise parsellerden alınan 500 g yeşil otun, 70 °C'de 48 saat kurutulup tartılmasıyla hesaplanmıştır. Ham protein (HP), asit deterjan fiber (ADF), nötral deterjan fiber (NDF), Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg), Fosfor (P) ve Potasyum (K) oranları birçok araştırmacı tarafından aktif bir şekilde kullanılan NIRS (Near Infrared Reflektans Spektroskopisi - Foss Model 6500) cihazı ile belirlenmiştir (Başaran ve ark., 2011; Basbag ve ark., 2018; Gülümser ve ark., 2020). Analiz sonuçları kullanılarak, Macar fiği otunun HP verimi, sindirilebilir kuru madde (SKM=88.9-(0.779 x ADF)) oranı ve nispi yem değerleri (NYD=SKM x KMT (120/NDF)/1.29) hesaplanmıştır (Rohweder ve ark., 1978; Morrison, 2003).

## 2.4. İstatistiksel Model ve Analiz

Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olacak şekilde yürütülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen verilere, JMP istatistik programı (JMP Sas Institute, 2002) yardımıyla varyans analizi uygulanmıştır. Grupların ortalamaları ise LSD (% 5) testi ile karşılaştırılmıştır.

## 3. Bulgular

### 3.1. Macar fiğinin farklı ekim zamanlarına ait verim ve kalite özellikleri

Çizelge 3'te farklı zamanlarda ekilen Macar fiğinin verim (yeşil ot, kuru ot ve bitki boyu) ve kalite (HP, ADF, NDF, SKM ve NYD) özellikleri sunulmuştur.

Farklı ekim zamanlarının yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve bitki boyu üzerinde oluşturduğu farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0.01). Yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve bitki boyu açısından yıl ve yıl x zaman interaksyonunun ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür. En yüksek yeşil ot verimi (1 514 kg/da) ve kuru ot verimi (446 kg/da) birinci ekim zamanından elde edilmiştir. Yeşil ot ve kuru ot verimlerinin birinci ekim zamanından sonra azaldığı ve en düşük yeşil ot verimi (512 kg/da) ve kuru ot veriminin (138 kg/da) dördüncü ekim zamanından elde edildiği görülmüştür. En yüksek bitki boyu (93.3 cm) birinci ekim zamanından elde edilmiştir. İkinci ekim zamanında istatistiksel olarak en yüksek değeri veren birinci ekim zamanı ile aynı grupta yer almıştır. En düşük bitki boyu da (50.8 cm) dördüncü ekim zamanından elde edilmiştir.

Ekim zamanları geciktikte, Macar fiğinden elde edilen HP oranları da azalmıştır. Ancak iki yılın ortalaması olarak elde edilen HP oranları, ekim zamanları ve yıllar açısından istatistiksel olarak bir farklılığa yol açmamıştır. HP oranı, yıl x ekim zamanı interaksyonunu açısından önemli bulunmuştur. En yüksek HP oranı, birinci yılın birinci ekim zamanından elde edilirken (% 24.2), bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan birinci yılın ikinci ve üçüncü ekim zamanları ile ikinci yılın birinci ekim zamanı

izlemiştir. En düşük HP oranları ise istatistiksel olarak aynı grupta olan birinci yılın dördüncü ekim zamanı ile ikinci yılın ikinci, üçüncü ve dördüncü ekim zamanlarından elde edilmiştir.

