

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MACAR FİĞİNDE (*Vicia pannonica* Crantz) FARKLI SIRA
ARALIKLARININ OT VERİMİ VE KALİTESİNE ETKİSİ VE ARI
MERASI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MEHMET RONİ GÖK

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Erdal ÇAÇAN

BİNGÖL 2023

ÖNSÖZ

Tez çalışmasının tüm süreçlerinde bilgi birikimini, yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen çok kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Erdal ÇAÇAN'a, çalışmalarım boyunca katkılarını esirgemeyen kıymetli hocalarım Prof. Dr. Kağan KÖKTEN'e, Dr. Öğr. Üyesi Sam MOKHTARZADEH ve Arş. Gör. Dr. Ersin KARAKAYA'ya çok teşekkür ederim.

Tez çalışması sürecinde, uygulama aşamasında yaptıkları katkılarından dolayı değerli arkadaşlarım Ziraat Yük. Müh. Ezgi ÇAKAN'a, Ayşe MOYAN'a, Serkan SOLGUN'a ve Yusuf Kenan ATEŞ'e teşekkür ederim.

Son olarak, eğitim hayatım boyunca her zaman yanımda olan maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

Mehmet Roni GÖK

Bingöl 2023

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	iv
TABLolar LİSTESİ	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Macar Fiği ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	4
2.2. Arı Merası Kapsamında Yapılan Çalışmalar.....	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Araştırma Yeri ve Yılı	12
3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri	12
3.1.3. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri.....	13
3.2. Yöntem	13
3.2.1. Deneme Yöntemi	13
3.2.2. İncelenen Özellikler.....	14
3.2.2.1. Bitki Boyu (cm).....	14
3.2.2.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	14
3.2.2.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)	14
3.2.2.4. Ham Protein, Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) ve Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) Oranları (%).....	14
3.2.2.5. Makro Elementler (%)	14
3.2.2.6. Metrekare Başına Tespit Edilen Arı Sayısı (adet)	14
3.2.2.7. Arıların Çiçekte Kalma Süreleri (saniye)	15
3.2.2.8. Metrekare Başına Çiçek Sayısı (adet)	15
3.3. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi	15

4. BULGULAR VE TARTIŞMA	16
4.1. Bitki Boyu (cm).....	16
4.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da).....	17
4.3. Kuru Ot Verimi (kg/da).....	18
4.4. Ham Protein Oranı (%).....	20
4.5. ADF (Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)	21
4.6. NDF (Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)	22
4.7. Fosfor (P) Oranı (%).....	24
4.8. Potasyum (K) Oranı (%).....	25
4.9. Kalsiyum (Ca) Oranı (%)	26
4.10. Magnezyum (Mg) Oranı (%).....	27
4.11. Farklı Sıra Aralığı ve Farklı Günlerde m ² Başına Tespit Edilen Arı Sayısı (adet)	28
4.12. Macar Fiğinde Arının Çiçekte Kalma Süresi (sn)	30
4.13. Macar Fiğinde m ² Başına Çiçek Sayısı (adet).....	32
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	34
5.1. Verim ile İlgili Sonuçlar.....	34
5.2. Kalite ile İlgili Sonuçlar	34
5.3. Makro Elementler ile İlgili Sonuçlar	34
5.4. Arı Merası Olarak Değerlendirilmesi ile İlgili Sonuçlar	34
KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ	43

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

kg	: Kilogram
da	: Dekar
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
m ²	: Metrekare
sn	: Saniye
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
ADF	: Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif
NDF	: Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif
HPO	: Ham Protein Oranı
DK	: Değişim Kat Sayısı
NIRS	: Near Infrared Spectroscopy

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 3.1.	Araştırmanın yürütüldüğü dönemlere ait iklim verileri.....	13
Tablo 4.1.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen bitki boylarına ait varyans analizi.....	16
Tablo 4.2.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen bitki boyları.....	16
Tablo 4.3.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen yeşil ot verimine ait varyans analizi.....	17
Tablo 4.4.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen yeşil ot verimleri ve oluşan gruplar.....	18
Tablo 4.5.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen kuru ot verimlerine ait varyan analizi.....	19
Tablo 4.6.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen kuru ot verimleri ve oluşan gruplar.....	19
Tablo 4.7.	Macar fiğinin farklı aralıklarında belirlen ham protein oranına ait varyans analizi.....	20
Tablo 4.8.	Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ile yapılan ekiminde belirlenen ham protein oranları.....	20
Tablo 4.9.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen ADF oranlarına ait varyans analizi.....	21
Tablo 4.10.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen ADF oranları.....	22
Tablo 4.11.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen NDF oranlarına ait varyans analizi.....	23
Tablo 4.12.	Macar fiğinin farklı aralıklarında belirlenen NDF oranları.....	23
Tablo 4.13.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen fosfor oranlarına ait varyans analizi.....	24
Tablo 4.14.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen fosfor oranları ve oluşan gruplar.....	24
Tablo 4.15.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen potasyum oranına ait varyans analizi.....	25
Tablo 4.16.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen potasyum oranları..	25

Tablo 4.17.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen kalsiyum oranlarına ait varyans analizi.....	26
Tablo 4.18.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen kalsiyum oranları...	27
Tablo 4.19.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen magnezyum oranlarına ait varyans analizi.....	27
Tablo 4.20.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen magnezyum oranları.....	28
Tablo 4.21.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ve farklı günlerde m ² başına tespit edilen arı sayılarına ait varyans analizi.....	29
Tablo 4.22.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ve farklı günlerde m ² başına tespit edilen arı sayıları ve oluşan gruplar.....	29
Tablo 4.23.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ve farklı saatlerde m ² başına tespit edilen arı sayıları.....	30
Tablo 4.24.	Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ve günlerde arının çiçekte kalma sürelerine ait varyans analizi.....	31
Tablo 4.25.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ve farklı günlerde arının çiçekte kalma süreleri ve oluşan gruplar.....	31
Tablo 4.26.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında m ² başına çiçek sayısına ait varyans analiz.....	32
Tablo 4.27.	Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ve farklı günlerde m ² başına çiçek sayıları ve oluşan gruplar.....	33

MACAR FİĞİNDE (*Vicia pannonica* Crantz.) FARKLI SIRA ARALIKLARININ OT VERİMİ VE KALİTESİNE ETKİSİ VE ARI MERASI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu araştırma, Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinde farklı sıra aralıklarının ot verimi ve kalitesine etkisini tespit etmek ve Macar fiğinde farklı sıra aralıklarının arıcılık açısından önem arz eden bazı özellikler üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüş ve beş farklı sıra aralığı (20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm, 60 cm) araştırma konusu olarak ele alınmıştır.

Araştırmada, Macar fiğinde farklı sıra aralıklarının yeşil ot verimi, kuru ot verimi, fosfor oranı, bal arılarının çiçekte kalma süresi ve metrekafe başına çiçek sayısı üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak önemli, ham protein, ADF, NDF, potasyum, magnezyum, kalsiyum oranları ile metrekafe başına bal arı sayısı üzerindeki etkisinin ise önemsiz olduğu görülmüştür. Araştırmada en yüksek yeşil ot verimi ve kuru ot verimi 20 cm sıra aralığında, en yüksek fosfor oranı ve en fazla bal arılarının çiçekte kalma süreleri 20 cm ve 30 cm sıra aralığında ve en fazla metrekafe başına çiçek sayısı da 40 cm sıra aralığında tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin ot verimi amaçlı yetiştiriciliğinin yapılması durumunda 20 cm sıra aralığının, arı merası olarak değerlendirilmesi durumunda ise en fazla metrekafe başına çiçek sayısı 40 cm sıra aralığından elde edildiği için bu sıra aralığının tercih edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Macar fiği, arıcılık, arı bitkisi, arı sayısı, çiçek sayısı.

THE EFFECT OF DIFFERENT ROW SPACING ON FORAGE YIELD AND QUALITY OF HUNGARIAN VETCH (*Vicia pannonica* Crantz.) AND THE EVALUATION AS A BEE PASTURE

ABSTRACT

This research was carried out to determine the effect of different row spacing on the yield and quality of Hungarian vetch in ecological conditions of Bingöl province and to reveal the effect of different row spacing on some characteristics that are important for beekeeping. The research was carried out in three replications according to the randomized blocks experimental design and five different row spacings (20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm, 60 cm) were considered as the research subject.

In the study, the effects of different row spacings on forage yield, dry matter yield, phosphorus rate, duration of stay in flower of honeybees and number of flowers per square meter in Hungarian vetch were statistically significant. But the effects of different row spacing on crude protein, ADF, NDF, potassium, magnesium, calcium rates and per square meter the number of honeybees were found to be statistically insignificant. In the study, the highest forage yield and dry matter yield were determined in 20 cm row spacing, the highest phosphorus rate and the maximum stay of honeybees at flower in 20 cm and 30 cm row spacing, and the maximum number of flowers per square meter was determined in 40 cm row spacing.

As a result; 20 cm row spacing should be preferred if Hungarian vetch was grown for forage yield in the ecological conditions of Bingöl province. If Hungarian vetch was evaluated as bee pasture, it is concluded that this row spacing should be preferred since the maximum number of flowers per square meter was obtained from 40 cm row spacing.

Keywords: Hungarian vetch, beekeeping, bee plant, number of bees, number of flowers.

1. GİRİŞ

Hayvansal üretimde girdi maliyetlerinin yüksek oluşu, Türkiye’de hayvancılıkta başlıca sorunlardan biri haline gelmiştir. Bu maliyetlerin yaklaşık olarak %70’ini yemler oluşturmaktadır. Özellikle kaba yemler bu artışlar arasında başı çekmektedir. Türkiye’de kaba yem üretimi önemli oranda artış göstermiş olsa da yeterli gelmemekte ve kaba yem açığını kapatmamaktadır (Özkan ve Demirbağ, 2016).

Özellikle birçok bölgede yem bitkileri tarımının yetersizliği nedeniyle hayvan yetiştiriciliği yapan üreticiler besin kaynağı olarak doğal çayır mera alanlarını kullanmaktadır. Yıllarca düzensiz ve aşırı otlatmaya maruz kalan meralar yıpranmış ve verimleri büyük ölçüde düşmüştür. Bu meralardan yeterli ve kaliteli beslenemeyen hayvanların verimleri de doğru orantılı olarak düşmektedir (Budak, 2017).

Çayırılık alan ve meralar üzerindeki düzensiz ve aşırı otlatmadan kaynaklı baskıyı azaltmanın yollarından bir tanesi de tarla tarımı içerisinde yem bitkileri yetiştiriciliğine ağırlık verilmesidir. Yem bitkileri içerisinde de fiğler, önemli bir grubu oluşturmaktadır. Besin değerinin yüksek olması ve kıraç alanlarda da tarımının yapılabilmesinden dolayı fiğler hayvan beslemede çok tercih edilmektedir.

