

T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ISPARTA KOŞULLARINDA BAZI MÜRDÜMÜK (*Lathyrus*
sativus L.) GENOTİPLERİNİN VERİM VE KALİTE**
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Taşkın Ahmet SÖNMEZ

Danışman
Prof. Dr. Mevlüt TÜRK

ISPARTA - 2022



© 2022 [Taşkın Ahmet SÖNMEZ]

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİSİ.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.1.1. Deneme yeri ve yılı	14
3.1.2. Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri.....	15
3.1.2.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	15
3.1.2.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri	15
3.2. Metod	16
3.2.1. Deneme yöntemi	16
3.2.2. İncelenen özellikler	17
3.2.2.1. Bitki boyu (cm)	17
3.2.2.2. Ana dal sayısı (adet/bitki)	17
3.2.2.3. Bitkideki bakla sayısı (adet/bitki)	18
3.2.2.4. Bakla boyu (cm).....	18
3.2.2.5. Bakla eni (cm)	18
3.2.2.6. Baklada tane sayısı (adet/bakla).....	18
3.2.2.7. 1000 tane ağırlığı (g).....	18
3.2.2.8. Bitki başına tohum verimi (g)	18
3.2.2.9. Bitki başına biyolojik verim (g)	19
3.2.2.10. Hasat indeksi (%)	19
3.2.2.11. Ham protein oranı (%)	19
3.2.2.12. Nötral deterjan çözeltisinde çözünmeyen lif (NDF)(%)	19
3.2.2.13. Asit deterjan çözeltisinde çözünmeyen lif (ADF)(%).....	19
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi	19
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	20
4.1. Bitki Boyu.....	20
4.2. Ana Dal Sayısı (adet/bitki).....	21
4.3. Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)	22
4.4. Bakla Boyu (cm)	24
4.5. Bakla Eni (cm)	25
4.6. Baklada Tane Sayısı (adet/bakla).....	26
4.7. 1000 Tane Ağırlığı (g)	28
4.8. Bitki Başına Tohum Verimi (g)	29
4.9. Bitki Başına Biyolojik Verim (g).....	31
4.10. Hasat İndeksi (%).....	32
4.11. Ham Protein Oranı (%)	33
4.12. NDF oranı (%).....	35
4.13. ADF Oranı (%).....	36
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR	40



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ISPARTA KOŞULLARINDA BAZI MÜRDÜMÜK (*Lathyrus sativus* L.) GENOTİPLERİNİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Taşkın Ahmet SÖNMEZ

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mevlüt TÜRK

Araştırma, bazı mürdümük genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 2020-2021 yetiştirme sezonunda Isparta ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada, 120 adet mürdümük genotipi ve 4 adet çeşit (Corea, İptaş, Gürbüz ve Karadağ) bitki materyali olarak kullanılmıştır. Deneme, agumented deneme desenine göre yürütülmüştür. Araştırmada bitki boyu, ana dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bakla boyu, bakla eni, baklada tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, bitki başına tohum verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, ham protein oranı, NDF ve ADF belirlenmiştir. Araştırmada incelenen tüm parametreler bakımından genotipler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; genotiplerin bitki boyu 14.48-76.80 cm, ana dal sayısı 1.00-9.00 adet/bitki, bitkide bakla sayısı 2.81-62.00 adet/bitki, bakla boyu 2.10-4.10 cm, bakla eni 0.71-1.40 cm, baklada tane sayısı 1.23-4.32 adet/bakla, 1000 tane ağırlığı 41.69-238.00 g, biyolojik verim 3.06-82.40 g/bitki, tohum verimi ise 0.34-33.00 g/bitki, hasat indeksi %3.07-55.27, ham protein oranları %13.52-24.64, ADF oranları %7.19-10.22, NDF oranları %11.52-24.23 arasında değişmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, Isparta ili iklim ve toprak koşullarında verim bakımından “GP40, GP18, GP161, GP145” kalite bakımından “GP242, GP234, GP207, GP209, GP213 ve GP226” nolu mürdümük genotiplerinin diğer genotiplere göre daha üstün olduğu tespit edilmiştir. Bu genotiplerin ıslah materyali olarak diğer çalışmalarda da kullanılmasının uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mürdümük, genotip, ADF, Ham protein oranı, Tohum verimi

2022, 48 sayfa

ABSTRACT

Master's Thesis

DETERMINATION OF YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS OF SOME GRASSPEA (*Lathyrus sativus* L.) GENOTYPES IN ISPARTA CONDITIONS

Taşkın Ahmet SÖNMEZ

**Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Field Crops**

Prof. Dr. Mevlüt TÜRK

The research was carried out in Isparta ecological conditions in order to determine and examine the seed yield and quality characteristics of some grasspea genotypes in the 2020-2021 growing season. In the research, 120 grasspea genotypes and four cultivars (Corea, Iptaş, Gürbüz and Karadağ) were used as plant material. The experiment was carried out according to the augmented trial design. In the study, plant height, number of main stems, the number of pods per plant, pod length, pod width, the number of seeds per pod, 1000 seed weight, biological yield, seed yield, harvest index, protein ratio, acid detergent fiber (ADF) and neutral detergent fiber (NDF) were determined. In terms of all parameters examined in the study, statistically significant differences were determined between genotypes.

According to the research results; the plant height of genotypes is 14.48-76.80 cm, number of main stems between 1.00-9.00, number of pods per plant 2.81-62.00, pod length 2.10-4.10 cm, pod width 0.71-1.40 cm, number of seeds per pod 1.23-4.32, 1000 seed weight 41.69-238.00 g, biological yield 3.06-82.40 g/plant, seed yield varied between 0.34-33.00 g/plant. harvest index between 3.07-55.27%, protein ratios is 13.52-24.64%, ADF 7.19-10.22%, NDF 11.52-24.23% According to the results of the research, it was determined that the genotypes “GP40, GP18, GP161, GP145” in terms of yield, “GP242, GP234, GP207, GP209, GP213 and GP226” in terms of quality were superior to other genotypes in the climate and soil conditions of Isparta province. It was concluded that these genotypes are suitable for use in other studies as breeding material.

Key Words: Grasspea, Genotype, ADF, Crude protein ratio, Seed yield

2022, 48 pages

TEŞEKKÜR

Tezimin yürütülmesinde desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım sayın hocam Prof. Dr. Mevlüt TÜRK'e, çalışma süresince bana desteklerinden dolayı sayın Doç. Dr. Mehmet ASLAN ve Öğr. Gör. Mehmet ALAGÖZ'e teşekkürlerimi sunarım.

2021-YL1-0122 No'lu Proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir koşulda esirgemeyen annem Şerife SÖNMEZ, babam Mehmet SÖNMEZ ve Abim Aşkın SÖNMEZ'e sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Tez süresince desteklerini gördüğüm çalışma arkadaşlarım Ziraat Mühendisi Vesile ARSLAN, Ziraat Mühendisi Büşra EREN teşekkürü bir borç bilirim.

Taskın Ahmet SÖNMEZ
ISPARTA, 2022

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Denemenin kurulması ve çıkış yapan bitkiler.....	16
Şekil 3.2. Gözlemler ve analizler	17



ÇİZELGELER DİZİSİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan genotipler.....	13
Çizelge 3.2. Isparta iline ait iklim verileri.....	15
Çizelge 3.3. Deneme alanının toprak özellikleri.....	16
Çizelge 4.1. Genotiplere ait ortalama bitki boyu değerleri (cm).....	20
Çizelge 4.2. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama ana dal sayıları (adet/bitki)	21
Çizelge 4.3. Araştırmada kullanılan genotiplerin bitkide ortalama bakla sayıları (adet/bitki)	22
Çizelge 4.4. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama bakla boyu değerleri (cm)	24
Çizelge 4.5. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama bakla eni değerleri (cm)	25
Çizelge 4.6. Araştırmada kullanılan genotiplerin baklada ortalama tane sayıları (adet).....	26
Çizelge 4.7. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama 1000 tane ağırlıkları (g)	28
Çizelge 4.8. Araştırmada kullanılan genotiplerin bitki başına tohum verimleri (g)	29
Çizelge 4.9. Araştırmada kullanılan genotiplerin bitki başına biyolojik verimleri (g).....	31
Çizelge 4.10. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama hasat indeksi değerleri (%).....	34
Çizelge 4.11. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama ham protein oranları (%).....	34
Çizelge 4.12. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama NDF oranları (%)...	35
Çizelge 4.13. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama ADF oranları (%)...	36

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ADF	Asit Deterjanda Çözülme-yen Lif
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
kg	Kilogram
mm	Milimetre
NDF	Nötral Deterjanda Çözülme-yen lif
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
vd.	ve diğ-erleri
%	Yüzde
°C	Santigrat



1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde nüfus artışı yıldan yıla büyüdüğünden dolayı yeterli ve dengeli beslenme sorunu oldukça önemli bir hale gelmiştir. Özellikle yem ve gübre fiyatlarındaki artış doğrudan et fiyatlarına yansımakta ve toplumun istenen düzeyde kırmızı et tüketimi yüksek maliyet oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkelere bakıldığında, kişi başına günlük protein tüketimi 102 gram olup, bunun 70 gramı hayvansal kaynaklı proteindir. Ülkemizde yaklaşık 84 gram olan kişi başına protein tüketiminin ise ancak 17 gramı hayvansal kaynaklı proteinlerden karşılanmakta, yani ülkemizde tüketilen günlük protein miktarının %73'ü bitkisel gıdalardan sağlanmaktadır (Kutlu vd., 2003).

Ülkemizdeki hayvan varlığı yaklaşık 18.12 milyon Büyükbaş Hayvan Birimine (BBHB)' ne eş değer olup, gerekli olan yıllık kaliteli kaba yem miktarı 82.68 milyon tondur (TÜİK, 2022). Bu miktarın ise sadece %18.35'i yem bitkilerinden karşılanmaktadır. Gelişmiş ülkelerde, tarla tarımına ayrılan alanlar içerisindeki yem bitkilerinin payı %20-30 iken ülkemizde bu oranın % 14.52 gibi düşük seviyededir (TÜİK, 2022).

Ülkemizde büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık büyük oranda meraya dayanmaktadır. Çayır ve meraların yıllardır yanlış kullanımı sonucunda bu alanlar verimliliklerini büyük ölçüde kaybetmiş ve hayvanlar yem değeri düşük kaynaklarla beslenmek zorunda kalmışlardır, ayrıca karma yem sektörünün cirosu 2018 yılı için 7.2 milyar dolar olup, bunun 3.8 milyar doları ithalat yoluyla yapılmaktadır. Özellikle mısır, yağlı tohum küspeleri ile soya fasulyesi ve küspesi ithalatı için ödenen değerler önemli seviyedir. Örneğin 2018 yılında 3.186.632 ton soya fasulyesi ve küspesi ithalatı yapılmış ve toplam 1.340 milyar dolar ödenmiştir. Protein kaynağı olarak kullanılan soyanın ise tek başına toplam yem ham maddesi ithalatı içerisindeki payı %28.70'dir. Bu soruna en etkili ve kalıcı çözümün soya, kanola/kolza, ayçiçeği gibi yağlı tohumlar başta olmak üzere bitkisel üretimimizin artırılması ve mürdümük, fiğ, yem bezelyesi gibi baklagil yem bitkilerinin yetiştiriciliğinin arttırılarak alternatif protein kaynaklarının ortaya konmasıdır (TEPGE, 2020). Yem bitkileri yalnızca hayvan beslenmesinde değil, tarımsal sürdürülebilirlik açısından da büyük bir öneme sahiptir. Modern tarımda hedef sadece verimi artırmak değil, aynı zamanda toprak verimliliğinin artırmak, erozyonu önlemek ve ekolojik dengeyi korumaktır.

Baklagiller familyası içerisinde yer alan yem bitkileri protein yönünden zengin olmaları, bünyelerinde vitamin ve mineral maddeler bulundurmaları, ekildikleri alanları organik madde yönünden zenginleştirmeleri gibi nedenlerle üzerinde önemle durulması gereken bitkilerdir. Mürdümük (*Lathyrus*) cinsi baklagiller (*Fabaceae/Leguminosea*) familyasının *Vicieae* oymağında yer alan 15 bölüme dağılmış 187 tür veya alt tür ile geniş bir cinstir (Allkin vd., 1986). *Lathyrus* cinsi içinde yer alan tek yıllık veya çok yıllık tür sayısı ise 160'tır (Plitmann vd., 1995). *Lathyrus* cinsinin tür ve çeşit zenginliği gösterdiği alanlar olarak Akdeniz havzası, Ön Asya, Kuzey Amerika ve Güney Amerika'nın sıcak bölgeleri gösterilmektedir (Jackson ve Yunus, 1984). Avrupa florasında 54 (Tutin, 1981), Türkiye florasında ise 18'i endemik olmak üzere 58 mürdümük türünün varlığı tespit edilmiştir (Davis, 1970). Uzun ve Genç (2001), son yıllarda eklenen kayıtlarla Türkiye florasında 61 mürdümük türü ve bu türlere ait 71 taksonun bulunduğunu bildirmektedirler. Dünyada en çok kültürü yapılan *Lathyrus* cinsi birçok biyolojik ve tarımsal üstünlüklere sahip olan *L. sativus*'tur, yıllık yağışın 250 mm'ye kadar düştüğü yerlerde bile yetişebilmekte ve bu özelliği ile kuraklığa en fazla dayanabilen kültür bitkilerinin başında gelmektedir (Tekele-Haimanot vd., 1990). Kuraklığa dayanıklılığı yanında yıllık yağış miktarının fazla olduğu veya su altında kalan yerlerde de başarıyla yetişebilmektedir. *Lathyrus sativus* genellikle yazlık olarak yetiştirilmekte ancak, Akdeniz çevresinde genellikle sonbaharda ekilmekte ve kışı rozet biçiminde geçiren bitkiler sıcaklığın artmasıyla hızlı bir şekilde gelişmektedir (Campbell, 1997).