Çizelge 3. Macar fiğinin farklı ekim zamanlarına ait verim ve kalite özellikleri

		Yeşil ot verimi (kg/da)			Kuru ot verimi (kg/da)		
Ekim zamanı	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	
E <sub>1</sub>	1534	1495	1514 a	461	432	446 a	
E <sub>2</sub>	1266	1319	1292 b	352	369	361 b	
E <sub>3</sub>	1161	1166	1164 b	309	341	325 c	
E <sub>4</sub>	567	457	512 c	150	126	138 d	
<b>Ortalama</b>	1132	1109	1121	318	317	317	
<b>LSD (% 5)</b>	Zaman (Z): 149.45**	Yıl (Y): ---	Z x Y: ---	Zaman (Z): 29.48**	Yıl (Y): ---	Z x Y: ---	
	CV:% 10.66, **: p<0.01			CV: % 7.50, **: p<0.01			
		Bitki boyu (%)			Ham protein oranı (%)		
Ekim zamanı	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	
E <sub>1</sub>	98.0	88.7	93.3 a	24.2 a	22.3 ab	23.2	
E <sub>2</sub>	86.3	81.2	83.8 ab	22.0 ab	21.3 b	21.6	
E <sub>3</sub>	77.5	80.3	78.9 b	22.1 ab	20.0 b	21.0	
E <sub>4</sub>	48.3	53.3	50.8 c	20.0 b	20.2 b	20.1	
<b>Ortalama</b>	77.5	75.9	76.7	22.1	20.9	21.5	
<b>LSD (% 5)</b>	Zaman (Z): 10.47**	Yıl (Y): ---	Z x Y: ---	Zaman (Z): ---	Yıl (Y): ---	Z x Y: 2.37**	
	CV:% 11.02, **: p<0.01			CV:% 6.29, **: p<0.01			
		ADF (%)			NDF (%)		
Ekim zamanı	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	
E <sub>1</sub>	25.7	24.8	25.2 c	33.7	34.3	34.0 b	
E <sub>2</sub>	28.2	28.6	28.4 b	33.7	36.6	35.2 b	
E <sub>3</sub>	30.5	26.5	28.5 b	36.4	36.4	36.4 ab	
E <sub>4</sub>	32.9	30.8	31.9 a	38.7	38.3	38.5 a	
<b>Ortalama</b>	29.3 A	27.7 B	28.5	35.6	36.4	36.0	
<b>LSD (% 5)</b>	Zaman (Z): 2.02**	Yıl (Y): 1.43*	Z x Y: ---	Zaman (Z): 2.54*	Yıl (Y): ---	Z x Y: ---	
	CV:% 5.74, *: p<0.05, **: p<0.01			CV: % 5.69, *: p<0.05			
		SKM (%)			NYD		
Ekim zamanı	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	
E <sub>1</sub>	68.9	69.6	69.2 a	191	190	190 a	
E <sub>2</sub>	67.0	66.6	66.8 b	186	170	178 ab	
E <sub>3</sub>	65.2	68.3	66.7 b	167	174	170 b	
E <sub>4</sub>	63.3	64.9	64.1 c	152	158	155 c	
<b>Ortalama</b>	66.1 B	67.3 A	66.7	174	173	173	
<b>LSD (% 5)</b>	Zaman (Z): 1.58**	Yıl (Y): 1.11*	Z x Y: ---	Zaman (Z): 14.02**	Yıl (Y): ---	Z x Y: ---	
	CV:% 1.91, *: p<0.05, **: p<0.01			CV: % 6.53, **: p<0.01			

ADF oranı ekim zamanı ve yıllar, NDF oranı ise sadece ekim zamanları açısından istatistiksel olarak farklılık gösterdiği görülmüştür. En düşük ADF oranı birinci ekim (% 25.2) zamanından, en düşük NDF oranı ise birinci (% 34.0) ve ikinci (% 35.2) ekim zamanlarından elde edilmiştir. En yüksek ADF oranı dördüncü ekim zamanından, en yüksek NDF oranı ise istatistiksel olarak aynı grupta olan üçüncü ve dördüncü ekim zamanlarından elde edilmiştir. Ayrıca ikinci yıl edilen ADF oranının, birinci yıl edilen ADF oranından daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

SKM oranı ekim zamanı ve yıllar, NYD ise sadece ekim zamanları açısından istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek SKM oranı (% 69.2) birinci ekim zamanından, en düşük SKM oranı ise dördüncü (% 64.1) ekim zamanından elde edilmiştir. En yüksek NYD istatistiksel olarak aynı grupta yer alan birinci (190) ve ikinci (178) ekim zamanlarından elde edilirken, en düşük NYD dördüncü ekim zamanından (155) elde edildiği görülmüştür.