Fiğlerin gövdelerinin ince yapılı ve yapraklarının bol olmasından dolayı hayvanlar tarafından sevilerek tüketilmektedir (Tekce ve Gül, 2014; Pekgöz, 2022). Fiğler, yaş ve kuru ot el etmek amacıyla yetiştirilmeye elverişlidir. Fiğ kuru otunda protein oranı %12-20 olmakla birlikte bu oran türlere göre değişmektedir. Aynı zamanda taneleri protein ve enerji bakımından zengin olduğundan kesif yem olarak da kullanılmaktadır. Bu özellikler göz önüne alındığında fiğ tarımı, kaliteli ve maliyeti düşük kaba yem temini için oldukça avantajlı olduğu anlaşılmaktadır (Temel ve Şahin, 2011). Fiğ türleri çoğunlukla tek yıllıktır. Bu özelliğinden dolayı arpa, buğday, patates, ayçiçeği gibi bitkilerle ekim nöbetine uygundur. Ön bitki olarak fiğ ekilmesi, tarladaki suyun ekonomik kullanılması ve kendinden sonraki bitkiye azot fiske etmesi açısından da yetiştiriciler için avantaj

sağlamaktadır (Anonim, 2021). Organik madde bakımından yetersiz olan toprakların ıslahında yeşil gübre bitkisi olarak fiğler kullanılmaktadır. Fiğ bitkilerinin çiçeklenme döneminde sürülerek toprağa karıştırılması topraktaki organik madde miktarını artırarak toprak yapısını iyileştirmektedir (Uzun vd., 2005).

Macar fiği, ilk defa Macaristan'da kültüre alındığı için bu isimle adlandırılmakta (Balabanlı, 2009) ve bu tür soğuğa ve kuraklığa oldukça dayanıklıdır. Tek yıllık baklagil bir yem bitkisi olan Macar fiği ağır killi topraklarda da yetişir (Aşçı ve Üney, 2016). Tarlada ekimi yapılan Macar fiğinin yeşil ot verimi dekar başına 3000-4000 kg iken, kuru ot verimi yine dekar başına 750-1000 kg olmaktadır (Sadık, 2011). Macar fiğinin tohum olarak verimi 50-150 kg arasında olup, diğer fiğ türlerine göre yetiştirilmesi kolay ve tohum dökme sorunu azdır (Açıkgöz, 2013; Pekgöz, 2022). Tohum üretmek amacıyla yetiştirilen Macar fiğinin tohumları alındıktan sonra kalan atıkları (kes) kaba yem kaynağı olarak hayvancılıkta önemli yer tutmaktadır (Uçar vd., 2022). Soğuğa ve kuraklığa dayanıklılığı, ağır killi topraklarda yetişebilmesi gibi özelliklerinden dolayı Macar fiği, Türkiye'de yem bitkileri üretiminin artırılması açısından önemli bir türdür (Açıkgöz, 2001).

Türkiye İstatistik Kurumu tarafından 2021 yılında Türkiye'de 810.911 dekar alanda yeşil ot amaçlı, 81.032 dekar alanda da tohum amaçlı Macar fiği ekimi yapıldığı, bu ekim alanlarından 1.097.255 ton yeşil ot, 9.669 ton tohum üretimi yapıldığı ve dekar başına 1.354 kg yeşil ot ve 119 kg tohum verimi elde edildiği rapor edilmiştir (TÜİK, 2022).

Kültür bitkilerinde ekim sıklığı, ekim zamanı, sıra arası, sıra üzeri ve ekim derinliği gibi uygulamaların verim üzerinde olumlu ve olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu uygulamalar arasında yer alan sıra arası mesafenin diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi Macar fiğinde de verim ve kalite üzerinde etkisi bulunmaktadır. Macar fiği tarımında sıra arası mesafe, tohum veya ot yetiştiriciliğine göre farklılıklar göstermektedir.

Daha önce yapılan araştırmalarda, tohum üretimi amaçlı yetiştiricilikte sıra arası mesafenin 35-50 cm, tohumluk miktarının 6-8 kg/da, ot üretimi amaçlı yetiştiricilikte ise sıra arası mesafenin 18-20 cm ve tohumluk miktarının da 10-12 kg/da arasında olması gerektiği bildirilmiştir (Avcıoğlu vd., 2009; Pekgöz, 2022; Süzer, 2022). Sıra arası

mesafenin verim üzerindeki etkisi farklı iklim ve toprak koşullarına göre farklılıklar gösterebilmektedir.

Macar fiğinin bir diğer özelliği de çiçeklenme aşamasında arı merası olarak kullanılabilmesidir. Tarla tarımı içerisinde Macar fiği özellikle kışlık bitki olarak yoğun ekildiğinden ilkbahar aylarında çiçeklenme döneminde arılar için polen ve nektar kaynağı olarak değerlendirilebilmektedir (Çaçan vd., 2020). Macar fiğinin çiçeklenme periyodundaki süre dikkate alındığında, arıların kış mevsiminden sonra bu bitkiden önemli oranda yararlanabildiği ve bu nedenle Mayıs ayının ilk yarısına kadar bu bitkiden arı merası olarak istifade edilebildiği bilinmektedir (Kutlu vd., 2022).

Bu tez çalışması; Macar fiğinin arı merası olarak değerlendirilebilme özelliği de dikkate alınarak sıra arası mesafelerinin ot verimi ve kalitesine etkisi ve bu sıra aralıklarında Macar fiğinin arı merası olarak değerlendirilme olanaklarının araştırılması amacıyla yürütülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Macar Fiği İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Avcı vd. (2002), Ankara ili Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünde 2001-2004 yılları arasında Tarm Beyazı-98 (Macar fiği) ve Munzur 98 (Tüylü fiğ) fiğ çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmada; 45cm ve 60 cm olmak üzere iki farklı sıra aralığını denemişlerdir. Sonuçta en uygun sıra aralığı 45 cm olarak belirlenmiştir.

Akköprü (2006), Van ekolojik koşullarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ile ilgili yürüttüğü çalışmasında; tohum miktarı ve sıra arası mesafesinin verim ve verim özelliklerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda; bitki boyu ortalamasını 55,7 cm, yeşil ot verimini dekara 645 kg, dekara kuru ot verimini 164 kg/da, ham protein oranını %19,6 olarak tespit etmiştir.

Bağcı (2010), Ankara ili Haymana ilçesi ekolojik koşullarında Macar fiği çeşidi üzerinde değişik sıra aralıklarının etkisini incelediği çalışma sonucunda; yeşil ot verimini 1000-1181 kg/da, kuru ot verimini 299-359 kg/da ve ham protein oranını %16,3-16,8 olarak tespit etmiştir.

Bakoğlu vd. (2010), Bingöl ili ekolojik koşullarında 4 Macar fiğ hattı (5, 16, 23, 28) ve Ege Beyazı Macar fiğ çeşidinin tohum verimi ve bazı özelliklerinin incelenmesi amacıyla yürüttükleri çalışma sonucunda; yeşil ot verimini 1635 kg/da, kuru ot verimini 322 kg/da ve bitki boyu ortalamasını 46,2 cm olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışma sonuçlarına göre Bingöl ve çevresinde yüksek oranda tane ve ot verimi alabilmek için 23 no'lu hat ve Ege beyazı çeşidinin daha uygun olduğu tavsiye edilmiştir.

Bedir (2010), Karaman ili ekolojik şartlarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz)+arpa (*Hordeum vulgare* L.) ile uygun karışım oranının saptanması amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; saf olarak ekilen Macar fiğinin yeşil ot verimini 625 kg/da, kuru ot verimini 201 kg/da ve ham protein oranını %15,6 olarak tespit etmiştir.

Gündüz (2010), Diyarbakır ekolojik koşullarında Macar fiği (*Vicia panonica* Crantz.) ve buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) karışımlarında ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; saf olarak ekilen Macar fiğinde bitki boyunu 57,41 cm, yeşil ot verimini 1537 kg/da, kuru ot verimini 306 kg/da, ham protein oranını %17,28 ve ham protein verimini 52,96 kg/da olarak tespit etmiştir.

Kökten ve Karadavut (2010), Bingöl ili ekolojik şartlarında bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) hat ve çeşitlerinin adaptasyonunun belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışma sonucunda; bitki boyunu ortalama 46,20 cm, yeşil ot verimini 1977 kg/da ve kuru ot verimini de 374 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Özel (2010), Hatay ili ekolojik koşullarında iki farklı fiğ türünün (Macar fiği ve adi fiğ) arpa ile karışım ekimlerinde uygun karışım oranlarının belirlenmesi ve karışık ekimin verim ve bazı verim özelliklerine etkisinin tespiti amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; saf olarak ekilen Macar fiğinin yeşil ot verimini 2970 kg/da, kuru ot verimini 571 kg/da ve ham protein oranını %19,96 olarak tespit etmiştir.

Zeybek (2010), Tekirdağ ili ekolojik şartlarında bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinin verim ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; ortalama bitki boyunu 57,2 cm ve yeşil ot verimini de 1020,3 kg/da olarak tespit etmiştir.

Sayar (2011), Diyarbakır ili ekolojik koşullarında 12 Macar fiğinin (*Vicia pannonica* Crantz.) ot ve tohum verimleri ile bu verimler üzerinde etkili olan bazı tarımsal özelliklerin genotip x çevre interaksiyonları ve stabilitelerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı iki yıllık çalışma sonucunda; birinci yıl ortalama bitki boyunu 54,89 cm, yeşil ot verimini 2948 kg/da, kuru ot verimini 633,45 kg/da, tohum verimini 89,35 kg/da ve kes verimini 394,13 kg/da olarak saptamıştır. 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.

Kara (2013), Erzurum ili ekolojik koşullarında farklı dönemlerde hasat edilen adi fiğ, Macar fiği ve yem bezelyesinde ot verimi ve ot kalitesinin değişimi amacıyla yaptığı

çalışma sonucunda; Macar fiğinin kuru ot verimini 237 kg/da, ham protein oranını %18,8, ADF oranını %31,6 ve NDF oranını %41,9 olarak tespit etmiştir.

Seydoşoğlu (2014), Diyarbakır ili ekolojik koşullarında 12 adet Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) genotipinde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; bitki boyunu 46,3-55,1 cm, yeşil ot verimini 1986,3-3094,6 kg/da ve kuru ot verimini 523,6-816,1 kg/da arasında tespit etmiştir.

