

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MUŞ İLİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI MACAR FİĞİ (*Vicia pannonica*
Crantz) ÇEŞİTLERİNİN OT VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ İLE MİNERAL
MADDE İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SUAT DAĞOĞLU

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. ERDAL ÇAÇAN

BİNGÖL-2021

ÖNSÖZ

Muş ilimiz 8.196 km² yüzölçümü içerisinde ortalama 408.000 ha'lık çayır-mera alanına, 61.612 ha'lık yem bitkisi üretimine sahiptir. Mevcut kaba ve kesif yem ile bünyesinde 1.084.591 küçükbaş ve 325.067 adet büyükbaş hayvan yetiştiriciliği yapmaktadır. Bu kapsamda gerek daha fazla hayvan yetiştiriciliğini sağlamak ve bu yetiştiricilikte uygun maliyetler oluşturabilmek adına yürüttüğümüz çalışmanın bölge çiftçi ve tarımına fayda sağlamasını temenni ederim.

Yem bitkisi tarımına katkı sağlamak amacıyla yürüttüğüm, yüksek lisans eğitimim boyunca sabrını, fedakarlığını ve bilgi birikimini hiçbir zaman esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Erdal ÇAÇAN'a saygı, sevgi ve hürmetlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde her daim desteğini esirgemeyen yüksek lisans arkadaşım Ziraat Mühendisi Emel SİVEREK'e teşekkürlerimi sunuyorum. Tabi ki gizli kahramanlarım olan eşim ve çocuklarımin (Ecrin, Ali ve Alparslan) sabır, hoşgörü ve anlayışlarıyla vermiş oldukları destekten dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Suat DAĞOĞLU
Bingöl 2021

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Araştırma Yeri ve Yılı.....	13
3.1.1.1. Araştırma Alanının İklim Özellikleri.....	15
3.1.1.2. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri.....	15
3.2. Yöntem.....	16
3.2.1. Deneme Yöntemi.....	16
3.2.2. İncelenen Özellikler.....	16
3.2.2.1. Bitki Boyu (cm).....	16
3.2.2.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	16
3.2.2.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)	16
3.2.2.4. Ham Protein Oranı (%)	17
3.2.2.5. Ham Protein Verimi (kg/da)	17
3.2.2.6. ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)	17

3.2.2.7. NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)	17
3.2.2.8. ADP (Asit Deterjanda Çözünmeyen Protein) Oranı (%)	17
3.2.2.9. Makro Elementler.....	18
3.2.2.10. Mikro Elementler.....	18
3.2.3. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi.....	18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	19
4.1. Bitki Boyu (cm).....	19
4.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	21
4.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)	23
4.4. Ham Protein Oranı (%)	25
4.5. Ham Protein Verimi (kg/da)	27
4.6. ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)	29
4.7. NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)	31
4.8. ADP (Asit Deterjanda Çözünmeyen Protein) Oranı (%)	33
4.9. Makro Elementler.....	35
4.9.1. Ca (Kalsiyum) Oranı (%)	35
4.9.2. Mg (Magnezyum) Oranı (%)	36
4.9.3. P (Fosfor) Oranı (%)	38
4.9.4. K (Potasyum) Oranı (%)	39
4.10. Mikro Elementler.....	40
4.10.1. Mn (Mangan) İçeriği (ppm).....	40
4.10.2. Fe (Demir) İçeriği (ppm).....	42
4.11.3. Cu (Bakır) İçeriği (ppm).....	43
4.10.4. Zn (Çinko) İçeriği (ppm).....	44
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	46
5.1. Verim ile İlgili Sonuçlar.....	46
5.2. Kalite ile İlgili Sonuçlar.....	46
5.3. Makro Elementler ile İlgili Sonuçlar.....	47
5.4. Mikro Elementler ile İlgili Sonuçlar.....	47

KAYNAKLAR.....	48
ÖZGEÇMİŞ.....	54

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

kg	: Kilogram
da	: Dekar
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
N	: Azot
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
Al	: Alüminyum
Cr	: Krom
Mn	: Mangan
Fe	: Demir
Ni	: Nikel
Cu	: Bakır
Zn	: Çinko
ADF	: Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif
NDF	: Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif
ADP	: Asit Deterjanda Çözünmeyen Protein
HPO	: Ham Protein Oranı
HPV	: Ham Protein Verimi
NIRS	:Near Infrared Spectroscopy

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Ekim hazırlığından hasat aşamasına kadar çalışmalara ait görüntüler...	14
Şekil 4.1. Macar fığı çeşitlerine ait bitki boyları.....	20
Şekil 4.2. Macar fığı çeşitlerine ait yeşil ot verimleri.....	22
Şekil 4.3. Macar fığı çeşitlerine ait kuru ot verimleri.....	24
Şekil 4.4. Macar fığı çeşitlerine ait ham protein oranları.....	26
Şekil 4.5. Macar fığı çeşitlerine ait ham protein verimleri.....	28
Şekil 4.6. Macar fığı çeşitlerine ait ADF oranları.....	30
Şekil 4.7. Macar fığı çeşitlerine ait NDF oranları.....	32
Şekil 4.8. Macar fığı çeşitlerine ait ADP oranları.....	34

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Çalışmada kullanılan çeşitlere ait tarımsal özellikler ve tavsiye edildikleri bölgeler.....	11
Tablo 3.2. Çalışmada kullanılan çeşitlere ait verim ve teknolojik özellikler.....	11
Tablo 3.3. Araştırmada kullanılan çeşitlerin verim ve teknolojik özellikleri.....	12
Tablo 3.4. Araştırmanın yürütüldüğü dönemlere ve uzun yıllara ait iklim verileri...	15
Tablo 4.1. Macar fiği çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analizi.....	19
Tablo 4.2. Macar fiği çeşitlerine ait bitki boyları.....	19
Tablo 4.3. Macar fiği çeşitlerinin yeşil ot verimlerine ait varyans analizi.....	21
Tablo 4.4. Macar fiği çeşitlerine ait yeşil ot verimleri.....	21
Tablo 4.5. Macar fiği çeşitlerinin kuru ot verimine ait varyans analizi.....	23
Tablo 4.6. Macar fiği çeşitlerine ait kuru ot verimleri.....	23
Tablo 4.7. Macar fiği çeşitlerinin ham protein oranına ait varyans analizi.....	25
Tablo 4.8. Macar fiği çeşitlerine ait ham protein oranları.....	25
Tablo 4.9. Macar fiği çeşitlerinin ham protein verimine ait varyans analizi.....	27
Tablo 4.10. Macar fiği çeşitlerine ait ham protein verimleri.....	27
Tablo 4.11. Macar fiği çeşitlerinin ADF oranlarına ait varyans analizi.....	29
Tablo 4.12. Macar fiği çeşitlerine ait ADF oranları.....	29
Tablo 4.13. Macar fiği çeşitlerinin NDF oranlarına ait varyans analizi.....	31
Tablo 4.14. Macar fiği çeşitlerine ait NDF oranları.....	33
Tablo 4.15. Macar fiği çeşitlerinin ADP oranlarına ait varyans analizi.....	33
Tablo 4.16. Macar fiği çeşitlerine ait ADP oranları.....	34
Tablo 4.17. Macar fiği çeşitlerinin Ca oranlarına ait varyans analizi.....	35
Tablo 4.18. Macar fiği çeşitlerine ait Ca oranları.....	35
Tablo 4.19. Macar fiği çeşitlerinin Mg oranlarına ait varyans analizi.....	37
Tablo 4.20. Macar fiği çeşitlerine ait Mg oranları.....	37
Tablo 4.21. Macar fiği çeşitlerinin P oranlarına ait varyans analizi.....	38
Tablo 4.22. Macar fiği çeşitlerine ait P oranları.....	38

Tablo 4.23. Macar fiği eşitlerinin K oranlarına ait varyans analizi.....	39
Tablo 4.24. Macar fiği çeşitlerine ait K oranları.....	39
Tablo 4.25. Macar fiği eşitlerinin Mn içeriğine ait varyans analizi.....	41
Tablo 4.26. Macar fiği çeşitlerine ait Mn içeriği.....	41
Tablo 4.27. Macar fiği eşitlerinin Fe içeriğine ait varyans analizi.....	42
Tablo 4.28. Macar fiği çeşitlerine ait Fe içeriği.....	42
Tablo 4.29. Macar fiği eşitlerinin Cu içeriğine ait varyans analizi.....	43
Tablo 4.30. Macar fiği çeşitlerine ait Cu içeriği.....	43
Tablo 4.31. Macar fiği eşitlerinin Zn içeriğine ait varyans analizi.....	44
Tablo 4.32. Macar fiği çeşitlerine ait Zn içeriği.....	45

MUŞ İLİ EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI MACAR FİĞİ (*Vicia pannonica* Crantz) ÇEŞİTLERİNİN OT VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ İLE MİNERAL MADDE İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

Bu çalışma, Muş ili ekolojik koşullarında bazı Macar fiği çeşitlerinin ot verim ve kalite özellikleri ile mineral madde içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 10 adet Macar fiği (Aygün, Enes, Sarı Efe, Kansur, Oğuz-2002, Akçalar, Anadolu Pembesi 2002, Doğu Beyazı, Tarm Beyazı-98 ve Budak) çeşidi bitkisel materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırmada, Macar fiği çeşitlerine ait bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, HP (ham protein), HPV (ham protein verimi), ADF (asit deterjanda çözünmeyen lif), NDF (nötral deterjanda çözünmeyen lif), ADP (Asit Deterjanda Çözünmeyen Protein), Ca (kalsiyum), Mg (magnezyum), P (fosfor), K (potasyum), Mn (mangan), Fe (demir), Cu (bakır) ve Zn (çinko) içerikleri incelenmiştir. Yapılan çalışmada; bitki boyu 62,2-114,5 cm, yeşil ot verimi 1747-3547 kg/da, kuru ot verimi 585-1225 kg/da, HP oranı %18,0-20,2, HPV 118,1-232,4 kg/da, ADF oranı %31,6-37,3, NDF oranı %36,9-41,7, ADP oranı %0,53-0,69, Ca oranı %1,37-1,45, Mg oranı %0,25-0,28, P oranı %0,35-0,37, K oranı %3,27-3,47, Mn içeriği 34,8-49,1 ppm, Fe içeriği 304,4-467,7 ppm, Cu içeriği 63,7-95,6 ppm ve Zn içeriği 21,2-42,8 ppm arasında bulunmuştur.

Sonuç olarak; elde edilen bir yıllık veriler kapsamında Muş ili ekolojik koşullarında, Tarm Beyazı-98, Enes, Kansur, Akçalar, Aygün, Doğu Beyazı, Sarıefe ve Budak çeşitlerinin Anadolu Pembesi 2002 ve Oğuz-2002 çeşitlerine göre verim ve kalite açısından daha yüksek değerler verdiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Macar fiği, ot verimi, ot kalitesi, makro elementler, mikro elementler.

DETERMINATION OF FORAGE YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS AND MINERAL SUBSTANCE CONTENT OF SOME HUNGARIAN VETCH CULTIVARS (*Vicia pannonica* Crantz) IN MUŞ PROVINCE ECOLOGICAL CONDITIONS

ABSTRACT

This study was carried out to determine the forage yield and quality characteristics and mineral content of some Hungarian vetch cultivars under ecological conditions of Muş province. In the research, 10 Hungarian vetch (Aygün, Enes, Sarıefe, Kansur, Oğuz-2002, Akçalar, Anadolu Pembesi 2002, Doğu beyazı, Tarm beyazı-98 and Budak) cultivars are used as plant material.

In the study, plant height, forage yield, dry matter yield, crude protein, crude protein yield, ADF (acid detergent fiber), NDF (neutral detergent fiber), ADP (acid detergent protein), Ca (calcium), Mg (magnesium), P (phosphorus), K (potassium), Mn (manganese), Fe (iron), Cu (copper) and Zn (zinc) contents were examined. In the study; plant height 62.2-114.5 cm, forage yield 1747-3547 kg/da, dry matter yield 585-1225 kg/da, crude protein ratio 18.0-20.2%, crude protein yield 118.1-232.4 kg/da, ADF ratio 31.6-37.3%, NDF ratio 36.9-41.7%, ADP ratio 0.53-0.69%, Ca ratio 1.37-1.45%, Mg ratio 0.25-0.28%, P ratio 0.35-0.37%, K ratios 3.27-3.47%, Mn content 34.8-49.1 ppm, Fe content 304.4-467.7 ppm, Cu content 63.7-95.6 ppm and Zn content were found to be 21.2-42.8 ppm.

As a result; within the scope of the one-year data obtained, it was concluded that Tarm Beyazı-98, Enes, Kansur, Akçalar, Aygün, Doğu Beyazı, Sarıefe and Budak cultivars gave higher values in terms of yield and quality than Anadolu Pembesi 2002 and Oğuz-2002 varieties in Muş ecological conditions.

Keywords: Hungarian vetch, forage yield, forage quality, macro elements, micro elements.

GİRİŞ

Ülkemiz hayvancılığı hak ettiği seviyelerde değildir. Ülkemiz hayvancılığının yeteri seviyelere gelememesinin ana sebeplerinden bir tanesi, belki de en önemlisi, ihtiyaç duyulan kaba yemin yeterli, kaliteli ve ucuz bir şekilde üretilmemesidir. Ülkemiz, yaklaşık 22,8 milyon HB varlığına sahiptir. Bu hayvan varlığının kaliteli kaba yem gereksinimi yılda 62,7-75,0 milyon tondur (Acar vd. 2015). Ülkemiz, kaba yem üretimi ihtiyacımızın yaklaşık olarak %50'sini karşılayabilmektedir (Alçıçek vd. 2010).

Kaba yem ihtiyacımız genel olarak çayır ve meralar ile yem bitkileri ekim alanlarından tedarik edilmektedir. Ancak bu kaynaklardan çayır ve mera alanları, aşırı ve zamansız otlatılma nedeniyle çok zayıflamış ve kaliteli kaba yem ihtiyacını karşılamada yetersiz kalmaktadır. Uygun toprak ve iklim çeşitliliğine sahip olan ülkemiz birçok yem bitkisi türünün yetiştirilmesine elverişli olmasına rağmen, tarla tarımı içerisinde yem bitkileri ekim alanı, istenilen düzeyde değildir. Gelişmiş ülkelerde kaba yem üretim alanı, tarla tarımı içerisinde ortalama %25-30 arasında yer alırken ülkemizde bu oran yıllara göre değişmekle birlikte %7,0-11,3 gibi (TUİK, 2018) çok düşük oranlarda kalmaktadır.