### 3.2. Macar fiğinin farklı ekim zamanlarına ait besin elementleri içerikleri

Macar fiğinin farklı ekim zamanlarına ait besin elementleri içerikleri Çizelge 4'te verilmiştir. Besin elementleri içerikleri Ca, Mg ve K için ekim zamanları, yıllar ve ekim zamanı x yıl interaksyonu açısından istatistiksel önemli bulunmamıştır. Sadece P'un ekim zamanları açısından istatistiksel olarak önem arz ettiği, en yüksek P oranlarının aynı grupta yer alan birinci ve ikinci ekim zamanlarından elde edildiği, en düşük P oranlarının da üçüncü ve dördüncü ekim zamanlarından elde edildiği görülmüştür.

Çizelge 4. Macar fiğinin farklı ekim zamanlarına ait besin elementleri içerikleri

Ca (%)				Mg (%)		
Ekim zamanı	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama
E <sub>1</sub>	1.52	1.51	1.51	0.32	0.31	0.32
E <sub>2</sub>	1.54	1.54	1.54	0.34	0.34	0.34
E <sub>3</sub>	1.57	1.58	1.58	0.34	0.33	0.33
E <sub>4</sub>	1.68	1.68	1.68	0.34	0.34	0.34
<b>Ortalama</b>	1.58	1.58	1.58	0.34	0.33	0.33
<b>LSD (% 5)</b>	Zaman (Z): ---	Yıl (Y): ---	Z x Y: ---	Zaman (Z): ---	Yıl (Y): ---	Z x Y: ---
	CV:% 6.25			CV: % 4.29		
P (%)				K (%)		
Ekim zamanı	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama
E <sub>1</sub>	0.39	0.37	0.38 ab	2.05	1.95	2.00
E <sub>2</sub>	0.39	0.39	0.39 a	2.34	2.34	2.34
E <sub>3</sub>	0.36	0.37	0.36 b	2.21	2.07	2.14
E <sub>4</sub>	0.36	0.36	0.36 b	1.98	1.98	1.98
<b>Ortalama</b>	0.38	0.37	0.37	2.15	2.09	2.12
<b>LSD (% 5)</b>	Zaman (Z): 0.02**	Yıl (Y): ---	Z x Y: ---	Zaman (Z): ---	Yıl (Y): ---	Z x Y: ---
	CV:% 4.14, **: p<0.01			CV: % 12.02		

### 4. Tartışma ve Sonuç

Macar fiğinin iki yıllık ekim zamanları ve yıl ortalaması olarak yeşil ot verimi 1121 kg/da, kuru ot verimi ise 317 kg/da olarak tespit edilmiştir. Ekim zamanı ilerledikçe elde edilen yeşil ve kuru ot verimlerinde düşüş görülmüştür. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülen bir çalışmada, Macar fiği ve tüylü fiğın farklı ekim zamanlarının verim üzerindeki etkisinin incelendiği ve Van için ideal ekim zamanının belirlenmeye çalışıldığı çalışmada; Macar fiğinin ekimi 20 Eylül, 10 Ekim ve 30 Ekim tarihlerinde yapılmıştır. Çalışmada elde edilen ortalama 910 kg/da yeşil ot verimi, 304 kg/da kuru ot verimi ile ekim zamanı geciktikçe verimin düştüğünün belirlenmesi ve ideal ekim zamanının Van ili için Eylül ayı olarak tavsiye edilmesi, bu çalışmadan elde edilen sonuçları destekler niteliktedir (Turna ve Ertuş, 2017). Isparta ekolojik koşullarında yürütülen ve Macar fiği, tüylü fiğ yaygın fiğın farklı ekim zamanları ile hasat zamanlarının verim ve kalite özelliklerine olan etkisinin incelendiği çalışmada 5 Ekim, 20 Ekim ve 5 Kasım tarihleri ekim zamanları olarak belirlenmiştir. Macar fiğinden ortalama 416 kg/da kuru ot veriminin alınması ve ekim zamanı geciktikçe verimde görülen düşüşlerin istatistiksel olarak anlamlı olması, bu çalışmadan elde edilen bulgular ile paralellik göstermektedir (Güzeloğulları ve Albayrak, 2017). Romanya'da yürütülen bir çalışmada da farklı gübre uygulamaları ile Macar fiğinin 10 Eylül, 20 Eylül ve 30 Eylül olacak şekilde ekim zamanlarının verim