Şimşek (2015), Kırşehir ekolojik koşullarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) ve İtalyan çiminin (*Lolium multiflorum* Lam.) farklı karışım oranlarının verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; saf olarak ekilen Macar fiğinin bitki boyunu 48,8 cm, yeşil ot verimini 840 kg/da, ham protein oranını %17,86, ADF oranını %28,69 ve NDF oranını %37,12 olarak tespit etmiştir.

Erdoğdu vd. (2016), Eskişehir ili ekolojik koşullarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) hat ve çeşitlerinin yem ve tohum verimlerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları iki yıllık çalışma sonucunda; ilk yıl yeşil ot verimini 1386 kg/da ve kuru ot verimini 446 kg/da, ikinci yıl ise yeşil ot verimini 1763 kg/da ve kuru ot verimini 432 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Sabancı vd. (2016), Kırşehir’de beş fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşidi (Kubilay-82, Cumhuriyet, Alinoglu-2001, Alper ve SZF-1) ve üç farklı sıra aralığında (20, 40 ve 60 cm) iki yıl boyunca yürüttükleri çalışmalarında; sıra aralarındaki değişikliğin verim açısından önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Budak (2017), Iğdır ili ekolojik koşullarında bazı Macar fiğ (*Vicia pannonica* Crantz) çeşitlerinin verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı araştırma sonucunda; yeşil ot verimini 2607-3107 kg/da, kuru ot verimini 645-741 kg/da ve ham protein oranını da %18,9-20,1 arasında tespit etmiştir.

Hashalıcı vd. (2017), Kayseri kıraç koşullarında yürüttükleri iki yıllık çalışmada Macar fiği çeşitlerinde ortalama bitki boyunu 54,1-69,1 cm, yeşil ot verimini 1223-2273 kg/da, kuru ot verimini 423-716 kg/da, ham protein oranını %16,8-17,5, ADF oranını %31-34 ve NDF oranını %41-44 aralığında tespit etmişlerdir. Kayseri koşulları için Oğuz-2002,

Anadolu Pembesi-2002 ve Ege Beyazı-79 çeşitlerinin ot amaçlı yetiştirilmesinin daha uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Duman (2018), Yozgat ili ekolojik koşullarında Macar fiği ve yem bezelyesinin tritikale ile karışımlarında verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; saf olarak ekilen Macar fiğinin kuru ot verimini 210 kg/da, ham protein oranını %20,6, ADF oranını %29,52, NDF oranını %45,91, potasyum oranını %1,65, fosfor oranını %0,37, kalsiyum oranını %1,28 ve magnezyum oranını %0,28 olarak tespit etmiştir.

Bengisu ve Yücel (2019), Şanlıurfa ili ekolojik koşullarında kışlık tek yıllık bazı baklagil yem bitkilerinde azotlu gübrelemenin nodulasyon, ot verimi ve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, Macar fiğinin bitki boyunu 52,3 cm, yeşil ot verimini 2313 kg/da, kuru ot verimini 501 kg/da ve ham protein oranını %24,4 olarak tespit etmişlerdir.

Elvan (2019), Hatay ili ekolojik koşullarında bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) hatlarının yem değerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; kuru madde oranını %19,91, ham protein oranını %20,17, NDF oranını %45,87 ve ADF oranını %34,86 olarak tespit etmiştir.

Kandiş (2019), Ordu ili ekolojik koşullarında İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*) ile Macar fiğinin (*Vicia pannonica*) faklı karışım oranlarının verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı iki yıllık çalışma sonucunda; saf olarak ekilen Macar fiğinin bitki boyunu 57,0-49,8 cm, kuru ot verimi 311 kg/da, ham protein oranını %20,2, ADF oranını %30,4 ve NDF oranını %37,4 olarak tespit etmiştir.

Koç (2020), Konya ili ekolojik koşullarında 6 Macar fiği çeşidinin (Kansur, Altınova-2002, Dağlı, Tarm Beyazı 98, Budak, Anadolu Pembesi-2002) ot ve tohum verimini belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; doğal bitki boyunu 47,60 cm, yeşil ot verimini 1069,3 kg/da ve kuru madde verimini 294,75 kg/da olarak tespit etmiştir.

Ova ve Uslu (2020), Kahramanmaraş ili ekolojik koşullarında farklı olgunlaşma dönemlerinde biçilen bazı fiğ (*Vicia* sp.) türlerinin verim ve ot kalitelerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda; fiğ türlerinin kuru ot verimini 651 kg/da, ham protein oranını %18,75, ADF oranını %34,16 ve NDF oranını %47,75 olarak tespit etmişlerdir.

Tankuş (2020), Şanlıurfa ekolojik koşullarında ara ürün olarak farklı hasat zamanlarında yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.), Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ve yem bezelyesinde (*Pisum sativum* L.) tarımsal karakterlerin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; Macar fiğinin yeşil ot verimini 1402 kg/da, kuru ot verimini 295 kg/da, ham protein oranını %24,9, ADF oranını %30,25 ve NDF oranını %39,18 olarak tespit etmiştir.

Çaçan vd. (2021), Bingöl ili ekolojik şartlarında yürüttükleri iki yıllık çalışmada; Macar fiğinin ortalama yeşil ot verimini 2508 kg/da, kuru ot verimini 473 kg/da, bitki boyunu 139 cm, ham protein oranını %15, ADF oranını %34,8 ve NDF oranını %45,2 olarak tespit etmişlerdir. Bingöl ve benzeri ekolojik koşullara sahip karasal bölgelerde, Macar fiği ekiminin, Eylül ayının ikinci yarısından itibaren mümkün olduğunca erken yapılmasının verim ve kalite açısından avantajlı olduğu sonucuna varmışlardır.

Ülker ve Yüksel (2021), Uşak ili ekolojik koşullarında bazı Macar fiğ çeşitlerinin (*Vicia pannonica* Crantz) verim ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda; yeşil ot verimini 1872-2607 kg/da, kuru ot verimini 421-606 kg/da ve ham protein oranını %16,20-18,49 arasında tespit etmişlerdir.

Dağoğlu ve Çaçan (2022), Muş ili ekolojik koşullarında bazı Macar fiği çeşitlerinin ot verimi ve kalite özellikleri ile mineral madde içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda; bitki boyunu 62,2-114,5 cm, yeşil ot verimini 1747-3547 kg/da, kuru ot verimini 585-1225 kg/da, HP oranını %18,0-20,2, ADF oranını %31,6-37,3, NDF oranını %36,9-41,7, Ca oranını %1,37-1,45, Mg oranını %0,25-0,28, P oranını %0,35-0,37 ve K oranını %3,27-3,47 olarak tespit etmişlerdir.

Gül (2022), Malatya ili ekolojik koşullarında farklı fiğ türlerinin arpa ile karışım oranlarının ot verimi ve kalitesi üzerine etkisini incelediği çalışma sonucunda; saf olarak ekilen Macar fiğin bitki boyunu 55,60 cm, yeşil ot verimini 1134 kg/da, kuru ot verimini 273 kg/da, ham protein oranını %17,65, NDF oranını %34,07 ve ADF oranını %30,04 olarak tespit etmiştir.

Pekgöz (2022), Samsun ili Bafra ilçesi ekolojik şartlarında bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) çeşitlerinin kuru ot ve besin değerlerinin karşılaştırılması amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; bitki boyunu 72,3-89,9 cm, yeşil ot verimini 2127-3378 kg/da, kuru ot verimini 451-724 kg/da, ham protein oranını %22,74-26,60, ham protein verimini 109-177 kg/da, ADF oranını %25,48-29,59, NDF oranını %35,10-40,36, kalsiyum oranını %1,26-1,41, potasyum oranını %3,21-3,53 ve magnezyum oranını %0,23-0,25 arasında tespit etmiştir.

Uçar vd. (2022), Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiği çeşitlerinin kes verimi ve kes kalitesini belirlemek amacıyla 2020-2021 yetiştirme sezonunda kuru şartlarda yaptıkları çalışma sonucunda; bitki boyu ortalamasını 53,1 cm, ham protein oranını %14,1, NDF oranını %42,0, ADF oranını %36,6, fosfor oranını %0,24, potasyum oranını %1,72, kalsiyum oranını %1,79 ve magnezyum oranını %0,33 olarak tespit etmişlerdir. İncelenen Macar fiği çeşitleri arasında kes verimi ve kalitesi açısından Bingöl ili ve benzer ekolojik koşullarda Aygün, Budak, Sarıefe ve Doğu Beyazı çeşitlerinin öne çıktığı sonucuna varmışlardır.

2.2. Arı Merası Kapsamında Yapılan Çalışmalar

Ateş (2001), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında arı otunun değişik ekim zamanlarındaki çiçeklenme seyrinin incelenmesi ve arı merası olarak değerlendirilme olanaklarının araştırılması amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; çiçeklenme dönemi içerisinde m²'de ortalama çiçek sayısını 61,7-1662,8 adet, 5 dakika süre ile m²'de çiçek ziyareti yapan arı sayısını da 7,3 adet arı olarak tespit etmiştir.

Özyiğit ve Bilgen (2003), Antalya ili ekolojik koşullarında baklagil yem bitkilerinde (adi fiğ, Anadolu üçgülü, sarıtaş yoncası, korunga, tüylü fiğ, mürdümük, yem bezelyesi) biçim zamanının gecikmesiyle verim ve tarımsal özelliklerde meydana gelebilecek değişimleri

belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda; m² başına çiçek sayısını sırasıyla 41,33-86,33-81,62-42,33-16,33-13,33 adet ve m² başına arı sayısını 13,67-20-5-10,33-10,67-12,33-2,33 adet olarak tespit etmişlerdir.

Kızılsimşek ve Ateş (2004), Kahramanmaraş ili ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmada, arı otunun değişik ekim zamanlarındaki çiçeklenmesini incelenmişlerdir. Araştırma sonucunda arı otu bitkisinin Mart sonu veya Nisan başında çiçeklenmeye başladığı ve ortalama 45 gün süre ile çiçekte kaldığı belirlenmiştir. Çiçeklenme dönemi içerisinde m²'de ortalama çiçek sayısının 61,7-1662,8 adet/m², 5 dakika süre ile m²'de çiçek ziyareti yapan arı sayısı, çiçek yoğunluğuna bağlı olarak değiştiği ve çiçeklerin az olduğu dönemde ortalama 7,3 adet arı/m², çiçeklenmenin yoğun olduğu zamanlarda ise 119 adet arı/m² olarak tespit edildiği bildirilmiştir. Arı otunun Kahramanmaraş koşullarında arı merası olarak kullanılmasının uygun olduğu tavsiye edilmiştir.