Lathyrus türleri genel olarak dünyada yeşil ot, kuru ot ve tane yem olarak hayvanların beslenmesinde, yeşil gübre bitkisi olarak toprak yapısının iyileştirilmesinde ve yemelik tane baklagil veya sebze olarak insanların beslenmesinde kullanılır. Bununla beraber, bu türler bazı dönemlerde otlatılmakta ve otlatmaya ara verildikten sonra gelişen bitkiler tohum için yetiştirilmektedir. *Lathyrus* türlerinin insan beslenmesindeki kullanımı ülkelere ve bölgelere göre farklılıklar ve özel tüketim şartları içermekte ve genel olarak kuru tanelerinden çorba ve öğütülerek belli oranlarda buğday ununa katılarak ekmek yapılmakta, taze yaprakları olgunlaşmamış bakla ve taneleri ise salata, sebze yemeği ve çerez olarak kullanılmaktadır (Kumar, 1997). *Lathyrus sativus* (yaygın mürdümük), *L. cicera* (nohut mürdümüğü) ve *L. ochrus* (Kıbrıs mürdümüğü) *Lathyrus* türünün en önemli türleridir (Jackson ve Yunus, 1984). *Lathyrus sativus* genel itibarıyla insan beslenmesinde kullanılırken *L. cicera* ve *L.*

ochrus'un üretilme nedeniyse çoğunlukla hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Bu nedenle *L. cicera* tane ve kaba yem, *L. ochrus* ise çoğunlukla kaba yem olarak kullanılır. Söz edilen bu cinslerden başka dünyada *L. tingitanus*'un tane yem, *L. latifolius*, *L. sylvestris*, *L. clymenum*'un ise kaba yem için yetiştirilir. Bazı türleri ise (*L. odoratus*) süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (Campbell, 1997).

Mürdümük yeşil yem olarak, hafif acı, çabuk sertleşme ve odunlaşma özelliğine sahiptir ve koyunlar için uygundur. Çiçeklenmenin başladığı zamanda, kuru maddede ham protein oranı %24'tür. Kuru ot ve samanı ise, yem olarak büyük bir öneme sahiptir. Beyaz tohumları zehirsizken, koyu ve renkli tohumlular zehirli olup, büyük ihtimalle suda eriyen amidlerden oluşan, miktarı kökten ve çeşide göre değişen Lathyrin içermektedir. Yaklaşık %28 ham protein içeren tohumların, özellikle kaynatma ve buğulama ile zararlı etkisi ortadan kalkmaktadır. Kaynatma ve buğulama yapılan tohumlar genel olarak besi hayvanları için yem olarak kullanılmaktadır (Gençkan, 1983).

Mürdümük türleri Türkiye'nin hemen her bölgesinde doğal olarak yetişmektedir. Özellikle kıraç yerlerde yetiştirilebilecek tek yıllık yem bitkisidir. Kaynaklar mürdümük türlerinin genel olarak Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerinde yayılış gösterdiğini bildirmekte ancak, son yıllarda yapılan araştırmalarda, Orta Karadeniz kıyı ve iç kesimlerinde, mürdümük türlerinin çok önemli yayılış ve farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Kılınç ve Özen, 1988a; Kılınç ve Özen, 1988b; Kutbay vd., 1995; Acar vd., 2001). TÜİK (2022) verilerine göre Türkiye'de 77 133 da alanda 63 074 ton yeşil ot, 13 867 da alanda 1356 ton tane üretim yapılmakta olup dekara verim ise 98 kilogram olarak belirtilmektedir. Mürdümüğün başlıca avantajları; ülkemiz yem sanayinde yoğun şekilde kullanılan soya ile kıyaslandığında yüksek protein içermesi, daha az girdi maliyetleri ile üretilebilmesi, hastalık ve çevresel stres koşullarına direnç, bezelye düzeyinde yüksek verim potansiyeli ve tohumunun uygun besin kompozisyonu bitkinin en önemli avantajları olarak gözükmektedir.

Bu araştırma Akdeniz Üniversitesinden temin edilen 120 adet mürdümük hattı ile 4 adet çeşit (Corea, İptaş, Gürbüz ve Karadağ) ile birlikte verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi amacıyla 2021 yılında yürütülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünyada ve ülkemizde mürdümük ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların bazıları aşağıda özetlenmiştir:

Duke (1981), yaygın mürdümükte bitki boyunu 60-90 cm, tohumda ham protein oranını %28.2, baklada tohum sayısını 3-5 adet olarak tespit etmiştir.

Avcıoğlu ve Soya (1982), mürdümük boyunun 30-100 cm arasında olduğunu, baklada 1-5 adet tohum olduğunu, bin tane ağırlığının tohum rengine göre değiştiğini, renkli tohumlarda 150-181 g, beyaz renkli tohumlarda ise 230-400 g arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Sağlamtimur vd. (1986), Çukurova koşullarında on yıl boyunca yazlık olarak yürütülen bir çalışmada; yaygın mürdümüğün bitki boyunu ortalama 63.7 cm, tohum verimini 126.6 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Gülcan (1989), yaygın mürdümük üzerine yaptığı çalışmada mürdümüğün baklalarında ortalama 4-5 adet tohum bulunduğunu ve dekara ortalama verimin 120 kg tohum veriminin alındığını bildirmiştir.

Sağlamtimur vd. (1989), Adana-Çukurova şartlarında yaygın mürdümük üzerine yaptıkları bir çalışmada; bin tane ağırlığının 150-250 g, tohum veriminin 150-200 kg/da, yeşil ot veriminin 1000-2000 kg/da, kuru ot veriminin 400-500 kg/da, bitki boyunun 80-100 cm ve baklada tohum sayısının 2-4 adet arasında olduğunu saptamışlardır.

Shukla ve Lal (1991), Hindistan'da yaygın mürdümükte ot verimi için kışlık olarak yürüttükleri araştırmada yeşil ot verimini 2466 kg/da, kuru madde verimini 563 kg/da ve ham protein verimi ise 93 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Robertson vd. (1995), Suriye şartlarında yaptıkları bir araştırmada; mürdümükte bin tane ağırlığını 225 g olduğunu bildirmişlerdir.

Akdeniz vd. (1999), Van koşullarında yaptıkları araştırmada yaygın mürdümük hatlarının ortalama tohum verimleri 260.7-165.8 kg/da arasında değişmiş olup, en yüksek tohum verimleri sırasıyla 439 (260.7 kg/da) ve 463 (249.6 kg/da) nolu hatlardan elde etmişlerdir.

Andiç vd. (1996), Van kıraç şartlarında 3 yıl süresince 12 yaygın mürdümük hattı ile yazlık olarak sürdürdükleri çalışmada, bitki boyunu birinci yıl 37.0-50.8 cm, ikinci yıl 30.6-36.2 cm, üçüncü yıl ise 25.0-35.3 cm olarak saptamışlardır.

Büyükburç vd. (1996), Tokat ekolojik koşullarında iki yıl süreyle yazlık olarak on üç yaygın mürdümük hattıyla yürüttükleri bir çalışmada; ortalama bitki boyunun 56.0-86.2 cm, tohum veriminin 56.1-245.1 kg/da, biyolojik verimini 224.0-644.2 kg/da, bin tane ağırlığının 104.2-174.3 g ve hasat indeksi ise %25-37 arasında bulduklarını bildirmişlerdir.

Kendir (1996), Ankara koşullarında yaptığı mürdümük denemesinde; bitki boyunu 90.8-132.8 cm, bakla sayısının 12.17-20.83 adet, ana dal sayısının 5.50-7.50 adet, bakladaki tohum sayısının 3.0-3.8 adet, dekara tohum veriminin 154-278 kg, biyolojik verimi 529-892 kg/da ve bin tane ağırlığının 105.4-170.7 g arasında olduğunu belirlemiştir.

Acar vd. (1997), Samsun ilinde yüzlek ve eğimli arazi koşullarında iki yıl süreyle yürütmüş oldukları bir araştırmada mürdümük çeşit ve popülasyonlarının, ortalama kuru ot veriminin 108.0-233.3 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Klysha (1997), Rusya'da 1976-81 yıllarında 6 yıl boyunca Okruglaya 436 yaygın mürdümük çeşidi ile yürütmüş olduğu bir denemede; ortalama yeşil ot verimini 2301 kg/da, tohum verimini 196 kg/da olarak elde ederken, bin tane ağırlığının 148-202 g arasında değiştiğini saptamıştır.

Al-Doss vd. (1998), mürdümük hatları ile yürüttükleri çalışmada; en yüksek değerlere sahip 3 hatta, dane verimini sırasıyla 91.55, 89.40 ve 88.52 kg/da, biyolojik verim 401.04, 405.38 ve 468.09 kg/da, hasat indekslerini ise %24, %24 ve %25 olarak tespit etmişlerdir.

Bucak (1999), çeşitli mürdümük hatlarında yürüttüğü çalışmada, yeşil ot veriminin ortalama 3053 kg/da, kuru ot veriminin ortalama 454 kg/da, bitki başına bakla sayısının ortalama 26.3 adet, baklada tohum sayısının ortalama 3.26 adet, bitki başına tohum ağırlığının ortalama 8.24 g, tohum veriminin ortalama 168.76 kg/da, bin tane ağırlığının ortalama 112.51 g olduğunu belirlemiştir.

Kendir (1999), Ankara şartlarında 1997-1998 yılları arasında iki yıl süreyle yaygın mürdümük hatlarında yaptığı çalışmada; sırasıyla biyolojik verimin 529.42-891.52 kg/da, tohum veriminin 153.87-277.77 kg/da, bin tane ağırlığının 105.42-174.32 g, hasat indeksinin ise %23.27-32.93 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Yılmaz vd. (1999), Amik ovası koşullarında ICARDA orijinli 15 mürdümük hattı ve 1 yerel mürdümük popülasyonu ile yaptıkları çalışmada; bakla uzunluğunun 29-37 mm, bakla eninin 8.8-11.8 mm, sap uzunluğunun 124-159.8 cm, bakladaki tane sayısının 2.7-3.8 adet ve bin tane ağırlığının 75.5-193.1 g arasında değiştiğini söylemişlerdir.

Sabancı ve Özpinar (2000), Menemen koşullarında 1994-1995 ve 1995-1996 yetiştirme yıllarında 15 mürdümük hattı ile yaptıkları çalışmada, 1000 tane ağırlığının 58-68 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Milczak vd. (2001), Polonya’da yaptıkları araştırmada; mürdümükte ortalama tohum verimini 345 kg/da ve bin tane ağırlığını ise 247 g olarak bulmuşlardır.

Balabanlı ve Kara (2003), Isparta şartlarında 2000-2001 yıllarında 15 farklı mürdümük hattı üzerinde yaptıkları çalışmada, iki yıllık ortalama verilere göre bitki boyunun 51.70-61.50 cm, yeşil ot veriminin 467.3-816.7 kg/da, tane veriminin 49.8-105.3 kg/da, kuru madde veriminin 100.7-168.2 kg/da ve biyolojik veriminin 146.2-402.2 kg/da arasında olduğu bildirmişlerdir.

Karadağ ve Büyükburç (2003), Yozgat-Sarıkaya ekolojik şartlarında 1997-1998 yılları arasında iki yıl, 1996-98 yılları arasında Tokat-Kazova ekolojik koşullarında üç yıl boyunca seçilen mürdümük hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada; dekara kuru ot verimlerinin, Yozgat’ta 299.99-430.06

kg, Tokat'ta 370.66-415.33 kg; tohum verimlerinin Yozgat'ta 188.72-265.64 kg, Tokat'ta 196.93-238.78 kg/da; bin tane ağırlıklarının Yozgat'ta 171.44-182.34 g Tokat'ta 148.71-161.18 g, arasında farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir.

Tadesse ve Bekele (2003), Etiyopya'nın farklı yükseklikte bulunan bölgelerden topladıkları 50 adet yerel mürdümük popülasyonları üzerinde yaptıkları çalışmada; yerel çeşitlerde bölgelere göre değişmekle beraber, bitki boyunun 94.1-120.9 cm, bitki başına bakla sayısının 317.3-505.7 adet, bin tane ağırlığının 78.0-91.0 g, bitki başına tohum veriminin 65.9-107.3 g aralığında olduğunu saptamışlardır.

Bayram vd. (2004), ICARDA orijinli 15 mürdümük hattı ile Bursa koşullarında yaptıkları araştırmada; bitki boyunun 66.3-100.8 cm, bakla sayısının 36.2-78.4 adet, bitkide tane sayısının 100.2-202.7 adet, baklada tane sayısının 2.2-3.6 adet, bin tane ağırlığının 89.9-182.1 g, bitkide tane ağırlığının 10.2-26.3 g, tohum veriminin 67.3-202.9 kg/da ve biyolojik verimin 289.2-689.4 kg/da arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Gül vd. (2004), Diyarbakır Koşullarında mürdümük hatlarının verim ve verim özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada elde ettikleri üç yıllık ortalama değerlerine göre bitki boyunun 51.33-57.00 cm, bitkide bakla sayısının 21.89-27.89 adet, baklada tane sayısının 2.39-2.99 adet, bin tane ağırlığının 124.4-144.9 g ve biyolojik veriminin ise 511.3-636.9 kg/da arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Karadağ vd. (2004), kurak alanlarda mürdümük bitkisinin özelliklerini belirlemek için yürüttükleri deneme sonucunda; kuru ot verimi 159.6-326.9 kg/da, yeşil ot veriminin 774.3-1722.2 kg/da, tohum veriminin 102.9-168.1 kg/da, biyolojik verimin 456.6-685.8 kg/da, hasat indeksinin % 22.0-27.3 ve bin tane ağırlığının 170.2-204.5 g arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Çeçen vd. (2005), tarafından yapılan araştırma sonucunda mürdümükte ortalama yeşil ot verimini 3144 kg/da, kuru madde oranı %16.3, kuru ot verimini 505 kg/da, tane verimini 513 kg/da olarak saptamışlardır.

