

PAPER DETAILS

TITLE: Bazi Macar Figi (*Vicia pannonica* Crantz.) Genotiplerinin Tohum ve Kes Verimleri ile Kes Kalitelerinin Belirlenmesi

AUTHORS: Selim ÖZDEMİR,Kagan KÖKTEN

PAGES: 524-534

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2336106>

Bazı Macar Fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) Genotiplerinin Tohum ve Kes Verimleri ile Kes Kalitelerinin Belirlenmesi

Selim ÖZDEMİR¹, Kağan KÖKTEN^{2*}

¹Bingöl Üniversitesi, Gıda, Tarım ve Hayvancılık MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Tarla Bitkileri Programı, Bingöl

²Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl

*Sorumlu Yazar: kahafe1974@yahoo.com

Geliş Tarihi: 28.03.2022 Düzeltme Geliş Tarihi: 26.04.2022 Kabul Tarihi: 30.06.2022

Öz

Çalışma, bazı Macar fiği genotiplerinin tohum ve kes verimleri ile kes kalitelerinin belirlenmesi amacıyla, 2014, 2015 ve 2016 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada, 10 adet Macar fiği genotipi kullanılmıştır. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada; genotiplerin tohum verimi, kes verimi, bin tane ağırlığı, keslerin ham kül oranı, ham protein oranı ve verimi, asit deterjan lif (ADF), nötral deterjan lif (NDF), sindirilebilir kuru madde (SKM) ve kuru madde tüketimi (KMT) oranları, nispi yem değeri (NYD) gibi özellikleri değerlendirilmiştir. Denemenin yapıldığı her üç yılda da ele alınan bütün özellikler yönünden genotipler arasındaki farklılıkların istatistiki olarak çok önemli düzeyde olduğu saptanmıştır. Deneme sonucuna göre; Macar fiği genotiplerinin tohum verimleri 35.4-126.7 kg da⁻¹, kes verimleri 463.2-1110.0 kg da⁻¹, bin tane ağırlıkları 25.32-43.23 g, keslerin ham kül oranı %5.30-12.49, ham protein oranı %7.04-15.01, ham protein verimi 36.10-154.43 kg da⁻¹, ADF oranı %29.28-49.72, NDF oranı %44.18-63.64, SKM oranı %50.17-66.09, KMT oranı %1.88-2.73 ve NYD 73.52-134.64 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Sonuç olarak, Bingöl koşullarında verim açısından Anadolu Pembesi, kalite açısından ise Oğuz, Ağrı popülasyonu ve Hat-5 genotiplerinin diğer genotiplere göre daha üstün olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Macar fiği, tohum verimi, kes verimi, kes kalitesi, ADF, NDF

Determination of Seed Yield, Straw Yield and Straw Quality of Some Hungarian Vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) Genotypes

Abstract

The study was carried out for 3 years in 2014, 2015 and 2016 in order to determine the seed and straw yields and straw quality of some Hungarian vetch genotypes. In the study, 10 Hungarian vetch genotypes were used as plant material. The research was set up in a randomized block design with three replications. In the research; seed yield, straw yield, thousand grain weight, crude ash rate, crude protein rate and yield, acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), digestible dry matter (DDM) and dry matter intake (DMI) ratios, and relative feed value (RFV) of Hungarian vetch genotypes were evaluated. It was determined that the differences between the genotypes in terms of all the characteristics discussed in all three years of the experiment were statistically very significant. According to the result of three years of the experiment; it was determined that the seed yield of Hungarian vetch genotypes varied between 35.4-126.7 kg da⁻¹, straw yield between 463.2-1110.0 kg da⁻¹, thousand seed weight between 25.32-43.23 g, crude ash rate between 5.30-12.49%, crude protein rate between 7.04-15.01%, crude protein yield between 36.10-154.43 kg da⁻¹, ADF rate between 29.28-49.72%, NDF rate between 44.18-63.64%, DDM rate between 50.17-66.09%, DMI rate between 1.88-2.73% and RFV between 73.52-134.64%. According to the results of the research, it is seen that Anadolu Pembesi variety is superior in terms of yield, and Oğuz, Ağrı population and Hat-5 genotypes in terms of quality compared to other genotypes in Bingöl conditions.

Key words: Hungarian vetch, seed yield, straw yield, straw quality, ADF, NDF.

Giriş

Hayvancılığın karlı olabilmesi için öncelikli olarak kaliteli, bol ve ucuz kaba yem ihtiyacının devamlı olarak karşılanabilmesi gerekmektedir. Hayvan besleme fizyolojisine uygun olan kaba yemler, daha pahalı olan ve insan beslenmesinde de kullanılan kesif yemlerin hayvan beslemede kullanımını azaltmaktadır. Kuru ot, yeşil ot ve silaj gibi kaba yemlerin üretim maliyetlerinin düşük olması halinde hayvancılık ile ilgilenen işletmelerinin karlılığını artırmaktadır (Bilgen ve ark., 1996). Et ve süt işletmelerinde üretim maliyetlerinin %60-70'ini yem girdilerinin oluşturması nedeniyle yemlerin temin edilmesinde yapılacak iyileştirmenin karlılığa etkisini açıklamaya yeterlidir (Alçiçek, 2002).

Baklagil yembitkileri sadece çiftlik hayvanlarının beslenmesi için yem sağlamakla kalmaz, aynı zamanda toprağın organik madde içeriğini zenginleştirir ve sonraki ürünler için daha iyi toprak koşulları bırakır (Başbağ ve Gül, 2005). Fiğ türleri (*Vicia* spp.), yıllık yağış miktarı 200-350 mm olan bölgelerde (Larbi et al., 2011) genellikle çiftlik hayvanlarının beslenmesi amacıyla yetiştirilir ve hayvancılık için otlatma, kuru ot, yeşil ot ve silaj olarak kullanılır (Berhane ve Eik, 2006; Haddad, 2006).

Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz), adını da aldığı Macaristan başta olmak üzere Orta Avrupa, Tuna ülkeleri ve Doğu Akdeniz Bölgesinde 20. yy başlarından itibaren kültürü yapılan sonrasında İspanya'dan Kafkaslara kadar geniş bir coğrafya da yetiştirilen bir yem bitkisidir (Leht ve Jaaska, 2002). Macar fiği, kuraklığa ve kış şartlarına oldukça dayanıklı, yüksek rakımlı bölgelerde yetişebilme özelliği ile öne çıkan ve dünyanın çeşitli yerlerinde tane ve kuru ot için yaygın olarak yetiştirilen bir bitkidir (Geçit ve ark., 2018; Turan, 2019).