Bakoğlu ve Kutlu (2006), Bingöl ili ekolojik koşullarında arı otunun farklı sıra arası mesafelerinin (40–50–60 cm) bazı tarımsal karakterler üzerindeki etkilerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda; m²'de çiçek sayısını 8982 adet ve m²'de arı sayısını 116 adet olarak tespit etmişlerdir.

Kuvancı vd. (2016), Samsun ili ekolojik koşullarında balarılarının İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum*) ve fazelya (*Pahacelia tanacetifolia*) bitkilerini tercih etmelerinin değerlendirildiği çalışma sonucunda; m² başına arı sayısını sırasıyla 72,74-53,90 adet/m², m² başına çiçek sayısını 33600-9500 adet olarak tespit etmişlerdir.

Çaçan vd. (2022), Bingöl ili ekolojik koşullarında yemlik kolzanın farklı ekim normlarının bazı verim özelliklerine etkisi ve arı merası olarak değerlendirilmesi amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda; ortalama bitki boyun 69,8 cm, m² başına çiçek sayısını 1123, arının çiçekte kalma süresini 5,4 sn, m² başına arı sayısını 10,9 adet olarak tespit etmişlerdir. Yemlik kolzanın arıcılık faaliyeti açısından erken ilkbahar döneminde değerlendirilebileceği sonucuna varmışlardır.

Kutlu vd. (2022), Bingöl ekolojik koşullarında Macar fiğın bazı özelliklerinin belirlenmesi ve arı merası olarak değerlendirilmesi amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda; m² başına arı sayısını 14,9, arının çiçekte kalma süresini 9,0, m² başına çiçek

sayısını 377, bitki boyu ortalamasını 38,9 olarak tespit etmişlerdir. Sonuç olarak Macar fiği arı mera olarak değerlendirildiğinde, arı-bitki ilişkisi açısından Kansur ve Efes çeşitlerinin ön plana çıktığı, doğal bitki boyu, tohum verimi ve bitki boyu açısından ise Akçalar, Efes ve Tarm Beyazı çeşitlerinin Bingöl koşulları için ideal olduğu sonucuna varmışlardır.

Özdemir vd. (2022), Bingöl ili ekolojik koşullarında korunga çeşitlerinde bazı tohum özelliklerini belirlenmesi ve arı merası olarak değerlendirilmesi amacıyla yaptıkları çalışmada; korunga çeşitlerinde ortalama m² başına ziyaret eden arı sayısını 21,4 adet, arıların çiçekte kalma sürelerini 5,4 saniye, sap başına çiçek sayılarını 41,8 adet, m² başına çiçek sayılarını 1303 adet, bitki boyunu 64,2 cm, sap başına meyve sayısını 26,1 adet, bin tane ağırlığını 21,5 gram ve tohum verimini de 42 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak 1998 yılında tescil edilen ve Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden temin edilen Macar fiğinin TarmBeyazı-98 çeşidi kullanılmıştır. Tarm Beyazı-98 çeşidinin ana sap uzunluğu 40-80cm, çiçek rengi beyaz, çiçekler 13-17mm uzunluğunda salkım şeklinde, tohum rengi siyah benekli, noktalı, yuvarlak ve 1000 dane ağırlığı 35-50g arasındadır. Orta Anadolu Bölgesi ve benzer ekolojik şartlarda kışlık olarak yetiştirilebilen, kuru ot verimi 200-400 kg/da, tane verimi 75-150 kg/da, kışa ve kuraklığa dayanıklılığı iyi, tahıllar ile karışım şeklinde kuru ot ve silaj üretmek amacıyla yetiştirilebilen bir çeşittir (Anonim, 2022).

3.1.1. Araştırma Yeri ve Yılı

Bu tez çalışması, 2021-2022 yılı yetiştirme sezonunda Bingöl Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi uygulama arazisinde yürütülmüştür.

3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Bingöl Meteoroloji Genel Müdürlüğünden elde edilen Bingöl ilinin aylık sıcaklık, toplam yağış ve nispi nem değerleri ile ilgili veriler Tablo 3.1'de verilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde, 2021-2022 yıllarında çalışmanın yürütüldüğü aylara ait ortalama sıcaklık değerinin 8,8 °C, toplam yağışın 954 mm ve nispi nem değerinin %60,1 olduğu görülmüştür. Denemenin yürütüldüğü 2021-2022 yetiştirme sezonunda uzun yıllar (1975-2018) ortalamasına kıyasla daha sıcak, toplam yağışın daha fazla ve nispi nem değerinin ise daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü dönemlere ait iklim verileri

Bingöl	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)			Nispi Nem (%)
Aylar (2021-2022)	Uzun Yıllar	2021-2022	Uzun Yıllar	2021-2022	Uzun Yıllar	2021-2022
Ekim	14,5	14,8	69,0	72,6	56,4	41,8
Kasım	6,8	9,4	94,7	67,2	65,2	66,5
Aralık	0,7	1,4	131,1	109,1	73,1	72,5
Ocak	-2,3	-2,2	139,4	191,5	69,3	75,4
Şubat	-1,1	1,8	128,7	82,4	60,2	71,9
Mart	4,2	1,9	129,8	259,7	62,4	71,1
Nisan	10,8	13,9	116,4	50,7	50,2	45,2
Mayıs	16,3	15,1	76,2	99,0	33,3	56,2
Haziran	22,0	23,0	20,6	22,0	30,2	40,3
Ort./Toplam	8,0	8,8	906	954	55,6	60,1

3.1.3. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Deneme alanına ait toprak yapısının yapılan toprak analizine göre killi-tınlı yapıda olduğu, hafif derecede asidik (pH: 6,26), tuzsuz (%0,014), organik madde içeriği az (%1,09), az kireçli (%0,41), potasyum içeriğinin az (18,27 kg/da) ve fosfor oranının orta (7,60 kg/da) olduğu tespit edilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Yöntemi

Tarla denemesi, sürümün ardından tesviyesi yapılan arazide tesadüf blokları deneme deseni göre dört tekerrürlü olacak şekilde kurulmuştur. Macar fiğinde sıra aralıkları olarak 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm ve 60 cm olmak üzere beş farklı sıra aralığı kullanılmıştır. Deneme alanına ekim ile birlikte 4 kg azot ve 8 kg fosfor gelecek şekilde gübreleme yapılmış ve dekara 12 kg tohumluk kullanılmıştır. Denemenin ekimi 01 Ekim 2021 tarihinde yapılmıştır. Aşağıda yöntemi verilen bitki boyu ve yeşil ot verimi parsellerin tam çiçeklenme dönemi olan 26 Mayıs 2022 tarihinde alınmıştır. Arıcılık ile ilgili gözlemler olan metrekare başına arı sayısı, arıların çiçekte kalma süreleri ve metrekare başına çiçek sayıları da 19 Mayıs, 23 Mayıs, 26 Mayıs, 30 Mayıs ve 02 Haziran 2022 tarihlerinde olmak üzere beş farklı zamanda alınmıştır.

3.2.2. İncelenen Özellikler

Araştırmada incelenen özellikler ve bu özelliklere ait metotlar aşağıda verilmiştir.

3.2.2.1. Bitki Boyu (cm)

Parsellerden rastgele 10 bitki seçilmiştir. Seçilen bu bitkilerin toprak yüzeyi ile en üst noktası arasındaki mesafe cm olarak ölçülüp bitki boyu elde edilmiştir (Anonim, 2001).

3.2.2.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Her bir parselden 1 m²'lik alan hasat edilip tartılmıştır. Tartılan bu parsellerin yeşil ot verimleri bulunmuş ve dekara verimleri hesaplanmıştır (Anonim, 2001).

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, 2001).

3.2.2.4. Ham Protein (HP), Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) ve Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) Oranları (%)

Kuru madde verimi belirlenen ve 1 mm'lik elekten geçirilecek şekilde öğütülmüş olan örneklerin ham protein, ADF ve NDF analizleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarında NIRS (Near Infrared Spectroscopy) cihazı ile yapılmıştır.

3.2.2.5. Makro Elementler (%)

Makro elementlerden fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) oranlarına ait analizler, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarında NIRS (Near Infrared Spectroscopy) cihazı yardımıyla yapılmıştır.

3.2.2.6. Metrekare Başına Tespit Edilen Arı Sayısı (adet)

20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm ve 60 cm sıra aralıklarında ekilen Macar fiğinin her parselinde üç tekerrür olacak şekilde bir metrekare alan, kazıklar çakılarak belirlenmiştir. Belirlenen bir metrekare alanda haftada iki gün 09:00, 12:00 ve 15:00 saatlerinde olmak

üzere günün üç farklı zamanında ve 5 dakika süre içerisinde bitkileri ziyaret eden arıların sayımı yapılmıştır (Çaçan vd., 2022; Kutlu vd., 2022). Bu işleme bitkilerin çiçeklenmesi ile başlanmış ve çiçeklenme sonuna kadar her hafta, haftada iki defa olacak şekilde devam edilmiştir.

3.2.2.7. Arıların Çiçekte Kalma Süreleri (saniye)

20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm ve 60 cm sıra aralıklarında ekilen Macar fiğinin her parselinde üç tekerrür olacak şekilde bir metrekafe alanda arıların çiçekte kalma süreleri saniye tutularak belirlenmiştir (Çaçan vd., 2022; Kutlu vd., 2022).

3.2.2.8. Metrekare Başına Çiçek Sayısı (adet)

Arı ziyareti ile ilgili sayımlar için belirlenen bir metrekafe alan içerisindeki çiçek sayısı adet olarak sayılarak belirlenmiştir (Çaçan vd., 2022; Kutlu vd., 2022).