Dünyada yetiştiriciliği yapılan ortalama 150 kadar fiğ türü bulunmaktadır. Ülkemizde doğal olarak bulunan birçok fiğ türü vardır (Serin vd. 2008). Fiğler arasında Macar fiği ot verimi ve beslenme değeri oldukça yüksek bir yem bitkisidir. Kıraç şartlarda 350-450 kg/da kuru ot üretebilmektedir. Bünyesinde ortalama %15-17 oranında ham protein bulundurmaktadır (Balabanlı vd. 1992).

Macar fiği tarla tarımında ekim nöbeti sistemleri içerisinde kullanıldığında toprak verimliliğini artırır, taban taşı oluşumunu önler, suyu ekonomik olarak kullanır ve tarlayı yormaz, bu sebeple nadasa bırakılacak arazilerde başarılı bir şekilde kullanılabilir (Tan vd. 2008).

Süt ineklerinin günde 1,5-2,0 kg'dan daha fazla fiğ yemi tüketmemesi önerilir. Çünkü fazla miktarda yedirilmesi bağırsak rahatsızlıklarına ve sütün aromasında azalmalara neden olmaktadır (Akyıldız 1969).

Ülkemizdeki en önemli yem bitkilerinden olan fiğ bitkilerinin köklerinde bulunan nodüller içerisindeki *Rhizobium* ve *Leguminosarum* bakterileri havanın serbest azotunu toprağa bağlayarak bir sonraki ekilecek ürün için hazır toprak bırakmaktadır. Yapılan bir araştırmada fiğ bitkisinin toprağa ortalama 13,2 kg/da azot bıraktığı bildirilmiştir (Gök ve Sağlamtimur 1991).

Muş ilinin iklimine bakıldığında, Doğu Anadolu Karasal ikliminin hâkim olduğu görülmektedir. Yükseltisinin fazla olması sebebiyle yazları sıcak, kışları soğuk geçmektedir. Karasal iklime sahip olan Muş ilinde, üstün verim ve kalite özelliklerine sahip olan Macar fiği çeşit veya çeşitlerinin tespit edilmesi bu çalışmanın amacını teşkil etmektedir.

KAYNAK ÖZETLERİ

Chobriol vd. (1987), Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinde en yüksek kuru ot veriminin alınabilmesi için hasadın, bitki çiçeklenmeye başladığı dönemde yapılmasını önermektedirler.

Çakmakçı ve Açıkgoz (1987), Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinde kuru ot miktarı ve ham protein oranının en yüksek olduğu safhanın, bitkinin alttan ilk baklaların olduğu ve baklaların tam dolduğu dönem olduğunu belirtmektedirler.

Tükel vd. (1990), GAP Bölgesinde sonbahar ekimi yapılan Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinden Ege Beyazı'nın; Mart sonu ve Nisan başında hasada geldiği ve bölge için tercih edilebilecek bir çeşit olduğunu belirtmektedirler.

Tosun vd. (1991), Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile yaptıkları çalışmada, bitki boyunu ortalama 41 cm, yeşil ot verimini ortalama 854 kg/da ve kuru ot verimini ise ortalama 220 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Balabanlı (1992), Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile yaptığı bir çalışmada kışlık olarak 17,5x1 cm sıklıkla ekim yaptığı parselde, kuru ot veriminin ortalama 348,8 kg/da olduğu sonucuna vardığını bildirmiştir.

Tahtacıoğlu vd. (1996), Erzurum iklim ve toprak şartlarında, Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile yaptıkları denemede, bitki boyunu ortalama 73 cm ve kuru ot verimini ortalama 442 kg/da olarak bulmuşlardır.

Amik Ovası'nda, Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinden Ege Beyazı ile yürütülen denemede; bitki boyunun ortalama 44,33 cm, yeşil ot veriminin ortalama 2985 kg/da ve kuru ot veriminin ise ortalama 405 kg/da olduğu sonucuna varılmıştır (Yılmaz

vd. 1996).Ankara ekolojik şartlarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile kurulan denemede; yeşil ot verimi 1609,3 kg/da, kuru ot verimi 466,6 kg/da, kuru madde verimi 396,7 kg/da, ham protein verimi 69,4 kg/da, HPO %16,2 ve ortalama hasat gün sayısı 208,5 olarak bulunmuştur (Sevimay ve Kendir 1996).

Diyarbakır ekolojik koşullarında, Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinden Ege Beyazı ile yürütülen denemede; ortalama bitki boyu 45,2 cm, yeşil ot verimi 1269 kg/da ve kuru ot verimi 291 kg/da olarak bulunmuştur (Başbağ vd. 2001).

Avcı vd. (2002), Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinden Tarmbeyazı-98 ile yürüttükleri üç yıllık çalışmada, değişik ekim sıklıklarının bazı verim unsurlarına olan etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada, birinci yıl ortalama bitki boyunu 39,9 cm, tane verimini 62,3 kg/da, ikinci yıl bitki boyunu 67,1 cm, tane verimini 107,6 kg/da ve üçüncü yıl bitki boyunu 62,1 cm, tane verimini 76,5 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Orak vd. (2004), Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.)'nin farklı gelişim dönemlerindeki morfolojik ve tarımsal özellikleri ile besin içeriği ilişkilerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada; ortalama bitki boyunu 4,66-90,66 cm, HPO'nı %18,05, Ca oranını %1,002, Mg oranını %0,318, P oranını %0,401 ve K oranı %1,487 olarak tespit etmişlerdir.

Akköprü (2006), Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.)'nin Van ekolojik koşullarında farklı tohum miktarı ve farklı sıra arası ekimleri ile yaptığı çalışmada; bitki boyunu ortalama 55,7 cm, yeşil ot verimini ortalama 644,83 kg/da, kuru ot verimini ortalama 163,7 kg/da, HP oranını ortalama %19,6, ham protein verimini ortalama 32 kg/da ve tohum verimini ortalama 30,27 kg/da olarak bulmuştur.

Pınar (2007), Karabük ekolojik koşullarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışık ekimlerinin, verim üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada; bitki boyunu 72,7 cm, yeşil ot verimini 2341 kg/da, kuru ot verimini 413,8 kg/da, HP oranı %13,13 ve ham protein verimini 54,3 kg/da olarak tespit etmiştir.

Acar vd. (2009)'nin Amasya ekolojik koşullarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile yürüttükleri denemede; kuru ot verimi açısından ideal sıra aralığının 30 cm ve tohum miktarının ise 9 kg/da olduğu sonucuna varmışlardır.

Bedir (2010), Karaman ekolojik şartlarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile arpa karışık ekimlerinde uygun karışım oranının saptanması üzerine yaptığı çalışma sonucuna göre; bitki boyunu 54,3 cm, yeşil ot verimini 625,5 kg/da, kuru ot verimini 201,4 kg/da, HP oranının %15,6, ham protein verimini 32,4 kg/da, P 12,7 mg/kg, K 355 mg/kg, Ca 5355 mg/kg, Mg 402 mg/kg, Na 54,6 mg/kg, Bor 0,48 mg/kg, Cu 0,54 mg/kg, Fe 3,94 mg/kg, Zn 0,7 mg/kg ve Mn 5,5 mg/kg olarak saptamıştır.

Ortadoğu Anadolu ekolojik koşullarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinden Tarm beyazı-98 ile yürütülen çalışmada, farklı sıra arası ve tohum miktarının ot verimine etkisi incelenmiştir. Yapılan bu incelemede ortalama bitki boyunu 51,6 cm, yeşil ot veriminin 1119 kg/da, kuru ot veriminin 338 kg/da, HP oranının %16,6 ve ham protein verimi 56,1 kg/da olduğu görülmüştür (Bağcı 2010).

Tekirdağ ekolojik şartlarında ekimi yapılan bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinin, verim ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada; ortalama bitki boyu 57,2 cm ve yeşil ot verimi 1020,3 kg/da olarak tespit edilmiştir (Zeybek 2010).

Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışık ekimlerinde uygun karışım oranlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; bitki boyu 53,6 cm, yeşil ot verimi 2970 kg/da, kuru ot verimi 571,6 kg/da, ham protein oranı %19,96 ve ham protein verimi 114,47 kg/da olarak bulunmuştur (Özel 2010).

Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) karışık ekimlerinin ot verimine ve kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla Diyarbakır ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışmada; bitki boyu 57,41 cm, yeşil ot verimi 1537 kg/da, kuru ot verimi 305,75 kg/da, HP oranı %17,28 ve ham protein verimi 52,96 kg/da olarak bulunmuştur (Gündüz 2010).

Bingöl kuru şartlarında bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinin adaptasyonunun belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; ortalama bitki boyu 46,20 cm, yeşil ot verimi 1977,18 kg/da, kuru ot verimi 374,25 kg/da ve kes verimi 231,47 kg/da olarak tespit edilmiştir (Kökten ve Karadavut 2010).

12 çeşit Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.)'nin kullanıldığı denemede, ot ve tohum verimleri ile bu verimler üzerinde etkili olan bazı tarımsal özelliklerin genotip x çevre interaksiyonları ve stabilitelerinin belirlenmesi amacıyla, Diyarbakır ekolojik koşullarında yürütülen iki yıllık çalışma sonucunda; birinci yıl ortalama bitki boyu 54,89 cm, yeşil ot verimi 2948 kg/da, kuru ot verimi 633,45 kg/da, tohum verimi 89,35 kg/da ve kes verimi 394,13 kg/da olarak saptanmıştır. İkinci yıl ise ortalama bitki boyu 61,85 cm, yeşil ot verimi 2413 kg/da, kuru ot verimi 544,50 kg/da, tohum verimi 83,23 kg/da ve kes verimi 378,94 kg/da olarak tespit edilmiştir (Sayar, 2011).

Alabalık (2012) tarafından Diyarbakır ekolojik koşullarında yetişen baklagil yem bitkilerinin besin içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışma sonucunda; P oranı %0,18–0,63, K oranı %0,10–5,84, Ca oranı %0,08–1,02, Cu 0,93–15,85 mg/g, Cr 0,09–1,30 mg/g, Zn 4,90–56,94 mg/g, Mn 7,81–21,90 mg/g ve Ni 0,76–8,85 mg/g olarak tespit edilmiştir.

Yem bitkilerinden Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile kurulan denemede, farklı zamanlarda yapılan hasat işlemlerinin, ot verimine ve kalitesine etkisi incelenmiştir. Yürütülen bu çalışmada, ortalama kuru ot verimi 237,8 kg/da, HP oranı %18,8, ham protein verimi 44,9kg/da, ADF oranı %31,6 ve NDF oranı %41,9 olarak tespit edilmiştir (Kara 2013).

Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile tahıl karışık ekimlerinde, farklı biçim zamanları ve farklı karışım oranlarının, Kırşehir ekolojik şartlarında verime ve kaliteye etkisi araştırılmıştır. Yapılan bu araştırma sonucunda; ortalama bitki boyu 37,9 cm, yeşil ot verimi 1383,7 kg/da, kuru ot verimi 406,9 kg/da, HP oranı %14,0, ham protein verimi 54,5 kg/da, ADF oranı %32,1, NDF oranı %52,3 ve nispi yem değeri 114,3 olarak tespit edilmiştir (Kır 2014).

Diyarbakır ekolojik şartlarında kurulan denemede, 12 Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) genotipi kullanılmıştır. Bu çalışmada verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amaçlanmış olup %50 çiçeklenmeye kadar geçen süre 172,6-184,3 gün, bitki boyu 46,3-55,1 cm, yeşil ot verimi 1986,3-3094,6 kg/da, kuru ot verimi 523,6-816,1 kg/da ve tohum verimi 76,1-153,5 kg/da olarak bulunmuştur (Seydoşoğlu 2014).

Farklı oranlarda kullanılan Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) karışık ekimlerinin verim ve kalite üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada; bitki boyu 48,8 cm, yeşil ot verimi 840,5 kg/da, kuru ot verimi 244,5 kg/da, HP oranı %17,86, ham protein verimi 43,78 kg/da, ADF oranı %28,69 ve NDF oranı %37,12 olarak bulunmuştur (Şimşek ve Yavuz 2015).

Bingöl ekolojik şartlarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile buğday (*Triticum aestivum* L.) karışımının ot verimi ve kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; bitki boyu 50,7 cm, yeşil ot verimi 163 kg/da, kuru ot verimi 46,3 kg/da, HP oranı %17,5, ADF oranı %34,1, NDF oranı %40,7, nispi yem değeri 143,2, Ca oranı %1,55, Mg oranı %0,29, P oranı %0,31 ve K oranı %1,87 olarak bulunmuştur (Çaçan ve Yılmaz 2015).

Kışlık ekilen bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) genotiplerinde; verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla, Siirt ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışmada; bitki boyu 36-52 cm, yeşil ot verimi 642-1042 kg/da, kuru ot verimi 222-395 kg/da, ham protein verimi 58-98 kg/da, HP oranı %22-27, ADF oranı %28-31 ve NDF oranı %33-39 olarak tespit edilmiştir (Eviz 2016).

Eskişehir ekolojik şartlarında ekimi yapılan bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinin yem ve tohum verimlerini belirlemek amacıyla yürütülen iki yıllık çalışma sonucuna göre; birinci yıl yeşil ot verimi 1386 kg/da, kuru ot verimi 446 kg/da, tane verimi 56 kg/da, ikinci yıl yeşil ot verimi 1763 kg/da, kuru ot verimi 432 kg/da ve tane verimi 162 kg/da olarak tespit edilmiştir (Erdoğan vd. 2016).

Bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinin ot verimleri ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla, Kayseri kıraç koşullarında yürütülen iki yıllık çalışmada; birinci

yıl ortalama yeşil ot verimi 2273,3 kg/da, kuru ot verimi 716,3 kg/da, HP oranı %16,8, ham protein verimi 119,9 kg/da, ADF oranı %34,89, NDF oranı %44,969, P 2481 ppm, K 29780 ppm, Ca 8047 ppm, Mg 3233 ppm, Fe 150,2 ppm, Mn 4934 ppm, Zn 57,73 ppm, Cu 7,31 ppm, B 36,39 ppm ve Na 1238 ppm, ikinci yıl ortalama yeşil ot verimi 1223,3 kg/da, kuru ot verimi 423,3 kg/da, ham protein oranı %17,5, ham protein verimi 74,0 kg/da, ADF oranı %31,63, NDF oranı %41,826, P 2880 ppm, K 29144 ppm, Ca 9012 ppm, Mg 4143 ppm, Fe 163,1 ppm, Mn 61,84 ppm, Zn 56,57 ppm, Cu 7,21 ppm, B 45,42 ppm ve Na 1133 ppm olarak tespit edilmiştir (Hashalıcı 2016).