üzerindeki etkileri incelenmiştir. 6.80-7.71 t/ha Kuru ot veriminin elde edildiği 20-30 Eylül tarihleri Macar fiği için ideal ekim zamanı olarak tespit edilmesi (Dragomir ve ark., 2007), mevcut çalışma bulgularını desteklemektedir.

Çalışmada Macar fiğinin bitki boyu 50.8-93.3 cm aralığında ve ortalaması 76.7 cm olarak tespit edilmiş ve geç yapılan biçimlerde daha düşük bitki boyları elde edilmiştir. Sırbistan koşullarında Mihailovic ve ark. (2009) tarafından yürütülen bir çalışmada Macar fiği popülasyonlarında bitki boyunun 65-93 cm, Kayseri ekolojik koşullarında beş farklı Macar fiği çeşidinin bitki boyunun 55.8-66.6 cm (Hashalıcı ve ark., 2017) ve Kırklareli koşullarında bazı Macar fiği genotiplerinin farklı biçim zamanlarının verim ve kalite üzerine etkisinin incelendiği çalışmada bitki boyunun 84.4-91.3 cm (Tenikecier ve ark., 2020) aralığında tespit edilmesi, mevcut çalışma bulgularını desteklemektedir.

Farklı zamanlarda ekilen Macar fiğinde ham protein oranları % 20.1-23.2 aralığında ve ortalama % 20.1 olarak tespit edilmiştir. Badrzadeh ve ark. (2008), İran koşullarında Macar fiğinde HP oranını % 22.6, Güzeloğulları ve Albayrak (2016) Macar fiğinde HP oranını biçim zamanlarına göre değişimle birlikte ortalama % 20.7, Ilieva ve Naidenova (2016) Bulgaristan koşullarında Macar fiğinde HP oranını % 21.2, Budak (2017) Iğdır koşullarında Macar fiğinde HP oranını % 18.8-20.0 ve Kaplan ve ark. (2019) Bingöl koşullarında aynı Macar fiği popülasyonunda HP oranını % 20.9 olarak tespit etmeleri, mevcut bulguları desteklemektedir. Ancak, Macar fiğinde Celen ve ark. (2005)'inin % 17.4, Hashalıcı ve ark. (2017)'inin % 16.0-18.6, Şentürk (2019)'ün % 10.6-16.3 ve Tenikecier ve ark. (2020)'inin % 15.8-17.2 olarak tespit ettikleri HP oranları, mevcut çalışma bulgularından farklı olduğu görülmüştür. Bu farklılığın muhtemel nedeni hasat zamanları arasındaki farklılıklardır. Bazı çalışmalarda tam çiçeklenme döneminde, bazı çalışmalarda ise % 50 çiçeklenme döneminde hasat yapılması, diğer koşulların eşdeğer olması durumunda bile farklılığa sebebiyet verebilmektedir.