Altuntaş ve Karadağ (2006), Korunga, mürdümük ve burçak tohumlarının bazı fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütmüş oldukları bir denemede, mürdümüğün ortalama bin tane ağırlığını 88.5 g olarak saptamışlardır.

Acar ve Başaran (2007), 2003 ve 2004 yıllarında 7 yabancı mürdümük türü ile yaptıkları çalışmada tanede protein oranını %20.51-28.36, kuru otta ise %15-21 arasında bulunduğunu bildirmişlerdir.

Gedik (2007), 2006-2007 yetiştirme sezonun 4 mürdümük hattı, 5 mürdümük varyetesi ve 1 adet tescil edilmiş mürdümük çeşidi ile yürüttüğü çalışmada, ortalama bitki boyunu 75.8 cm, anadal sayısını 16.4 adet, bakla boyunu 34.4 mm, bakla genişliğini 11.4 mm, bakla başına tane sayısını 2.5 tane ve 1000 tane ağırlığını 129.3 g olarak tespit etmiştir.

Karadağ ve İptaş (2007), 2003 ve 2004 yıllarında iki yıl süreyle yazlık olarak Tokat ekolojik koşullarında yürütmüş oldukları bir araştırmada, sırasıyla ortalama biyolojik veriminin 285.0-509.6 kg/da, tohum veriminin 104.6-154.7 kg/da, bin tohum ağırlığının 93.0-161.9 g, hasat indeksinin ise %28.85-39.39 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Sammour vd. (2007), kurak bölgelerden temin ettikleri 66 mürdümük hatları ile yaptıkları çalışmada ortalama protein içeriğini %22.6-49.3, 1000 tane ağırlığını 13.54-315.30 g arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Türk vd. (2007), 15 mürdümük hattı ile yürüttükleri çalışma sonucunda bitki boyunun 46-153 cm, bin tane ağırlığının 51-326 g, bakla sayısının 11-100 adet ve hasat indeksinin % 5-82 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Rybinski vd. (2008), Almanya gen bankası ve İtalya, Fransa, İspanya gibi ülkelerden temin ettikleri tohumluklarla mürdümük üzerine yürüttükleri çalışma sonucunda; bitki başına tohum verimi ortalamasının 13.85 g, bin dane ağırlığını 271.0 g, bitki başına tane sayısının ortalama 58.24 adet olarak bildirmişlerdir.

Bucak (2009), Şanlıurfa'da 10 mürdümük hattı üzerinde yaptığı çalışmada; bitki boyunun 25.34-32.91 cm, bakla sayısının 15.15-22.63 bakla/bitki, bakla boyunun 23.68-27.58 mm, bakla eninin 7.94-9.90 mm, baklada tohum sayısının 2.59-4.32 adet/bakla, bitki başına tohum ağırlığının 3.22-5.46 g, bin dane ağırlığının 84.48-119.40 g, biyolojik verimin 330.24-413.89 kg/da ve tohum veriminin 95.60-174.68 kg/da olduğunu bildirmiştir.

Karadağ vd. (2008), Tokat ve Amasya koşullarına uyumlu mürdümük hatlarının belirlenmesi amacıyla iki yıl süreyle yazlık olarak yürüttükleri çalışmada, ortalama biyolojik verimin 356.47-638.90 kg/da, tohum veriminin 71.00-150.23 kg/da, hasat indeksinin % 13.90-25.80, bin tane ağırlığının 81.67-173.90 g ve tohumda ham protein oranının % 17.89-26.70 aralığında değiştiğini ifade etmektedirler.

Başaran (2010), Türkiye'nin farklı yörelerinde yetiştirilen mürdümük popülasyonlarının tarımsal özelliklerinin belirlendiği araştırmasında; bitki boyunu 30.14-56.0 cm, bitkide bakla sayısının 14.40-45.00 adet, bitki başına tohum verimini 4.58-15.59 g, bin tane ağırlığının ise 79.93-152.13 g arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Başbağ vd. (2012), Güneydoğu Anadolu bölgesi doğal meralarından topladıkları 6 farklı mürdümük taksonunda yaptıkları araştırmada, ham protein oranının %18.41-24.37 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Gündüz (2012), Afyon ilinde yaygın mürdümük çeşitleriyle yürüttüğü çalışmasında bitki boyunu 23-70 cm, arasında bitkideki bakla sayısını 7-48 adet, arasında baklada tohum sayısını 2.3-3.0 adet, arasında bin tohum ağırlığını 108.9-143.4 g, arasında bitkideki tohum sayısını 13-134 adet, bitki başına tohum verimini 1.98-17.06 g, arasında biyolojik verimi 628.4 kg/da ve ortalama tohum verimini ise 278.11 kg/da olarak bildirmiştir.

Karadağ vd. (2012), mürdümük hatlarının verim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmada, iki yıllık ortalama sonuçlara göre, yeşil ot veriminin 2175.2-2582.5 kg/da, kuru ot veriminin 600.7-743.3 kg/da, tohum veriminin 173.3-202.8 kg/da, biyolojik veriminin 565.8-693.7 kg/da, bin dane ağırlığının 93.7-141.3 g ve hasat indeksinin ise %27.66-31.70 arasında değişim gösterdiğini bulmuşlardır.

Mihailovic vd. (2013), 10 mürdümük hattı ile yaptıkları araştırmada, bitki boyunun 61-96 cm, yeşil ot veriminin 2340-5070 kg/da, kuru ot veriminin 480-900 kg/da ve kuru madde oranlarının ise %16-26 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Sayar ve Han (2015), Diyarbakır ekolojik koşullarında 15 hat ve 1 çeşit ile yaptıkları çalışmada baklada tohum sayısının 3.08-3.72, bitkide bakla sayısının 20.0-34.0, biyolojik verimin 528.2-847.1 kg/da, tohum veriminin 188.3-309.2 kg/da, bin dane ağırlığının 89.3-136.5 g ve hasat indeksinin %32.0-42.8 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Ahmadi vd. (2015), kıraç koşullarda 14 mürdümük hattının agro-morfolojik özelliklerini inceledikleri çalışmada; iki yıllık ortalama sonuçlara göre bitki boyunun 39.60-66.40 cm, 1000 tane ağırlığının 76.00-125.00 g, hasat indeksinin ise 17.84-39.19 aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Seydoşoğlu vd. (2015), 2008, 2009 ve 2010 yıllarında kışlık olarak yürüttükleri çalışmada, bitkide bakla sayısının 20.0-34.0 adet, baklada tohum sayısının 3.1-3.7 adet, tohum veriminin 188.3-309.2 kg ve bin tane ağırlığının 89.3-136.5 g arasında olduğunu saptamıştır.

Başaran vd. (2016), 2013 ve 2014 yıllarında İç Anadolu'nun yarı kurak koşullarında 52 mürdümük hattı ile yürüttükleri çalışmada iki yıllık ortalama protein oranının %28.24 olduğunu belirtmişlerdir.

Cengiz (2016), Kahramanmaraş koşullarında bazı mürdümük hat ve çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi için yürüttüğü çalışmada mürdümük hatları ve çeşidinin tane verimini 256.7-390.0 kg/da, biyolojik verimi 1235.0-1391.7 kg/da, bin tane ağırlığını 140.0-152.6 g, bakla sayısını 16.17-27.67 adet, hasat indeksi ise %19.3-37.8 değerleri arasında bulunduğunu bildirmektedir.

Sabancı vd. (2016), 2013 ve 2014 yıllarında Kırşehir'de yazlık olarak 5 mürdümük genotipinde üç sıra arası mesafesi ile yaptıkları çalışmada, ilk yıl ham protein oranının 24.28-29.23 ikinci yıl ise %19.05-22.01 arasında değiştiğini, iki yıllık ortalama

sonuçlara göre; bitki boyu 28.3-32.9 cm ADF ve NDF oranlarının sırasıyla %20.24-28.42 ve %24.17-34.69 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Özdemir (2016), 2014-2015 yıllarında Elazığ'da 31 adet mürdümük genotipinin verim ve kalitesini belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada; bitkide bakla sayısını 6.00-16.00 adet, baklada tane sayısını 1.84-3.54 adet, yeşil ot verimini 297.20-814.63 kg/da, kuru ot verimini 86.83-265.83 kg/da, biyolojik verimleri 146.33-278.90 kg/da, hasat indeksini %27.27-40.87, bin tane ağırlığını 99.83-172.07 g, ham protein oranını 11.73-21.11, ADF oranını %25.96-32.23 ve NDF oranını %33.67-42.05 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Aksu (2019), 24 adet düşük Odap içeriğine sahip mürdümük hatları ve iki tescilli çeşitten oluşan çalışmada tohum verimi ve bitkisel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada bitki boyunun 56.53-73.13 cm, bitkide bakla sayısının 12.60-21.53 adet, bakla eninin 1.02-1.35 cm, bakla boyunun 3.26-4.00 cm, biyolojik veriminin 327.4-691,7 kg/da, tohum veriminin 80.69-228.41 kg/da ve bin tane ağırlığının 69.67-104.69 g arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Özyazıcı ve Açıkbaz (2019), 2016-2017 yıllarında yaygın mürdümük genotiplerinin yarı kurak iklim koşullarında bazı tarımsal özellikler ile verim performanslarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada 22 yaygın mürdümük ve 2 adet tescilli çeşit olup elde edilen sonuçlara göre; ot üretimi için ETH WIR-70 ve IFLS 257, tohum üretimi için ise Sel 1794 genotiplerinin öne çıktığını belirtmişlerdir.

Tufan (2019), 2017-2018 yıllarında, 3 adet tescilli çeşit (Gap Mavisi, Eren ve İptaş) ve 9 adet Türkiye orijinli yerel popülasyon olmak üzere toplamda 12 adet mürdümük genotipi kullanılarak Yozgat ekolojik şartlarında yürüttüğü çalışmada iki yılın ortalama sonuçlarına göre bitki boyunun 38.60-58.06 cm, bitkide bakla sayısının 10.00-27.40 adet, baklada tane sayısının 2.20-3.40, bin tane ağırlığının 109.30-272.00 g, protein oranının %23.93-27.23, tohum verimi 87.92-294.59 kg/da arasında bulunduğunu saptamıştır.

Deniz vd. (2020), 2017-2018 yetiştirme sezonunda 2 farklı lokasyonda bazı mürdümük genotiplerin tarımsal özelliklerini inceledikleri çalışmada; bitkideki tohum

sayısının 23.3-112.7 adet, bitkideki bakla sayısının 8.9-54.7 adet, 1000 tane ağırlığının 137.6-189.4 g ve tohumdaki ham protein oranının %22.5-28.1 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Tenikecier (2020), 2017-2020 yılları arasında Tekirdağ'da yaptığı çalışmada bitki boyunun 85.75-103.60 cm, bitkide ana dal sayısının 5.40-6.42 adet, bitkide bakla sayısının 19.12-27.66 adet, bakla genişliğinin 9.57-11.60 mm, bakla uzunluğunun 31.65-36.70 mm, baklada tohum sayısının 2.86-3.44 adet, baklada tohum ağırlığının 1.74-2.26 g, 1000 tane ağırlığının ise 218.88-260.26 g arasında bulunduğunu belirtmektedir.

Küçükkaya (2022), 2021 yılında Yozgat ekolojik şartlarında yaptığı çalışmada, bitki boyunun 58.00-95.67 cm, ana sap sayısının 4.00-5.67 adet, bitkide bakla sayısının 16.63-24.87 adet/bitki, protein oranının ise %27.71-28.88 arasında değiştiğini bildirmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu denemede bitki materyali olarak; Akdeniz Üniversitesinden temin edilen 120 genotip ve 4 kontrol çeşidi (Corea, İptaş, Gürbüz ve Karadağ) kullanılmıştır. Denemede kullanılan mürdümük genotiplerinin listesi Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan genotipler

Genotip No	Genbank Kodu	Lokal Adı	Genotip No	Genbank Kodu	Lokal Adı
GP2	117250	Bang-190	GP152	PI 283588	CPI 22833
GP6	117243	Bang-187	GP156	PI 283559	CPI 12411
GP7	117283	Bang-202	GP157	PI 193544	GUAVA
GP10	117209	Bang-182	GP161	PI429368	96
GP11	117424	Bang-255	GP163	PI422541	C53-54
GP12	117524	Bang-290	GP164	PI422531	L-08
GP13	117586	Bang-309	GP165	PI422527	IC-4
GP14	117440	Bang-261	GP166	PI422526	IC-77
GP17	117454	Bang-265	GP177	PI283584	CPI 21951
GP18	117594	Bang-310	GP178	PI283577	CPI 20491
GP19	117229	Bang-185	GP179	PI283573	CPI 20487
GP20	117248	Bang-188	GP180	PI283572	CPI 20486
GP21	117251	Bang-191	GP181	PI283565	CPI 15801
GP22	117375	Bang-233	GP182	PI283560	CPI 13977
GP23	117401	Bang-242	GP184	PI283561	CPI 14162
GP26	W6 39228	Hyderabad	GP196	PI 337087	616
GP27	W6 39227	Mymensingh	GP197	PI 317441	MASHING
GP29	W6 39222	Derek	GP198	PI 317440	MASHING
GP30	W6 39221	Debre Zeit	GP199	PI 317439	MUSHAK
GP34	PI 667278	IFLS 347 Sel 587	GP200	PI 317438	113
GP35	PI 667269	IFLS 432 Sel 519	GP204	PI283590	CPI 22935
GP36	PI 667268	IFLS 420 Sel 516	GP206	PI283571	CPI 20484
GP37	PI 667267	IFLS 404 Sel 508	GP207	PI283567	CPI 16230
GP38	PI 667249	W6 9389A	GP209	PI422540	L-13
GP40	PI422539	L-11	GP210	PI422524	L-48
GP41	PI 358891	48290	GP211	PI 380888	266
GP42	PI283599	CPI 25093	GP212	PI269921	
GP43	PI283589	CPI 22834	GP213	PI 577139	B92-103
GP44	PI283580	CPI 20494	GP226	PI283552	CPI 10726
GP45	PI283569	CPI 18401	GP227	PI283551	CPI 10725
GP47	PI221467	KALOL	GP228	PI283549	CPI 10316