Yozgat ekolojik koşullarında ekimi yapılan Macar fiği (*Vicia panonica* Crantz.)’nde, farklı toprak işleme unsurlarının kaliteye ve verime etkileri incelenmiştir. Çalışmada ortalama bitki boyu 57,65 cm, ortalama yeşil ot verimi 267,8 kg/da, ortalama kuru ot verimi 71,3 kg/da, ortalama HP oranı %17,22, ortalama tohum verimi 16,5 kg/da, ham protein verimi 12,4 kg/da, P oranı %0,34, K oranı %2,51, Ca oranı %1,28 ve Mg oranı %0,25 olarak tespit edilmiştir (Karabulut 2017).

Iğdır ekolojik koşullarında ekimi yapılan bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinin, verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi üzerine yürütülen iki yıllık çalışmada; yeşil ot verimi 2607-3107 kg/da, kuru ot verimi 644,7-741,3 kg/da, tohum verimi 86,09-101,1 kg/da ve kuru otta HP oranı %18,87-20,05 olarak bulunmuştur (Budak 2017).

Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.), yem bezelyesi ve tritikale karışık ekimlerinde uygun karışım oranlarının belirlenmesi amacıyla, Kırıkkale ekolojik şartlarında yürütülen çalışmada; saf olarak ekilen Macar fiğinde kuru ot verimi 210,26 kg/da, ham protein verimi 42,76 kg/da, HP oranı %20,60, ADF oranı %29,52, NDF oranı %45,91, nispi yem değeri 126,21 K oranı %1,657, P oranı %0,370, Ca oranı %1,289 ve Mg oranı %0,281 olarak tespit edilmiştir (Duman 2018).

Trakya ekolojik şartlarında ekimi yapılan farklı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) genotiplerinde verim özellikleri incelenmiştir. Yapılan iki yıllık çalışma sonucunda; birinci yıl ortalama bitki boyu 58,48 cm, yeşil ot verimi 2253,57 kg/da, kuru ot verimi 454,80 kg/da, tane verimi 206,34 kg/da, ADF oranı %48,96, NDF oranı %49,45 ve HP

oranı %13,49, ikinci yıl ise ortalama bitki boyu 91,36 cm, yeşil ot verimi 1414,99 kg/da, kuru ot verimi 339,71 kg/da, tane verimi 138,57 kg/da, ADF oranı %44,16, NDF oranı %45,65 ve ham protein oranı %15,71 olarak tespit edilmiştir (Şentürk 2019).

Hatay ekolojik şartlarında bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) hatlarının yem değerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışma sonucunda; kuru madde oranı %19,91, HP oranı %20,17, NDF oranı %45,87, ADF oranı %34,86 ve nispi yem değeri 125,28 olarak saptanmıştır (Elvan 2019).

Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.)’nde farklı zamanlarda yapılan hasatların, ot verimi ve bazı kalite özelliklerine etkisinin incelendiği çalışmada; alt baklaların oluşum döneminde yapılan hasatta yeşil ot verimi ortalama 1928 kg/da, kuru ot verimi ortalama 485 kg/da, HP oranı ortalama %24,3, ham protein verimi ortalama 118,5 kg/da, ADF oranı ortalama %36,5, NDF oranı ortalama %42,8 ve nispi yem değeri ortalama 133,7 olarak tespit edilmiştir (Çaçan ve Bayar 2019).

Konya ekolojik şartlarında bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinin, genotip-çevre ilişkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; ortalama bitki boyu 47,60 cm, yeşil ot verimi 1069,4 kg/da, kuru ot verimi 294,7 kg/da, tohum verimi 53,20 kg/da ve kes verimi 218,7 kg/da olarak bulunmuştur (Koç 2020).

Bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının ot verimine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada; ortalama bitki boyu 50,16 cm, yeşil ot verimi 910,67 kg/da ve kuru ot verimi 304,84 kg/da olarak bulunmuştur (Tankuş 2020).

Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.)’nin yem değeri ve rumende parçalanabilirlik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada; HP oranı %13,12, ADF %29,19 ve NDF %45,37 olarak tespit edilmiştir (Karadağ vd. 2020).

Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) genotiplerinde farklı biçim zamanlarının ot verimi ve bazı kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen iki yıllık çalışma sonucunda; ilk yıl tam çiçeklenme döneminde bitki boyu 46,23 cm, yeşil ot verimi

1515,20 kg/da, kuru ot verimi 356,22 kg/da, HP oranı %16,11, NDF oranı %45,81, ADF oranı %26,84, ikinci yılda ise bitki boyu 44,51 cm, yeşil ot verimi 1638,22 kg/da, kuru ot verimi 370 kg/da, HP oranı %17,00, NDF oranı %45,84 ve ADF oranı %38,81 olarak tespit edilmiştir (Orak vd. 2020).

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada 10 adet Macar fiğı çeşidi kullanılmıştır. Kullanılan çeşitler Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmada kullanılan çeşitler ve çeşitlerin temin edildiği kurumlar

Çeşitler	Çeşitlerin Temin Edildiği Kurumlar
1 Aygün	Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Erzurum
2 Doğu Beyazı	Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Erzurum
3 Sariefe	Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi-Tekirdağ
4 Kansur	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü-Ankara
5 Oğuz-2002	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü-Ankara
6 Anadolu Pembesi 2002	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü-Ankara
7 Tarm Beyazı-98	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü-Ankara
8 Enes	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü- İzmir
9 Akçalar	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü- Eskişehir
10 Budak	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü- Eskişehir

Tablo 3.1’de verilen çeşitlerin tarımsal özellikleri ve tavsiye edildiği bölgeler Tablo 3.2’de, verim ve teknolojik özellikleri ise Tablo 3.3’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Araştırmada kullanılan çeşitlerin tarımsal özellikleri ve tavsiye edildikleri bölgeler

Çeşitler	Tarımsal Özellikler	Tavsiye Edilen Bölgeler
Aygün*	Kısa ve kurağa dayanımı iyi Tane dökmeye dayanımı orta Harman olma özelliği iyi	Doğu Anadolu Bölgesi ve benzeri lokasyonlar

Enes*	Harman özelliği iyi Soğuğa dayanıklı Yalın ya da karışık ekimi yapılabilir	Geçit ve İç Anadolu bölgesinde kışlık ekimi önerilir
Sarıefe**	-16 °C' ye dayanır	Trakya Bölgesi için önerilir
Kansur*	Kışa dayanması çok iyi Kurağa dayanması iyi Çiçeklenme sayısı 176-204 gün	İç Anadolu ve benzer şartlar için kışlık ekimi önerilir
Oğuz-2002*	Çiçeklenme gün sayısı 157-240 gün Fizyolojik olum gün sayısı 201-271 Gelişme şekli yarı yatık ve yatık	Orta Anadolu Bölgesi ve benzer şartlara sahip bölgelerde kışlık olarak ekimi önerilir
Akçalar*	Yetiştirme amacı ot ve tane Tek yıllık	Orta Anadolu ve Batı Geçit Bölgesi ve benzeri ekolojik bölgeler
Anadolu Pembesi 2002*	Kışa dayanıklılığı çok iyi Kurağa dayanıklılığı iyi Çiçeklenme gün sayısı 157-239 gün	Orta Anadolu ve benzer şartlar için kışlık ekimi önerilir
Doğu Beyazı*	Kışa dayanımı iyi Kurağa dayanımı çok iyi Tane dökmeye dayanımı orta Harman olma özelliği iyi	Doğu Anadolu Bölgesi ve benzeri lokasyonlar
Tarm Beyazı-98*	Kışa dayanıklılığı çok iyi Kurağa dayanıklılığı iyi	Orta Anadolu bölgesi ve benzeri şartlarda kışlık ekimi önerilir
Budak*	Baklada tane sayısı 3-5	Orta Anadolu ve Batı Geçit Bölgesi ve benzeri ekolojik bölgeler

*Anonim, 2021a, **Anonim, 2021b.

Tablo 3.3. Araştırmada kullanılan çeşitlerin verim ve teknolojik özellikleri

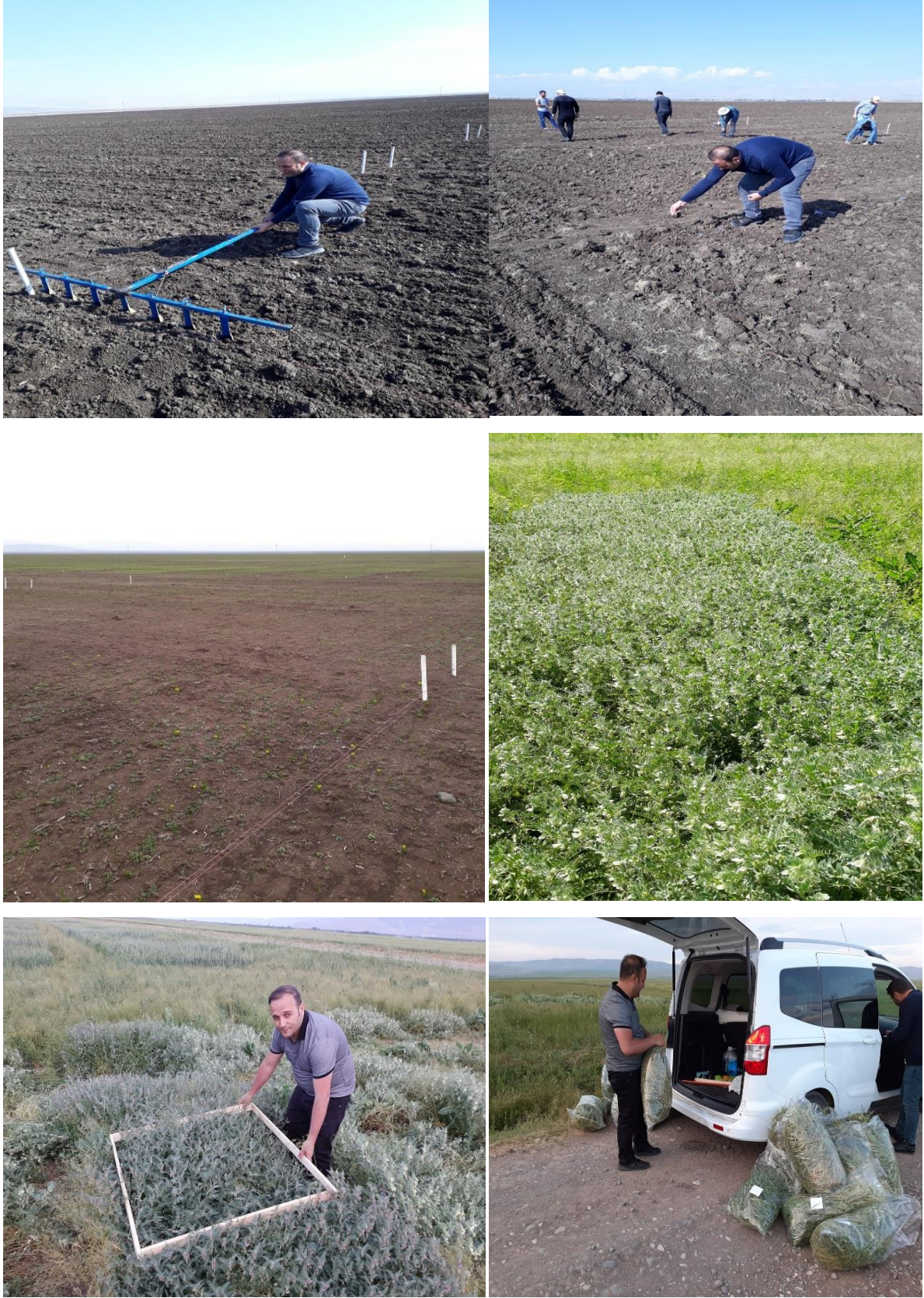
Çeşitler	Verim Özellikleri	Teknolojik Özellikleri
Aygün*	Yeşil ot verimi 3500 kg/da Kuru ot verimi 700 kg/da, Tohum verimi 160 kg/da Bin dane ağırlığı 37,2	HP oranı %16,4-18,9'dir Ham selüloz oranı %24,5-28,8 Ham yağ %2,2-2,5
Enes*	Yeşil ot verimi 2-2,5 ton/da Kuru madde oranı %13-16 Tohum verimi 100-150 kg/da	HP oranı %20 NDF oranı %48 ADF oranı %36
Sarıefe**	Tane verimi 103 kg/da Bitki boyu 67 cm	HP oranı %18,79 Tanedeki protein oranı %26,96 NDF oranı %53,36 ADF oranı %39,83

Kansur*	Bitki boyu 74,2 cm Ana sap kalınlığı 2,5 mm ve sayısı 2-4 Yeşil ot verimi 1773 kg/da	HP oranı %12,6 Ham lif oranı %22,2 NDF oranı %49,7 ADF oranı %36,1
Oğuz-2002*	Kuru ot verimi 329,6 kg/da Tane verimi 117,8 kg/da Ana sap uzunluğu 34,0-67,0 cm 1000 tane ağırlığı 47,6-58,4 g	HP oranı %14,9
Akçalar*	Yeşil ot verimi 2740 kg/da Kuru ot verimi 690 kg/da Tane verimi 140 kg/da Bin tane ağırlığı 34,8 g Bitki boyu 67 cm	Kuru madde oranı %91,83 HP oranı %18,92 Ham selüloz oranı %26,22 NDF oranı %44,21 ADL %5,41 ADF oranı %33,06 NYD 132,9
Anadolu Pembesi 2002*	Kuru ot verimi 52,5-846,8 kg/da Tane verimi 68,0-207,1 kg/da	HP oranı %14,8
Doğu Beyazı*	Yeşil ot verimi 3500 kg/da Kuru ot verimi 750 kg/da, Tohum verimi 170 kg/da Bin tane ağırlığı 37,5 g	HP oranı %15,8-18,5 Ham selüloz oranı %24-30 Ham yağ oranı %2,3-2,5
Tarm Beyazı-98*	Ana sap uzunluğu 40-80 cm Bin dane ağırlığı 35-50 g Bin dane ağırlığı 47,8-59,9 g	HP oranı %14,8
Budak*	Yeşil ot verimi 1500-2000 kg/da Kuru ot verimi 450-700 kg/da Tane verimi 100 kg/da Bin tane ağırlığı 44,3 g Bitki boyu 77 cm	Kuru madde oranı %92,0 HP oranı %16,7 Ham yağ oranı %2,5 Ham selüloz oranı %19,7

*Anonim, 2021a, **Anonim, 2021b.

3.1.1. Araştırma Yeri ve Yılı

Tablo 3.1’de verilen çeşitlerin ekimi, Muş Yıldız Alparslan Tarım İşletmesi Araştırma ve Uygulama Alanında, 2019-2020 yılı yetiştirme sezonunda yapılmıştır.