Hayvancılık işletmelerinin birçoğunda hayvan beslemede kaba yem kaynağı olarak bitkisel üretim artıklarından da yararlanılmaktadır. Bitkisel üretim artıklarının da büyük bir kısmını tohumu alındıktan sonra geriye kalan başta buğday ve arpa olmak üzere tahılların sap ve saman artıkları oluşturmaktadır (Alçiçek et al., 2010). Her ne kadar sap ve saman artıklarının kaba yem ihtiyacını karşılamada önemli bir rolü olsa da tahıl samanlarının kaliteleri (Karabulut ve Çağan, 2018; Çağan ve Kökten, 2019), baklagil samanlarının kalitelerine (Çağan et al., 2018a; 2018b; Çağan ve Kökten, 2020) nazaran daha düşük olmaktadır. Baklagillerin kes kalitelerini belirlemeye yönelik birçok çalışma yürütülmüştür (Kaplan et al., 2015; Çağan et al., 2018a; 2018b; Kökten et al., 2019; Keskin et al., 2021). Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar, baklagillerin kes kalitelerinin yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Bu araştırma, bazı Macar fiği genotiplerinin tohum ve kes verimleri ile kes kalitelerinin belirlenerek Bingöl ve benzer ekolojik koşullara adapte olabilecek genotip/genotiplerin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada bitki materyali olarak 10 adet Macar fiğ genotipi (Oğuz, Tarm Beyazı, Budak, Ege Beyazı, Anadolu Pembesi, Ağrı popülasyonu, Hat-23, Hat-16, Hat-5 ve Hat-8) kullanılmıştır. Araştırma, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezinde deneme tarlalarında 2014, 2015 ve 2016 yetiştirme sezonlarında yürütülmüştür. Deneme alanından alınan toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Analiz Laboratuvarı'nda analiz edilmiştir. Analiz sonucunda; deneme alanının toprağı tuzsuz (%0.0066), kalkerli "tınlı" yapıda, hafif asidik reaksiyonlu (pH 6.37), fosfor (7.91 kg da^{-1}) içeriği "orta", potasyum (24.45 kg da^{-1}) ve organik madde içeriklerinin (%1.26) ise "düşük" olduğu saptanmıştır. Araştırmanın yapıldığı bölgenin uzun yıllar (1990-2016) iklim verilerine bakıldığında; ortalama sıcaklığın 12.3°C , toplam yağış miktarının 950.8 mm ve nispi nem oranının %56.9 olduğu görülmektedir. Denemenin yapıldığı yılların ise genellikle uzun yıllar ortalamalarına benzer sıcaklıklara ve nispi nem oranlarına sahip olduğu, ancak toplam yağış miktarının uzun yıllar ortalamalarından daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Araştırma, tesadüf blokları deneme desene göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede her parsel 20 cm sıra aralığında 6 sıradan ve toplam parsel alanı 6 m^2 den oluşmaktadır. Toprak analizi sonuçlarına göre, ekimde gübre olarak $3 \text{ kg da}^{-1} \text{ N}$ ve $6 \text{ kg da}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$ olacak şekilde DAP gübresi uygulanmıştır. Kenar tesirleri göz önüne alınarak kenar sıralar ve parsellerin üst ve alt bölümlerinden 50 cm 'lik kısımlar hasattan çıkarılmıştır.

Araştırmadaki bitkiler tam olgunluğa geldiklerinde hasat edilmiş ve tohumları alınan kes örnekleri 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek kimyasal analizlere hazır hale getirilmiştir. Öğütülmüş olan bitki numuneleri Kjeldahl yöntemine göre toplam N içerikleri belirlenmiş ve azot içerikleri 6.25 katsayısıyla çarpılarak AOAC (1998)'in bildirdiği yöntemle göre ham protein oranları hesaplanmıştır. Örneklerin ADF ve NDF oranları Van Soest ve ark. (1991)'nin bildirdikleri yöntemle göre tespit edilmiştir. Belirlenen NDF ve ADF oranları kullanılarak örneklerin $\text{SKM} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ADF})$ (Oddy ve ark., 1983); $\text{KMT} = 120 / (\% \text{NDF})$ (Sheaffer ve ark., 1995) ve $\text{NYD} = (\text{SKM} \times \text{KMT}) / 1.29$ (Sheaffer ve ark., 1995) değerleri hesaplanmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen değerler, SAS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiş ve ortalama değerler arasındaki farklılıklar Duncan yöntemiyle mukayese edilmiştir (SAS Inst., 1999). Varyans analizi sonucunda bütün genotiplerin üç yıllık ortalama değerleri kullanılarak, genotip x özellik biplot grafikleri GGE-biplot analiz programında oluşturulmuştur (Yan, 2014).

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen bütün özellikler yönünden yıl ve çeşit açısından genotipler arasındaki farklılıkların istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli olduğu, yıl x çeşit interaksyonu açısından genotipler arasında NDF ve KMT oranları ile NYD istatistiki olarak önemsiz, diğer özellikler yönünden ise %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.

Genotiplerin üç yıllık ortalama değerlerine bakıldığında; en yüksek tohum verimi Ege Beyazı ve Anadolu Pembesi çeşitlerinde elde edilirken, en düşük tohum verimi Hat-23 genotipinde tespit edilmiştir. Yıllar açısından bakıldığında ise 1. yılda elde edilen tohum veriminin 2. ve 3. yıllardan daha az olduğu görülmektedir. Bunun en önemli nedeni, 2014 yılında bitkilerin büyümeye başladığı Mart ve Nisan aylarında hem uzun yıllara ve hem de diğer yıllara göre daha az yağış düşmesi ve ortalama sıcaklığın daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Genotip x yıl interaksyonuna baktığımızda ise en yüksek tohum verimleri 2015 yılında Ege Beyazı, 2016 yılında ise Budak, Ege Beyazı ve Anadolu Pembesi çeşitlerinden elde edilirken, en düşük tohum verimi 2014 yılında Ağrı popülasyonu ve Hat-23 genotiplerinden elde edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Macar fiği genotiplerinin tohum verimi ve bin dane ağırlıklarına ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotipler	Tohum Verimi (kg da ⁻¹)				Bin Dane Ağırlığı (g)			
	2014	2015	2016	Ort.	2014	2015	2016	Ort.
Oğuz	57.6	117.0	66.8	80.5 DE	42.04	43.23	31.10	38.79 A
Tarm Beyazı	55.9	85.3	84.5	75.3 EF	41.30	34.59	37.40	37.76 A
Budak	61.0	102.0	122.5	95.2 C	34.53	34.12	34.63	34.43 C
Ege Beyazı	100.7	126.7	121.1	116.2 A	34.04	33.06	36.79	34.63 BC
Anadolu Pembesi	98.3	96.0	131.2	108.5 AB	27.65	43.39	37.15	36.06 B
Ağrı popülasyonu	35.4	98.3	81.9	71.9 FG	33.41	30.37	31.43	31.74 D
Hat-23	37.5	82.0	81.9	67.1 G	30.61	25.79	33.27	29.89 E
Hat-16	87.1	93.7	74.7	85.1 D	33.63	27.01	37.94	32.86 D
Hat-5	55.8	87.0	91.8	78.2 D-F	25.32	29.28	35.25	29.95 E
Hat-28	65.8	88.7	92.8	82.5 DE	27.35	26.36	32.82	28.84 E
Ortalama	65.5 B	97.7 A	94.9 A		32.99 B	32.72 B	34.78 A	