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan genotipler (Devam)

GP49	PI 667277	IFLS 340 Sel 563	GP229	PI283548	FAVETTA
GP53	PI 667271	IFLS 450 Sel 522	GP230	PI268478	KALUR
GP58	PI 667276	IFLS 225 Sel 554	GP232	PI251413	SANGAK
GP59	PI 667275	IFLS 223 Sel 553	GP233	PI244756	
GP60	PI 667265	IFLS 273 Sel 481	GP234	PI239867	
GP61	PI 667264	IFLS 170 Sel 439	GP235	PI239866	
GP74	PI 513243	Matri	GP237	PI231456	
GP75	PI 358600	22856	GP242	PI222203	PATEQUE
GP101	PI 667257	ICC 137088	GP243	PI221466	KALOL
GP103	PI 667251	POL 114701	GP244	PI221465	KALOL; PATEQUE
GP104	PI 667250	Al 143	GP246	PI220176	KO-LOOL
GP105	PI 667248	Stranja	GP247	PI219923	KALOL
GP107	PI 511770	Alverge	GP248	PI 210342	
GP108	PI 507931	1400421	GP249	PI206375	
GP110	PI422538	L-10	GP250	PI202803	
GP114	PI422529	L-06	GP251	PI 196863	
GP116	PI422521	Hungary #36	GP256	PI 195997	
GP117	PI 337007	600	GP262	PI 195605	
GP119	PI283592	CPI 22837	GP214	PI 577138	STRANDJA
GP120	PI283587	CPI 22832	GP215	PI442801	
GP124	PI283579	CPI 20493	GP218	PI422543	
GP133	PI 232923	KARCAGI	GP220	PI283585	CPI 21952
GP135	PI 195995		GP222	PI283557	CPI 10786
GP145	PI 283562	CPI 14630	GP223	PI283556	CPI 10785
GP147	PI 283576	CPI 20490	GP224	PI283555	CPI 10782
GP148	PI 283598	CPI 25092	GP225	PI283554	CPI 10781
GP149	PI 283595	CPI 24371	GP266	PI 194995	
GP150	PI283594	CPI 24370	GP267	PI 193994	GUAYA
GP151	PI 283591	CPI 22836	GP270	PI 193815	GUAYA

3.1.1. Deneme yeri ve yılı

Bu çalışma 2020-2021 yetiştirme döneminde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Araştırma Eğitim ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür.

3.1.2. Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri

3.1.2.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Isparta ili, Batı Akdeniz bölgesinde yer almakta ve Göller Yöresinin merkezi konumundadır. Rakımı 1049 m'dir. İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerinin ortasında kalması nedeniyle geçiş bölgesinde yer aldığı için her iki iklimin de özelliklerine sahiptir. Bölgenin coğrafi yapısı nedeniyle yayla ve ova özellikleri taşımaktadır. Uzun yıllar iklim verilerine göre, Isparta ilinin Kasım-Temmuz ayları toplam yağış miktarı 498.2 mm, ortalama sıcaklık değerleri 10.17°C ve ortalama nispi nem miktarı %65.18'dir. Denemenin yürütüldüğü 2020-2021 yılında ortalama sıcaklık değerlerinin (12.53°C) uzun yıllar sıcaklık ortalamasından yüksek, nispi nem miktarının (%60.2) uzun yıllar ortalamasından yüksek ve yağış miktarının (375.2 mm) uzun yıllar ortalamasından düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Isparta iline ait iklim verileri

Aylar	Uzun Yıllar Ort. (1929-2020)			2020-2021		
	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)
Kasım	44.8	7.8	69.9	26.5	9.3	63.1
Aralık	86.7	3.6	76.0	35.4	6.9	81.1
Ocak	81.0	1.8	75.3	88.3	5.2	77.8
Şubat	67.6	2.9	71.7	16.3	6.5	62.5
Mart	58.8	6.0	65.9	45.0	6.7	62.4
Nisan	52.1	10.7	61.3	8.0	12.8	54.2
Mayıs	57.0	15.4	59.2	2.3	19.6	42.7
Haziran	34.3	19.9	52.7	145.0	19.9	58.6
Temmuz	15.9	23.4	45.6	8.4	25.9	39.4
Toplam	498.2	-	-	375.2	-	-
Ortalama	-	10.17	65.18	-	12.53	60.2

3.1.2.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Denemenin yürütüldüğü arazilerin farklı bölgelerinden alınan toprak örneklerinin analizi sonucunda; deneme alanının tekstür bakımından killi-tınlı, kireç içeriğince zengin (%28.7), organik maddece fakir (%1.54), pH'sı 7.66, fosfor bakımından fakir (23.5 mg/kg) ve potasyum bakımından zengin olduğu (176.2 mg/kg) belirlenmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Deneme alanının toprak özellikleri

Tekstür	pH	Tuzluluk (%)	Kireç miktarı (%)	Organik madde miktarı (%)	Fosfor (mg/kg)	Potasyum (mg/kg)
Killi - tınlı	7.66	0.0024	28.7	1.54	23.5	176.2

3.2. Metod

3.2.1. Deneme yöntemi

Deneme agumented deneme desenine göre 4 kontrol çeşit ile 4 bloklu olarak kurulmuştur. Ekim, 12 Kasım 2020 tarihinde 4-6 cm derinliğe markörle açılan çizilere elle yapılmıştır (Şekil 3.1). Her bir genotip 2.5 m uzunluğundaki sıralara ekilmiştir. Sıra arası mesafe 100 cm, sıra üzeri mesafe 10 cm olarak ayarlanmıştır. Ekimden önce toprak hazırlığı aşamasında 10 kg/da 15.15.15 kompoze gübre uygulanmıştır. Deneme alanları arasında ve çevresinde bulunan boş alanlar el ara çapa makinesi (rototiller) kullanılmak suretiyle belli dönemlerde sürülmüştür. Bitkiler çıkışlarından hasada kadar zamanda gerekli bakım işlemleri (yabancı ot kontrolü) yapılmış ve gerekli gözlemler alınmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Denemenin kurulması ve çıkış yapan bitkiler



Şekil 3.2. Gözlemler ve analizler

3.2.2. İncelenen özellikler

3.2.2.1. Bitki boyu (cm)

Bakla bağlama dönemi sonrası bitkiler kurumadan tesadüfen seçilen 10 bitkide toprak seviyesinden bitkinin en üst büyüme noktasına kadar olan mesafesi ölçülmüş ve 10 bitkinin ortalaması alınarak cm olarak belirlenmiştir.

3.2.2.2. Ana dal sayısı (adet/bitki)

İlk baklanın olgunlaştığı dönemde, bakla bağlamış 10 bitkide ana dal sayılmış ve 10 bitkinin ortalaması alınarak belirlenmiştir.

3.2.2.3. Bitkideki bakla sayısı(adet/bitki)

Fizyolojik olum döneminde 10 bitkide en az bir tohum içeren baklalar sayılıp 10 bitkinin ortalaması alınarak, bitki başına bakla sayısı adet olarak belirlenmiştir.

3.2.2.4. Bakla boyu (cm)

Farklı bitkilere ait hasat olgunluğundaki 10 baklanın alt noktası ile gaga ucu arasındaki uzunluk ölçülmüş 10 baklanın ortalaması alınarak, bakla boyu cm olarak belirlenmiştir.

3.2.2.5. Bakla eni (cm)

Farklı bitkilere ait hasat olgunluğundaki 10 baklanın, orta noktasının genişliği ölçülmüş 10 baklanın ortalaması alınarak, bakla eni mm olarak belirlenmiştir.

3.2.2.6. Baklada tane sayısı (adet/bakla)

Farklı bitkilere ait hasat olgunluğundaki 10 baklanın içerisinde bulunan taneler sayılmış, ölçülmüş 10 baklanın ortalaması alınarak ve bakladaki tane sayısı adet olarak belirlenmiştir.

3.2.2.7. 1000 tane ağırlığı (g)

Toplu olarak hasat edilen her bir parselde tesadüfen alınan 4 adet 100'er tohum sayılıp hassas terazide tartılarak elde edilen değerlerin ortalamaları 10 ile çarpılarak bulunmuştur.

3.2.2.8. Bitki başına tohum verimi (g)

Her parselde tesadüfen seçilen ve hasat olgunluğuna ulaşmış olan 10 bitkinin üzenindeki tohumlar hasat edilerek tartılmış 10 bitkiden elde edilen değerlerin ortalaması alınarak bulunmuştur.

3.2.2.9. Bitki başına biyolojik verim (g)

Hasat olgunluğu dönemindeki 10 bitkinin toprak üstü aksamı tartılmış 10 bitkiden elde edilen değerlerin ortalaması alınarak bulunmuştur.

3.2.2.10. Hasat indeksi (%)

Her bir parselden hasat edilen tohum verimleri biyolojik verimlere bölünmüş ve çıkan değerler 100 ile çarpılarak hasat indeksi % olarak hesaplanmıştır.

3.2.2.11. Ham protein oranı (%)

Hasat edilen tohumlar, öğütülüp 500 gramlık örnekler alınmış alınan örneklerde yakma yöntemiyle azot miktarları tespit edilmiş, bulunan değer 6.25 ile çarpılıp her parselden elde edilen ürünün ham protein oranı bulunmuştur (Kacar ve İnal, 2008).

3.2.2.12. Nötral deterjan çözeltisinde çözünmeyen lif (NDF)(%)

Hasat edilen tohumlar, öğütülüp NDF analizleri ANKOM 220 Fiber Analyser cihazı yardımıyla ANKOM teknolojinin bildirdiği esaslara göre yapılmıştır (Ankom, 2022).

3.2.2.13. Asit deterjan çözeltisinde çözünmeyen lif (ADF)(%)

ADF analizleri ANKOM 220 Fiber Analyser cihazı yardımıyla ANKOM teknolojinin bildirdiği esaslara göre yapılmıştır (Ankom, 2022).

3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen bütün veriler SAS istatistik programında analiz edilmiştir. Elde edilen veriler temel istatistikî yöntemlere (Maksimum değer, minimum değer, standart sapma, ortalama) göre değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Isparta ekolojik şartlarında yürütülen çalışmada mürdümük genotiplerinin, ortalama bitki boyuna ait veriler Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Genotiplere ait ortalama bitki boyu değerleri (cm)

Genotip	Bitki Boyu (cm)	Genotip	Bitki Boyu (cm)	Genotip	Bitki Boyu (cm)	Genotip	Bitki Boyu (cm)
GP2	45.60	GP53	32.20	GP163	48.60	GP226	43.73
GP6	41.60	GP58	34.60	GP164	38.30	GP227	46.60
GP7	50.60	GP59	43.80	GP165	31.60	GP228	20.60
GP10	47.60	GP60	33.00	GP166	43.40	GP229	39.60
GP11	40.60	GP61	44.30	GP177	45.60	GP230	49.60
GP12	54.18	GP74	45.80	GP178	45.70	GP232	27.60
GP13	25.98	GP75	25.68	GP179	17.60	GP233	25.60
GP14	24.48	GP101	36.51	GP180	40.90	GP234	21.10
GP17	41.60	GP103	24.80	GP181	26.60	GP235	37.00
GP18	46.20	GP104	60.80	GP182	26.60	GP237	27.10
GP19	55.10	GP105	71.80	GP184	29.30	GP242	60.60
GP20	14.48	GP107	76.80	GP196	22.00	GP243	30.60
GP21	28.64	GP108	19.80	GP197	49.80	GP244	21.90
GP22	17.98	GP110	30.00	GP198	38.60	GP246	15.60
GP23	51.80	GP114	51.80	GP199	44.60	GP247	42.60
GP26	15.98	GP116	22.10	GP200	42.59	GP248	31.60
GP27	31.98	GP117	28.20	GP204	44.93	GP249	51.80
GP29	33.98	GP119	29.80	GP206	46.60	GP250	34.59
GP30	24.48	GP120	30.40	GP207	40.60	GP251	27.10
GP34	24.60	GP124	21.60	GP209	34.20	GP256	35.60
GP35	22.31	GP133	34.30	GP210	43.93	GP262	41.60
GP36	44.98	GP135	53.00	GP211	32.13	GP266	52.93
GP37	17.98	GP145	35.20	GP212	40.93	GP267	38.93
GP38	21.48	GP147	39.60	GP213	49.60	GP270	34.10
GP40	40.60	GP148	53.18	GP214	38.10	Gürbüz	60.30
GP41	61.20	GP149	22.00	GP215	43.20	Karadağ	52.70
GP42	49.60	GP150	29.60	GP218	38.43	İptaş	41.00
GP43	50.00	GP151	46.68	GP220	46.93	Corea	20.30
GP44	36.60	GP152	44.00	GP222	41.60	Min.	14.48
GP45	42.40	GP156	58.80	GP223	20.93	Maks.	76.80
GP47	45.80	GP157	62.80	GP224	37.10	Ort.	38.31
GP49	29.80	GP161	65.60	GP225	38.10	St.Sapma	11.12

Genotiplerin ortalama bitki boyları 14.48 cm ile 76.80 cm arasında değişmiş, en uzun bitkiler GP107 (76.80 cm), GP105 (71.80 cm) ve GP161 (65.60 cm) genotiplerinde elde edilirken, en kısa bitkiler GP20 (14.48 cm), GP246 (15.60 cm) ve GP26 (15.98 cm) nolu genotiplerde elde edilmiştir (Çizelge 4.1). Mürdümük ile ilgili olarak yapılan birçok çalışmada bitki boyu 24.5 cm ile 172.0 cm arasında değişiklik göstermiştir (Campbell, 1997; Polignano vd., 2009; Grela vd., 2010; Aksu 2019; Kosev ve Vasileva, 2019; Türkoğlu, 2021).