Şekil 3.1. Ekim hazırlığından hasat aşamasına kadar çalışmalara ait görüntüler

3.1.1.1. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Muş Meteoroloji Müdürlüğünden temin edilen Muş ilinin aylık sıcaklık, toplam yağış ve nispi nem değerleri ile ilgili veriler Tablo 3.4'te verilmiştir. Bu veriler incelendiğinde, 2019-2020 yıllarında denemenin yürütüldüğü aylara ait ortalama sıcaklık değerinin 10,3 °C, toplam yağışın 682,1 mm ve nispi nem değerinin ise %62,9 olduğu görülmektedir. Denemenin yürütüldüğü 2019-2020 yetiştirme döneminin uzun yıllar (1975-2018) ortalamasına kıyasla daha sıcak, toplam yağışın daha az ve nispi nem oranının ise birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 3.4. Araştırmanın yürütüldüğü dönemlere ve uzun yıllara ait iklim verileri

Muş	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
Aylar	Uzun	2019-2020	Uzun	2019-2020	Uzun	2019-2020
(2019-2020)	Yıllar		Yıllar		Yıllar	
Ekim	12,8	13,4	64,2	33,4	59,4	60,2
Kasım	4,7	4,9	88,7	33,1	73,4	73,7
Aralık	-2,7	-2,4	89,4	47,3	80,4	79,8
Ocak	-7,2	-6,5	89,5	67,0	80,5	80,8
Şubat	-5,7	-4,9	98,2	86,3	79,6	79,0
Mart	1,1	2,1	105,8	161,9	75,4	76,1
Nisan	9,1	9,8	104,9	114,3	66,5	66,9
Mayıs	14,7	15,1	69,9	99,2	60,0	60,3
Haziran	20,0	20,8	27,8	20,1	49,1	49,6
Ortalama	9,7	10,3	767,5	682,1	61,8	62,9

3.1.1.2. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Deneme alanından alınan toprak örneklerinin analizi, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yapılmıştır. Analiz sonucu neticesinde; deneme alanının toprak yapısının killi, siltli ve kumlu (kil oranı %45, silt oranı %35 ve kum oranı %20) yapıda olduğu, pH değerinin 8,15, tuzluluk miktarının 804 ms/cm, organik madde oranının %1,38, kireç oranının %0,25, P miktarının 3,7 kg/da ve K miktarının da 144,4 kg/da olduğu tespit edilmiştir. Araştırma alanının toprağı killi yapıda, orta alkali, organik madde bakımından orta, kireçsiz, fosfor oranı düşük ve potasyum oranı yüksek bir yapıya sahiptir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme yöntemi

Deneme alanında 2019 yılı sonbaharında ekim öncesinde önce pulluk, sonra kültivatör ile sürüm yapılarak toprak hazırlığı yapılmıştır. Denemenin parsel boyları 5 m, sıra arası 20 cm ve her parselde 6 sıra olacak şekilde ekim yapılmıştır. Araştırmada dekara 12 kg tohum kullanılmış olup, ekim ile birlikte saf madde üzerinden 4 kg/da azot (N), 10 kg/da fosfor (P_2O_5) olacak şekilde deneme alanına gübre verilmiştir. Denemede Macar fiği çeşitlerinin ekimi 24 Ekim 2019, hasadı ise 18 Haziran 2020 tarihinde, çeşitlerde alt baklaların oluşması aşamasında yapılmıştır (Anonim 2021c).

3.2.2. İncelenen Özellikler

Araştırmada incelenen özellikler ve bu özelliklere ait metotlar aşağıda verilmiştir.

3.2.2.1. Bitki Boyu (cm)

Her parselden rastgele 10 bitki seçilmiştir. Seçilen bu bitkilerin toprak yüzeyi ile en üst noktası arasındaki mesafe cm olarak ölçülüp bitki boyu elde edilmiştir (Anonim 2021c).

3.2.2.2. Yeşil ot verimi (kg/da)

Parsellerden kenar tesiri alındıktan sonra geriye kalan kısmı hasat edilip tartılmıştır. Tartılan bu parsellerin yeşil ot verimleri bulunmuş ve dekara verimleri hesaplanmıştır (Anonim 2021c).

3.2.2.3. Kuru ot verimi (kg/da)

Kuru ot verimini bulmak için her parselden alınan 500 gram bitki numunesi, 70 °C’de 48 saat kurutulduktan sonra tartılmıştır. Elde edilen değer ile yeşil ot verimi çarpılarak kuru ot verimi elde edilmiştir (Anonim 2021c).

3.2.2.4. Ham protein oranı (%)

Kuru madde verimi belirlenen ve 1 mm'lik elekten geçirilecek şekilde öğütülmüş olan örneklerin ham protein analizi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarında NIRS cihazı ile yapılmıştır.

3.2.2.4. Ham protein verimi (kg/da)

Macar fiği numunelerinde tespit edilen ham protein oranları, denemede elde edilen kuru ot verimleri ile çarpılarak dekara ham protein verimi hesaplanmıştır.

3.2.2.5. ADF (Asit deterjanda çözünmeyen lif) oranı (%)

Kuru madde verimi belirlenen ve 1 mm'lik elekten geçirilecek şekilde öğütülmüş olan örneklere ait ADF analizleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarında NIRS cihazı ile yapılmıştır.

3.2.2.6. NDF (Nötral deterjanda çözünmeyen lif) oranı (%)

Kuru madde verimi belirlenen ve 1 mm'lik elekten geçirilecek şekilde öğütülmüş olan örneklere ait NDF analizleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarında NIRS cihazı ile yapılmıştır.

3.2.2.7. ADP (Asit Deterjanda Çözünmeyen Protein) Oranları (%)

Kuru madde verimi belirlenen ve 1 mm'lik elekten geçirilecek şekilde öğütülmüş olan örneklere ait NDF analizleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarında NIRS cihazı ile yapılmıştır.

3.2.2.9. Makro Elementler

Makro elementlerden Ca, Mg, P ve K oranlarına ait analizler, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarında NIRS cihazı yardımıyla yapılmıştır.

3.2.2.10. Mikro Elementler

Mikro elementlerden Mn, Fe, Cu ve Zn miktarlarına ait analizler, Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezinde ICP-MS cihazı yardımıyla yapılmıştır.

3.2.3. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olacak şekilde kurulmuştur. Elde edilen veriler JMP istatistik paket programı (SAS programına ait bir yazılım) yardımıyla analizi yapılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar ve benzerlikler Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki boyu (cm)

Macar fiği çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir. Tablo 4.1’de görüldüğü gibi bitki boyu açısından Macar fiği çeşitleri arasındaki fark, istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.1. Macar fiği çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	1662,02	831,01	17,21
Çeşit	9	7195,63	799,51	16,55**
Hata	18	869,34	48,30	
Genel	29			

**; $P \leq 0,01$, DK = %6,85.

Macar fiği çeşitlerine ait bitki boyları Tablo 4.2’de, ortalamaların grafiği ise Şekil 4.1’de verilmiştir.

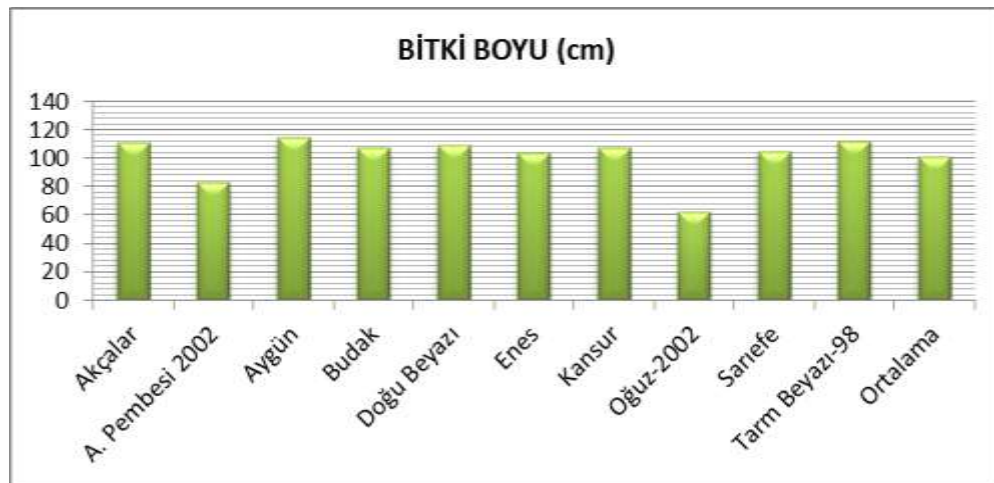
Tablo 4.2. Macar fiği çeşitlerine ait bitki boyları (cm)

Çeşitler	Bitki boyu	Grubu**
Akçalar	110,8	A
Anadolu Pembesi 2002	82,9	B
Aygün	114,5	A
Budak	107,3	A
Doğu Beyazı	108,8	A
Enes	103,8	A
Kansur	107,4	A
Oğuz-2002	62,2	C

Sarıefe	104,8	A
Tarm Beyazı-98	112,1	A
Ortalama	101,5	

** : $P \leq 0,01$.

Tablo 4.2'ye bakıldığında ortalama bitki boyunun 101,5 cm olduğu ve en yüksek bitki boylarının istatistiksel olarak aynı grupta olan Akçalar, Aygün, Budak, Doğu Beyazı, Enes, Kanus, Sarıefe ve Tarm Beyazı-98 çeşitlerinden elde edildiği görülmektedir. En düşük bitki boyu ise 62,2 cm ile Oğuz-2002 çeşidinden alınmıştır.



Şekil 4.1. Macar fiği çeşitlerine ait bitki boyları (cm)

Akçalar, Aygün, Budak, Doğu Beyazı, Enes, Kanus, Sarıefe ve Tarm Beyazı-98 çeşitlerinin ortalamasının üzerinde, Anadolu Pembesi 2002 ve Oğuz-2002 çeşitlerinin ise ortalamasının altında değerler verdiği belirlenmiştir (Şekil 4.1).

Macar fiğin boyu ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Karabük ekolojik koşullarında bitki boyu 72,7 cm (Pınar 2007), Karaman ekolojik şartlarında bitki boyu 54,3 cm (Bedir 2010), Tekirdağ ekolojik şartlarında bitki boyu 57,2 cm (Zeybek 2010) ve Konya ekolojik şartlarında bitki boyu 47,60 cm (Koç 2020) olarak elde edilmiştir. Bu değerler, çalışmadan elde edilen değerlerden daha düşük olduğu görülmektedir.

Bitkilerin farklı iklim ve toprak koşullarında farklı bitki boylarına sahip olmaları beklenen bir durumdur.

4.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Macar fiği çeşitlerinin yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir. Tablo 4.3'te görüldüğü gibi yeşil ot verimi açısından Macar fiği çeşitleri arasındaki fark, istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.3. Macar fiği çeşitlerinin yeşil ot verimlerine ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	7345040	3672520	25,53
Çeşit	9	7033880	781542	5,43**
Hata	18	2588560	143808	
Genel	29			

**P≤0,01, DK =%13,70.

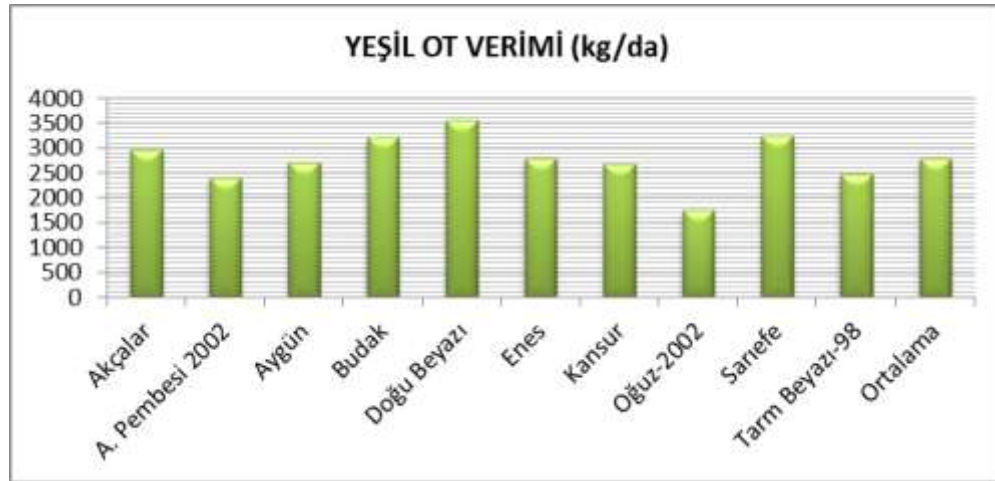
Macar fiği çeşitlerine ait yeşil ot verimleri Tablo 4.4'te, ortalamaların grafiği ise Şekil 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.4. Macar fiği çeşitlerine ait yeşil ot verimleri (kg/da)

Çeşitler	Yeşil ot verimi (kg/da)	Grubu**
Akçalar	2953	AB
Anadolu Pembesi 2002	2400	BC
Aygün	2720	ABC
Budak	3220	AB
Doğu Beyazı	3547	A
Enes	2793	ABC
Kansur	2693	ABC
Oğuz-2002	1747	C
Sarıefe	3240	AB
Tarm Beyazı-98	2467	ABC
Ortalama	2778	

**P≤0,01.

Tablo 4.4'te görüldüğü üzere ortalama yeşil ot verimi 2778 kg/da, en yüksek yeşil ot verimi 3547 kg/da ile Doğu Beyazı çeşidinden ve en düşük yeşil ot verimi de 1747 kg/da ile Oğuz-2002 çeşidinden elde edilmiştir. Akçalar, Aygün, Budak, Enes, Kansur, Sarıefe ve Tarm Beyazı-98 çeşitlerinin de istatistiksel olarak en yüksek değeri veren grup içerisinde yer aldığı görülmektedir.



Şekil 4.2. Macar figi çeşitlerine ait yeşil ot verimleri (kg/da)

Tarm Beyazı-98, Anadolu Pembesi 2002, Oğuz-2002, Aygün ve Kansur Macar figi çeşitlerine ait yeşil ot verimlerinin ortalamanın altında, Akçalar, Budak, Doğu Beyazı, Enes ve Sarıefe çeşitlerinin ise ortalamanın üzerinde değerler aldığı görülmektedir (Şekil 4.2).

Macar figi ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda yeşil ot verimlerinin; Eskişehir ekolojik şartlarında 1386 kg/da (Erdoğan vd. 2016), Iğdır ekolojik koşullarında 2607-3107 kg/da (Budak 2017) ve Konya ekolojik şartlarında 1069,4 kg/da (Koç 2020) olduğu bildirilmiştir.

Elde edilen bu değerlerden Trakya ve Iğdır ekolojik şartlarında elde edilen değerler, Muş ekolojik şartlarında elde edilen değerlerle aynı doğrultudadır. Ancak Eskişehir ve Konya ekolojik şartlarında elde edilen değerlerin, bu çalışmadan elde edilen değerlerden düşük olduğu görülmektedir.