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak P<0.01 önem düzeyinde fark yoktur.

Tablo 1'e baktığımızda genotiplerin üç yıllık ortalama bin dane ağırlıkları açısından en yüksek değer Oğuz ve Tarm Beyazı çeşitlerinden elde edilirken, en düşük bin dane ağırlığı Hat-25 ve Hat-28 genotiplerinden tespit edilmiştir. Yıllar açısından bakıldığında ise 2016 yılında elde edilen bin dane ağırlığının 2014 ve 2015 yıllarında elde edilen değerden daha fazla olduğu görülmektedir. Genotip x yıl interaksyonu açısından ise en yüksek bin dane ağırlıkları 2014 yılında Oğuz ve 2015 yılında Oğuz ve Anadolu Pembesi çeşitlerinden elde edilirken, en düşük bin dane ağırlıkları 2014 yılında Hat-5 ve 2015 yılında Hat-23 genotiplerinden elde edilmiştir.

Macar fiğinin tohum verimi ve bin dane ağırlıkları ile ilgili yapılan çalışmalarda; Kendir (1999) 124.27-128.40 kg da⁻¹ ve 40.28-41.23 g, Mihailović ve ark. (2007) 88.5-96.5 kg da⁻¹ ve 39.0-40.0 g, Karagić ve ark. (2011) 119.9-156.0 kg da⁻¹ ve 38.56-40.03 g, Seydoşoğlu (2014) 76.1-168.6 kg da⁻¹ ve 29.9-47.2 g, Cebeci (2017) 74.97-105.47 kg da⁻¹ ve 34.65-37.15 g, Koç (2020) 47.38-60.82 kg da⁻¹ ve 27.19-31.96 g, Tenikeci ve ark. (2021) 72-97 kg da⁻¹ ve 34.17-33.37 g, Ülker ve Yüksel (2021) 75.67-103.44 kg da⁻¹ ve 30.39-35.53 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Diğer taraftan, Nizam ve ark. (2011) bazı Macar fiği genotiplerinde tohum veriminin 53.71-76.45 kg da⁻¹ arasında, Erdoğan ve ark.

(2016) Eskişehir koşullarında Macar fiği hat ve çeşitlerinde tohum veriminin 1. yıl 33-98 kg da⁻¹, 2.

yıl ise 129-238 kg da⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tablo 2. Macar fiği genotiplerinin kes verimi ve ham kül oranlarına ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotipler	Kes Verimi (kg da ⁻¹)				Ham Kül Oranı (%)			
	2014	2015	2016	Ort.	2014	2015	2016	Ort.
Oğuz	587.6	723.9	688.7	666.7 EF	7.61	5.65	5.71	6.32 C
Tarm Beyazı	773.4	677.2	645.3	698.6 DE	10.10	5.55	5.60	7.08 C
Budak	822.1	546.7	654.7	674.5D-F	9.54	5.30	5.43	6.76 C
Ege Beyazı	939.2	589.4	698.4	742.4 C	9.21	6.13	6.10	7.15 BC
Anadolu Pembesi	1110.0	750.6	995.3	952.0 A	8.09	5.84	5.82	6.58 C
Ağrı popülasyonu	821.2	687.7	625.3	711.4 CD	9.75	7.44	7.43	8.21 A
Hat-23	780.1	470.0	711.3	653.8 F	12.49	5.71	5.73	7.98 AB
Hat-16	553.6	488.3	610.4	550.8 G	9.16	5.39	5.36	6.64 C
Hat-5	463.2	536.1	511.1	503.5 H	8.70	5.86	5.88	6.81 C
Hat-28	919.1	595.0	880.2	798.1 B	8.93	5.38	5.35	6.55 C
Ortalama	776.95 A	606.49 C	702.09 B		9.36 A	5.83 B	5.84 B	

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak P<0.01 önem düzeyinde fark yoktur.

Genotiplerin üç yıllık kes verimlerinin ortalamalarına bakıldığında; en yüksek değer Anadolu Pembesi çeşidinden elde edilirken, en düşük kes verimi Hat-5 genotipinden elde edilmiştir. Yıllara bakıldığında, tohum veriminin aksine 1. yılda elde edilen kes verimi 2. ve 3. yıl elde edilen verimlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun sebebi, 1. yıl diğer yıllara göre daha az yağışlı ve ortalama sıcaklığın daha fazla olması nedeniyle bitkiler strese girerek fazla bakla oluşturamamış ve sadece vejetatif aksam oluşturabilmişlerdir. Genotip x yıl interaksyonuna baktığımızda ise en yüksek kes verimleri 2014 ve 2016 yıllarında Anadolu Pembesi çeşidinden elde edilirken, en düşük kes verimleri her üç yılda da Hat-5 genotipinden elde edilmiştir (Tablo 2).

Baklagil yem bitkilerinin kes verimleri ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda; Moneim ve Saxena (2015) tarafından yaygın fiğ, tüylü fiğ ve koca fiğde kes verimlerinin sırasıyla 257.2-402.8 kg da⁻¹, 82.0-109.9 kg da⁻¹ ve 331.1-425.6 kg da⁻¹; Çağan ve ark. (2018a) tarafından yem bezelyesinde 160.3-887.0 kg da⁻¹; Çağan ve ark. (2018b) tarafından yaygın fiğ hat ve çeşitlerinde 105.7-289.8 kg da⁻¹; Younis (2018) tarafından yaygın fiğde 160-430 kg da⁻¹; Kökten ve ark. (2019) tarafından burçakta 354.3-535.9 kg da⁻¹; Çağan ve Kökten (2020) tarafından yoncada 293-860 kg da⁻¹; Koç (2020) tarafından Macar fiğinde 199.06-257.17 kg da⁻¹; Keskin ve ark. (2021) tarafından yem

bezelyesinde 264.7-284.0 kg da⁻¹; Uçar ve ark. (2021) tarafından tüylü fiğde 546-617 kg da⁻¹ arasında değiştiği bildirilmiştir.