3.3. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olacak şekilde kurulmuştur. Elde edilen veriler JMP istatistik paket programı (SAS programına ait bir yazılım) yardımıyla varyans analizi uygulanmıştır. Gruplara ait farklılıklar ve benzerlikler LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Macar fiğinin farklı sıra aralıkları olarak yapılan ekiminde elde edilen bitki boylarına ait varyans analizi Tablo 4.1’de verilmiştir. Tablo 4.1’de görüldüğü üzere Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında tespit edilen bitki boyları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 4.1. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen bitki boylarına ait varyans analizi

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	3	814,51	271,50	3,96
Sıra Aralığı	4	662,24	165,56	2,41
Hata	12	822,76	68,56	
Genel	19			

DK=%11,6.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen bitki boyları Tablo 4.2’de verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında bitki boyları 64,6-79,8 cm arasında değişim göstermiş olup, ortalaması 71,4 cm olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.2. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen bitki boyları

Sıra Aralığı	Bitki Boyu (cm)
20 cm	79,8
30 cm	68,5
40 cm	76,6
50 cm	67,7
60 cm	64,6
Ortalama	71,4

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Avcı vd. (2002) Orta Anadolu ekolojik koşullarında Macar fiğinin bitki boyunu 42,7 cm, Sayar vd.(2012) Mardin ili Kızıltepe ilçesi ekolojik koşullarında Macar fiğinin bitki boyunu 44,9-54,33 cm, Seydoşoğlu (2014) Diyarbakır ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin bitki boyunu 65,2-78,3 cm, Özel vd. (2016) Çanakkale ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin boyunu 58,8 cm ve Uçar vd. (2022) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin bitki boyunu 47,9-60,66 cm arasında elde etmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen Macar fiği bitki boyunun Seydoşoğlu (2014)'un elde ettiği değerlerle benzer, Özel vd. (2016), Sayar vd. (2012), Avcı vd. (2002) ve Uçar vd. (2022)'nin elde etmiş olduğu değerlerden ise daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ile yapılan ekiminde elde edilen yeşil ot verimlerine ait varyans analizi Tablo 4.3'te verilmiştir. Tablo 4.3'te görüldüğü üzere Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında tespit edilen yeşil ot verimleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Tablo 4.3. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen yeşil ot verimine ait varyans analizi

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	45293,2	15097,73	0,2915
Sıra Aralığı	4	3882838,0	970709,5	18,73**
Hata	12	621605,5	51800,45	
Genel	19			

DK=%14,9, **: $P \leq 0,01$.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen yeşil ot verimleri ve oluşan gruplar Tablo 4.4'te verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında yeşil ot verimleri 1108-2370 kg/da arasında değişim göstermiş olup, ortalaması 1530 kg/da olarak tespit edilmiştir. En yüksek yeşil ot verimi 2370 kg/da ile 20 cm sıra aralığından elde edilmiştir. En düşük yeşil ot verimleri ise istatistiksel olarak aynı grupta 30 cm, 40 cm, 50 cm ve 60 cm sıra aralıklarından elde edilmiştir.

Tablo 4.4. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen yeşil ot verimleri ve oluşan gruplar

Sıra Aralığı	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Grubu
20 cm	2370	A
30 cm	1257	B
40 cm	1426	B
50 cm	1490	B
60 cm	1108	B
Ortalama	1530	

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Sayar vd. (2012) Mardin ili Kızıltepe ilçesi ekolojik koşullarında Macar fiğinin yeşil ot verimini 1227-2336 kg/da, Seydoşoğlu (2014) Diyarbakır ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin yeşil ot verimini 1986-3094 kg/da, Budak (2017) Iğdır ilinin Karakoyunlu ilçesi ekolojik koşullarında Macar fiğinin yeşil ot verimini 2607-3107 kg/da, Hashalıcı vd. (2017) Kayseri ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin yeşil ot verimini 1160-2600 kg/da, Ülker ve Yüksel (2021) Uşak ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin yeşil ot verimini 1872-2607 kg/da arasında elde etmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen Macar fiği yeşil ot veriminin Sayar vd. (2012), Hashalıcı vd. (2017) ve Seydoşoğlu (2017)'nin elde ettiği değerlerle benzer, Budak (2017) ve Ülker ve Yüksel (2021)'in elde ettiği değerlerden ise daha düşük olduğu görülmüştür.

4.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ile yapılan ekiminde elde edilen kuru ot verimlerine ait varyans analizi Tablo 4.5'te verilmiştir. Tablo 4.5'te görüldüğü üzere Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında tespit edilen kuru ot verimleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Tablo 4.5. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen kuru ot verimlerine ait varyans analizi

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	3	2454,31	818,10	0,9146
Sıra Aralığı	4	119171,69	29792,92	33,30*
Hata	12	10734,44	894,53	
Genel	19			

DK=%10,9, **: $P \leq 0,01$.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen kuru ot verimleri ve oluşan gruplar Tablo 4.6’da verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında kuru ot verimleri 196-422 kg/da arasında değişim göstermiş olup, ortalaması 273 kg/da olarak tespit edilmiştir. En yüksek kuru ot verimi 422 kg/da ile 20 cm sıra aralığından elde edilmiştir. En düşük kuru ot verimi ise istatistiksel olarak aynı grupta olan 30 cm, 40 cm, 50 cm ve 60 cm sıra aralıklarından elde edilmiştir.

Tablo 4.6. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen kuru ot verimleri ve oluşan gruplar

Sıra Aralığı	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Grubu
20 cm	422	A
30 cm	239	B
40 cm	255	B
50 cm	256	B
60 cm	196	B
Ortalama	273	

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Sayar vd.(2012) Mardin ili Kızıltepe ilçesi ekolojik koşullarında Macar fiğinin kuru ot verimini 295-575 kg/da, Seydoşoğlu (2014) Diyarbakır ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin kuru ot verimini 524-816kg/da, Budak (2017) Iğdır ilinin Karakoyunlu ilçesi ekolojik koşullarında Macar fiğinin kuru ot verimini 645-741 kg/da, Hashalıcı vd. (2017)Kayseri ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin kuru ot verimini 393-782 kg/da, Ülker ve Yüksel (2021) Uşak ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin kuru ot verimini 421-606 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen Macar fiği kuru ot veriminin daha önceki çalışmalardan elde edilen kuru ot verimlerinden daha düşük olduğu görülmüştür. Kuru ot veriminin düşük olarak

elde edilmesi iklim ve toprak koşullarından kaynaklanabilmesine rağmen büyük oranda diğer çalışmalarda kullanılan çeşitlerin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.4. Ham Protein Oranı (%)

Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ile yapılan ekiminde elde edilen ham protein oranına ait varyans analizi Tablo 4.7’de verilmiştir. Tablo 4.7’de görüldüğü üzere Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ile yapılan ekiminde tespit edilen ham protein oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 4.7. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen ham protein oranına ait varyans analizi

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2,210942	0,73	0,40
Sıra Aralığı	4	18,310820	4,57	2,52
Hata	12	1,81523	0,15	
Genel	19			

DK=%5,26.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen ham protein oranları Tablo 4.8’de verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ham protein oranları %24,37-26,97 arasında değişim göstermiş olup, ortalaması %25,60 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.8. Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ile yapılan ekiminde belirlenen ham protein oranları

Sıra Aralığı	Ham Protein Oranı (%)
20 cm	26,03
30 cm	26,97
40 cm	24,37
50 cm	24,67
60 cm	25,98
Ortalama	25,60

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Çağan vd. (2021) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin ham protein oranının %15,5-20,9, Özdemir ve Kökten (2022) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin ham protein oranını %7,04-15,01,

Hashalıcı vd. (2017) Kayseri ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin ham protein oranını %16,0-18,6, Ülker ve Yüksel (2021) Uşak ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin ham protein oranını %16,20-18,49, Budak (2017) Iğdır ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin ham protein oranını %18,87-20,05 arasında tespit etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen Macar fiği ham protein oranlarının daha önceki çalışmalardan elde edilen ham protein oranlarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Bitkinin erken veya geç biçilmesi elde edilen ham protein oranı üzerinde etkili olmaktadır. Dolayısıyla farklı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilebilmektedir.

4.5. ADF Oranı (%)

Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ile yapılan ekiminden elde edilen ADF oranlarına ait varyans analizi Tablo 4.9’da verilmiştir. Tablo 4.9’da görüldüğü üzere Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında tespit ADF oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 4.9. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen ADF oranlarına ait varyans analizi

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	3,336425	1,11	0,67
Sıra Aralığı	4	17,310047	4,32	2,61
Hata	12	19,882427	1,65	
Genel	19			

DK=%4,97.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen ADF oranları Tablo 4.10’da verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ADF oranları %24,51-27,30 arasında değişim göstermiş olup, ortalaması %25,87 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.10. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen ADF oranları

Sıra Aralığı	ADF Oranı (%)
20 cm	26,38
30 cm	24,51
40 cm	25,68
50 cm	27,30
60 cm	25,49
Ortalama	25,87

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Güzeloğulları ve Albayrak (2016) Isparta ekolojik koşullarında Macar fiğinin ADF oranını %25,53-34,58, Kaplan vd. (2019) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin ADF oranını %34,3-40,7, Hashalıcı vd. (2017) Kayseri ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin ADF oranını %30,0-37,1, Özdemir ve Kökten (2022) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin ADF oranını %29,28-49,72 ve Pekgöz (2022) Samsun ilinin Bafra ilçesi ekolojik koşullarında Macar fiğinin ADF oranını %25,48-29,59 arasında tespit etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen ADF oranlarının Güzeloğulları ve Albayrak (2016) ve Pekgöz (2022) tarafından elde edilen ADF oranları ile benzer, Özdemir ve Kökten (2022), Hashalıcı vd. (2017), Kaplan vd. (2019)'nin elde ettiği değerlerden daha düşük olduğu görülmüştür.

4.6. NDF Oranı (%)

Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ile yapılan ekiminden elde edilen NDF oranlarına ait varyans analizi Tablo 4.11'de verilmiştir. Tablo 4.11'de görüldüğü üzere Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında tespit NDF oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 4.11. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen NDF oranlarına ait varyans analizi

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	11,323414	3,77	2,09
Sıra Aralığı	4	20,580787	5,14	2,85
Hata	12	21,651873	1,80	
Genel	19			

DK=%4,33.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen NDF oranları Tablo 4.12’de verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında NDF oranları %29,66-32,47 arasında değişim göstermiş olup, ortalaması %30,95 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.12. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen NDF oranları

Sıra Aralığı	NDF Oranı (%)
20 cm	31,27
30 cm	29,66
40 cm	31,36
50 cm	32,47
60 cm	30,00
Ortalama	30,95

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Hashalıcı vd. (2017) Kayseri ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin NDF oranını %39,1-46,8, Kaplan vd. (2019) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin NDF oranını %46,3-50,0, Pekgöz (2022) Samsun ilinin Bafra ilçesi ekolojik koşullarında Macar fiğinin NDF oranını %35,10-40,36 ve Dağoğlu ve Çağan (2022) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin NDF oranını %39,7 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen Macar fiği NDF oranlarının araştırmacıların elde ettiği değerlerden daha düşük olduğu görülmüştür. Bitkinin erken biçildiğine NDF oranı düşük, geç biçildiğinde ise yüksek çıkmaktadır. Dolayısıyla farklı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilebilmektedir.

4.7. Fosfor Oranı (%)

Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ile yapılan ekiminde elde edilen fosfor oranlarına ait varyans analizi Tablo 4.13'te verilmiştir. Tablo 4.13'te görüldüğü üzere Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında tespit edilen fosfor oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Tablo 4.13. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen fosfor oranlarına ait varyans analizi

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	3	0,00187125	0,0006	2,22
Sıra Aralığı	4	0,00393176	0,0009	3,51*
Hata	12	0,00335985	0,0002	
Genel	19			

DK=%4,37, *: $P \leq 0,05$.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen fosfor oranları ve oluşan gruplar Tablo 4.14'te verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında fosfor oranları %0,36-0,40 arasında değişim göstermiş olup, ortalaması %0,38 olarak tespit edilmiştir. En yüksek fosfor oranı 20 cm, 30 cm ve 40 cm sıra aralıklarında, en düşük fosfor oranları ise 50 cm ve 60 cm sıra aralıklarında tespit edilmiştir.