4.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Macar fiği çeşitlerinin kuru ot verimine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir. Tablo 4.5'te görüldüğü üzere, kuru ot verimleri açısından Macar fiği çeşitleri arasındaki fark, istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.5. Macar fiği çeşitlerinin kuru ot verimine ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	563289	281644	18,42
Çeşit	9	820278	91142	5,96**
Hata	18	275199	15289	
Genel	29			

** : $P \leq 0,01$, DK = %13,60.

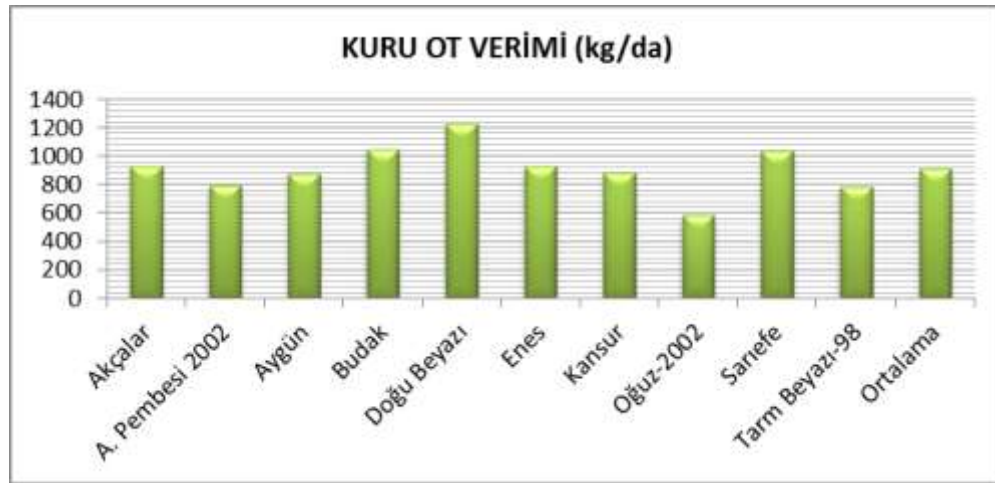
Macar fiği çeşitlerinin kuru ot verimleri Tablo 4.6'da, ortalamaların grafiği ise Şekil 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.6. Macar fiği çeşitlerine ait kuru ot verimleri (kg/da)

Çeşitler	Kuru ot verimi (kg/da)	Grubu**
Akçalar	927	ABC
Anadolu Pembesi 2002	791	BC
Aygün	876	ABC
Budak	1051	AB
Doğu Beyazı	1225	A
Enes	926	ABC
Kansur	885	ABC
Oğuz-2002	585	C
Sarıefe	1042	AB
Tarm Beyazı-98	789	BC
Ortalama	909	

** : $P \leq 0,01$.

Macar fiği çeşitlerinde kuru ot verimleri 585-1225 kg/da arasında değerler aldığı ve ortalamasının da 909 kg/da olduğu görülmektedir. En yüksek kuru ot verimi 1225 kg/da ile Doğu Beyazı çeşidinden elde edilmiştir. Anadolu Pembesi 2002, Oğuz 2002 ve Tarm Beyazı-98 çeşitleri dışında kalan diğer tüm çeşitlerinde istatistiksel olarak Doğu Beyazı ile aynı grupta yer aldığı görülmektedir. En düşük kuru ot verimi de 585 kg/da ile Oğuz-2002 çeşidinden elde edilmiştir (Tablo 4.6).



Şekil 4.3. Macar fiği çeşitlerine ait kuru ot verimleri (kg/da)

Macar fiği çeşitlerinde Akçalar, Sarıefe, Enes, Budak ve Doğu Beyazı çeşitlerinin ortalamasının üzerinde, Tarm Beyazı, Anadolu Pembesi 2002, Aygün, Kansur ve Oğuz-2002 çeşitlerinin ise ortalamasının altında değerler aldığı görülmektedir (Şekil 4.3).

Macar fiği ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda kuru ot verimi; Karaman ekolojik şartlarında 201,4 kg/da (Bedir 2010), Ortadoğu Anadolu ekolojik koşullarında 338 kg/da (Bağcı 2010), Bingöl kuru şartlarında 374,25 kg/da (Kökten ve Karadavut 2010), Diyarbakır ekolojik şartlarında 523,6-816,1 kg/da (Seydoşoğlu 2014), Eskişehir ekolojik şartlarında 446 kg/da (Erdoğan vd. 2016), Iğdır ekolojik koşullarında 644,7-741,3 kg/da (Budak 2017) ve Konya ekolojik şartlarında 294,7 kg/da (Koç 2020) olarak elde edilmiştir. Bu sonuçlar, bu çalışmadan elde edilen sonuçlardan düşük olduğu görülmüştür.

Deneme sonuçlarında elde edilen sonuçların farklılık göstermesi olası bir durum olmakla birlikte, kuru ot verimi ile yeşil ot verimi doğrudan ilişkilidir. Yeşil ot veriminin yüksek olarak elde edildiği çeşitlerde kuru ot verimi de yüksek olarak elde edilmektedir.

4.5. Ham Protein Oranı (%)

Macar fiği çeşitlerinin ham protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.9’da verilmiştir. Tablo 4.9’da görüldüğü üzere, ham protein oranları açısından Macar fiği çeşitlerinin arasındaki fark, istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.7. Macar fiği çeşitlerinin ham protein oranına ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0,49	0,24	0,25
Çeşit	9	11,00	1,22	1,29 ^{öd}
Hata	18	17,12	0,95	
Genel	29			

DK =%5,17, ÖD=Önemli değil.

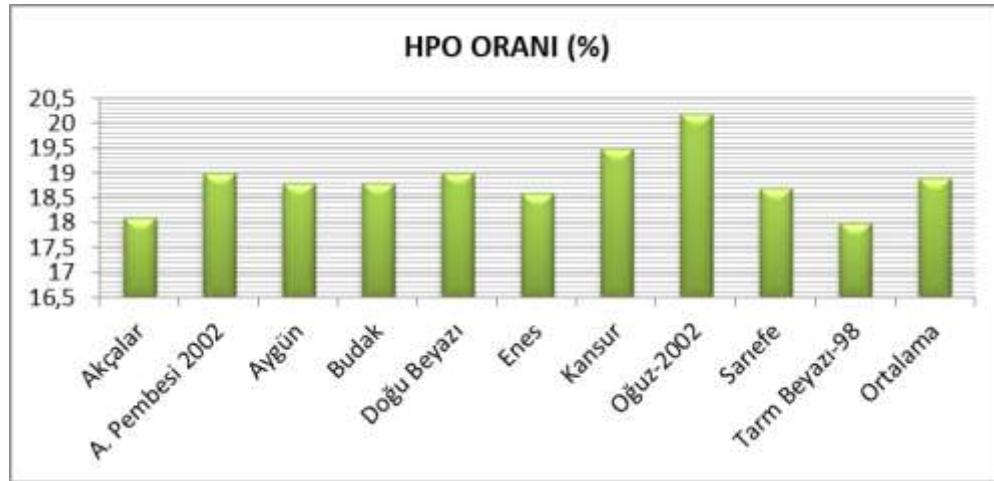
Macar fiği çeşitlerinin HP oranı Tablo 4.8’de, ortalamaların grafiği ise Şekil 4.4’de verilmiştir

Tablo 4.8. Macar fiği çeşitlerine ait HP oranları (%)

Çeşitler	HP Oranları (%)
Akçalar	18,1
Anadolu Pembesi 2002	19,0
Aygün	18,8
Budak	18,8
Doğu Beyazı	19,0
Enes	18,6
Kansur	19,5
Oğuz-2002	20,2
Sarıefe	18,7

Tarm Beyazı-98	18,0
Ortalama	18,9

Macar fiği çeşitlerinde ham protein oranları %18,0-20,2 arasında değişim göstermiş ve ortalaması %18,9 olarak elde edilmiştir (Tablo 4.8).



Şekil 4.4. Macar fiği çeşitlerine ait ham protein oranları (%)

Şekil 4.4'e bakıldığında Oğuz-202, Kansur, Doğu Beyazı ve Anadolu Pembesi 2002 çeşitleri ortalamanın üstünde, Akçalar, Sarıefe, Enes, Budak, Tarm Beyazı-98 ve Aygün çeşitleri ise ortalamanın altında değerler aldığı görülmektedir.

Macar fiği çeşitlerinde HP oranı ortalama %18,9 olarak elde edilmiştir. Bu değer; Kırşehir ekolojik koşullarında %14 (Kır 2014), Trakya koşullarında çalışmanın ilk yılında %13,49, çalışmanın ikinci yılında %15,71 (Şentürk 2019) ve Tokat ekolojik koşullarında %13,1 (Karadağ vd. 2020) olarak belirtilen değerlerden daha yüksek olduğu, Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı fiğ türlerinde %16,72–25,06 (Çaçan 2010), Trakya ekolojik koşullarında %18,05 (Orak vd. 2004), Van ekolojik koşullarında %19,6 (Akköprü 2006), Diyarbakır ekolojik koşullarında %17,28 (Gündüz 2010), Erzurum ekolojik koşullarında %18,8 (Kara 2013), Konya ekolojik koşullarında %15,8-24,6 (Işık vd. 2014), Kırşehir ekolojik koşullarında %17,86 (Şimşek ve Yavuz 2015), Bingöl koşullarında %17,5 (Çaçan ve Yılmaz 2015), Siirt şartlarında %22-27 (Eviz 2016), Kayseri kıraç koşullarında çalışmanın ilk yılında %16,8, çalışmanın ikinci yılında %17,5 (Hashalıcı 2016), Iğdır

ekolojik şartlarında %18,87-20,05 (Budak 2017), Kırıkkale şartlarında %20,60 (Duman 2018) ve Bingöl ekolojik koşullarında %23,4 (Çaçan ve Bayar 2019) olarak bildirilen değerlerle benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Ham protein oranları arasındaki farklılıklar büyük oranda hasat zamanından kaynaklanmaktadır. Erken yapılan hasatlarda HP oranı yüksek, geç yapılan hasatlarda ise HP oranı düşük çıkmaktadır.

4.5. Ham Protein Verimi (kg/da)

Macar fiği çeşitlerinin ham protein verimlerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.9’da verilmiştir. Tablo 4.9’da görüldüğü üzere, ham protein verimleri açısından Macar fiği çeşitleri arasındaki fark, istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.9. Macar fiği çeşitlerinin ham protein verimine ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	22000	11000	17,15
Çeşit	9	27264	3029	4,72**
Hata	18	11546	641	
Genel	29			

**P≤0,01, DK =%14,8.

Macar fiği çeşitlerinin ham protein verimleri Tablo 4.10’da, ortalamaların grafiği ise Şekil 4.5’te verilmiştir

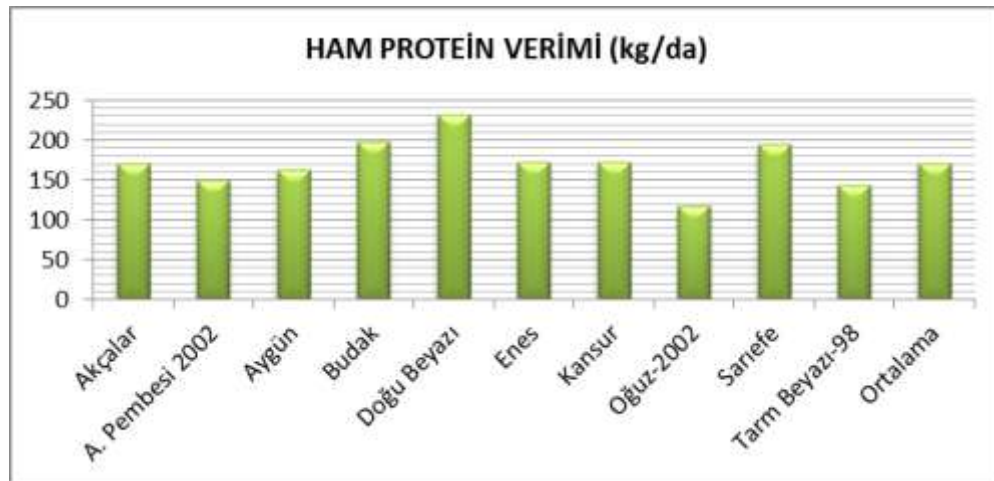
Tablo 4.10. Macar fiği çeşitlerine ait HPV (kg/da)

Çeşitler	Ham Protein Verimi (kg/da)	Grubu**
Akçalar	170,6	ABC
Anadolu Pembesi 2002	149,9	BC
Aygün	162,5	ABC
Budak	197,8	AB

Doğu Beyazı	232,4	A
Enes	173,2	ABC
Kansur	173,1	ABC
Oğuz-2002	118,1	C
Sarıefe	194,4	AB
Tarm Beyazı-98	143,8	BC
Ortalama	171,6	

**P≤0,01.

Macar fiği çeşitlerinde ham protein verimi 118,1-232,4 kg/da arasında değişim göstermiş ve ortalaması 171,6 kg/da olarak elde edilmiştir. Oğuz-2002, Tarm Beyazı-98 ve Anadolu Pembesi 2002 çeşitleri en düşük değer veren çeşitler olurken, geriye kalan diğer çeşitlerden istatistiksel olarak en yüksek değerler elde edilmiştir (Tablo 4.10).



Şekil 4.5. Macar fiği çeşitlerine ait ham protein verimleri (kg/da)

Şekil 4.5'e bakıldığında Doğu Beyazı, Budak, Kansur, Sarıefe ve Enes çeşitleri ortalamanın üstünde, Oğuz-2002, Akçalar, Tarm Beyazı-98, Anadolu Pembesi 2002 ve Aygün çeşitleri ise ortalamanın altında değerler aldığı görülmektedir.