Tablo 2'deki ham kül oranlarına bakıldığında, genotiplerin üç yıllık ortalamalarına göre en yüksek ham kül oranları Ağrı Popülasyonu ve Hat-23 genotiplerinden elde edilirken, en düşük ham kül oranları ise bu iki genotip dışındaki bütün genotiplerden elde edilmiştir. Yıllar açısından bakıldığında ise 2014 yılında elde edilen ham kül oranının 2015 ve 2016 yıllarında elde edilen değerden daha fazla olduğu görülmektedir. Genotip x yıl interaksyonu açısından ise en yüksek ham kül oranları 2014 yılında Hat-23 ve Tarm Beyazı genotiplerinden elde edilirken, en düşük ham kül oranları 2015 yılında Budak, Hat-16, Hat-28 ve 2016 yılında Hat-16, Hat-28 genotiplerinden elde edilmiştir.

Fortina ve ark. (2015) yaygın fiğ ve tüylü fiğde ham kül oranının sırasıyla %7.3-14.8 ve %7.5-7.9, Kaplan ve ark. (2015) kara nohutta ham kül oranının %9.72-12.19, Younis (2018) yaygın fiğde ham kül oranının %7.97-9.98 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, farklı yem bezelyesi genotiplerinde ham kül oranlarının %9.42-11.19 (Çağan ve ark., 2018a), bazı yaygın fiğ genotiplerinde %9.4-15.3 (Çağan ve ark., 2018b), bazı yaygın fiğ çeşitlerinde %10.2-13.5 (Huang ve ark., 2019), bazı burçak genotiplerinde %8.8-13.0 (Kökten ve ark., 2019), tüylü fiğ çeşitlerinde %8.3-

10.8 (Uçar ve ark., 2021), mürdümük genotiplerinde %7.12-9.52 (Özdemir ve ark., 2022) arasında değiştiği saptanmıştır.

Genotiplerin üç yıllık ham protein oranları ve verimlerinin ortalamalarına bakıldığında; en yüksek ham protein oranı Ağrı popülasyonundan elde edilirken, en yüksek ham protein verimi Anadolu Pembesi çeşidinden elde edilmiştir. En düşük ham protein oranı ise Hat-28 genotipinden elde edilirken, en düşük ham protein verimleri Oğuz, Hat-5 ve Hat-23 genotiplerinden elde edilmiştir. Yıllara bakıldığında, 2014 yılında elde edilen ham protein oranı ve veriminin 2015 ve 2016 yıllarında elde edilen değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Genotip x yıl

interaksiyonuna bakıldığında ise en yüksek ham protein oranları 2014 yılında Ağrı Popülasyonu, 2015 yılında Budak, Ağrı Popülasyonu, Hat-16 ve 2016 yılında Tarm Beyazı, Budak, Ağrı Popülasyonu, Hat-16 genotiplerinden elde edilirken, en düşük ham protein oranları hem 2015 hem de 2016 yıllarından Oğuz, Hat-23 ve Hat-28 genotiplerinden elde edilmiştir. En yüksek ham protein verimleri ise 2014 yılında Ege beyazı, Anadolu Pembesi, Ağrı Popülasyonu, Hat-28, 2015 yılında Ağrı Popülasyonu, 2016 yılında ise Anadolu Pembesi genotiplerinden elde edilirken, en düşük ham protein verimleri 2015 yılında Hat-23 ve Hat-28 genotiplerinden elde edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Macar fiği genotiplerinin ham protein oranı ve verimlerine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotipler	Ham Protein Oranı (%)				Ham Protein Verimi (kg da ⁻¹)			
	2014	2015	2016	Ort.	2014	2015	2016	Ort.
Oğuz	13.03	8.63	8.43	10.03 G	76.60	62.43	58.05	65.69 FG
Tarm Beyazı	12.07	13.94	14.04	13.35 C	93.29	94.40	90.63	92.77 C
Budak	11.80	14.75	15.01	13.86 BC	97.01	80.65	98.29	91.98 C
Ege Beyazı	12.15	10.91	10.77	11.28 F	114.51	64.35	75.24	84.70 D
Anadolu Pembesi	13.92	11.30	11.25	12.16 E	154.43	84.79	111.92	117.05 A
Ağrı popülasyonu	14.80	14.77	14.95	14.84 A	121.54	101.60	93.46	105.53 B
Hat-23	13.93	7.68	7.46	9.69 G	108.66	36.10	53.08	65.95 FG
Hat-16	13.73	14.60	14.45	14.26 B	76.07	71.28	88.21	78.52 DE
Hat-5	13.24	12.60	12.56	12.80 D	61.31	67.57	64.17	64.35 G
Hat-28	12.18	7.19	7.04	8.8 H	111.85	42.81	61.97	72.21 EF
Ortalama	13.08 A	11.64 B	11.60 B		101.53 A	70.60 C	79.50 B	

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak P<0.01 önem düzeyinde fark yoktur.

Konu ile ilgili olarak daha önce yapılan çalışmalarda Fortina ve ark. (2015) yaygın fiğ ve tüylü fiğde ham protein oranlarının sırasıyla %7.5-13.4 ve %7.0-7.4; Kaplan ve ark. (2015) kara nohutta ham protein oranının %9.57-13.87; Moneim ve Saxena (2015) yaygın fiğ, tüylü fiğ ve koca fiğde ham protein oranlarının sırasıyla %6.2-12.7, %10.7-12.2 ve %15.3-17.0; Çağan ve ark. (2018a) yem bezelyesinde ham protein oranının %6.54-11.91 ve ham protein veriminin 11.9-104.9 kg da⁻¹; Çağan ve ark. (2018b) adi fiğde ham protein oranının %8.1-12.4 ve ham protein veriminin 102.1-31.1 kg da⁻¹; Younis (2018) yaygın fiğde ham protein oranının %3.5-4.8; Huang ve ark. (2019) yaygın fiğde ham protein oranının %9.8-13.8; Kökten ve ark. (2019) burçakta ham protein oranının %5.8-9.5 ve ham protein veriminin 20.6-