Tablo 4.14. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen fosfor oranları ve oluşan gruplar

Sıra Aralığı	Fosfor Oranı (%)	Grubu
20 cm	0,38	AB
30 cm	0,40	A
40 cm	0,40	A
50 cm	0,37	B
60 cm	0,36	B
Ortalama	0,38	

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Çağan vd. (2021) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin fosfor oranını %0,37, Uçar vd. (2022) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin fosfor oranını %0,24, Gülümser ve Acar (2017) Yozgat ili Yerköy ilçesinin ekolojik koşullarında Macar fiğinin fosfor oranını %0,38, Turan vd.

(2018) Siirt ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin fosfor oranını %0,29, Orak vd. (2004) Trakya bölgesi ekolojik koşullarında Macar fiğinin fosfor oranını %0,40 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen Macar fiği fosfor oranının daha önceki çalışmalarla büyük oranda benzerlik gösterdiği görülmüştür.

4.8. Potasyum Oranı (%)

Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ile yapılan ekiminde elde edilen potasyum oranına ait varyans analizi Tablo 4.15'te verilmiştir. Tablo 4.15'te görüldüğü üzere Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında tespit edilen potasyum oranı arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 4.15. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen potasyum oranına ait varyans analizi

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,03707191	0,01	0,45
Sıra Aralığı	4	0,31376154	0,07	2,85
Hata	12	0,32926946	0,02	
Genel	19			

DK=%6,39.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen potasyum oranları Tablo 4.16'da verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında potasyum oranları %2,42-2,74 arasında değişim göstermiş olup, ortalaması %2,59 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.16. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen potasyum oranları

Sıra Aralığı	Potasyum Oranı (%)
20 cm	2,42
30 cm	2,59
40 cm	2,49
50 cm	2,72
60 cm	2,74
Ortalama	2,59

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Turan vd. (2018) Siirt ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin potasyum oranını %2,33, Uçar vd. (2022) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin potasyum oranını %1,72, Gülümser ve Acar (2017) Yozgat ili Yerköy ilçesinin ekolojik koşullarında Macar fiğinin potasyum oranını %3,09, Çağan vd. (2021) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin potasyum oranını %2,12, Orak vd. (2004) Tekirdağ ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin potasyum oranını %1,48 olarak elde etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen Macar fiğinin K oranlarının Turan vd. (2018) ve Çağan vd. (2021)'in elde ettiği değerlerle benzer, Uçar vd. (2022), Orak vd. (2004) ve Gülümser ve Acar (2017)'in elde değerlerden ise bir miktar farklılıklar gösterdiği görülmüştür.

4.9. Kalsiyum Oranı (%)

Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ile yapılan ekiminde elde edilen kalsiyum oranlarına ait varyans analizi Tablo 4.17'de verilmiştir. Tablo 4.17'de görüldüğü üzere Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında tespit edilen kalsiyum oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 4.17. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen kalsiyum oranlarına ait varyans analiz

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,00960274	0,003	0,70
Sıra Aralığı	4	0,04100132	0,010	2,24
Hata	12	0,05473018	0,004	
Genel	19			

DK=%3,62.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen kalsiyum oranları Tablo 4.18'de verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında kalsiyum oranları %1,81-1,94 arasında değişim göstermiş olup, ortalaması %1,86 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.18. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen kalsiyum oranları

Sıra Aralığı	Kalsiyum Oranı (%)
20 cm	1,88
30 cm	1,85
40 cm	1,94
50 cm	1,83
60 cm	1,81
Ortalama	1,86

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Orak vd. (2004) Tekirdağ ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin kalsiyum oranını %1, Gülümser ve Acar (2017) Yozgat ili Yerköy ilçesinin ekolojik koşullarında Macar fiğinin kalsiyum oranını %1,31, Çağan vd. (2021) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin kalsiyum oranını %1,58, Turan vd. (2018) Siirt ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin kalsiyum oranını %1,35 ve Uçar vd. (2022) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin kalsiyum oranını %1,79 olarak elde etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen Macar fiği kalsiyum oranlarının daha önceki çalışmalardan elde edilen kalsiyum oranları ile büyük oranda benzerlik gösterdiği görülmüştür.

4.10. Magnezyum Oranı (%)

Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ile yapılan ekiminde elde edilen magnezyum oranlarına ait varyans analizi Tablo 4.19’da verilmiştir. Tablo 4.19’da görüldüğü üzere Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında tespit edilen magnezyum oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Tablo 4.19. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen magnezyum oranlarına ait varyans analizi

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,00007545	0,00002	0,11
Sıra Aralığı	4	0,00115529	0,00028	1,26
Hata	12	0,00274431	0,00022	
Genel	19			

DK=%3,67.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen magnezyum oranları Tablo 4.20’de verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında magnezyum oranları %0,40-0,42 arasında değişim göstermiş olup, ortalaması %0,41 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.20. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen magnezyum oranları

Sıra Aralığı	Magnezyum Oranı (%)
20 cm	0,41
30 cm	0,41
40 cm	0,42
50 cm	0,41
60 cm	0,40
Ortalama	0,41

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Turan vd. (2018) Siirt ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin magnezyum oranını %0,25, Çağan vd. (2021) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin magnezyum oranını %0,33, Gülümser ve Acar (2017) Yozgat ili Yerköy ilçesinin ekolojik koşullarında Macar fiğinin magnezyum oranını %0,27, Uçar vd. (2022) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin magnezyum oranını %0,33, Orak vd. (2004) Tekirdağ ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin magnezyum oranını %0,31 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen Macar fiği magnezyum oranlarının daha önceki çalışmalardan elde edilen magnezyum oranları ile büyük oranda benzerlik gösterdiği görülmektedir.

4.11. Farklı Sıra Aralığı ve Farklı Günlerde m² Başına Tespit Edilen Arı Sayısı (adet)

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ve farklı günlerde m² başına tespit edilen arı sayısına ait varyans analizi Tablo 4.21’de verilmiştir. Tablo 4.21’de görüldüğü üzere Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında tespit edilen arı sayısı arasındaki farklılığın gün ve gün x sıra aralığı interaksyonu açısından istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.21. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ve farklı günlerdem² başına tespit edilen arı sayılarına ait varyans analizi

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	5,7800	2,89	0,59
Gün	4	3668,2867	917,07	187,
Sıra Aralığı	4	20,1200	5,03	1,02
Gün x Sıra Aralığı	16	766,8133	47,93	9,80
Hata	48	234,6089	4,89	
Genel	74			

DK=%17,90, **: P≤0,01.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen m² başına arı sayıları ve oluşan gruplar Tablo 4.22’de verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen arı sayıları 11,6-13,2 adet arasında değişim göstermiş ve ortalaması 12,4 adet olarak belirlenmiştir. Sayım zamanı açısından bakıldığında arıların en fazla Macar fiğini 26 Mayıs tarihinde ziyaret ettiği görülmektedir. 19 Mayıs tarihinde 6,3 adet olarak belirlenen arı sayısının 26 Mayıs tarihinde en yüksek değerine ulaştığı ve bu tarihten sonra tekrar düştüğü görülmüştür. Gün x sıra aralığı interaksyonu açısından da bakıldığında en yüksek arı sayısının 30 Mayıs tarihinde ve 30 cm sıra aralığında, en düşük arı sayısının da 02 Haziran tarihine ve 30 cm ile 50 cm sıra aralıklarında tespit edildiği görülmektedir.

Tablo 4.22. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ve farklı günlerde m² başına tespit edilen arı sayıları ve oluşan gruplar

Sıra Aralığı	19 Mayıs 2022	23 Mayıs 2022	26 Mayıs 2022	30 Mayıs 2022	02 Haziran 2022	Ortalama
20 cm	4,3gh	18,3 a-d	22,5abc	12,7 def	2,8gh	12,1
30 cm	6,5 e-h	17,0bcd	13,0 de	24,2 a	1,3 h	12,4
40 cm	6,3 e-h	23,2 ab	15,8 cd	18,5 a-d	2,2gh	13,2
50 cm	5,7fgh	17,2 a-d	22,2abc	16,5bcd	0,7 h	12,4
60 cm	8,7efg	11,5 def	23,5 ab	12,5 def	1,8gh	11,6
Ortalama	6,3 C	17,4 B	19,4 A	16,9 B	1,8 D	12,4

Farklı sıra aralıklarında tespit edilen m² başına arı sayısının gün içerisindeki saatlere göre dağılımı Tablo 4.23'te verilmiştir. Arılar en çok, öğle saatinde m² başına 18,3 adet ile Macar fiğini ziyaret etmiştir. Sabah saati ikinci sırada yer almış ve öğleden sonra ise arıların en az Macar fiğini ziyaret ettiği saat olmuştur. Sıra aralığı açısından bakıldığında da arıların en çok 40 cm sıra aralığı ile ekilen Macar fiğini tercih ettiği görülmektedir.