Farklı ekim zamanlarına göre değişimle birlikte, mevcut çalışmada Macar fiğinin ADF oranı % 25.2-31.9, NDF oranı % 34.0-38.5, ADF oranı yardımıyla hesaplanan sindirilebilir kuru madde oranı % 54.1-69.2 ve nispi yem değeri de 155-190 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların, İran koşullarında Macar fiğinden elde edilen % 25.3 ADF oranı, % 31.2 NDF oranı, % 70.3 SKM oranı ve 209 nispi yem değeri (Badrzadeh ve ark., 2008), Tokat koşullarında saf ekilen Macar fiğinden elde edilen % 29.2 ADF ve % 66.2 SKM oranları (Kılıçalp ve ark., 2020) ile Güzeloğulları ve Albayrak (2016) tarafından Isparta koşullarında farklı ekim ve hasat zamanlarında Macar fiğinden elde edilen ortalama % 30.4 ADF ve % 36.5 NDF oranları ile benzerlik göstermektedir. ADF ve NDF oranları bitki hücre çeperini oluşturan bileşikler olup, genel itibariyle bitkilerin erken dönemlerinde oranları daha düşük, geç dönemlerinde ise daha yüksek olmaktadır. Dolayısıyla farklı çalışmalarda hasadın farklı dönemlerde yapılması, ADF ve NDF oranlarının farklı çıkması üzerinde en çok etkili olan faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenledir ki Hashalıcı ve ark. (2017) tarafından Kayseri koşullarında Macar fiği çeşitlerinde tespit edilen ADF (% 32.0-35.4) ve NDF oranları (% 40.6-45.2), Kaplan ve ark. (2019) tarafından Bingöl koşullarında Macar fiği genotiplerinde tespit edilen ADF (% 34.3-40.7), NDF (% 46.4-50.0), SKM (% 57.2-62.2) oranları ve nispi yem değeri (106.7-124.7), yine Bingöl koşullarında Bayar ve Çaçan (2019) tarafından hasat zamanlarında farklılık göstermek üzere tespit edilen ortalama ADF (% 36.5), NDF (% 42.8), SKM (% 60.5) ve nispi yem değeri (133.7) ile Tenikecier ve ark. (2020) tarafından Kırklareli koşullarında Macar fiği genotiplerinde tespit edilen ADF (% 31.7-33.9) ve NDF oranları (% 44.7-47.1), bu çalışmadan elde edilen sonuçlardan bir miktar farklılık göstermiştir.

Macar fiğinin ekim zamanlarına göre değişimle birlikte Ca oranı % 1.51-1.68, Mg oranı % 0.32-0.34, P oranı % 0.36-0.39 ve K oranı % 1.98-2.34 arasında değişim göstermiştir. Van ilinde bazı fiğ türlerinin besin içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada Macar fiğinin P oranı % 0.62, K oranı % 1.86 ve Mg oranı % 0.38 olarak tespit edilmiştir (Çelen ve ark., 2005). İran koşullarında bazı fiğ türlerinin kimyasal kompozisyonunun belirlendiği çalışmada Macar fiğinin Ca içeriği % 1.34 ve K içeriği % 2.86 olarak tespit edilmiştir (Badrzadeh ve ark., 2008). Bulgaristan'da 21 Macar fiği genotipinin incelendiği çalışmada Ca oranı % 1.35 ve P oranı % 0.34 olarak elde edilmiştir (Ilieva ve Naidenova, 2016). Tekirdağ ve Kırklareli olmak üzere iki lokayonda bazı Macar fiği genotiplerinin adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada K içeriği % 1.97-2.53 ve Ca içeriği % 0.92-1.13 arasında tespit edilmiştir (Şentürk, 2019). Bu çalışmalardan elde edilen bulguların, mevcut çalışmadan elde edilen bulgular ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Sonuç olarak, Eylül ayının ikinci yarısından başlayarak 10 günlük aralıklarla yapılan ekimlerden elde edilen veriler karşılaştırıldığında; en yüksek yeşil ot ve kuru ot verimi ile bitki boyu değerlerinin

birinci ekim zamanından elde edildiği görülmektedir. Birinci ekim zamanında yapılan ekimlerden elde edilen yeşil ve kuru ot verimlerinin (1514 kg/da, 446 kg/da), dördüncü ekim zamanında yapılan ekimlerden elde edilen yeşil ve kuru ot verimlerinin (512 kg/da, 138 kg/da) yaklaşık üç katı daha yüksek olduğu görülmüştür. Eylül ayı ortasında yapılacak ekimin, Ekim ayı sonunda yapılacak ekime göre yeşil ot verimi açısından % 295, kuru ot veriminin ise % 323 oranında daha avantajlı olduğu tespit edilmiştir. Eylül ayının ikinci yarısında yapılacak Macar fiği ekimlerinden, birim alandan daha fazla ürün elde edilmektedir.