39.5 kg da⁻¹; Çağan ve Kökten (2020) yoncada ham protein oranının %8.7-13.9; Keskin ve ark. (2021) yem bezelyesinde ham protein oranının %4.27-10.13; Uçar ve ark. (2021) tüylü fiğde ham protein oranının %11.2-12.7 ve ham protein veriminin 68.3-69.9 kg da⁻¹; Özdemir ve ark. (2022) mürdümükte ham protein oranının %4.71-7.36 ve ham protein veriminin 6.03-11.90 kg da⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tablo 4'deki ADF ve NDF oranlarına bakıldığında, genotiplerin üç yıllık ortalamalarına göre en yüksek ADF ve NDF oranları Tarm Beyazı ve Ege Beyazı çeşitlerinden elde edilirken, en düşük ADF oranı Oğuz çeşidinden ve en düşük NDF oranı ise Hat-5 genotipinden elde edilmiştir. Yıllar açısından bakıldığında ise 2014 yılında elde edilen ADF ve NDF oranlarının 2015 ve 2016 yıllarında

elde edilen değerden daha düşük olduğu görülmektedir. Genotip x yıl interaksyonu açısından ise NDF oranları istatistiki olarak önemsiz iken, ADF oranları çok önemli bulunmuştur. En yüksek ADF oranları hem 2015 hem de 2016

yıllarında Tarm Beyazı, Budak ve Ege Beyazı çeşitlerinden elde edilirken, en düşük ADF oranları 2014 yılında Hat-16, Anadolu Pembesi ve Ağrı Populasyonu genotiplerinden elde edilmiştir.

Tablo 4. Macar fiği genotiplerinin ADF ve NDF oranlarına ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotipler	ADF Oranı (%)				NDF Oranı (%)			
	2014	2015	2016	Ort.	2014	2015	2016	Ort.
Oğuz	31.06	41.52	41.60	38.06 F	48.19	59.05	59.05	55.43 C-E
Tarm beyazı	41.06	49.55	49.57	46.72 A	53.46	63.64	63.54	60.21 A
Budak	36.78	49.71	49.72	45.40 AB	47.23	60.95	61.11	56.43 B-D
Ege beyazı	34.48	49.64	49.71	44.61 A-C	48.80	63.36	63.28	58.48 AB
Anadolu pembesi	30.34	48.83	48.85	42.67 CD	48.53	60.32	60.24	56.36 B-D
Ağrı populasyonu	30.58	45.32	45.33	40.41 D-F	49.61	57.08	57.38	54.69 DE
Hat-23	34.66	46.44	46.44	42.51 CD	51.63	59.23	59.24	56.70 B-D
Hat-16	29.28	48.93	48.94	42.38 CD	49.12	59.68	59.65	56.15 B-D
Hat-5	32.50	42.92	42.81	39.41 EF	44.18	57.67	57.62	53.16 E
Hat-28	34.30	48.01	48.22	43.1 BC	48.56	61.85	61.93	57.45 BC
Ortalama	33.50 B	47.09 A	47.12 A		48.93 B	60.28 A	60.31 A	

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak $P < 0.01$ önem düzeyinde fark yoktur.

Farklı baklagil yem bitkisi türlerinin keslerine ait ADF ve NDF oranları Fortina ve ark. (2015) tarafından yaygın fiğde %39.6-57.1 ve %55.5-77.4, tüylü fiğde %56.3-56.6 ve %72.4-75.9; Moneim ve Saxena (2015) tarafından yaygın fiğde %32.4-35.3 ve %37.8-50.5, tüylü fiğde %33.0-38.8 ve %45.7-48.4, koca fiğde %25.2-26.9 ve %43.6-46.9; Kaplan ve ark. (2015) tarafından kara nohutta %28.97-34.54 ve %34.54-42.64; Çağan ve ark. (2018a) tarafından yem bezelyesinde %29.5-39.8 ve %39.1-51.2; Çağan ve ark. (2018b) tarafından adi fiğde %29.5-37.3 ve %42.0-51.4; Huang ve ark. (2019) tarafından yaygın fiğde %27.4-33.2 ve %45.0-54.1; Kökten ve ark. (2019) tarafından burçakta %35.7-39.8 ve %4.9-50.0; Çağan ve Kökten (2020) tarafından yoncada %30.6-41.8 ve %39.6-54.3; Keskin ve ark. (2021) tarafından yem bezelyesinde %23.0-39.1 ve %46.5-62.5; Uçar ve ark. (2021) tarafından tüylü fiğde %39.3-43.3 ve %52.4-58.3; Özdemir ve ark. (2022) tarafından yem bezelyesinde %39.73-47.42 ve %50.53-62.66 olarak tespit edilmiştir.

Genotiplerin üç yıllık SKM ve KMT oranları ile nispi yem değerlerinin ortalamalarına bakıldığında; en yüksek değerler Oğuz, Ağrı Populasyonu ve Hat-5 genotiplerinden elde edilirken, en düşük değerler Tarm Beyazı

çeşidinden elde edilmiştir. Yıllara bakıldığında, 2014 yılında elde edilen SKM ve KMT oranları ile nispi yem değerlerinin 2015 ve 2016 yıllarında elde edilen değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Genotip x yıl interaksyonuna bakıldığında ise KMT oranları ile nispi yem değerleri istatistiki olarak önemsiz iken, SKM oranları çok önemli bulunmuştur. En yüksek SKM oranları 2014 yılında Hat-16, Anadolu Pembesi ve Ağrı Populasyonu genotiplerinden elde edilirken, en düşük SKM oranları hem 2015 hem de 2016 yıllarında Tarm Beyazı, Budak ve Ege Beyazı çeşitlerinden elde edilmiştir (Tablo 5 ve Tablo 6).