4.2. Ana Dal Sayısı (adet/bitki)

Araştırmada kullanılan genotiplere ait ortalama ana dal sayıları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama ana dal sayıları (adet/bitki)

Genotip	Ana Dal Sayısı (adet/bitki)	Genotip	Ana Dal Sayısı (adet/bitki)	Genotip	Ana Dal Sayısı (adet/bitki)	Genotip	Ana Dal Sayısı (adet/bitki)
GP2	2.20	GP53	3.40	GP163	4.50	GP226	3.61
GP6	2.60	GP58	4.40	GP164	5.30	GP227	4.10
GP7	3.40	GP59	3.80	GP165	5.50	GP228	1.70
GP10	3.10	GP60	3.00	GP166	3.70	GP229	2.50
GP11	3.60	GP61	3.00	GP177	4.90	GP230	4.70
GP12	4.12	GP74	2.50	GP178	2.10	GP232	3.50
GP13	2.62	GP75	1.78	GP179	3.70	GP233	3.80
GP14	3.42	GP101	1.78	GP180	3.50	GP234	6.40
GP17	4.80	GP103	3.20	GP181	2.10	GP235	3.70
GP18	3.30	GP104	4.20	GP182	3.50	GP237	5.60
GP19	5.40	GP105	4.30	GP184	2.50	GP242	6.00
GP20	2.02	GP107	4.20	GP196	5.60	GP243	3.00
GP21	2.22	GP108	3.00	GP197	2.50	GP244	1.20
GP22	6.52	GP110	5.20	GP198	3.70	GP246	4.80
GP23	3.40	GP114	2.40	GP199	2.50	GP247	5.20
GP26	5.42	GP116	3.80	GP200	5.01	GP248	5.30
GP27	4.82	GP117	2.20	GP204	5.61	GP249	3.00
GP29	4.62	GP119	2.60	GP206	3.10	GP250	3.18
GP30	3.02	GP120	3.40	GP207	3.10	GP251	3.00
GP34	3.20	GP124	2.70	GP209	3.50	GP256	3.70
GP35	2.12	GP133	4.40	GP210	5.61	GP262	3.60
GP36	3.02	GP135	6.40	GP211	1.21	GP266	8.78
GP37	4.36	GP145	7.60	GP212	4.81	GP267	2.28

Çizelge 4.2. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama ana dal sayıları (adet/bitki)
(Devam)

GP38	3.02	GP147	5.60	GP213	3.70	GP270	3.30
GP40	7.60	GP148	4.38	GP214	2.70	Gülbüz	4.70
GP41	5.20	GP149	3.80	GP215	3.30	Karadağ	2.80
GP42	9.00	GP150	5.60	GP218	2.38	İptaş	4.90
GP43	4.20	GP151	4.38	GP220	3.78	Corea	4.29
GP44	4.60	GP152	3.20	GP222	4.30	Min.	1.00
GP45	4.00	GP156	8.00	GP223	1.38	Maks.	9.00
GP47	1.00	GP157	4.10	GP224	3.50	Ort.	3.87
GP49	4.00	GP161	3.70	GP225	2.70	St.Sapma	0.72

Genotipler içerisinde en düşük ana dal sayısı GP47 (1.00) ve en yüksek ana dal sayısı GP42 (9.00) genotiplerinde görülmüştür. Ana dal sayısını De La Rosa ve Martin (2001) ortalama 2.46 adet, Tadesse ve Bekele (2003), 8.8-10.0 adet, Kumar ve Dubey (2003), 4.60-8.60 adet, Bayram vd. (2004), 10.10-15.6 adet, Deniz (2020), 3.50-5.67 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışma sonuçlarımız ile literatürde bildirilen çalışmaların sonuçları ile genel olarak benzerlik göstermekte, ortaya çıkan farklılıkların kullanılan genotiplerin ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3. Bitkide Bakla Sayısı (adet/bitki)

Mürdümük genotiplerinin bitkide ortalama bakla sayıları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Araştırmada kullanılan genotiplerin bitkide ortalama bakla sayıları (adet/bitki)

Genotip	Bitkideki Bakla Sayısı (adet/bitki)	Genotip	Bitkideki Bakla Sayısı (adet/bitki)	Genotip	Bitkideki Bakla Sayısı (adet/bitki)	Genotip	Bitkideki Bakla Sayısı (adet/bitki)
GP2	12.20	GP53	28.10	GP163	34.10	GP226	25.10
GP6	17.00	GP58	34.40	GP164	19.60	GP227	26.40
GP7	24.40	GP59	34.40	GP165	29.80	GP228	15.40
GP10	12.60	GP60	19.40	GP166	25.70	GP229	16.40
GP11	21.60	GP61	35.90	GP177	58.10	GP230	44.40
GP12	13.31	GP74	5.40	GP178	24.90	GP232	26.10
GP13	5.51	GP75	18.23	GP179	12.80	GP233	15.90
GP14	4.31	GP101	10.90	GP180	15.40	GP234	21.20
GP17	31.40	GP103	20.60	GP181	9.40	GP235	6.00
GP18	37.70	GP104	22.40	GP182	17.10	GP237	17.70

Çizelge 4.3. Araştırmada kullanılan genotiplerin bitkide ortalama bakla sayıları (adet/bitki) (Devam)

GP19	36.80	GP105	21.90	GP184	18.80	GP242	26.20
GP20	16.98	GP107	3.40	GP196	10.60	GP243	8.00
GP21	24.76	GP108	10.60	GP197	8.40	GP244	2.90
GP22	15.65	GP110	13.90	GP198	12.40	GP246	18.20
GP23	19.40	GP114	6.00	GP199	28.40	GP247	13.20
GP26	17.91	GP116	7.20	GP200	10.26	GP248	15.40
GP27	20.11	GP117	10.00	GP204	32.76	GP249	8.70
GP29	6.31	GP119	11.20	GP206	21.10	GP250	35.11
GP30	13.31	GP120	13.90	GP207	10.40	GP251	14.70
GP34	31.20	GP124	11.60	GP209	35.10	GP256	20.20
GP35	13.51	GP133	18.60	GP210	13.36	GP262	26.70
GP36	2.81	GP135	36.40	GP211	3.01	GP266	33.36
GP37	8.31	GP145	62.00	GP212	24.76	GP267	10.36
GP38	5.31	GP147	29.20	GP213	26.10	GP270	9.20
GP40	52.80	GP148	8.31	GP214	17.60	Gülbüz	16.40
GP41	25.80	GP149	11.20	GP215	24.10	Karadağ	33.00
GP42	45.00	GP150	20.70	GP218	15.36	İptaş	15.40
GP43	23.40	GP151	15.90	GP220	26.36	Corea	4.20
GP44	22.80	GP152	47.10	GP222	16.90	Min.	2.81
GP45	14.90	GP156	62.00	GP223	15.36	Max.	62.00
GP47	8.40	GP157	20.40	GP224	17.90	Ort.	20.42
GP49	19.40	GP161	58.70	GP225	15.40	St.Sapma	9.41

Bitkide bakla sayısı 2.81 ile 62.00 adet arasında değişmiş, en yüksek değerler 62.00, 62.00, 58.70 ve 58.10 adet/bitki ile sırasıyla GP145, GP156, GP161 ve GP177 genotiplerinde belirlenmiştir. Bitkide en az bakla sayısına sahip olan genotipler ise GP36 (2.81 adet/bitki), GP244 (2.90 adet/bitki), GP107 (3.40 adet/bitki) ve GP14 (4.31 adet/bitki) olmuştur (Çizelge 4.3). Bitkide bakla sayısını Milczak vd. (2001), 17.9-24.0, Kumar ve Dubey (2003), 25.4-203.8, Türk vd. (2007), 11.0-42.0, Rybinski vd. (2008), 20.3-60.3, Grela vd. (2010), 20.3-37.7, Başaran vd. (2013), 14.40-45.00, Öten vd. (2017), 9.6-35.8, Kosev ve Vasileva (2019), 9.53-15.80; Aksu (2019), 12.03-17.43 adet olarak tespit etmişlerdir. Bu değerler çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

4.4. Bakla Boyu (cm)

Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama bakla boyu değerleri Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama bakla boyu değerleri (cm)

Genotip	Bakla Boyu (cm)	Genotip	Bakla Boyu (cm)	Genotip	Bakla Boyu (cm)	Genotip	Bakla Boyu (cm)
GP2	2.90	GP53	2.90	GP163	3.10	GP226	3.83
GP6	2.30	GP58	3.30	GP164	3.30	GP227	2.70
GP7	2.30	GP59	3.30	GP165	2.10	GP228	2.90
GP10	2.70	GP60	3.40	GP166	3.10	GP229	2.30
GP11	3.00	GP61	2.80	GP177	3.00	GP230	3.00
GP12	2.27	GP74	2.10	GP178	3.20	GP232	2.70
GP13	2.28	GP75	2.69	GP179	3.00	GP233	3.30
GP14	2.61	GP101	3.18	GP180	3.90	GP234	3.60
GP17	2.80	GP103	3.20	GP181	3.80	GP235	2.60
GP18	2.50	GP104	3.70	GP182	4.10	GP237	3.50
GP19	2.90	GP105	3.00	GP184	3.90	GP242	3.50
GP20	2.13	GP107	3.00	GP196	3.90	GP243	3.70
GP21	2.73	GP108	3.80	GP197	3.30	GP244	3.60
GP22	2.34	GP110	3.20	GP198	3.70	GP246	3.30
GP23	2.70	GP114	3.70	GP199	3.50	GP247	2.80
GP26	3.28	GP116	4.00	GP200	2.77	GP248	2.50
GP27	3.67	GP117	3.60	GP204	2.15	GP249	3.20
GP29	3.07	GP119	3.80	GP206	4.10	GP250	3.62
GP30	3.00	GP120	4.00	GP207	3.40	GP251	2.70
GP34	3.30	GP124	2.70	GP209	3.50	GP256	2.60
GP35	2.87	GP133	3.80	GP210	2.86	GP262	3.60
GP36	2.81	GP135	3.30	GP211	2.18	GP266	3.49
GP37	2.92	GP145	3.50	GP212	2.92	GP267	3.11
GP38	2.22	GP147	3.30	GP213	4.00	GP270	3.50
GP40	3.70	GP148	2.60	GP214	3.80	Gürbüz	3.20
GP41	3.40	GP149	3.40	GP215	3.70	Karadağ	3.50
GP42	2.40	GP150	3.90	GP218	2.66	İptaş	3.30
GP43	3.60	GP151	3.20	GP220	3.30	Corea	3.70
GP44	3.00	GP152	3.00	GP222	2.60	Min.	2.10
GP45	3.40	GP156	2.10	GP223	2.88	Max.	4.10
GP47	3.30	GP157	2.60	GP224	2.80	Ort.	3.12
GP49	2.30	GP161	2.50	GP225	3.30	St.Sapma	0.42

Genotiplerin bakla boyları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur ve değerler 2.10 ile 4.10 cm arasında değişmiştir. Bakla boyu en uzun olan genotipler GP182 (4.10 cm), GP206 (4.10 cm), GP116 (4.00 cm), GP120 (4.00 cm), GP213 (4.00 cm) olarak tespit edilirken, en kısa bakla boyuna sahip olan genotipler GP74 (2.10 cm), GP156 (2.10 cm), GP165 (2.10 cm), GP20 (2.13 cm), GP204 (2.15 cm) ve GP211 (2.18 cm) olmuştur (Çizelge 4.4). Farklı mürdümük genotipleriyle yaptıkları çalışmalarda bakla boyunu Bucak (2009), Şanlıurfa’da 2.36-2.75 cm, Aksu (2019), Antalya’da 3.26-4.00 cm, Küçükkaya (2022), Yozgat’da 3.23-3.67 cm, Özdemir vd. (2020), Elazığ’da 2.78-3.45 cm arasında bulmuşlardır. Belirtilen bu değerler çalışmamızda elde edilen bakla boyu değerleriyle benzerlik göstermektedir.

4.5. Bakla Eni (cm)

Isparta ekolojik şartlarında yürütülen çalışmada mürdümük genotiplerinin ortalama bakla eni değerleri Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama bakla eni değerleri (cm)

Genotip	Bakla Eni (cm)	Genotip	Bakla Eni (cm)	Genotip	Bakla Eni (cm)	Genotip	Bakla Eni (cm)
GP2	0.90	GP53	1.00	GP163	1.00	GP226	1.10
GP6	0.90	GP58	1.30	GP164	1.10	GP227	1.00
GP7	0.80	GP59	1.20	GP165	0.90	GP228	1.00
GP10	0.80	GP60	1.20	GP166	1.20	GP229	0.90
GP11	0.80	GP61	1.00	GP177	0.90	GP230	1.10
GP12	0.92	GP74	0.80	GP178	1.20	GP232	0.90
GP13	0.85	GP75	0.77	GP179	0.80	GP233	1.00
GP14	0.91	GP101	0.90	GP180	1.20	GP234	0.90
GP17	1.00	GP103	1.30	GP181	1.20	GP235	0.90
GP18	0.80	GP104	1.10	GP182	1.20	GP237	0.90
GP19	0.90	GP105	1.30	GP184	1.30	GP242	1.00
GP20	0.93	GP107	1.10	GP196	1.10	GP243	0.90
GP21	0.94	GP108	1.20	GP197	0.90	GP244	1.00
GP22	0.91	GP110	1.10	GP198	1.00	GP246	1.00
GP23	1.00	GP114	1.10	GP199	1.00	GP247	0.80
GP26	1.13	GP116	1.30	GP200	0.89	GP248	0.90
GP27	1.19	GP117	1.20	GP204	0.80	GP249	1.10
GP29	0.88	GP119	1.20	GP206	1.20	GP250	0.93
GP30	0.95	GP120	1.10	GP207	0.90	GP251	0.80

Çizelge 4.5. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama bakla eni değerleri (cm)
(Devam)

GP34	1.00	GP124	1.00	GP209	1.20	GP256	0.80
GP35	0.92	GP133	1.10	GP210	0.98	GP262	1.10
GP36	0.90	GP135	1.00	GP211	0.78	GP266	1.10
GP37	0.91	GP145	0.90	GP212	0.85	GP267	0.86
GP38	0.71	GP147	1.10	GP213	1.40	GP270	1.00
GP40	1.20	GP148	0.93	GP214	1.10	Gülbüz	0.80
GP41	1.20	GP149	1.00	GP215	1.10	Karadağ	1.10
GP42	1.00	GP150	1.00	GP218	0.91	İptaş	0.90
GP43	1.30	GP151	1.00	GP220	1.08	Corea	0.80
GP44	1.20	GP152	1.10	GP222	1.00	Min.	0.71
GP45	1.40	GP156	1.10	GP223	0.82	Max.	1.40
GP47	1.00	GP157	1.00	GP224	1.00	Ort.	1.01
GP49	1.00	GP161	1.00	GP225	1.10	St.Sapma	0.11

Çalışmada incelenen 120 genotip ve 4 çeşide ait bakla eni değerleri 0.71 ile 1.40 cm arasında değişmiş, en büyük değerler GP45, GP213, GP58, GP103, GP116, GP184 nolu genotiplerde belirlenirken, en küçük değerler GP38, GP75 ve GP211 nolu genotiplerden elde edilmiştir. Farklı mürdümük genotipleriyle yaptıkları çalışmalarda bakla enini Bucak (2009), Şanlıurfa’da 0.79-0.99 cm, Aksu (2019), Antalya’da 1.02-1.35 cm, Küçükkaya (2022), Yozgat’da 1.03-1.19 cm, Özdemir vd. (2020), Elazığ’da 0.83-1.23 cm arasında bulmuşlardır. Belirtilen bu değerler çalışmamızda elde edilen bakla eni değerleriyle benzerlik göstermektedir.