Ekim zamanının geciktirilmesi ile Macar fiği otunun kalitesinin de düştüğü görülmektedir. HP oranları ekim zamanına göre istatistiksel olarak bir farklılık göstermemiştir. Ancak en düşük ADF ve NDF oranları ile en yüksek SKM oranı ve NYD'nin de genel olarak Eylül ayının ikinci yarısında yapılan ekimlerden elde edildiği görülmüştür. Ca, K ve Mg elementlerinin oranları ekim zamanları arasında istatistiksel olarak farklılık göstermezken, P elementi oranı ise birinci ve ikinci ekimlerde diğer ekim zamanlarına göre daha fazla bulunmuştur. Eylül ayının ikinci yarısında yapılacak Macar fiği ekimlerinden, birim alandan daha kaliteli ürün elde edildiği görülmektedir.

Eylül ayının ikinci yarısında yapılacak ekimlerin, bölge çiftçileri için hem verim hem de kalite açısından daha karlı olacağı tespit edilmiştir. Dolayısıyla iki yıl yürütülen bu çalışma neticesinde, Bingöl ili ve benzer ekolojik koşullara sahip bölgelerde ot üretimi amacıyla yapılacak Macar fiği ekimi için uygun ekim zamanının Eylül ayının ikinci yarısı olduğu kanaatine varılmıştır.

## Kaynakça

- Açıkgöz, E. (2013). *Yem bitkileri yetiştiriciliği*, İzmir, Türkiye: Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları No:8.
- Başaran, U., Hanife, M., Özlem, Ö.A., Zeki, A., & İlknur, A. (2011). Variability in forage quality of Turkish grass pea (*Lathyrus sativus* L.) landraces. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(1), 9-14.
- Basbag, M., Hoşgören, H., & Aydın, A. (2013). *Vicia taxa* in the Flora of Turkey. *Anadolu Journal of Agricultural Sciences*, 28, 59-66.
- Basbag, M., Cacan, E., Sayar, M. S., & Karan, H. (2018). Identification of certain agricultural traits and inter-trait relationships in the *Helianthemum ledifolium* (L.) Miller car. *lasi<sup>oc</sup>arpum* (Willk.) Bornm. *Pak. J. Bot.*, 50(4), 1369-1373.
- Badrzadeh, M., Zaragarzadeh, F., & Esmailpour, B. (2008). Chemical composition of some forage *Vicia* spp. in Iran. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 6(2), 178-180.
- Bayar, M., & Çağan, E. (2019). *Farklı zamanlarda hasat edilen Macar fiğinde (Vicia pannonica Crantz) ot verimi ve bazı kalite özelliklerinin değişimi*. 1.Uluslararası Harran Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, 8-10 Mart 2019, Şanlıurfa.
- Budak, F. (2017). Iğdır Ekolojik Şartlarında Bazı Macar Fiğ (*Vicia pannonica* Crantz) Çeşitlerinin Verim ve Verim Komponentlerinin Belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(Özel sayı), 28-32.
- Çaçan, E., & Yılmaz, Ş. (2015). Bingöl koşullarında değişik Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz)+ buğday (*Triticum aestivum* L.) karışım oranlarının ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(3), 290-296.
- Çelen, A. E., Çimrin, K. M., & Şahar, K. (2005). The Herbage Yield and Nutrient Contents of Some Vetch (*Vicia* sp.) Species. *Journal of Agronomy*, 4(1), 10-13.
- Dragomir, N., Pet, I., Cheşa, I., Dragomir, C., Mihaescu, L., & Fratila, I. (2007). Comparative technological study upon the winter pea and Hungarian vetch crop under the conditions of Banat's field area. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies*, 40(1), 264-268.
- Ilieva, A., & Naidenova, G. (2016). Phenotypic evaluation of variability in quality traits of Hungarian vetch (*Vicia pannonica* ssp. *pannonica* Crantz) accessions. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 53(4), 63-67.
- Erdoğan, İ., Sever, A. L., & Atalay, A. K. (2016). Eskişehir koşullarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) hat ve çeşitlerinde yem ve tohum verimleri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel Sayı-2), 230-234.
- Gülümser, E., Mut, H., Doğrusöz, M. Ç., & Başaran, U. (2017). Baklagil yem bitkisi tahıl karışımlarının ot kalitesi üzerinde tohum oranlarının etkisi. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 31(3), 43-51.