Bazı baklagil yem bitkisi türlerinin keslerine ait SKM oranları Kaplan ve ark. (2015) tarafından kara nohutta %61.99-66.33; Moneim ve Saxena (2015) tarafından yaygın fiğde %43.7-51.1, tüylü fiğde %38.4-43.5 ve koca fiğde %46.8-53.2; Çağan ve ark. (2018a) tarafından yem bezelyesinde %57.9-65.9; Çağan ve ark. (2018b) tarafından adi fiğde %59.8-65.9; Çağan ve Kökten (2020) tarafından yoncada %56.4-65.1; Keskin ve ark. (2021) tarafından yem bezelyesinde %58.5-71.0; Uçar ve ark. (2021) tarafından tüylü fiğde %55.1-58.3; Özdemir ve ark. (2022) tarafından yem bezelyesinde %51.96-57.95 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda baklagil

yem bitkilerinin keslerine ait KMT oranının ve nispi yem değerlerinin Kaplan ve ark. (2015) kara nohutta %2.82-3.48 ve 135.58-178.69; Çaçan ve ark. (2018a) yem bezelyesinde %2.35-3.08 ve 105.5-157.4; Çaçan ve ark. (2018b) adi fiğde %2.37-2.89 ve 111.2-147.1; Çaçan ve Kökten (2020)

yoncada %2.21-3.03 ve 97-152; Keskin ve ark. (2021) yem bezelyesinde %1.90-2.59 ve 89.7-127.0; Özdemir ve ark. (2022) mürdümükte %1.92-2.38 ve 77.46-106.47; Uçar ve ark. (2021) tüylü fiğde nispi yem değerinin 87.9-103.4 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 5. Macar fiği genotiplerinin sindirilebilir kuru madde ve kuru madde tüketimi oranlarına ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotipler	SKM Oranı (%)				KMT Oranı (%)			
	2014	2015	2016	Ort.	2014	2015	2016	Ort.
Oğuz	64.70	56.56	56.49	59.25 A	2.49	2.04	2.04	2.19 A-C
Tarm beyazı	56.92	50.30	50.29	52.50 F	2.24	1.88	1.89	2.00 D
Budak	60.25	50.17	50.17	53.53 EF	2.54	1.98	1.97	2.16 BC
Ege beyazı	62.04	50.23	50.18	54.15 D-F	2.47	1.89	1.90	2.09 CD
Anadolu pembesi	65.26	50.86	50.85	55.65 CD	2.47	1.99	2.00	2.15 BC
Ağrı popülasyonu	65.08	53.60	53.58	57.42 A-C	2.42	2.10	2.09	2.20 AB
Hat-23	61.90	52.72	52.72	55.78 CD	2.32	2.03	2.03	2.13 BC
Hat-16	66.09	50.78	50.78	55.88 CD	2.45	2.01	2.01	2.16 BC
Hat-5	63.59	55.47	55.56	58.20 AB	2.73	2.08	2.08	2.30 A
Hat-28	62.18	51.50	51.34	55.01 DE	2.47	1.94	1.94	2.12 B-D
Ortalama	62.80 A	52.22 B	52.20 B		2.46 A	2.00 B	1.99 B	

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak $P < 0.01$ önem düzeyinde fark yoktur.

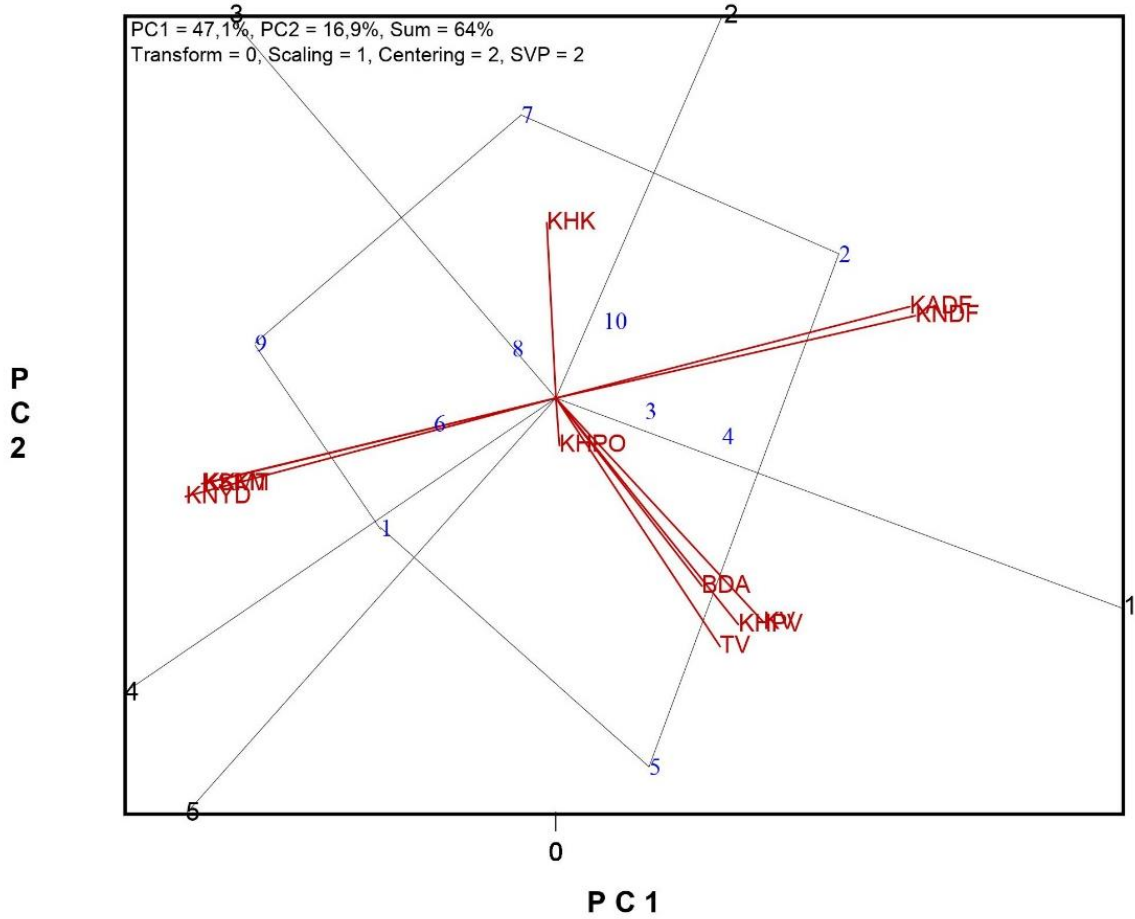
Tablo 6. Macar fiği genotiplerinin nispi yem değerlerine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotipler	NYD			
	2014	2015	2016	Ort.
Oğuz	124.90	89.21	89.11	101.01 AB
Tarm beyazı	99.13	73.52	73.62	82.09 E
Budak	118.96	76.78	76.57	90.77 D
Ege beyazı	118.76	73.77	73.79	88.77 DE
Anadolu pembesi	125.34	78.66	78.57	94.25 B-D
Ağrı popülasyonu	122.03	87.34	86.87	98.75 A-C
Hat-23	111.60	82.82	82.79	92.40 CD
Hat-16	125.58	79.17	79.21	94.65 B-D
Hat-5	134.64	89.58	89.79	104.67 A
Hat-28	119.11	77.46	77.11	91.23 D
Ortalama	120.01 A	80.83 B	80.76 B	

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak $P < 0.01$ önem düzeyinde fark yoktur.