4.6. Baklada Tane Sayısı (adet/bakla)

Araştırmada kullanılan genotiplerin baklada ortalama tane sayıları Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Araştırmada kullanılan genotiplerin baklada ortalama tane sayıları
(adet/bakla)

Genotip	Baklada Tane Sayısı (adet/bakla)	Genotip	Baklada Tane Sayısı (adet/bakla)	Genotip	Baklada Tane Sayısı (adet/bakla)	Genotip	Baklada Tane Sayısı (adet/bakla)
GP2	1.66	GP53	3.19	GP163	1.98	GP226	3.32
GP6	2.00	GP58	2.10	GP164	2.32	GP227	1.60
GP7	2.30	GP59	2.49	GP165	2.09	GP228	3.30
GP10	2.10	GP60	1.69	GP166	2.12	GP229	3.32
GP11	3.30	GP61	2.69	GP177	1.92	GP230	3.51

Çizelge 4.6. Araştırmada kullanılan genotiplerin baklada ortalama tane sayıları (adet/bakla) (Devam)

GP12	1.90	GP74	2.09	GP178	2.12	GP232	3.31
GP13	2.00	GP75	3.69	GP179	2.52	GP233	3.20
GP14	2.30	GP101	2.69	GP180	3.52	GP234	2.70
GP17	1.90	GP103	2.59	GP181	2.32	GP235	1.30
GP18	2.90	GP104	2.89	GP182	2.32	GP237	1.30
GP19	3.10	GP105	2.69	GP184	2.32	GP242	1.23
GP20	2.50	GP107	3.09	GP196	2.92	GP243	2.20
GP21	1.50	GP108	3.69	GP197	3.32	GP244	2.10
GP22	2.50	GP110	3.09	GP198	4.32	GP246	3.30
GP23	2.70	GP114	2.49	GP199	2.72	GP247	3.50
GP26	3.70	GP116	3.09	GP200	2.52	GP248	4.10
GP27	2.50	GP117	2.69	GP204	2.12	GP249	1.90
GP29	2.30	GP119	2.49	GP206	2.92	GP250	4.30
GP30	2.70	GP120	3.69	GP207	3.32	GP251	3.90
GP34	4.10	GP124	3.29	GP209	2.12	GP256	3.70
GP35	2.90	GP133	2.49	GP210	2.72	GP262	2.50
GP36	2.70	GP135	2.69	GP211	2.00	GP266	3.70
GP37	3.10	GP145	2.49	GP212	3.12	GP267	2.10
GP38	1.70	GP147	2.29	GP213	3.32	GP270	3.50
GP40	3.30	GP148	4.09	GP214	2.50	Gülbüz	1.94
GP41	2.50	GP149	3.89	GP215	2.90	Karadağ	2.63
GP42	3.90	GP150	4.29	GP218	2.50	İptaş	3.57
GP43	3.30	GP151	1.99	GP220	3.30	Corea	3.24
GP44	2.50	GP152	1.72	GP222	2.60	Min.	1.23
GP45	2.30	GP156	1.92	GP223	2.50	Max.	4.32
GP47	3.89	GP157	1.72	GP224	1.90	Ort.	2.72
GP49	2.69	GP161	2.02	GP225	3.30	St.Sapma	0.47

Genotiplerin baklada tane sayıları arasındaki farklılık da önemli bulunmuş ve ortalama değerler 1.23-4.32 adet arasında değişmiştir. Baklada en yüksek tane sayıları 4.32, 4.30 ve 4.29 adet ile GP198, GP250 ve GP150 genotiplerinden elde edilirken, en düşük değerler GP242, GP235 ve GP237 genotiplerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Bakladaki tane sayısını Kumar ve Dubey (2003), 1.78-3.00 adet, Gündüz (2012) 2.30-3.00 adet, Sayar ve Han (2015), 3.08-3.72 adet, Küçükkaya (2022) 2.97-4.00 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Mevcut çalışmanın sonuçları daha önceki çalışmalarla uyum içindedir.

4.7. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama 1000 tane ağırlıkları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama 1000 tane ağırlıkları (g)

Genotip	1000 Tane Ağırlığı (g)	Genotip	1000 Tane Ağırlığı (g)	Genotip	1000 Tane Ağırlığı (g)	Genotip	1000 Tane Ağırlığı (g)
GP6	88.00	GP58	157.00	GP164	161.00	GP227	136.00
GP7	76.00	GP59	112.00	GP165	221.00	GP228	126.00
GP10	68.00	GP60	159.00	GP166	178.00	GP229	102.00
GP11	179.00	GP61	188.00	GP177	212.00	GP230	111.00
GP12	75.71	GP74	188.00	GP178	124.00	GP232	169.00
GP13	77.31	GP75	97.69	GP179	123.00	GP233	155.00
GP14	56.11	GP101	139.94	GP180	152.00	GP234	214.00
GP17	208.00	GP103	96.00	GP181	121.00	GP235	172.00
GP18	194.00	GP104	93.00	GP182	139.00	GP237	102.00
GP19	231.00	GP105	91.00	GP184	56.00	GP242	238.00
GP20	119.51	GP107	102.00	GP196	129.00	GP243	148.00
GP21	86.85	GP108	179.00	GP197	148.00	GP244	169.00
GP22	102.01	GP110	91.00	GP198	94.00	GP246	101.00
GP23	211.00	GP114	125.00	GP199	126.00	GP247	81.00
GP26	195.51	GP116	79.00	GP200	93.30	GP248	81.00
GP27	185.76	GP117	113.00	GP204	130.58	GP249	163.00
GP29	126.01	GP119	182.00	GP206	118.00	GP250	70.66
GP30	119.51	GP120	127.00	GP207	162.00	GP251	196.00
GP34	102.00	GP124	82.00	GP209	114.00	GP256	141.00
GP35	53.11	GP133	179.00	GP210	119.79	GP262	147.00
GP36	115.51	GP135	194.00	GP211	41.69	GP266	100.26
GP37	135.51	GP145	180.00	GP212	72.59	GP267	84.46
GP38	103.31	GP147	221.00	GP213	120.00	GP270	104.00
GP40	215.00	GP148	91.94	GP214	119.00	Gürbüz	161.00
GP41	203.00	GP149	96.00	GP215	123.00	Karadağ	147.00
GP42	232.00	GP150	173.00	GP218	121.96	İptaş	137.10
GP43	234.00	GP151	95.44	GP220	91.46	Corea	126.00
GP44	212.00	GP152	91.00	GP222	134.00	Min.	41.69
GP45	190.00	GP156	122.00	GP223	101.96	Max.	238.00
GP47	142.00	GP157	84.00	GP224	86.00	Ort.	134.15
GP49	159.00	GP161	198.00	GP225	76.00	St.Sapma	12.46

Çalışmada kullanılan genotiplerin 1000 tane ağırlıkları 41.69 ile 238 g arasında değişmiştir. Genotipler içerisinde 1000 tane ağırlığı en yüksek olanlar GP242 (238.00 g), GP19 (231.00 g), GP147 (221.00 g) ve GP165 (221.00 g) olurken, en düşük değerler GP211 (41.69 g), GP35 (53.11 g), GP184 (56.00 g), GP14 (56.11 g) genotiplerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.7). Mürdümükte 1000 tane ağırlığını Kendir (2000) 34.17-67.64 g, Kumar ve Dubey (2003), 39.30-102.30 g, Karadağ ve Büyükburç (2003), 148.71-161.18 g, Bayram vd. (2004), 89.90-182.08 g, Öten vd. (2017), 81.20-83.70 g, Türk vd. (2007), 51.0-326.0 g, Ribinski vd. (2008), 87-510 g, Polignano vd. (2009), 237-405 g, Grela vd. (2010), 120-660 g, Başaran (2010), 79.93-152.13 g, Sayar ve Han (2015), 89.30-136.50 g, Aksu (2019), 69.67-104.68 g, Kosev ve Vasileva (2019), 113.0-154.5 g olarak bildirmiştir. Yapılan çalışmalar ile elde ettiğimiz sonuçlar arasında benzerlikler olup aradaki farklılıkların kullanılan genotiplerden, kültürel uygulamalardan ve iklim koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.8. Bitki Başına Tohum Verimi (g)

Araştırmada kullanılan genotiplerin bitki başına tohum verimleri Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Araştırmada kullanılan genotiplerin bitki başına tohum verimleri (g)

Genotip	Bitki Başına Tohum Verimi (g)	Genotip	Bitki Başına Tohum Verimi (g)	Genotip	Bitki Başına Tohum Verimi (g)	Genotip	Bitki Başına Tohum Verimi (g)
GP2	2.40	GP53	8.60	GP163	17.00	GP226	2.82
GP6	3.20	GP58	7.40	GP164	6.50	GP227	8.50
GP7	3.90	GP59	6.90	GP165	13.70	GP228	4.20
GP10	3.10	GP60	6.20	GP166	3.50	GP229	1.90
GP11	4.40	GP61	9.20	GP177	8.20	GP230	13.10
GP12	1.41	GP74	1.80	GP178	2.10	GP232	6.90
GP13	0.74	GP75	2.34	GP179	1.90	GP233	5.50
GP14	1.68	GP101	2.78	GP180	1.60	GP234	7.90
GP17	10.80	GP103	2.50	GP181	1.70	GP235	4.30
GP18	19.50	GP104	1.50	GP182	3.20	GP237	2.80
GP19	17.50	GP105	1.50	GP184	4.00	GP242	9.30
GP20	0.83	GP107	3.90	GP196	6.00	GP243	2.40
GP21	1.44	GP108	2.80	GP197	2.40	GP244	0.90
GP22	1.67	GP110	2.60	GP198	2.60	GP246	2.70

Çizelge 4.8. Araştırmada kullanılan genotiplerin bitki başına tohum verimleri (g)
(Devam)

GP23	4.80	GP114	1.50	GP199	4.10	GP247	2.30
GP26	2.43	GP116	1.90	GP200	2.00	GP248	3.60
GP27	3.28	GP117	1.40	GP204	1.11	GP249	2.00
GP29	1.64	GP119	3.10	GP206	4.40	GP250	1.16
GP30	2.05	GP120	4.70	GP207	2.50	GP251	2.60
GP34	3.30	GP124	2.60	GP209	7.80	GP256	2.30
GP35	0.50	GP133	8.60	GP210	1.21	GP262	5.20
GP36	0.60	GP135	15.20	GP211	0.34	GP266	4.30
GP37	2.18	GP145	17.50	GP212	0.61	GP267	1.21
GP38	0.68	GP147	16.90	GP213	6.30	GP270	1.20
GP40	33.00	GP148	6.94	GP214	3.30	Gülbüz	4.60
GP41	8.30	GP149	2.10	GP215	4.80	Karadağ	2.90
GP42	16.50	GP150	10.00	GP218	1.28	İptaş	3.10
GP43	5.70	GP151	1.13	GP220	0.71	Corea	2.80
GP44	9.60	GP152	7.10	GP222	2.90	Min.	0.34
GP45	5.70	GP156	16.40	GP223	1.00	Max.	33.00
GP47	2.70	GP157	5.00	GP224	2.80	Ort.	5.00
GP49	4.50	GP161	20.30	GP225	3.20	St.Sapma	1.22

Bitki başına tohum verimleri incelendiğinde genotipler arasında istatistiki bakımdan önemli farklılıkların olduğu, değerlerin 0.34-33.00 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek tohum verimi 33.00 g ile GP40 genotipinden elde edilmiş, bunu 20.30 g ve 19.50 g ile GP161 ve GP18 nolu genotipleri izlemiş, bitki başına en düşük tohum verimleri ise GP211 (0.34 g), GP35 (0.50 g), GP36 (0.60 g), GP212 (0.61 g), GP38(0.68 g) nolu genotiplerden elde edilmiştir (Çizelge 4.8). Mürdümükte tohum verimini Kendir (2000), 81.52-198.95 kg/da, Bayram vd. (2004), 67.30-202.88 kg/da, Öten vd. (2017), 447-263 kg/da olarak bildirmişlerdir. Başbağ vd. (2001), tohum verimini ortalama 80.93 kg/da, Karadağ ve Büyükburç (2003), ise; 196.93-238.78 kg/da, Kumar ve Dubey (2003), bitkideki tohum verimini 2.06-23.67 g, Sayar ve Han (2015), 188.30-309.20 kg/da, Aksu (2019), tohum verimini 80.69-228.41 kg/da olarak bildirmiştir. Yapılan çalışmalar ile elde ettiğimiz veriler birbirine yakın olup aradaki farklılıkların iklim koşullarından ve bölgesel etmenlerden ileri geldiği düşünülmektedir.