Macar fiği çeşitlerinde ham protein verim ortalaması 171,6 kg/da olarak elde edilmiştir. Bu değer; Van ekolojik koşullarında 32 kg/da (Akköprü 2006), Karabük ekolojik koşullarında 54,3 kg/da (Pınar 2007), Karaman ekolojik şartlarında 32,4 kg/da (Bedir

2010), Diyarbakır ekolojik koşullarında 52,96 kg/da (Gündüz 2010), Kırşehir ekolojik şartlarında 54,5 kg/da (Kır 2014), Kayseri kıraç koşullarında 74,0 kg/da (Hashalıcı 2016), Yozgat ekolojik koşullarında 16,5 kg/da (Karabulut 2017), Kırıkkale ekolojik şartlarında 42,76 kg/da (Duman 2018) olarak belirtilen değerlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.6. Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif Oranı (%)

Macar fiği çeşitlerinin ADF oranlarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir. Tablo 4.11’de görüldüğü üzere, ADF oranları açısından Macar fiği çeşitlerinin arasındaki fark, istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.11. Macar fiği çeşitlerinin ADF oranlarına ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	3,63	1,90	1,18
Çeşit	9	78,37	8,70	5,66**
Hata	18	27,72	1,54	
Genel	29			

** : $P \leq 0,01$, DK = %3,50.

Macar fiği çeşitlerinin ADF oranı Tablo 4.12’de, ortalamaların grafiği ise Şekil 4.6’da verilmiştir

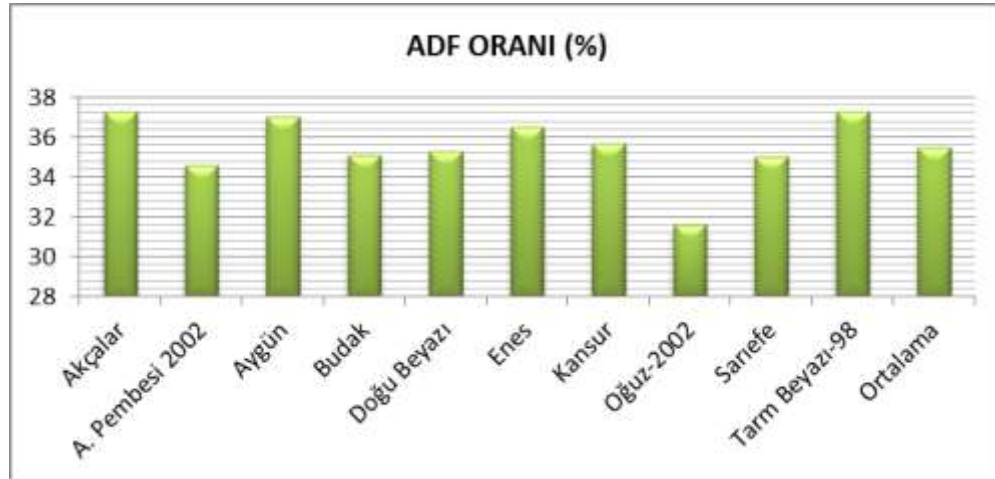
Tablo 4.12. Macar fiği çeşitlerine ait ADF oranları (%)

Çeşitler	ADF oranı (%)	Grubu**
Akçalar	37,3	A
Anadolu Pembesi 2002	34,6	AB
Aygün	37,0	A
Budak	35,1	AB
Doğu Beyazı	35,3	A
Enes	36,5	A
Kansur	35,7	A

Oğuz-2002	31,6	B
Sarıefe	35,0	AB
Tarm Beyazı-98	37,3	A
Ortalama	35,5	

** : $P \leq 0,01$.

Tablo 4.12’de görüldüğü gibi Macar fiği çeşitlerinde ADF oranları %31,6-37,3 arasında değişim göstermiş ve ortalaması %35,5 olarak elde edilmiştir. En düşük ADF oranları istatistiksel olarak aynı grupta olan Oğuz-2002, Anadolu Pembesi 2002, Budak ve Sarıefe çeşitlerinden alınmıştır. En yüksek ADF oranları da geriye kalan tüm çeşitlerden alınmıştır.



Şekil 4.6. Macar fiği çeşitlerine ADF oranları (%)

Macar fiği çeşitlerinde arasında Anadolu Pembesi 2002, Budak, Doğu Beyazı, Oğuz-2002 ve Sarıefe çeşitlerinin ortalamasının altında değerler aldığı, Akçalar, Aygün, Enes, Kansur ve Tarm Beyazı-98 çeşitlerinin de ortalamasının üstünde değerler aldığı görülmektedir (Şekil 4.6).

Macar fiği ile ilgili elde edilen ADF oranları; Erzurum ekolojik koşullarında %31,6 (Kara 2013), Kırşehir koşullarında %32,1 (Kır 2014), Kırşehir koşullarında %28,69 (Şimşek ve Yavuz 2015), Siirt şartlarında %28-31 (Eviz 2016), Kayseri kıraç koşullarında %31,63 (Hashalıcı vd. 2017) ve Tokat ekolojik koşullarında %29,2 (Karadağ vd. 2020) olarak

elde edilen değerlerden daha yüksek olduğu, Ankara ekolojik koşullarında %44,2 (Mutlu 2012) ve Trakya koşullarında %44,16 (Şentürk 2019) elde edilen sonuçlardan daha düşük olduğu ve Bingöl koşullarında %34,1 (Çağan ve Yılmaz 2015), Kayseri kıraç koşullarında çalışmanın ilk yılında %34,89, ikinci yılında %31,63 (Hashalıcı 2016), Bingöl ekolojik koşullarında %37,2 (Çağan ve Bayar 2019), Tekirdağ ekolojik koşullarında %34,86 (Elvan 2019) ve Kırklareli ekolojik koşullarında %38,8 (Orak vd. 2020) olarak elde edilen değerler ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Elde edilen değerlerin farklılık göstermesi; çeşitlerin genetik özelliklerinin, hasat zamanlarının ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklandığı ön görülmektedir.

4.7. Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif Oranı (%)

Macar fiği çeşitlerinin NDF oranlarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.13'te verilmiştir. Tablo 4.13'te görüldüğü gibi, NDF oranları açısından Macar fiği çeşitleri arasındaki fark, istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.13. Macar fiği çeşitlerinin NDF oranlarına ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0,26	0,13	0,05
Çeşit	9	54,90	6,10	2,43 ^{öd}
Hata	18	45,11	2,50	
Genel	29			

DK =%3,4, ÖD=Önemli değil.

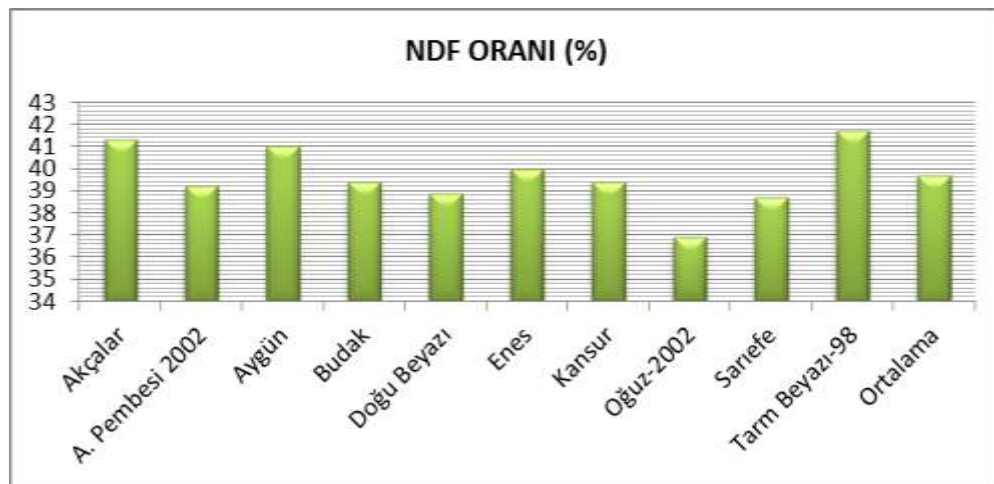
Macar fiği çeşitlerinin NDF oranları Tablo 4.14'te, ortalamaların grafiği ise Şekil 4.7'de verilmiştir

Tablo 4.14. Macar fiği çeşitlerine ait NDF oranları (%)

Çeşitler	NDF oranı (%)
Akçalar	41,3
Anadolu Pembesi 2002	39,2

Aygün	41,0
Budak	39,4
Doğu Beyazı	38,9
Enes	40,0
Kansur	39,4
Oğuz-2002	36,9
Sarıefe	38,7
Tarm Beyazı-98	41,7
Ortalama	39,7

Tablo 4.14'te görüldüğü üzere Macar fiği çeşitlerinde NDF oranlarının %36,9-41,7 arasında değişim gösterdiği ve ortalamasının %39,7 olduğu görülmektedir.



Şekil 4.7. Macar fiği çeşitlerine NDF oranları (%)

Macar fiği çeşitlerinde her ne kadar istatistiksel olarak fark bulunmamasına rağmen, Enes, Akçalar Aygün, ve Tarm Beyazı-98 çeşitlerinin ortalamanın üstünde değerler aldığı, Doğu Beyazı, Budak, Kansur, Oğuz-2002, Sarıefe ve Anadolu Pembesi 2002 çeşitlerinin ise ortalamanın altında değerler aldığı görülmektedir (Şekil 4.7).

Macar fiği ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda NDF oranları; Erzurum ekolojik koşullarında %41,9 (Kara 2013), Kırşehir koşullarında %37,12 (Şimşek ve Yavuz 2015),

Bingöl koşullarında %40,7 (Çağan ve Yılmaz 2015), Siirt şartlarında %33-39 (Eviz 2016), Kayseri kıraç koşullarında çalışmanın ilk yılında %44,9, ikinci yılında %41,8 (Hashalıcı 2016), Kayseri kıraç koşullarında %41,8 (Hashalıcı vd. 2017), Trakya koşullarında %45,65 (Şentürk 2019), Bingöl ekolojik koşullarında %43,4 (Çağan ve Bayar 2019), Tekirdağ ekolojik koşullarında %45,87 (Elvan 2019), Tokat ekolojik koşullarında %45,4 (Karadağ vd. 2020), Şanlıurfa ekolojik koşullarında %39,18 (Tankuş 2020), Kırıkkale şartlarında %38,8 (Orak vd. 2020) olarak elde edilen değerlerle benzerlik gösterdikleri görülmektedir. Ankara ekolojik koşullarında %60,6 (Mutlu 2012), Kırşehir koşullarında %52,3 (Kır 2014) olarak elde edilen bulgular ise belirtilen değerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Erken yapılan biçimlerde NDF oranları daha düşük, geç yapılan biçimlerde ise NDF oranları daha yüksek olarak elde edilmektedir. Geç yapılan biçimlerde bitki hücre çeperi olgunlaştığından NDF oranları daha yüksek olarak elde edilmektedir.

4.8. ADP oranı (%)

Macar fiği çeşitlerinin ADP oranlarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.15'te verilmiştir. Tablo 4.15'te görüldüğü gibi, ADP oranları açısından Macar fiği çeşitleri arasındaki fark, istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.15. Macar fiği çeşitlerinin ADP oranlarına ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0,002	0,0010	0,93
Çeşit	9	0,068	0,0070	6,28**
Hata	18	0,021	0,0001	
Genel	29			

**: $P \leq 0,01$, DK = %5,5.

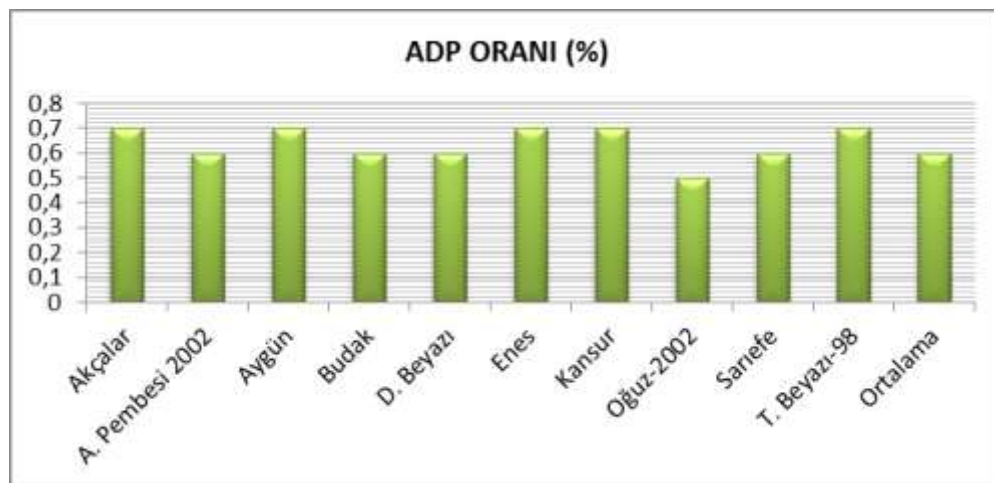
Macar fiği çeşitlerinin ADP oranı Tablo 4.16'da, ortalamaların grafiği ise Şekil 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.16. Macar fiğı çeşitlerine ait ADP oranları (%)

Çeşitler	ADP oranı (%)	Grubu**
Akçalar	0,67	A
Anadolu Pembesi-2002	0,56	BC
Aygün	0,69	A
Budak	0,64	AB
Doğu Beyazı	0,65	AB
Enes	0,68	A
Kansur	0,65	AB
Oğuz-2002	0,53	C
Sarıefe	0,62	ABC
Tarm Beyazı-98	0,65	AB
Ortalama	0,63	

** : $P \leq 0,01$.

Tablo 4.16’da görüldüğü gibi Macar fiğı çeşitlerinde ADP oranları %0,53-0,69 arasında değişim göstermiş ve ortalaması %0,63 olarak elde edilmiştir. En yüksek ADP oranları Akçalar, Aygün ve Enes çeşitlerinden, en düşük ADP oranı ise Sarıefe çeşidinden elde edilmiştir.



Şekil 4.8. Macar fiğı çeşitlerine ADP oranları (%)

Şekil 4.8'e bakıldığında Macar fiği çeşitlerinde ADP oranları arasında istatistiksel olarak fark görülmemiş olup, Tarm Beyazı-98, Enes, Kansur, Akçalar, Aygün, Doğu Beyazı ve Budak çeşitlerinin ortalamanın üstünde yer aldığı, Sarıefe, Oğuz-2002 ve Anadolu Pembesi 2002 çeşitleri ise ortalamanın altında değerler aldığı görülmektedir.

Macar fiği çeşitlerinde ADP oranları %0,53-0,69 olarak bulunmuştur. Bu değerlerin Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı fiğ türlerinde elde edilen %0,62-0,91 değerleri (Çaçan 2010) ile benzer olduğu görülmektedir.

4.9. Makro Elementler

4.9.1. Ca (Kalsiyum) Oranı (%)

Macar fiği çeşitlerinin Ca oranlarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.17'de verilmiştir. Tablo 4.17'de görüldüğü gibi, Ca oranları açısından Macar fiği çeşitleri arasındaki fark, istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.17. Macar fiği çeşitlerinin Ca oranlarına ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0,0017	0,0008	0,31
Çeşit	9	0,0202	0,0022	0,88 ^{öd}
Hata	18	0,0459	0,0026	
Genel	29			

DK =%3,60, ÖD=Önemli değil.