Macar fiği genotiplerinin üç yıllık ortalamalarına göre grafik beş bölüme ayrılmıştır. Dördüncü bölümde herhangi bir özellik bulunmaz iken, birinci bölümde iki özellik, ikinci bölümde bir özellik, üçüncü bölümde üç özellik, beşinci bölümde ise beş özellik yer almıştır. Denemede kullanılan materyallerden 5 adet genotip grafik üzerinde köşegen genotipler olarak yer almışlardır. Tarm Beyazı çeşidi ADF ve NDF oranlarının

bulunduğu bölümde köşegen genotip olurken, Hat-23 genotipi ham kül oranının bulunduğu bölümde köşegen genotip, Anadolu Pembesi çeşidi bin dane ağırlığı, tohum verimi, kes verimi, ham protein verimi ile ham protein oranının bulunduğu bölümde köşegen genotip, Hat-5 genotipi ise sindirilebilir kuru madde ve kuru madde tüketim oranları ile nispi yem değerinin bulunduğu bölümde köşegen genotipi olmuşlardır (Şekil 1).



Which wins where or which is best for what

Şekil 1. Macar fiği genotiplerinde incelenen özelliklere ait genotip x özellik biplot grafiği

Hangi genotipin hangi özellik açısından ön plana çıktığını görsel olarak yorumlamak için yapılan genotip özellik biplot grafiği Şekil 1’de verilmiştir. Şekilden de görüleceği üzere 5 adet Macar fiği genotipi köşegenlerde yer almış, grafik eksen değerlerine baktığımızda 1. ana bileşen %47.1 (PC1) ve 2. ana bileşen %16.9 (PC2) olmak üzere toplam varyasyonun %64’ünü açıklamıştır. Belirtilen açıklama oranı; Akçura (2011) tarafından yerel buğdaylarda özellikler arası ilişkilerin değerlendirildiği çalışmalarda bildirilen oranlardan daha yüksek iken, Özdemir ve ark. (2022) tarafından farklı mürdümük genotiplerinde

bildirilen oranlardan daha düşük, Kabak ve Akçura (2017) tarafından yerel çavdarlarda bildirilen oranlara yakın olmuştur. Bileşen değerlerinin toplamının yüksek olması biplot grafiklerinde daha doğru ve güvenli bir şekilde yorum yapmayı sağlamaktadır (Sayar ve Han, 2015; Muftuoğlu et al., 2019).

Sonuç ve Öneriler

Baklagil türündeki bitkilerin tohumu alındıktan sonra geriye kalan kısımlara kes adı verilmektedir. Hayvan beslemede önemli bir paya

sahip olan bitkisel atıklardan kes, tahıl samanlarına göre daha kaliteli yemlerdir. Üç yıl süreyle yapılan bu araştırmada, Bingöl ekolojik koşullarında farklı Macar fiği genotiplerinin tohum ve kes verimleri ile kes kalitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; yüksek tohum ve kes verimi bakımından Anadolu Pembesi, yüksek ham kül, ham protein oranları ile ham protein verimi bakımından Ağrı populasyonu, düşük ADF ve NDF oranları ile yüksek SKM ve KMT oranları ve nispi yem değerleri bakımından ise Oğuz, Ağrı populasyonu ve Hat-5 genotipleri ön plana çıkmaktadır.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti: Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynaklar

- Akçura, M. 2011. The relationships of some traits in Turkish winter bread wheat landraces. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 35 (2): 115-125.
- Alçıçek, A., Karaayvaz, K. 2002. Çiftçi koşullarında silo yemi yapımında karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları*, No:106: 136-146.
- Alçıçek, A., Kılıç, A., Ayan, V., Özdoğan, M. 2010. Türkiye’de kaba yem üretimi ve sorunları. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, 11-15 Ocak 2010, Ankara.
- AOAC 1998. In P. Cunniff (Ed.). *Official methods of analysis* (16th ed.). USA: Association of Official Analytical Chemists.
- Başbag, M., Gül, İ. 2005. Determination of yield and yield components of some bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) lines under Diyarbakır conditions. *J. Agric. Fac. HR.U.* 9 (1), 1-7.
- Berhane, G., Eik, L.O. 2006. Effect of vetch (*Vicia sativa*) hay supplementation to Begait and Abergelle goats in northern Ethiopia. I. Milk yield and composition. *Small Rumin. Res.*, 64, 241-246.
- Bilgen, H., Alçıçek, A., Sungur, N., Eichhorn, H., Walz, O. P. 1996. Ege bölgesi koşullarında bazı silajlık kaba yem bitkilerinin hasat teknikleri ve yem değeri üzerine araştırmalar. *Hayvancılık’96 Ulusal Kongresi*, Cilt 1, 781-789.
- Cebeci, H. 2017. Değişik fosforlu gübre dozlarının bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinde tohum verimi ve verim öğelerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi*, Ankara.
- Çaçan E., Kökten, K. 2020. Bazı yonca genotiplerinin (*Medicago sativa* L.) kes verimi ve kes kalitesi açısından karşılaştırılması. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 7 (9): 266-272.
- Çaçan, E., Kaplan, M., Kökten, K., Tutar, H. 2018a. Evaluation of some forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) lines and cultivars in terms of seed yield and straw quality. *Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.*, 8 (2): 275-284.
- Çaçan, E., Kaplan, M., Kökten, K., Tutar, H. 2018b. Bingöl koşullarında bazı adi fiğ hat ve çeşitlerinin (*Vicia sativa* L.) tohum verimi, kes verimi ve kes kalitesi açısından değerlendirilmesi. *Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.*, 8 (1): 289-300.
- Çaçan, E., Kökten, K. 2019. Tahıl türlerinin kaba yem olarak değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 56(2), 221-229.
- 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.
- Fortina, R., Gasmi-Boubaker, A., Lussiana, C., Malfatto, V., Tassone, S., Rennea, M. 2015. Nutritive value and energy content of the straw of selected *Vicia* L. taxa from Tunisia. *Italian Journal of Animal Science*, 14: 280-284.
- Geçit, H.H., Çiftçi, C.Y., Emeklier, H.Y., İkincikarakaya, S.Ü., Adak, M.S., Kolsarıcı, Ö., Ekiz, H., Altınok, S., Sancak, C., Sevimay C.S. ve Kendir H. 2018. *Tarla Bitkileri*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 1643, Ankara.
- Haddad, S.G. 2006. Bitter vetch grains as a substitute for soybean meal for growing lambs. *Livest. Sci.*, 99, 221-225.
- Huang Y., Zhou, F., Nan, Z. 2019. Comparative grain yield, straw yield, chemical composition, carbohydrate and protein fractions, in vitro digestibility and rumen degradability of four common vetch varieties grown on the Qinghai-Tibetan plateau. *Animals*, 9: 505.
- Kabak, D., Akcura, M. 2017. Bingöl ilinden toplanan yerel çavdarlarda tane verimi ve bazı özellikler arasındaki ilişkilerin biplot analizi ile incelenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 4 (2): 227-235.