4.9. Bitki Başına Biyolojik Verim (g)

Araştırmada kullanılan genotiplerin bitki başına ortalama biyolojik verimleri Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Araştırmada kullanılan genotiplerin bitki başına biyolojik verimleri (g)

Genotip	Bitki Başına Biyolojik Verim (g)	Genotip	Bitki Başına Biyolojik Verim (g)	Genotip	Bitki Başına Biyolojik Verim (g)	Genotip	Bitki Başına Biyolojik Verim (g)
GP2	4.80	GP53	23.60	GP163	28.60	GP226	26.06
GP6	8.60	GP58	37.60	GP164	21.70	GP227	25.00
GP7	8.50	GP59	29.80	GP165	33.10	GP228	13.20
GP10	6.80	GP60	24.90	GP166	26.70	GP229	9.90
GP11	33.90	GP61	13.00	GP177	19.50	GP230	46.20
GP12	5.64	GP74	5.00	GP178	6.40	GP232	33.70
GP13	4.05	GP75	14.99	GP179	6.90	GP233	16.60
GP14	7.39	GP101	8.91	GP180	12.80	GP234	34.00
GP17	50.50	GP103	5.30	GP181	8.30	GP235	7.20
GP18	63.70	GP104	4.90	GP182	9.10	GP237	5.20
GP19	44.60	GP105	5.00	GP184	9.50	GP242	50.50
GP20	13.31	GP107	8.40	GP196	9.00	GP243	9.20
GP21	7.31	GP108	12.70	GP197	8.70	GP244	6.30
GP22	8.60	GP110	5.90	GP198	8.00	GP246	5.90
GP23	27.90	GP114	7.00	GP199	23.50	GP247	6.30
GP26	34.20	GP116	9.70	GP200	7.17	GP248	4.10
GP27	20.16	GP117	8.60	GP204	4.25	GP249	14.00
GP29	16.04	GP119	13.20	GP206	19.40	GP250	25.76
GP30	7.24	GP120	12.20	GP207	12.40	GP251	17.80
GP34	11.10	GP124	11.00	GP209	26.40	GP256	27.20
GP35	5.93	GP133	48.40	GP210	14.35	GP262	27.30
GP36	3.54	GP135	41.60	GP211	3.32	GP266	11.41
GP37	17.09	GP145	82.40	GP212	6.11	GP267	4.61
GP38	3.06	GP147	48.00	GP213	30.50	GP270	9.90
GP40	75.70	GP148	6.02	GP214	17.10	Gürbüz	14.50
GP41	28.70	GP149	8.40	GP215	21.20	Karadağ	9.80
GP42	48.30	GP150	29.90	GP218	8.56	İptaş	12.70
GP43	32.30	GP151	8.27	GP220	24.36	Corea	16.60
GP44	8.90	GP152	27.40	GP222	16.80	Min.	3.06
GP45	20.90	GP156	42.90	GP223	12.61	Max.	82.40
GP47	7.00	GP157	15.10	GP224	11.20	Ort.	18.49
GP49	20.90	GP161	47.80	GP225	9.20	St.Sapma	9.51

Varyans analizi sonuçlarına göre genotiplerin biyolojik verim değerleri arasında da önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan genotiplerin bitki başına biyolojik verimleri 3.06 ile 82.40 g arasında değişmiştir. GP145 (82.40 g), GP40 (75.70 g), GP18 (63.70 g) genotipleri en yüksek biyolojik verim değerlerine sahip olurken, en düşük değerler GP38 (3.06 g), GP211 (3.32 g), GP36 (3.54 g) genotiplerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.9). Türkoğlu (2021), mürdümükte bitki başına biyolojik verimi 2.48 ile 12.01 g/bitki olarak tespit etmiştir. Mürdümükte birim alanda biyolojik verimin incelendiği çalışmalarda, Abd El-Moneim (1992), biyolojik verimi 427 kg/da, Fırıncioğlu vd. (1996), 258 kg/da, Bayram vd. (2004), 289.23-689.37 kg/da, Kendir (2000), 251.25-491.46 kg/da, Karadağ vd. (2004), 456.6-685.8 kg/da, Karadağ ve İptaş (2007), 285.0-509.6 kg/da, Bucak (2009), 330.24-413.89 kg/da, Gündüz (2012), 624 kg/da, Karadağ vd. (2012), 565.8-693.7 kg/da, Özyazıcı ve Açıkbaş (2019), 444.8-707.5 kg/da, Aksu (2019), 327.4-691.7 kg/da, Küçükakaya (2022), 392.4-642.1 kg/da olarak bildirmişlerdir.

4.10. Hasat İndeksi (%)

Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama hasat indeksi değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama hasat indeksi değerleri (%)

Genotip	Hasat İndeksi(%)	Genotip	Hasat İndeksi(%)	Genotip	Hasat İndeksi(%)	Genotip	Hasat İndeksi(%)
GP2	25.21	GP53	17.17	GP163	30.89	GP226	21.92
GP6	35.27	GP58	9.55	GP164	15.86	GP227	16.98
GP7	44.03	GP59	14.31	GP165	29.80	GP228	24.56
GP10	43.05	GP60	29.72	GP166	27.81	GP229	30.14
GP11	28.78	GP61	11.31	GP177	20.42	GP230	28.12
GP12	26.10	GP74	19.78	GP178	32.76	GP232	36.87
GP13	19.66	GP75	29.13	GP179	29.16	GP233	27.64
GP14	23.61	GP101	37.45	GP180	22.50	GP234	26.36
GP17	18.76	GP103	15.43	GP181	20.70	GP235	29.80
GP18	22.78	GP104	42.13	GP182	37.83	GP237	24.27
GP19	23.26	GP105	27.03	GP184	55.27	GP242	33.12
GP20	6.82	GP107	32.88	GP196	25.37	GP243	44.39
GP21	20.61	GP108	16.32	GP197	3.07	GP244	41.41
GP22	20.27	GP110	16.30	GP198	4.85	GP246	40.73
GP23	20.64	GP114	25.86	GP199	4.61	GP247	39.55
GP26	7.44	GP116	35.96	GP200	36.91	GP248	26.70

Çizelge 4.10. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama hasat indeksi değerleri (%)
(Devam)

GP27	16.74	GP117	20.07	GP204	8.02	GP249	35.04
GP29	10.71	GP119	34.90	GP206	38.15	GP250	43.75
GP30	29.24	GP120	18.41	GP207	27.45	GP251	31.81
GP34	32.07	GP124	21.82	GP209	20.82	GP256	27.33
GP35	9.38	GP133	14.94	GP210	31.32	GP262	21.64
GP36	18.50	GP135	23.39	GP211	18.70	GP266	43.75
GP37	13.23	GP145	15.94	GP212	25.95	GP267	31.81
GP38	24.05	GP147	34.58	GP213	7.52	GP270	27.33
GP40	23.11	GP148	12.25	GP214	30.11	Gürbüz	35.33
GP41	17.07	GP149	44.32	GP215	38.30	Karadağ	30.92
GP42	48.58	GP150	27.94	GP218	36.09	İptaş	35.07
GP43	18.45	GP151	28.04	GP220	41.41	Corea	24.90
GP44	25.12	GP152	10.63	GP222	40.73	Min.	3.07
GP45	13.38	GP156	18.26	GP223	39.55	Max.	55.27
GP47	12.43	GP157	32.52	GP224	26.70	Ort.	25.82
GP49	6.99	GP161	12.46	GP225	35.04	St.Sapma	4.11

Araştırmada kullanılan mürdümük genotipleri ve çeşitlerine ait hasat indeksi değerleri % 3.07-55.27 arasında değişmiştir. En yüksek hasat indeksi %55.27 ile GP184 en düşük hasat indeksi ise %3.07 ile GP197 genotipinde gözlenmiştir. Yaptıkları çalışmalarda mürdümüğün hasat indeksini Kendir (2000), %32.70-44.90, Karadağ ve Büyükburç (2003), Tokat ilinde %32.79-35.00, Yozgat ilindeyse %34.41-36.53, Karadağ vd. (2004), %22.0-27.3, Karadağ ve İptaş (2007), %28.85-39.39, Karadağ vd. (2008), %13.90-25.80, Karadağ vd. (2012), %27.66-31.70, Sayar ve Han (2015), %32.0-42.8, Seydeşoğlu (2015), %32.0-42.8, Özyazıcı ve Açıkbaş (2019), %18.3-36.4, Aksu (2019), %21.60-82.15 ve Küçükkaya (2022), 35.73-46.57 değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

4.11. Ham Protein Oranı (%)

Mürdümük genotiplerine ait ortalama ham protein oranları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama ham protein oranları (%)

Genotip	Ham Protein Oranı (%)	Genotip	Ham Protein Oranı (%)	Genotip	Ham Protein Oranı (%)	Genotip	Ham Protein Oranı (%)
GP2	20.79	GP53	22.51	GP163	13.52	GP226	21.18
GP6	21.79	GP58	20.73	GP164	21.18	GP227	21.94
GP7	21.19	GP59	21.24	GP165	21.94	GP228	21.35
GP10	21.76	GP60	20.29	GP166	21.35	GP229	19.92
GP11	21.87	GP61	20.74	GP177	19.92	GP230	19.70
GP12	19.35	GP74	19.19	GP178	19.70	GP232	20.27
GP13	20.10	GP75	20.32	GP179	20.27	GP233	22.19
GP14	19.95	GP101	21.34	GP180	22.19	GP234	23.55
GP17	20.09	GP103	23.25	GP181	23.55	GP235	21.77
GP18	23.53	GP104	18.69	GP182	21.77	GP237	20.30
GP19	19.34	GP105	22.33	GP184	20.30	GP242	24.64
GP20	23.37	GP107	22.25	GP196	24.64	GP243	19.74
GP21	22.70	GP108	21.35	GP197	19.74	GP244	22.43
GP22	23.46	GP110	21.43	GP198	22.43	GP246	23.04
GP23	19.96	GP114	19.31	GP199	23.04	GP247	23.53
GP26	21.91	GP116	20.05	GP200	23.53	GP248	24.08
GP27	21.69	GP117	22.11	GP204	24.08	GP249	18.49
GP29	19.92	GP119	23.26	GP206	18.49	GP250	22.23
GP30	21.71	GP120	20.19	GP207	22.23	GP251	21.26
GP34	21.69	GP124	23.26	GP209	21.26	GP256	21.74
GP35	21.28	GP133	21.69	GP210	21.74	GP262	20.53
GP36	21.88	GP135	23.88	GP211	20.53	GP266	19.94
GP37	22.06	GP145	19.10	GP212	19.94	GP267	20.98
GP38	22.25	GP147	22.54	GP213	20.98	GP270	21.14
GP40	22.37	GP148	22.52	GP214	21.14	Gürbüz	22.32
GP41	22.52	GP149	20.41	GP215	22.31	Karadağ	21.07
GP42	20.25	GP150	16.65	GP218	21.05	İptaş	19.49
GP43	23.29	GP151	20.09	GP220	19.48	Corea	22.84
GP44	21.82	GP152	21.63	GP222	22.82	Min.	13.52
GP45	20.93	GP156	18.45	GP223	20.56	Max.	24.64
GP47	20.44	GP157	20.56	GP224	17.17	Ort.	21.12
GP49	18.94	GP161	17.17	GP225	13.52	St.Sapma	2.13

Genotiplerin ortalama ham protein oranları %13.52-24.64 arasında değişmiş, en yüksek protein oranları GP242 (%24.64), GP248 (%24.08), GP204 (%24.08), GP135 (%23.88) ve GP234 (%23.55) genotiplerinde elde edilirken, en düşük oranlar GP225 (%13.52), GP224 (%17.17) ve GP161 (%17.17) nolu genotiplerde elde edilmiştir (Çizelge 4.11). Ham protein içeriği yem kalitesinin önemli bir göstergesi (Assefa ve

Ledin, 2001) olup, rumendeki mikroorganizma faaliyetlerinin sağlıklı bir şekilde devam edebilmesi için yemlerde kuru maddenin yaklaşık %6.0-8.0'ı kadar ham protein olması gerektiği ifade edilmektedir (Van Soest, 1994). Mevcut çalışmada elde edilen ham protein oranlarının olması gereken oranların iki veya üç katı civarında olduğu tespit edilmiştir. Genotipin protein içeriği üzerindeki etkileri önemli olmakla birlikte toprak ve ekolojiye bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Çalışmada elde edilen ham protein içerikleri Başaran vd. (2011)'nin elde ettiği değerlerle benzerlik göstermektedir.