Macar fiği çeşitlerinin Ca oranları Tablo 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.18. Macar fiği çeşitlerine ait Ca oranları (%)

Çeşitler	Ca oranı
Akçalar	1,39
Anadolu Pembesi 2002	1,45
Aygün	1,39

Budak	1,42
Doğu Beyazı	1,43
Enes	1,43
Kansur	1,42
Oğuz-2002	1,45
Sarıefe	1,40
Tarm Beyazı-98	1,37
Ortalama	1,42

Macar fiği çeşitlerinde Ca oranları %1,37-1,45 arasında değişim göstermiş ve ortalaması %1,42 olarak elde edilmiştir (Tablo 4.18).

Ca ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar; Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı fiğ türlerinde %0,78-1,63 (Çaçan 2010), Yozgat ekolojik koşullarında çalışmanın ilk yılında süt olum döneminde %1,267, ikinci yılında %1,217 (Gülümser vd. 2017), Kırıkkale ekolojik şartlarında %1,289 (Duman 2018), Bingöl koşullarında %1,55 (Çaçan ve Yılmaz 2015) ve Yozgat ekolojik koşullarında çiçeklenme döneminde ilk yıl %1,317, ikinci yıl %1,330 (Gülümser vd. 2017) olarak elde edilen sonuçlarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Ca ile ilgili olarak elde edilen bulgular, Trakya ekolojik koşullarında %1,002 (Orak vd. 2004) ve Kayseri kıraç koşullarında çalışmanın ilk yılında 8047 ppm, ikinci yılında 9012 ppm (Hashalıcı 2016) olarak elde edilen değerler ile farklılık göstermiştir.

4.9.2. Mg (Magnezyum) Oranı (%)

Macar fiği çeşitlerinin Mg oranlarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.19'da verilmiştir. Tablo 4.19'da görüldüğü gibi, Mg oranları açısından Macar fiği çeşitlerinin arasındaki fark, istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.19. Macar fiği çeşitlerinin Mg oranlarına ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0,00049	0,00024	1,01
Çeşit	9	0,00161	0,00018	0,74 ^{öd}
Hata	18	0,00434	0,00023	
Genel	29			

DK =%5,90, ÖD=Önemli değil.

Macar fiği çeşitlerinin Mg oranları Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20. Macar fiği çeşitlerine ait Mg oranları (%)

Çeşitler	Mg oranı
Akçalar	0,27
Anadolu Pembesi 2002	0,26
Aygün	0,27
Budak	0,26
Doğu Beyazı	0,27
Enes	0,27
Kansur	0,28
Oğuz-2002	0,27
Sarıefe	0,25
Tarm Beyazı-98	0,25
Ortalama	0,26

Macar fiği çeşitlerinde Mg oranı %0,25-0,28 arasında değişim göstermiş ve ortalaması %0,26 olarak elde edilmiştir.

Macar fiği ile ilgili Mg oranları; Trakya ekolojik koşullarında %0,318 (Orak vd. 2004), Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı fiğ türlerinde %0,24–0,36 (Çağan 2010), Bingöl ekolojik koşullarında %0,29 (Çağan ve Yılmaz 2015), Kayseri kıraç koşullarında çalışmanın ilk yılında 3233 ppm, ikinci yılında 4143 ppm (Hashalıcı 2016), Yozgat ekolojik koşullarında çalışmanın ilk yılında süt olum döneminde %0,23, ikinci yılında

%0,21 (Gülümser ve Acar 2017), Kırıkkale şartlarında %0,281 (Duman 2018) olarak elde edilen değerlerle benzerlik göstermektedir.

4.9.3. P (Fosfor) Oranı (%)

Macar fiği çeşitlerinin P oranlarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.21’de verilmiştir. Tablo 4.21’de görüldüğü gibi, P oranları açısından Macar fiği çeşitlerinin arasındaki fark, istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.21. Macar fiği çeşitlerinin P oranlarına ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0,00053	0,00027	1,22
Çeşit	9	0,00132	0,00014	0,68 ^{6d}
Hata	18	0,00391	0,00022	
Genel	29			

DK =%4,15, ÖD=Önemli değil.

Macar fiği çeşitlerinin P oranları Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4.22. Macar fiği çeşitlerine ait P oranları (%)

Çeşitler	P oranı
Akçalar	0,35
Anadolu Pembesi 2002	0,36
Aygün	0,36
Budak	0,35
Doğu Beyazı	0,36
Enes	0,35
Kansur	0,36
Oğuz-2002	0,37
Sarıefe	0,35
Tarm Beyazı-98	0,35
Ortalama	0,36

Tablo 4.22'ye bakıldığında Macar fiği çeşitlerinde P oranı %0,35-0,37 arasında değişim göstermiş ve ortalaması %0,36 olarak elde edilmiştir.

Macar fiği ile ilgili P oranları; Trakya ekolojik koşullarında %0,401 (Orak vd. 2004), Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı fiğ türlerinde %0,33-0,51 (Çaçan 2010), Bingöl koşullarında %0,31 (Çaçan ve Yılmaz 2015), Diyarbakır ekolojik koşullarında %0,18–0,63 (Alabalık 2012), Kayseri kıraç koşullarında çalışmanın ilk yılında 2481 ppm, ikinci yılında 2880 ppm (Hashalıcı 2016) ve Kırıkkale ekolojik şartlarında %0,370 (Duman 2018) olarak elde edilen değerlerle benzerlik göstermektedir.

4.9.4. K (Potasyum) Oranı (%)

Macar fiği çeşitlerinin K oranlarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.23'te verilmiştir. Tablo 4.23'te görüldüğü gibi, K oranları açısından Macar fiği çeşitlerinin arasındaki fark, istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.23. Macar fiği çeşitlerinin K oranlarına ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	0,226	0,113	10,9
Çeşit	9	0,146	0,017	1,56 ^{öd}
Hata	18	0,188	0,010	
Genel	29			

DK=%3,00, ÖD=Önemli değil.

Macar fiği çeşitlerinin K oranları Tablo 4.24'te verilmiştir.

Tablo 4.24. Macar fiği çeşitlerine ait K oranları (%)

Çeşitler	K oranı
Akçalar	3,45
Anadolu Pembesi 2002	3,47
Aygün	3,37
Budak	3,27

Doğu Beyazı	3,46
Enes	3,30
Kansur	3,45
Oğuz-2002	3,35
Sarıefe	3,47
Tarm Beyazı-98	3,35
Ortalama	3,39

Macar fiği çeşitlerinde K oranları %3,27-3,47 arasında değişim göstermiş ve ortalaması %3,39 olarak elde edilmiştir.

Macar fiği ile ilgili yapılan çalışmalarda K oranları; Trakya ekolojik koşullarında %1,487 (Orak vd. 2004), Bingöl koşullarında %1,87 (Çağan ve Yılmaz 2015), Kayseri kıraç koşullarında çalışmanın ilk yılında 29780 ppm, ikinci yılında 29144 ppm (Hashalıcı 2016), Yozgat ekolojik koşullarında çiçeklenme döneminde ilk yıl %2,133, ikinci yıl %1,910, çalışmanın ilk yılında süt olum döneminde %1,503, ikinci yılında %0,367 (Gülümser vd. 2017), Kırıkkale ekolojik şartlarında %1,657 (Duman 2018) ve Diyarbakır ekolojik koşullarında %0,10-5,84 (Alabalık 2012) olarak elde edilen değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.10. Mikro Elementler

4.10.3. Mn (Mangan) İçeriği (ppm)

Macar fiği çeşitlerinin Mn içeriklerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.29'da verilmiştir. Tablo 4.29'da görüldüğü gibi, Mn içeriği açısından Macar fiği çeşitleri arasındaki fark, istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Tablo 4.25. Macar fiği çeşitlerinin Mn oranlarına ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	28,43	14,22	0,41
Çeşit	9	633,22	70,36	2,03 ^{öd}
Hata	18	620,87	34,49	
Genel	29			

DK =%13,90, ÖD:Önemli değil.

Macar fiği çeşitlerinin Mn içeriği Tablo 4.30'da verilmiştir.

Tablo 4.26. Macar fiği çeşitlerine ait Mn içeriği (ppm)

Çeşitler	Mn (ppm)
Akçalar	45,6
Anadolu Pembesi 2002	39,3
Aygün	34,8
Budak	49,1
Doğu Beyazı	45,1
Enes	42,9
Kansur	47,4
Oğuz-2002	42,6
Sarife	35,0
Tarm Beyazı-98	41,0
Ortalama	42,3

Macar fiği çeşitlerinde Mn içeriği 34,8-49,1 ppm arasında değişim göstermiş ve ortalaması 42,3 ppm olarak bulunmuştur (Tablo 4.30). Araştırmadan elde edilen Mn içeriği, 20-300 ppm (Motsara ve Roy 2008) olarak belirlenen sınır değerler içerisinde olduğu görülmektedir. Ayrıca Macar fiği ile ilgili elde edilen Mn içerikleri; Kayseri kıraç koşullarında çalışmanın ilk yılında 49,34 ppm, ikinci yılında 61,84 ppm (Hashalıcı 2016) olarak elde edilen değerler ile benzer olduğu görülmektedir.

4.10.4. Fe (Demir) İçeriği (ppm)

Macar fiği çeşitlerinin Fe içeriğine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.31’de verilmiştir. Tablo 4.31’de görüldüğü gibi, Fe içeriği açısından Macar fiği çeşitleri arasındaki fark, istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.27. Macar fiği çeşitlerinin Fe içeriklerine ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	7621,83	3810,92	1,24
Çeşit	9	80110,99	8901,22	2,89*
Hata	18	55254,46	3069,69	
Genel	29			

*: $P \leq 0,05$, DK = %15,09.

Macar fiği çeşitlerinin Fe içeriği Tablo 4.28’de verilmiştir.

Tablo 4.28. Macar fiği çeşitlerine ait Fe içeriği (ppm)

Çeşitler	Fe (ppm)	Grubu*
Akçalar	366,6	AB
Anadolu Pembesi 2002	312,0	AB
Aygün	316,6	AB
Budak	467,7	A
Doğu Beyazı	365,0	AB
Enes	351,8	AB
Kansur	422,8	AB
Oğuz-2002	342,0	AB
Sarıefe	304,4	B
Tarm Beyazı-98	422,6	AB
Ortalama	367,1	

*: $P \leq 0,05$.

Macar fiği çeşitlerinde Fe içeriği ortalaması 367,1 ppm olarak elde edilmiştir. En yüksek Fe içeriği Budak çeşidinden, en düşük Fe içeriği de Sarıefe çeşidinden (Tablo 4.32). Çalışmadan elde edilen Fe içeriği Motsara ve Roy (2008) tarafından bildirilen 50-250 ppm değerlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Aynı şekilde Kayseri kıraç koşullarında çalışmanın ilk yılında 150,2 ppm, ikinci yılında 163,1 ppm (Hashalıcı 2016) olarak elde edilen değerlerden de yüksek bulunmuştur.

4.10.6. Cu (Bakır) İçeriği (ppm)

Macar fiği çeşitlerinin Cu içeriğine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.35'te verilmiştir. Tablo 4.35'te görüldüğü gibi, Cu içeriği açısından Macar fiği çeşitleri arasındaki fark, istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.29. Macar fiği çeşitlerinin Cu içeriğine ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	132,74	66,37	0,64
Çeşit	9	2578,66	286,52	2,80*
Hata	18	1840,77	102,27	
Genel	29			

*: $P \leq 0,05$, DK = %12,00.

Macar fiği çeşitlerinin Cu içeriği Tablo 4.36'da verilmiştir.

Tablo 4.30. Macar fiği çeşitlerine ait Cu içeriği (ppm)

Çeşitler	Cu (ppm)	Grubu*
Akçalar	94,1	A
Anadolu Pembesi 2002	81,3	AB
Aygün	63,7	B
Budak	85,2	AB
Doğu Beyazı	91,9	AB
Enes	82,5	AB
Kansur	91,5	AB

Oğuz-2002	95,6	A
Sarıefe	75,2	AB
Tarm Beyazı-98	81,7	AB
Ortalama	84,3	

*: $P \leq 0,05$.

Macar fiği çeşitlerinde Cu içeriği ortalama 84,3 ppm olarak bulunmuştur. En yüksek Cu içeriği Oğuz-2002 ve Akçalar çeşitlerinden, en düşük değer ise Aygün çeşidinden elde edilmiştir (Tablo 4.38).

Motsara ve Roy (2008) bitkilerde Cu içeriğinin 5-20 ppm arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Çalışmadan elde edilen Macar fiği içeriklerinin bu değerlerden ve Kayseri kıraç koşullarında çalışmanın ilk yılında 7,31 ppm, ikinci yılında 7,21 ppm (Hashalıcı 2016) olarak elde edilen değerlerden daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.10.7. Zn (Çinko) İçeriği (ppm)

Macar fiği çeşitlerinin Zn içeriğine ait varyans analizi sonuçları Tablo 4.37’de verilmiştir. Tablo 4.37’de görüldüğü gibi, Zn içeriği açısından Macar fiği çeşitleri arasındaki fark, istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.31. Macar fiği çeşitlerinin Zn içeriklerine ait varyans analizi

Varyans	S. Derecesi	K. Toplamı	K. Ortalaması	F Değeri
Blok	2	85,18	42,59	1,43
Çeşit	9	1320,06	146,67	4,93**
Hata	18	534,89	29,72	
Genel	29			

** : $P \leq 0,01$, DK = %19,82.

Macar fiği çeşitlerinin Zn içeriği Tablo 4.38’te verilmiştir.

Tablo 4.32. Macar fiği çeşitlerine ait Zn içeriği (ppm)

Çeşitler	Zn (ppm)	Grubu**
Akçalar	30,3	AB
Anadolu Pembesi 2002	22,0	B
Aygün	22,3	B
Budak	21,2	B
Doğu Beyazı	25,0	B
Enes	25,0	B
Kansur	22,3	B
Oğuz-2002	29,1	AB
Sarıefe	35,2	AB
Tarm Beyazı-98	42,8	A
Ortalama	27,5	

** : $P \leq 0,01$.

Macar fiği çeşitlerinde Zn içeriği ortalaması 27,5 ppm olarak bulunmuştur. En yüksek Zn içeriğinin Tarm Beyazı-98, Sarıefe, Oğuz-2002 ve Akçalar çeşitlerinden, en düşük değerler ise geriye kalan çeşitlerden elde edilmiştir (Tablo 4.38).