- Kaplan, M., Kökten, K., Yılmaz, H.Ş., Arslan, M., Kale, H., Bozkurt, S., Temizgül, R. 2015. Kara nohutta (*Cicer arietinum* L.) ekim zamanının ot, tane ve kes verimi ile kalite özelliklerine etkisi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül, Çanakkale, s. 322-325.
- Karabulut, D., Çağan, E. 2018. Farklı zamanlarda ekilen bazı tahıl türlerinin ot verimi ve kalitesi bakımından karşılaştırılması. Alinteri Ziraat Bilimler Dergisi, 33(2), 125-131.
- Karagić, D., Mihailović, V., Katić, S., Mikić, A., Milić, D., Vasiljević, S., Milošević, B. 2011. Effect of row spacing on seed yield of hairy, common and Hungarian vetches. Romanian Agricultural Research, 28: 143-150.
- Kendir, H. 1999. Determination of some yield components of winter vetch species (*Vicia* spp.) grown in Ankara conditions. Tarım Bilimleri Dergisi, 5 (2): 85-91.
- Keskin, B., Temel, S., Eren, B. 2021. Farklı zamanlarda ekilen bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) çeşitlerinin tohum ve kesinin besin değerleri. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 7 (1): 96-105.
- Koç, Y.E. 2020. Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinin genotip-çevre ilişkilerinin belirlenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Kökten, K., Kaplan, M., Seydoşoğlu, S., Tutar, H., Özdemir, S. 2019. Bingöl koşullarında bazı burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) genotiplerinin tohum verimi, kes verimi ve kes kalitesinin belirlenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 56 (1): 27-33.
- Larbi, A., Abd El-Moneim, A.M., Nakkoul, H., Jammal, B., Hassan, S. 2011. Intra-species variations in yield and quality determinants in *Vicia* species: 1. Bitter vetch (*Vicia ervilia* L.). Animal Feed Science and Technology, 165, 278-287.
- Leht, M., Jaaska, V. 2002. Cladistic and phenetic analysis of relationships in *Vicia* subgenus *Vicia* (*Fabacea*) by morphology and isozymes. Plant System Evol, 232, 237-260.
- Mihailović, V., Mikić, A., Karagić, Đ., Katić, S., Pataki, I., Matić, R. 2007. Seed yield and seed yield components in winter cultivars of four vetch (*Vicia* L.) species. In: Proceedings of XXVI EUCARPIA fodder crops and amenity grasses section and XVI Medicago spp. Group joint meeting, Perugia, 3-7 September 2006, pp 130-133.
- Moneim, A.A.E., Saxena, M.C. 2015. Productivity and biological nitrogen fixation of different species of vetches (*Vicia* spp.) under the rainfed conditions of West Asia. The XXIII International Grassland Congress, 20-24 November 2015, New Delhi, India.
- Muftuoğlu, N.M., Turkmen, C., Akcura, M., Kaplan, M. 2019. Yield and nutritional characteristics of edible cluster bean genotypes. Turkish Journal of Field Crops, 24 (1): 91-97.
- Nizam, İ., Çubuk, M., Moralar, E. 2011. Genotype × environment interaction and stability analysis of some Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) genotypes. African Journal of Agricultural Research, 6(28): 6119-6125.
- Oddy, V.H., Robards, G.E., Low, S.G. 1983. Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed. In: Feed Information and Animal Production. (ed) Robards, G.E., Packham, R.G., Commonwealth Agricultural Bureau, Farnham Royal, UK, 395-398.
- Özdemir, S., Kökten, K., Uçar, R., Kaplan, M. 2022. Bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin kes kalitelerinin belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 9(2): 295-307.
- SAS Inst. 1999. SAS User's Guide. Statistic. Statistical Analysis Systems Institute Inc. Cary, NC.
- Sayar, M.S., Han, Y. 2015. Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının tohum verimi ve verim komponentlerinin belirlenmesi ve GGE biplot analiz yöntemiyle değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Dergisi- Journal of Agricultural Sciences, 21(1): 78-92.
- Seydoşoğlu, S. 2014. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı Macar fiği genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türk Doğa ve Fen Dergisi, 3(1): 49-54.
- Sheaffer, C.C., Peterson, M.A., McCalin, M., Volene, J.J., Cherney, J.H., Johnson, K.D., Woodward, W.T., Viands, D.R. 1995. Acid detergent fiber, neutral detergent fiber concentration and relative feed value. North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis.
- Tenikeci, H.S., Orak, A., Deveci, S., Gültekin, B. 2021. Determination of seed yield and its some characters of some Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) genotypes. Current Trends in Natural Sciences, 10 (19): 401-406.
- Turan, N. (2019). Macar fiği ile arpa yaş otunun farklı oranlarda karıştırılarak elde edilen silajın kimyasal kompozisyonu ve kalite

- parametrelerinin belirlenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 17, 787-793.
- Uçar, R., Özdemir, S., Kökten, K., Kaplan, M., Çağan, E. 2021. Evaluation of hairy vetch (*Vicia villosa* Roth.) in terms of seed yield, straw yield and straw quality. 8th International Conference on Agriculture, Animal Sciences and Rural Development, 24-25 December 2021, Bingöl, Turkey, 305-313.
- Ülker, E., Yüksel, O. 2021. Uşak şartlarında bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinin verim ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (1): 52-58.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.
- Yan, W. 2014. Crop Variety Trials: Data Management and Analysis. John Wiley Sons.
- Younis, S.A. 2018. Effect of seeding rates and mowing stages on growth, yield and quality of forage and seed of common vetch (*Vicia sativa* L.). Mesopotamia J. of Agric., 64(4): 219-232.