Tablo 4.23. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ve farklı saatlerde m² başına tespit edilen arı sayıları

Sıra Aralığı	09:00	12:00	15:00	Ortalama
20 cm	15,8	16,1	4,5	12,1
30 cm	14,4	14,6	8,2	12,4
40 cm	11,6	21,1	6,9	13,2
50 cm	12,0	20,0	5,3	12,4
60 cm	7,7	19,9	7,2	11,6
Ortalama	12,3	18,3	6,4	12,4

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Kuvancı vd.(2016) Samsun ili ekolojik koşullarında fazelya ve İskenderiye üçgülünde arı sayısı ortalamalarını 72,74 ve 53,90 adet, Geren ve Kaymakkavak (2007) İzmir ilinin Bornova ilçesi ekolojik şartlarında arı otu bitkisinde arı sayısı ortalamasını 14,6 adet, Kızılsimşek ve Ateş (2004) Kahramanmaraş ili ekolojik şartlarında arı otu bitkisinde arı sayısı ortalamasını 7,3 adet olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen bulguların, Geren ve Kaymakkavak (2007) ve Kızılsimşek ve Ateş (2004) tarafından elde edilen bulgular ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

4.12. Macar Fiğinde Arının Çiçekte Kalma Süreleri

Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ve farklı günlerde tespit edilen arının çiçekte kalma sürelerine ait varyans analizi Tablo 4.24'te verilmiştir. Tablo 4.24'te görüldüğü üzere Macar fiğinde arıların çiçekte kalma süresi arasındaki farklılığın gün, sıra aralığı ve gün x sıra aralığı interaksyonu açısından istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.24. Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ve günlerde arının çiçekte kalma süresine ait varyans analizi

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	20,73680	10,36	3,25
Gün	4	940,93680	235,23	73,91**
Sıra Aralığı	4	35,27280	8,81	2,77*
Gün x Sıra	16	149,81520	9,36	2,94**
Hata	48	152,7632	3,18	
Genel	74			

DK=%19,73, *: P≤0,05, **: P≤0,01.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen arının çiçekte kalma süresi ve oluşan gruplar Tablo 4.25'te verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen arının çiçekte kalma süreleri 8,2-10,2 saniye arasında değişim göstermiş ve ortalaması 9,0 saniye olarak belirlenmiştir. Arılar en fazla 30 cm sıra aralığındaki parselde kaldıkları görülmektedir. Arının çiçekte kalma süresine zaman açısından bakıldığında arıların en fazla çiçekte kalma süresinin 26 Mayıs tarihinde olduğu görülmektedir. 19 Mayıs tarihinde 12,3 saniye olarak belirlenen arının çiçekte kalma süresinin 26 Mayıs tarihinde en yüksek değerine ulaştığı ve bu tarihten sonra tekrar düştüğü görülmüştür. Gün x sıra aralığı interaksyonu açısından da bakıldığında arıların çiçekte kalma süresinin en fazla 19 Mayıs tarihinde ve 30 cm sıra aralığında, en düşük kalma süresinin ise 02 Haziran tarihinde ve 50 cm sıra aralığında tespit edildiği görülmektedir.

Tablo 4.25. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ve farklı günlerde arının çiçekte kalma süreleri ve oluşan gruplar

Sıra Aralığı	19 Mayıs 2022	23 Mayıs 2022	26 Mayıs 2022	30 Mayıs 2022	02 Haziran 2022	Ortalama
20 cm	11,2 b-f	7,0 e-ı	15,6abc	7,9 d-ı	4,9ghı	9,3 AB
30 cm	17,0 a	7,3 e-ı	15,8 ab	6,2 f-ı	4,6ghı	10,2 A
40 cm	11,2 b-f	6,3 f-ı	13,0 a-d	7,3 e-ı	5,0ghı	8,6 B
50 cm	12,3 a-e	7,2 e-ı	10,1 c-g	7,5 d-ı	3,8 ı	8,2 B
60 cm	9,7 d-h	8,7 d-ı	15,6abc	6,8 e-ı	4,1hı	9,0 AB
Ortalama	12,3 B	7,3 C	14,0 A	7,1 C	4,5 D	9,0

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Kutlu vd. (2022) Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinde arının çiçekte kalma süresini 9,0 saniye, Çaçan vd. (2022)

Bingöl ili ekolojik koşullarında yemlik kolzada arının çiçekte kalma süresini 5,4 saniye ve Özdemir vd. (2022) Bingöl ili ekolojik koşullarında korungada arının çiçekte kalma süresini 5,4 saniye olarak tespit etmişlerdir.

4.13. Macar Fiğinde m² Başına Çiçek Sayısı

Macar fiğinin farklı sıra aralıkları ve günlerde tespit edilen m² başına çiçek sayısına ait varyans analizi Tablo 4.26’da verilmiştir. Tablo 4.26’da görüldüğü üzere Macar fiğinin m² başına çiçek sayısı arasındaki farklılığın gün, sıra aralığı ve gün x sıra aralığı interaksyonu açısından istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.26. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında m² başına çiçek sayısına ait varyans analizi

Varyans	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	3378,4	1.689,20	0,73
Gün	4	3252882,1	813220,52	354,73*
Sıra	4	204363,4	51090,85	22,28**
Gün x Sıra	16	829020,8	51813,80	22,60**
Hata	48	110038,1	2292,46	
Genel	74			

DK=%10,64, **: P≤0,01.

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen m² başına çiçek sayısı ve oluşan gruplar Tablo 4.27’de verilmiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında belirlenen m² başına çiçek sayısı 551-409 adet arasında değişim göstermiş ve ortalaması 450 adet olarak belirlenmiştir. En fazla m² başına çiçek sayısı 40 cm aralığında tespit edilmiştir. m² başına çiçek sayısına zaman açısından bakıldığında m²’de en fazla çiçek sayısına 26 Mayıs tarihinde ulaşıldığı görülmektedir. 19 Mayıs tarihinde 178 adet olarak belirlenen m² başına çiçek sayısının 26 Mayıs tarihinde en yüksek değerine ulaştığı ve bu tarihten sonra tekrar düştüğü görülmüştür. Gün x sıra aralığı interaksyonu açısından da bakıldığında m² başına çiçek sayısının en fazla 26 Mayıs tarihinde ve 20 cm ile 40 cm sıra aralığında, en düşük m² başına çiçek sayısına da 19 Mayıs tarihinde ve 20 cm ile 30 cm sıra aralıklarında tespit edildiği görülmektedir.

Tablo 4.27. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ve farklı günlerde m² başına çiçek sayıları ve oluşan gruplar

Sıra Aralığı	19 Mayıs 2022	23 Mayıs 2022	26 Mayıs 2022	30 Mayıs 2022	02 Haziran 2022	Ortalama
20 cm	140 h	323 fg	945 a	385 ef	334 fg	425 BC
30 cm	124 h	527 de	566 cd	625 bcd	204 gh	409 C
40 cm	197 gh	657 bcd	978 a	692 bc	233 gh	551 A
50 cm	230gh	339 fg	702bc	522 de	296 fg	418 BC
60 cm	198gh	411 ef	564 cd	755 b	303 fg	446 B
Ortalama	178 E	451 C	751 A	596 B	274 D	450

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; elde edilen bulguların Kutlu vd. (2022) tarafından Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinde m² başına tespit edilen 377 adet çiçek sayısı ile paralellik gösterdiği, Kızılsimşek ve Ateş (2004) tarafından Kahramanmaraş ili ekolojik şartlarında arı otu bitkisinin çiçeklenme döneminde elde edilen 647 adet çiçek sayısı, Çağan vd. (2022) tarafından Bingöl ili ekolojik koşullarında yemlik kolzada m² başına elde edilen 1123 adet çiçek sayısı ve Kuvancı vd.(2016) tarafından Samsun ili ekolojik koşullarında fazelya ve İskenderiye üçgülünde m² başına elde edilen 33600 ve 9500 adet çiçek sayılarından ise düşük olduğu görülmüştür.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında elde edilen ot verimi, kalitesi ve mineral madde içerikleri ile Macar fiğinin arı merası olarak değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

5.1. Verim İle İlgili Sonuçlar

Farklı sıra aralığında ekimi yapılan Macar fiğinin bitki boyu 64,6-79,8 cm, yeşil ot verimi 1108-2370 kg/da ve kuru ot verimi de 196-422 kg/da arasında değişim göstermiştir. Bitki boyu farklı sıra aralıklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. En yüksek yeşil ot verimi ve kuru ot verimi de 20 cm sıra aralığında elde edilmiştir.

5.2. Kalite İle İlgili Sonuçlar

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ham protein oranları %24,37-26,97,ADF oranları %24,51-27,30 ve NDF oranları %29,66-32,47 arasında değişim göstermiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ham protein, ADF ve NDF oranları açısından istatistiki olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

5.3. Makro Elementler İle İlgili Sonuçlar

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında fosfor oranları %0,36-0,40, potasyum oranları %2,42-2,74, kalsiyum oranları %1,81-1,94 ve magnezyum oranları %0,40-0,42 arasında değişim göstermiştir. Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında en yüksek fosfor oranı 20 cm, 30 cm ve 40 cm sıra aralıklarında elde edilirken, potasyum, kalsiyum ve magnezyum oranlarının istatistiki olarak bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

5.4. Arı Merası Olarak Değerlendirilmesi İle İlgili Sonuçlar

Macar fiğinin farklı sıra aralıklarında ve farklı günlerde m² başına tespit edilen arı sayısı 11,6-13,2 adet, arının çiçekte kalma süreleri 8,2-10,2 saniye ve m² başına çiçek sayısı 409-551 adet arasında değişim göstermiştir. 26 Mayıs tarihi arıların Macar fiğini en çok

ziyaret ettiği, daha uzun süre çiçekte kaldıkları ve aynı zamanda Macar fiğinin m² başına en çok çiçek açtığı tarih olmuştur. 30 cm sıra aralığı arıların en uzun süre çiçekte kaldıkları, 40 cm sıra aralığı da Macar fiğinin m² başına en çok çiçek açtığı sıra aralığı olmuştur.

Sonuç olarak; Bingöl ili ekolojik koşullarında Macar fiğinin ot verimi amaçlı yetiştiriciliğinin yapılması durumunda 20 cm sıra aralığının, arı merası olarak değeriendirilmesi durumunda ise m² başına en fazla çiçek sayısının 40 cm sıra aralığından elde edilmesinden dolayı 40 cm sıra aralığının ideal sıra aralığı olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, E., (2001). Yem bitkileri 3. Baskı, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182. Bursa, s. 584.

Açıkgöz, E., (2013). Yem bitkileri yetiştiriciliği. Süt hayvancılığı eğitim merkezi yayınları hayvancılık serisi, Yayın No: 8.

Akköprü, E., (2006). Tohumluk miktarı ve sıra arası mesafesinin Macar fiğinde (*Vicia pannonica* Crantz) verim ve bazı verim özelliklerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Van, s. 35.

Anonim, (2001). Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, Fiğ Türleri, Ankara.

Anonim, (2021). Yem Bitkileri Hayvansal Üretim Sistemlerinin Başarılı Bir Şekilde Devam Etmesi İçin Gereklidir. (<https://www.hortiturkey.com>) (Erişim Tarihi: 19.12.2022).

Anonim, (2022). Tarım ve Orman Bakanlığı, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü. <https://www.tarimorman.gov.tr> (Erişim Tarihi: 19.12.2022).

Aşçı, Ö. Ö., ve Üney, H., (2016). Farklı tuz yoğunluklarının Macar fiğinde (*Vicia pannonica* Crantz.) çimlenme ve bitki gelişimine etkisi. Akademik Ziraat Dergisi, 5(1), 29-34.

Ateş, F., (2001). Kahramanmaraş şartlarında arı otunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth) değişik ekim zamanlarındaki çiçeklenme seyri ve arı merası olarak değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, s. 41.

Avcı, M., Meyveci, K., Karakurt, E., Karaçam, M., Sürek, D., Özdemir, B., ve Yürüer, 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 etkinliğinin araştırılması. Tarla bitkileri Araştırma Enstitüsü Dergisi, 11(1-2), 14-29.

Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., ve Karadağ, Y., (2009). Baklagil yem bitkileri. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Cilt 1, İzmir, s. 14.

Bağcı, M. (2010). Orta Anadolu koşullarında Macar fiğinde (*Vicia pannonica* Crantz. cv. Tarmbeyazı-98) sıra arası ve tohum miktarının ot verimine etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 78.

Bakoğlu, A., ve Kutlu, M. A., (2006). Bingöl sulu şartlarında yetişen arı otunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth) 'na uygulanan değişik sıra aralığının bazı tarımsal özelliklere ve arı merası olarak kullanılmasına etkisi üzerine bir araştırma. Uludağ Arıcılık Dergisi, 6(1); 33-38.

Bakoğlu, A., Kökten., K., ve Karadavut, U., (2010). Bazı Macar fiğ (*Vicia pannonica* Crantz) hat ve çeşitlerinin Bingöl kuru şartlarına adaptasyonu üzerine bir çalışma. III. Bingöl Sempozyumu, Bingöl, s. 1-7.

Balabanlı, C. (2009). Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.). Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y. (Ed.). Baklagil Yem Bitkileri. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir, s. 26-27.

Bedir, S., (2010). Karaman ili şartlarında yetiştirilecek Macar fiği+ arpa karışımında uygun karışım oranının saptanması üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, s. 49.

Bengisu, G, ve Yücel, N., (2019). Bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinde azotlu gübrelemenin verim ve verim unsurlarına etkisi. *Ejona International Journal*, 3(11); 141-145.

Budak, F., (2017). Iğdır ekolojik şartlarında bazı Macar fiğ (*Vicia pannonica* Crantz) çeşitlerinin verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi, 20; 28-32.

Çaçan, E., Kökten, K., ve Uçar, R., (2020). Arı merası tesis etmenin sürdürülebilir tarım açısında avantajları ve bu amaçla kullanılabilecek bazı bitkiler. Tarımda Yenilikçi Yaklaşımlar; Sürdürülebilir Tarım ve Biyoçeşitlilik, s.1-18.

Çaçan E., Nursoy H., ve Şahin E., (2021). Macar fiğinin (*Vicia pannonica* Crantz) farklı ekim zamanlarına göre verim, kalite ve besin elementleri içeriklerinin değişimi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 31(3), 733-741.

Çaçan, E., Kutlu, M. A., Uçar, R., Özdemir, S., Ekmekçi, M., Mokhtarzadeh, S., ve Kökten, K., (2022). Yemlik kolzanın farklı ekim normlarının bazı verim özelliklerine etkisi ve arı merası olarak değerlendirilmesi. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 22(1), 5-15.

Dağoğlu, S., ve Çaçan, E., (2022). Muş ili ekolojik koşulları için uygun Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) çeşitlerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(2), 361-371.

Duman, İ., (2018). Kırıkkale şartlarında yem bezelyesi ve Macar fiğinin tritikale ile karışımlarında uygun karışım oranının belirlenmesi. *Yozgat Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Yozgat, s. 93.

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

Erdoğan, İ., Sever, A., ve 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.

Geren, H. ve Kaymakçavak, D., (2007). Farklı sıra arası uzaklıklarının kimi arı otu (*Phacelia tanacetifolia* Benth) çeşitlerinde ot verimi ile verim ve kalite özelliklerine etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 44(1); 71-85.

Gül, E., (2022). Malatya şartlarında farklı fiğ türlerinin arpa ile farklı karışım oranlarının ot verim ve kalitesi üzerine etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, s. 84.

Gülümser, E. ve Acar, Z., (2017). Biçim zamanı ve tohum oranlarının Macar fiği tahıl karışımlarının bazı kalite özellikleri üzerine etkisi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 31(2), 14-21.

Gündüz, E. T., (2010). Diyarbakır koşullarında karışım oranının Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) + buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) karışımında ot verimi ve kalitesine etkisi. *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Adana, s. 78.

Güzeloğulları, E. ve Albayrak, S., (2016). Isparta ekolojik koşullarında farklı ekim ve hasat zamanlarının bazı fiğ (*Vicia* spp.) türlerinin ot verim ve kalitesi üzerine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(2), 158-165.

Hashalıcı, S., Uzun, S., Özaktan, H. ve Kaplan, M., (2017). Kayseri kıraç koşullarında yetiştirilen bazı Macar fiği çeşitlerinin ot verimleri ve kalitelerinin belirlenmesi. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 14(2); 113-123.

Kaplan, M., Kokten, K. ve Ozdemir, S., (2019). Variation in hay yield and quality of Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz) genotypes. Current Trends in Natural Sciences, 8(16); 205-211.

Kara, İ., (2013). Farklı dönemlerde hasat edilen adi fiğ, Macar fiği ve yem bezelyesinde ot verimi ve kalitesinin değişimi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, s. 56.

Kandiş, T., (2019). Farklı ekim oranlarında karışık olarak ekilen Macar fiği (*Vicia pannonica*) ve İtalyan Çiminin (*Lolium italicum*) ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 27.

Kızıllısimşek, M., ve Ateş F. (2004). Kahramanmaraş şartlarında arı otunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth) değişik ekim zamanlarındaki çiçeklenme seyri ve arı merası olarak değerlendirilmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 7(1), 25-32.

Koç, Y. E., (2020) Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinin genotip-çevre ilişkilerinin belirlenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, s. 75.

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

Kutlu, M. A., Uçar, R., Özdemir, S., Ekmekçi, M., Mokhtarzadeh, S., Kökten, K., ve Çağan, E., (2022). Macar fiğ çeşitlerinin bazı verim özelliklerinin belirlenmesi ve arı merası olarak değerlendirilmesi. *BeeStudies*, 14 (1), 1-7.

Kuvancı, A., Deveci, M., Alay, F., Çankaya, N. ve Avcı, M., (2016). Balarılarının (*Apis mellifera* L.) bitki tercihlerinde İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) ve fazelya (*Phacelia tanacetifolia* B.)'nın yeri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(2), 188-194.

Orak, A., Ateş, E. ve 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.

Ova, M., ve Uslu, Ö. S., (2020). Akdeniz ekolojik şartlarındaki Kahramanmaraş'ta farklı olgunlaşma dönemlerinde biçmenin bazı fiğ (*Viciasp.*)türlerinin I. ot verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi. Ziraat Mühendisliği, (371), 99-112.

Özdemir, S. ve Kökten, K., (2022). Bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) genotiplerinin tohum ve kes verimleri ile kes kalitelerinin belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 9(3), 524-534.

Özdemir, S., Uçar, R., Ekmekçi, M., Mokhtarzadeh, S., Kökten, K., Çağan, E., ve Kutlu, M. A., (2022). Korunga çeşitlerinde bazı verim özelliklerinin belirlenmesi ve arı merası olarak değerlendirilmesi. Akademik Ziraat Dergisi, 11(2), 277-284.

Özel, A., (2010). Arpa (*Hordeum vulgare* L.) + Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) + adi fiğ (*Vicia sativa* L.) karışık ekimlerinde uygun karışım oranlarının belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s.68.

Özel, S. D., Gökkuş, A., ve Alatürk, F., (2016). Farklı sulama seviyelerinin Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ve yem bezelyesinin (*Pisum arvense* L.) gelişimine etkileri. Alinteri Journal of Agriculture Science, 30 (1); 46-52.

Özkan, U., ve Demirbağ, N. Ş., (2016). Türkiye'de kaliteli kaba yem kaynaklarını mevcut durumu. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 9(1), 23-27.

Özyiğit, Y., ve Bilgen, M., (2003). Arı bitkisi olarak değerlendirilebilecek bazı baklagil yem bitkilerinde farklı biçim dönemlerinin verim ve tarımsal özellikler üzerine etkisi. Türkiye 5. Tarla Kongresi, 13-17 Ekim

Pekgöz, M., (2022). Bafra şartlarında bazı Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) çeşitlerinin kuru ot ve besin değerlerinin karşılaştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, s. 75.

Sabancı, C. O., Kır, H., Yavuz, T., Başkoy, S. ve Karayel A. İ., (2016). Farklı sıra aralarının bazı fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin tohum verimine etkisi. Anadolu Ege Tarımsal Enstitüsü Dergisi, 26(1), 17-27.

Sadık, E., (2011). Yem bitkileri yetiştiriciliği, T.C. Bursa Valiliği İl Gıda Tarım Hayvancılık Müdürlüğü

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. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora tezi, Adana, s. 72.

Sayar, M. S., Karahan, H., Han, Y., Tekdal, S. ve Başbağ, M., (2012). Kızıltepe ekolojik koşullarında bazı Macar fiğ (*Vicia pannonica* Crantz.) genotiplerinin ot verimi, ot verimini etkileyen özellikler ile özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(2), 126-130.

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

Süzer, S., (2022). Macar fiği yetiştirilmesi. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (<https://arastirma.tarimorman.gov.tr>) (Erişim Tarihi: 23.12.2022).

Şimşek, S., (2015). Kırşehir koşullarında farklı Macar Fiği (*Vicia pannonica* Crantz) + İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) karışım oranlarının verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi. Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 65.

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. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 47.

Tekce, E. ve Gül, M. (2014). Ruminant beslemede NDF ve ADF'nin önemi. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 9(1), 63-73.

Temel, S. ve Şahin, K., (2011). Iğdır ilinde yem bitkilerinin durumu sorunları ve çözüm önerileri, Yüzüncü Yıl University Journal of Agricultural Sciences, 21(1), 64-72.

Turan, N., Özyazıcı M.A., Açıkbaş, S. ve Seydoşoğlu, S., (2018). Fiğ (*Vicia* sp.) cinslerine ait genotiplerin bazı makro element kapsamalarının belirlenmesi. III. Uluslararası Mesleki ve Teknik Bilimler Kongresi, Gaziantep.

TÜİK, (2022). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. www.tuik.gov.tr E.T. 12.12.2022.

Uçar, R., Ekmekçi, M., Çağan, E., Özdemir, S., Kökten, K., Kutlu, M.A., ve Mokhtarzadeh S., (2022). Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) çeşitlerinin kes verimi ve kes kalitesi açısından değerlendirilmesi. ADYUTAYAM, 10(1), 75-82.

Uzun, A., Öz, M., Karasu, A., Başar H., Turgut, İ., Göksoy, A.T., ve Açıkgöz, E., (2005). Yeşil yem ve gübreleme amacıyla yetiştirilen adi fiğ (*Vicia sativa* L.)’den sonraki mısırın verim özellikleri. Uludağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(2), 83-96.

Ülker, E., ve 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.

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