Bitkilerde Zn içeriği ortalama 20-100 ppm arasındadır (Motsara ve Roy 2008). Çalışmadan elde edilen bu değerlerin, bu sınır değerler içerisinde olduğu görülmektedir. Ayrıca Macar fiği ile ilgili Zn içerikleri; Kayseri kıraç koşullarında çalışmanın ilk yılında 57,73 ppm, ikinci yılında 56,57 ppm (Hashalıcı 2016) olarak elde edilen değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Muş ekolojik koşullarında 10 adet Macar fiği (Aygün, Enes, Sarı Efe, Kansur, Oğuz-2002, Akçalar, Anadolu Pembesi 2002, Doğu Beyazı, Tarm Beyazı-98 ve Budak) çeşidinin verim, kalite ve mineral madde içerikleri ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

5.1. Verim İle İlgili Sonuçlar

Macar fiği çeşitlerinin bitki boyları 62,2-114,5 cm arasında değişim göstermiş ve ortalaması 101,5 cm, yeşil ot verimi 1747-3547 kg/da arasında değişim göstermiş ve ortalaması 2778 kg/da, kuru ot verimi ise 585-1225 kg/da arasında değişim göstermiş ve ortalaması 909 kg/da olarak elde edilmiştir. İstatistiki olarak en düşük bitki boyu, yeşil ot verimi ve kuru ot verimleri Anadolu Pembesi 2002 ve Oğuz 2002 çeşitlerinden elde edilmiştir. En yüksek bitki boyu, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi de Anadolu Pembesi 2002 ve Oğuz 2002 dışında kalan diğer tüm çeşitlerden elde edilmiştir.

5.2. Kalite İle İlgili Sonuçlar

Macar fiği çeşitlerinin ham protein oranları %18,0-20,2 arasında değişim göstererek ortalaması %18,9, ham protein verimi 118,1-232,4 kg/da arasında değişim göstererek ortalaması 171,6 kg/da olarak elde edilmiştir. En yüksek ham protein oranları Oğuz-2002, Tarm Beyazı ve Anadolu Pembesi-2002 dışında kalan diğer çeşitlerden elde edilmiştir. ADF oranları %31,6-37,3 arasında değişim göstererek ortalaması %35,5 olarak elde edilmiştir. İstatistiki açıdan en düşük ADF oranları Anadolu Pembesi 2002, Budak, Oğuz 2002 ve Sarıefe çeşitlerinden elde edilmiştir. NDF oranları %38,7-41,3 arasında değişim göstererek ortalaması %39,7, ADP oranları da %0,53-0,69 arasında değişim göstererek

ortalaması %0,63 olarak elde edilmiştir. En düşük ADP oranları Anadolu Pembesi 2002 ve Oğuz 2002 çeşitlerinden elde edilmiştir.

5.3. Makro Elementler İle İlgili Sonuçlar

Macar fiği çeşitlerinin Ca oranı %1,37-1,45 arasında değişim göstermiş ve ortalaması %1,42, Mg oranı %0,25-0,28 arasında değişim göstererek ortalaması %0,26, P oranı %0,35-0,37 arasında değişim göstererek ortalaması %0,36 ve K oranı %3,27-3,47 arasında değişim göstererek ortalaması %3,39 olarak elde edilmiştir. Makro element içerikleri açısından çeşitler arasında, herhangi istatistiksel bir farklılık görülmemiştir.

5.4. Mikro Elementler İle İlgili Sonuçlar

Macar fiği çeşitlerinin Mn içeriği 34,8-49,1 ppm arasında değişim göstererek ortalaması 42,3 ppm, Fe içeriği 304,4-467,7 ppm arasında değişim göstererek ortalaması 367,1 ppm, Cu içeriği 63,7-95,6 ppm arasında değişim göstererek ortalaması 84,3 ppm ve Zn içeriği 21,2-42,8 ppm arasında değişim göstererek ortalaması 27,5 ppm olarak elde edilmiştir. Mn açısından çeşitler arasında istatistiksel farklılık görülmemiştir. En yüksek Fe içeriği Sarıefe dışındaki tüm çeşitlerden, en yüksek Cu içeriği Aygün dışındaki tüm çeşitlerden ve en yüksek Zn içerikleri de istatistiki açıdan aynı grupta yer alan Akçalar, Oğuz-2002 ve Tarm Beyazı-98 çeşitlerinden elde edilmiştir.

Bir yıllık bir çalışma neticesinde elde edilen bu veriler değerlendirildiğinde; Muş ili ekolojik koşullarında ot amaçlı yetiştiriciliği yapılacak Macar fiği için Anadolu Pembesi 2002 ve Oğuz-2002 dışında kalan çeşitlerin daha yüksek değerler verdiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Akköprü E (2006) Tohumluk miktarı ve sıra arası mesafesinin Macar fiğinde (*Vicia pannonica* Crantz) verim ve bazı verim özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, s. 9-16

Alabalık HG (2012) Diyarbakır çevresindeki farklı alanlarda doğal olarak yetişen bazı baklagil yem bitkilerinin besin elementi içeriklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Dicle Üniversitesi. Diyarbakır, s. 33-47

Anonim (2021a). Tarım ve Orman Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr>, (E.T.:21.01.2021)

Anonim (2021b). Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dekanlığı, <http://ziraat.nku.edu.tr>, (E.T.:21.01.2021)

Anonim (2021c). Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara

Anonim (2020d). Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri (<http://www.tuik.gov.tr>, E.T: 10.03.2021)

Acar Z, Sabancı C, Tan M, Sancak C, Kızıllışımşek M, Bilgili U, Ayan İ, Karagöz A, Mut H, Aşçı ÖÖ, Başaran U, Kır B, Temel S, Yavuzer GB, Kırbaş R, Pelen M.A (2015) Yem bitkileri üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası (ZMO), 12-16 Ocak, Ankara, 508-547

Alçıçek A, Kılıç A, Ayhan V, Özdoğan M (2010) Türkiye’de kaba yem üretimi ve sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası (ZMO), 11-15 Ocak, Ankara

Akyıldız R (1969) Yemler bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 380, Ders Kitabı:136: 120-121

Acar Z, Ayan İ, Günaydın G (2009) Ekim Nöbeti. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, s. 62. Samsun

Avcı M, Meyveci K, Karakurt E, Karaçam E, Sürek D, Özdemir B, Şahin Yürürer A (2002) Macar fiği (*Vicia pannonica* L. cv. Tarmbeyazı-98) ile tüylü fiğ (*Vicia villosa* L. cv. Munzur-98) çeşitlerinin tohumluk üretiminde değişik ekim sıklıklarının etkinliklerinin araştırılması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, s. 17-23

Başbağ M, Saruhan V, Gül İ (2001) Diyarbakır Koşullarında Bazı Tek Yıllık Baklağil Yem Bitkilerinin Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Çayır-Mera Yem Bitkileri, Cilt III, Tekirdağ, s. 169-173

Balabanlı C (1992) Değişik ekim sıklığı ve ekim zamanının Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz)'nin verim ve verim öğelerine etkileri üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Ankara, s. 70

Bağcı M (2010) Orta Anadolu koşullarında Macar fiğinde (*Vicia pannonica* Crantz cv. Tarmbeyazı-98) sıra arası ve tohum miktarının ot verimine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Çukurova Üniversitesi, Adana, s. 28-41

Başbağ M, Saruhan V, Gül İ (2001) Diyarbakır koşullarında bazı fiğ, tek yıllık baklagil yem bitkilerinin adaptasyonu üzerinde bir araştırma. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, s. 169-173

Bedir S (2010) Karaman İli şartlarında yetiştirilecek Macar fiği + arpa karışımında uygun karışım oranının saptanması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Adana Bilim Dalı Çukurova Üniversitesi, Adana, s. 23-38

Budak F (2017) Iğdır ekolojik şartlarında bazı Macar fiğ (*Vicia pannonica* Crantz) çeşitlerinin verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. KSÜ Doğa Bilimleri Derg. 20: 28-32

Chobriol K, Younis A, Halim A (1987) A comparative study on some winter legumious Forage Crops. Agric. Research Rev. 6(8): 35-41

Çaçan E, Yılmaz H (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

Çaçan E, Bayar M (2019) Farklı zamanlarda hasat edilen Macar fiğinde (*Vicia pannonica* Crantz) ot verimi ve bazı kalite özelliklerinin değişimi. 1. Uluslararası Harran Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, s. 326-328

Çakmakçı S, Açıkgöz E (1987) Adi fiğ (*Vicia sativa*)'de ekim zamanı ve sıra aralığı ve biçim devrelerinin ot verimi ve kalitesine etkisi. Doğa, Türk Tarım ve Orman Dergisi, 11: 171-185

Duman İ (2018) Kırıkkale şartlarında yem bezelyesi ve Macar fiğinin tritikale ile karışımlarında uygun karışım oranının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat, s. 19-33

Elvan H (2019) Bazı Macar fiğ hatlarının yem değerlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, s. 19-43

Erdoğan İ, Sever A, Atalay A (2016) Eskişehir koşullarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) hat ve çeşitlerinde yem ve tohum verimleri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 25(2): 230–234

Eviz Ş (2016) Siirt şartlarında kışlık olarak ekilen bazı Macar fiği çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurlarını belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Siirt Üniversitesi, Siirt, s. 17-29

Gök M, Sağlamtimur T (1991) Çeşitli yeşil gübrelerin toprağın nem içeriğine etkisi. II. TİD Bilimsel toplantı tebliğleri, s. 391-402

Hashalıcı S (2016) Kayseri kıraç koşullarında bazı Macar fiği çeşitlerinin ot verimleri ve kalitelerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, s. 19-28

Kara İ (2013) Farklı dönemlerde hasat edilen adi fiğ, Macar fiği ve yem bezelyesinde ot verimi ve kalitesinin değişimi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, s. 13-19

Karabulut İ (2017) Yozgat koşullarında Macar fiğinin (*Vicia pannonica* Crantz) kalite ve verimi üzerine farklı toprak işleme yöntemleri ve tohum oranlarının etkisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bozok Üniversitesi, Yozgat, s. 29-38

Karadağ Y, Kılıçalp N, Özkurt M (2020) The Effects 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. Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Science Volume, 30 (3), s. 557-559

Kır H (2014) Kırşehir koşullarında farklı biçim zamanları ve karışım oranlarının Macar fiği + tahıl karışımlarının verim ve kalitesi üzerine etkileri. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, s. 40-86

Koç YE (2020) Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) Çeşitlerinin genotip-çevre ilişkilerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, s. 25-33

Kökten K, Karadavut U (2010) Bazı Macar fiğ (*Vicia pannonica* Crantz.) hat ve çeşitlerinin Bingöl kuru şartlarına adaptasyonu üzerine bir çalışma. III. Bingöl Sempozyumu, s. 96

Motsara MR, Roy RN (2008) Guide To Laboratory Establishment For Plant Nutrient Analysis. FAO Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin N° 19 :78

Orak A, Tenikecier HS, Tekeli AS, 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

Orak A, Ateş E, Varol F (2004) Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.)'nin farklı gelişme dönemlerindeki bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri ile besin içeriği ilişkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (4) 410-415

Özel A (2010) Arpa (*Hordeum vulgare* L.) + Macar fiği (*Vicia pannonica* Cratz.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) + adi fiğ (*Vicia sativa* L.) karışık ekimlerinde uygun karışım oranlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, s. 18-28

Pınar İ (2007) Değişik karışım oranlarının tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth) + arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) + arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarının verim ve verim özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Ege Üniversitesi, İzmir, s. 16-36

Sayar MS (2011) Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşit ve hatlarının önemli tarımsal özellikleri yönünden genotip x çevre interaksiyonları ve stabilitelerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Çukurova Üniversitesi, Adana, s. 46-72

Serin Y, Tan M (2008) Macar fiği tarımı, pp. 107-117 In: Yem Bitkileri ve Meraya Dayalı Hayvancılık Eğitimi (Edt. Serin Y.). Erciyes Üniversitesi Yayın No:160. S.S Yerköy Köyü Tarımsal Kalkınma Kooperatifi Yayın No: 2. Kayseri

Sevimay CS, Kendir H (1996) Ankara Koşullarında Kışlık Yetiştirilen Fiğ Çeşitlerinin Yem Verimleri. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, s:472-478

Seydoşoğlu S (2014) Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı Macar fiği genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türk Doğa ve Fen Dergisi, s. 50-53

Şimşek S, Yavuz T (2015) Kırşehir koşullarında farklı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) + İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) karışım oranlarının verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, s. 19-32

Tahtacıoğlu L, Avcı M, Mermer A, Seker H, Aygün C (1996) Bazı kışlık fiğ çeşitlerinin Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, Atatürk Üni. Zir. Fak. Erzurum, 17- 19 s. 661-667

Tan M, Serin Y (2008) Macar fiği tarımı, p. 107-117 In: Yem Bitkileri ve Meraya Dayalı Hayvancılık Eğitimi (Edt. Serin Y.). Erciyes Üniversitesi Yayın No:160. S.S Yerköy Köyü Tarımsal Kalkınma Kooperatifi Yayın No: 2. Kayseri

Tankuş H (2020) Şanlıurfa koşullarında ara ürün olarak farklı hasat zamanlarında yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.), Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ve yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.)’nde tarımsal karakterlerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, s. 19-26

TUİK (2018) Türkiye istatistik kurumu, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>, Bitkisel üretim istatistikleri

Tükel T, ark. (1990) GAP Bölgesinde Yem Bitkileri Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü.Z.F. VIII. Dönem Durum Raporu, GAP Yayınları No: 33

Tosun M, Altınbaş M, Soya H (1991) Bazı Fiğ (*Vicia* sp.) Türlerinde Yeşil Ot ve Dane Verimi ile Kimi Agronomik Özellikler Arasındaki İlişkiler. Türkiye 2.Çayır-Mer’a ve Yem bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs, İzmir, 574-583

Yılmaz Ş, Günel E, Sağlamtimur T (1996) Amik Ovası ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek uygun fiğ (*Vicia* spp.) türlerinin saptanması üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, s. 627-631, Erzurum

Yılmaz Ş, Günel E., Sağlamtimur T (1996) Hatay Ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek adi fiğ (*Vicia sativa* L.) + Arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımında en uygun karışım oranının ve biçim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma, 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17–19 Haziran, Erzurum, s.355-361

Zeybek A (2010) Bazı fiğ türlerine ait çeşitlerin Tekirdağ şartlarında verim ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Selçuk Üniversitesi, Konya, s. 19-30

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Elazığ ilinin Palu İlçesinde doğdu. İlkokulu ve ortaokulu Yazıkonak Kanuni Sultan Süleyman İlköğretim okulunda, liseyi Elazığ Anadolu Lisesinde tamamladı. 2008 yılında kazanmış olduğu Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden 2012 tarihinde mezun oldu. 2016 yılında Muş Tarım ve Orman Müdürlüğünde Çayır, Mera ve Yem bitkileri konu uzmanı olarak göreve başladı. Halen Elazığ İli Kovancılar İlçesi Tarım ve Orman Müdürlüğünde görevine devam etmektedir. 2018 tarihinde, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek lisans programına kayıt yaptırdı.