- Gülümser, E., Mut, H., Doğrusöz, M. Ç., & Başaran, U. (2020). Some quality traits of white sweet clover collected from natural flora. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(2), 324-328.
- Güzeloğulları, E., & Albayrak, S. (2016). Isparta Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim ve Hasat Zamanlarının Bazı Fiğ (*Vicia* spp.) Türlerinin Ot Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(2), 158–165.
- Hashalıcı, S., Satı, U., 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.
- JMP Sas Institute. (2002). Statistical Discovery Software. Version 5.0. 1. Cary, NC: SAS Institute.
- Kaplan, M., Kokten, K., & Ozdemir, S. (2019). Variation in hay yield and quality of Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz ) Genotypes. *Current Trends in Natural Sciences*, 8(16), 205–211.
- Kılıçalp, N., Özkurt, M. & Karadağ, Y. (2020). The effect of Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) and triticale (*x Triticosecale* sp. Wittmack) sown in different seed rates on feed value and ruminal degradability characteristics of nutrients. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(30): 553-562.
- Lamei, J., Alizadeh, K., Teixeira da Silva, J. A., & Taghaddosi, M. V. (2011). *Vicia panonica* : A Suitable Cover Crop for Winter Fallow in Cold Regions of Iran. *Plant Stress*, 6(1), 73–76.
- Maxted, N. (1995). *An Ecogeographical study of Vicia Subgenus Vicia*. Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Studies (IPGRI), no. 8.
- MGM. (2020) Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <http://www.mgm.gov.tr>. Erişim tarihi: 12.10.2020.
- Mihailović, V., Mikić, A., Čupina, B., Krstić, Đ., Erić, P., Hauptvogel, P., & Karagić, Đ. (2009). Forage yields in urban populations of Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz) from Serbia. *Proceedings of the 15th European Grassland Federation Symposium, Brno, Czech Republic, 7-9 September*, 417–420.
- Morrison, J. A. (2003). *Hay and Pasture Management*. Illinois agronomy handbook. Editör: Univ. of Illinois. Urbana: Univ. of Illinois.
- Rohweder, D., Barnes, R., & Jorgensen, N. (1978). Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *Journal of Animal Science*, 47(3), 747-759.
- Sezen, Y. (1995). *Gübreler ve Gübreleme*. Erzurum: Ziraat Fakültesi Yayınları No:303.
- 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 İlişkilerin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2), 126–130.
- Şentürk, M. 2019. *Farklı Macar fiği (Vicia pannonica Crantz.) genotiplerinin Trakya koşullarında değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Taş, N. (2011). Kuru şartlarda yazlık ve güzlük ekilen fiğ+buğday karışımlarında en uygun karışım şekli, karışım oranı ve biçim zamanının ot verimi ve verim unsurları üzerine etkisi. *Anadolu, J. of AARI*, 21(1), 1-15.
- 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.
- Turna, Ç., & Ertuş, M. (2017). *Bazı fiğ çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının ot verimine etkisi*. 3. Uluslararası Tarım ve Çevre Kongresi Bildiriler Kitabı, Antalya.
- TUİK, (2020). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri, <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 12.04.2021.
- Üke., Ö., Hasan, K., Kaplan, M., & Kamalak, A. (2017). Effects of maturity stages on hay yield and quality, gas and methane production of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(1), 42-46.
- Vasiljevic, S., Milic, D., & Mikic, A. (2009). Chemical attributes and quality improvement of forage legumes. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25(5–6), 493–504.
- Zengin, M. (2012). Toprak ve Bitki Analiz Sonuçlarının Yorumlanmasında Temel İlkeler. M.R. Kahraman (Ed.), *Bitki Besleme*. Ankara, Türkiye.