4.12. NDF Oranı (%)

Isparta ekolojik şartlarında yürütülen çalışmada mürdümük genotiplerinin ortalama NDF oranları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama NDF oranları (%)

Genotip	NDF (%)	Genotip	NDF (%)	Genotip	NDF (%)	Genotip	NDF (%)
GP2	15.22	GP53	15.12	GP163	20.35	GP226	12.18
GP6	14.17	GP58	15.75	GP164	21.84	GP227	13.42
GP7	14.64	GP59	14.97	GP165	12.75	GP228	13.93
GP10	14.53	GP60	15.13	GP166	15.82	GP229	15.32
GP11	14.35	GP61	15.26	GP177	16.65	GP230	16.36
GP12	14.80	GP74	18.39	GP178	13.96	GP232	20.79
GP13	14.94	GP75	16.20	GP179	16.09	GP233	13.13
GP14	15.09	GP101	16.62	GP180	18.33	GP234	12.43
GP17	14.33	GP103	12.50	GP181	13.75	GP235	14.46
GP18	12.97	GP104	19.49	GP182	15.83	GP237	14.70
GP19	14.79	GP105	13.31	GP184	17.16	GP242	11.52
GP20	21.47	GP107	13.96	GP196	15.22	GP243	15.84
GP21	22.04	GP108	14.82	GP197	21.59	GP244	13.17
GP22	18.31	GP110	15.11	GP198	18.41	GP246	12.66
GP23	15.23	GP114	17.09	GP199	24.23	GP247	20.49
GP26	22.03	GP116	15.97	GP200	12.96	GP248	19.78
GP27	13.97	GP117	14.25	GP204	14.34	GP249	16.87
GP29	21.55	GP119	13.08	GP206	15.05	GP250	12.39
GP30	16.21	GP120	19.66	GP207	12.26	GP251	13.76
GP34	14.36	GP124	13.17	GP209	13.89	GP256	17.07
GP35	17.83	GP133	13.95	GP210	12.32	GP262	14.38
GP36	14.79	GP135	12.54	GP211	14.17	GP266	17.71

Çizelge 4.12. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama NDF oranları (%) (Devam)

GP37	22.81	GP145	16.87	GP212	15.51	GP267	17.65
GP38	20.90	GP147	13.15	GP213	14.40	GP270	15.53
GP40	13.57	GP148	13.12	GP214	13.55	Gülbüz	13.30
GP41	13.34	GP149	13.75	GP215	19.14	Karadağ	16.47
GP42	15.14	GP150	18.98	GP218	17.22	İptaş	14.56
GP43	12.26	GP151	13.98	GP220	12.98	Corea	12.33
GP44	17.12	GP152	18.55	GP222	16.35	Min.	11.52
GP45	17.62	GP156	20.33	GP223	15.99	Max.	24.23
GP47	14.96	GP157	19.62	GP224	18.15	Ort.	15.88
GP49	16.67	GP161	18.82	GP225	21.49	St.Sapma	2.27

Çalışmada incelenen 120 genotip ve 4 çeşide ait NDF değerleri %11.52 ile 24.23 arasında değişmiş, en küçük değerler %11.52, 12.18, 12.26, 12.32 ile sırasıyla GP242, GP226, GP207, GP210 nolu genotiplerde, en yüksek değerler ise %24.23, 22.81, 22.07, 22.03 ile sırasıyla GP199, GP37, GP21 ve GP26 nolu genotipler gözlemlenmiştir (Çizelge 4.12).

4.13. ADF Oranı (%)

Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama ADF oranları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama ADF oranları (%)

Genotip	ADF (%)	Genotip	ADF (%)	Genotip	ADF (%)	Genotip	ADF (%)
GP2	7.99	GP53	7.70	GP163	9.59	GP226	8.26
GP6	8.04	GP58	7.52	GP164	8.02	GP227	8.62
GP7	8.17	GP59	7.79	GP165	8.96	GP228	8.74
GP10	7.71	GP60	8.59	GP166	9.27	GP229	9.77
GP11	7.78	GP61	8.66	GP177	7.58	GP230	7.91
GP12	7.58	GP74	8.43	GP178	7.79	GP232	9.28
GP13	7.88	GP75	8.32	GP179	8.54	GP233	8.69
GP14	7.82	GP101	8.30	GP180	8.29	GP234	8.02
GP17	9.58	GP103	8.25	GP181	7.70	GP235	7.76
GP18	7.50	GP104	9.15	GP182	7.89	GP237	8.99
GP19	9.87	GP105	8.36	GP184	7.70	GP242	7.85
GP20	9.16	GP107	7.79	GP196	7.70	GP243	8.43
GP21	8.90	GP108	7.83	GP197	9.25	GP244	8.39

Çizelge 4.13. Araştırmada kullanılan genotiplerin ortalama ADF oranları (%) (Devam)

GP22	9.19	GP110	7.47	GP198	8.61	GP246	8.27
GP23	8.81	GP114	7.60	GP199	8.21	GP247	9.97
GP26	8.59	GP116	7.98	GP200	8.16	GP248	10.15
GP27	8.50	GP117	7.63	GP204	8.50	GP249	8.65
GP29	7.81	GP119	7.66	GP206	7.59	GP250	8.60
GP30	8.51	GP120	8.48	GP207	7.76	GP251	8.98
GP34	7.95	GP124	7.58	GP209	7.34	GP256	8.55
GP35	8.34	GP133	8.36	GP210	7.84	GP262	9.06
GP36	8.58	GP135	7.39	GP211	7.88	GP266	8.87
GP37	8.65	GP145	9.36	GP212	8.12	GP267	9.09
GP38	8.72	GP147	8.30	GP213	7.19	GP270	7.35
GP40	8.06	GP148	8.30	GP214	7.75	Gülbüz	8.38
GP41	8.14	GP149	7.86	GP215	7.88	Karadağ	7.81
GP42	8.58	GP150	8.39	GP218	7.80	İptaş	9.98
GP43	8.45	GP151	8.10	GP220	7.75	Corea	8.83
GP44	8.06	GP152	8.48	GP222	10.22	Min.	7.19
GP45	9.45	GP156	9.88	GP223	7.93	Max.	10.22
GP47	8.60	GP157	9.61	GP224	9.68	Ort.	8.40
GP49	8.39	GP161	9.87	GP225	8.98	St.Sapma	0.77

Genotiplerin ADF oranları arasındaki farklılıklarda istatistiki olarak önemli bulunmuştur ve değerler %7.19 ile 10.22 arasında değişmiştir. En düşük ADF oranlarının tespit edildiği genotipler GP213 (%7.19), GP209 (%7.34), GP135 (%7.39) ve GP110 (%7.47) olmuştur. En yüksek ADF oranına sahip olan genotipler ise GP222, GP248, GP247, GP156 ve GP161 olmuştur (Çizelge 4.13).

Ruminantlarda yem veriminin artırılması ve rumen sağlığı açısından oldukça önemli olan ADF ve NDF içeriklerinin çok yüksek olması arzulanan bir özellik değildir (Tekce ve Gül, 2014). Artan ADF oranları yemlerin sindirilebilirliğini azaltırken, artan NDF oranları hayvanların tok hissetmesini sağlayarak yem alımını ve yem kullanılabilirliğini sınırlamaktadır. Yüksek ADF ve NDF oranları yem alımını ve sindirilebilirliği olumsuz etkilediğinden genellikle ideal ADF ve NDF değerlerine sahip yemler tercih edilmektedir (Kiraz, 2011). Grela vd. (2010), bezelye tohumlarında ADF oranlarını %5.43 ile 9.46 arasında, NDF oranlarını %11.25 ile %18.92 arasında, Karadağ ve Yavuz (2010), ADF oranlarını %5.24 ile 7.35 arasında, NDF oranlarını %10.18 ile 13.55 arasında bulmuşlardır. Hanbury vd. (2000), birçok araştırmacının sonuçlarını derlemiş ve ortalama ADF oranını %9.3, NDF oranını

%15.6 olarak ifade etmiştir. Bu değerler çalışmada elde ettiğimiz değerlerle benzerlik göstermektedir. Genel olarak ADF ve NDF değerleri ile ruminant sindirimleri arasındaki negatif korelasyon olması nedeniyle hayvansal üretimde daha düşük ADF ve NDF değerleri tercih edilmektedir (Karadağ ve Yavuz, 2010).



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma Isparta şartlarında, 120 mürdümük genotipi ve 4 çeşidinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Araştırma sonuçlarına göre; genotiplerin bitki boyu 14.48-76.80 cm, ana dal sayısı 1.00-9.00 adet, bitkide bakla sayısı 2.81-62.00 adet, bakla boyu 2.10-4.10 cm, bakla genişliği 0.71-1.40 cm, baklada tane sayısı 1.23-4.32 adet, 1000 tane ağırlığı 41.69-238.00 g, bitki başına tohum verimi 0.34-33.00 g, bitki başına biyolojik verim 3.06-82.40 g, hasat indeksi %3.07-55.27, ham protein oranı %13.52-24.64, NDF %11.52-%24.23, ADF %7.19-10.22 arasında değişmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, Isparta ili iklim ve toprak koşullarında verim bakımından “GP40, GP18, GP161, GP145” kalite bakımından “GP242, GP234, GP207, GP209, GP213 ve GP226” nolu mürdümük genotiplerinin diğer genotiplere göre daha üstün olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada ele alınan verim ve kaliteye ilişkin değerler genel olarak incelendiğinde; yurtdışı kaynaklı olan bu özgün materyalin ülkemiz koşullarında ümitvar sonuçlara sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle yüksek verim ve kaliteye sahip olan seçilmiş genotipler daha geniş denemelere alınarak ıslah programları devam ettirilmelidir.

Mürdümük, ekstrem çevre ve iklim şartlarına toleranslı, üretim maliyetleri çok düşük düzeyde olan ve hem hayvan beslenmesinde kullanılabilen hem de insanlar tarafından tüketilebilen zengin besin içeriğine sahip bir bitkidir. Ülkemiz koşullarında üretiminin artma potansiyeli olan bu bitki ile ilgili üstün nitelikli yeni çeşitlere ihtiyaç olduğu da bir gerçektir. Bu tez çalışmasının çıktıları ıslah programlarında kullanılarak çeşit geliştirme çalışmalarına önemli katkılar sağlanabilecektir. Böylece ülkemiz hayvancılığı için en büyük sorunlardan olan yem ihtiyacının karşılanmasında alternatif oluşturabilecek çeşit ya da çeşitlerin geliştirilmesi konusunda önemli adımlar atılmış olacaktır. Yüksek miktarda besleme değeri olan mürdümük tarımının yaygınlaşmasıyla beraber, yem ham madde ithalatı için ödenen yüksek maliyetlerin önüne geçilecek ve hayvancılık sektörünün yükü azaltılacaktır.

KAYNAKLAR

- Abd El-Moneim, A. M. (1992). Forage legume improvement. Legume Program, Annual Report, (pp.193-249).
- Acar, Z. & Başaran, U. (2007). Determination of morphological, agricultural and cytological characters of some *Lathyrus Species*. *Asian Journal of Chemistry*, 19(7), 5625-5633.
- Acar, Z., Ayan, İ. & Genç, N. (1997). *Samsun Koşullarında Yüzlek-Eğimli Arazilerde Yetiştirilen Mürdümük Hat ve Populasyonlarının Ot Verimi ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi*. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül, Samsun, 441-445.
- Acar, Z., Ayan, İ. & Gülser, C. (2001). Some morphological and nutritional propertis of legumes under natural conditions. *Parkistan Journal of Biological Sciences*, 4(11), 1312-1315. doi:10.39.23/pjbs.2001.1312.1315.
- Ahmadi, J., Vaezi, B. & Pour-Aboughadareh, A. (2015). Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) yağmurla beslenen koşullarda kalıtsallık ve agronomik karakterler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi. *Biharlı Biyolog*, 9(1), 29-34.
- Akdeniz, H., Yılmaz, İ. & Terzioğlu, Ö. (1999). *Van Koşullarında Yetiştirilen Bazı Adi Mürdümük (Lathyrus Sativus L.) ve Nohut Mürdümüğü (Lathyrus Ciceria L.) Hatlarının Tohum Verimleri Üzerinde Bir Araştırma*. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım, Adana, 240-244.
- Aksu, E. (2019). *Düşük ODAP (B-N-Oxalyl-L-A,B-Diaminopropionic) İçeriğine Sahip Mürdümük (Lathyrus Sativus L.) Hatlarının Antalya Sahil Koşullarında Tohum Verimi ve Bitkisel Özellikleri*. (Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Al-Doss, A. A., Assaeed A. M. & Soliman A. S. (1998). Growth characters and yield of some selected lines of grass pea (*Lathyrus sativus*). *J. King Saud Univ Agric Sci*, 10, 67-72.
- Allkin, R., Goyder, D. J., Bisiby, F. A. & White, R. J. (1986). *Names and synonyms and supspeies in the viciae*. Viciae Database Project, Experimeta Taxsonomic Information Products Publication.
- Altuntaş, E. & Karadağ, Y. (2006). Some physical and mechanical properties of sainfoin (*Onobrychis sativa* Lam.), Grasspea (*Lathyrus sativus* L.) and Bitter Vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) seeds. *Journal of Applied Sciences*, 6(6), 1373-1379. doi:10.3923/jas.2006.1373.1379.
- Andiç, C., Akdeniz, H., Yılmaz, İ. & Terzioğlu, Ö. (1996). *Van Kırış Şartlarında Adi Mürdümük Hatlarının (Lathyrus Sativus L.) Ot Verimi Üzerinde Bir Araştırma*. Türkiye 3. Çayır, Mera ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran, Erzurum, 704-709.

- Ankom (2022). Ankom Technicology. Analytical Procedures. <http://www.ankom.com/analyticalprocedures.aspx>. (Son erişim tarihi: 04.07.2022).
- Assefa G. & Ledin, I. (2001). Effect of variety, soil type and fertiliser on the establishment, growth, forage yield, quality and voluntary intake by cattle of oats and vetches cultivated in pure stands and mixtures. *Animal Feed Science and Technology*, 92(1), 95-111. doi:10.1016/S0377-8401(01)00242-5.
- Avcıoğlu, R. & Soya, H. (1982). *Yem Bitkileri Kılavuzu*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basımevi.
- Balabanlı, C. & Kara, B. (2003). Mürdümük hatlarının (*Lathyrus Sativus* L.) ısparta koşullarında bazı agronomik özellikleri ile verim potansiyellerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 12(1-2), 57-63.
- Basaran, U., Acar, Z., Karacan, M. & Onar, A. T. (2013). variation and correlation of morphoagronomic traits and biochemical contents (protein and β -odap) in turkish Grass Pea (*Lathyrus sativus* L.) Landraces. *Turkish Journal of Field Crops*, 18(2), 166-173.
- Basaran, U., Mut, H., Gulumser, E. & Dogrusoz, M. C. (2016). Evaluation of Turkish grass pea (*Lathyrus sativus* L.) collections for its agronomic characters with a special reference to ODAP content. *Legume Research-An International Journal*, 39(6), 876-882. doi:10.18805/lr.v0iOF.3547.
- Başaran, U. (2010). *Türkiye'nin Farklı Yörelerinde Yetiştirilen Mürdümük (Lathyrus Sativus L.) Popülasyonlarının Tarımsal Özellikleri, Protein İçerikleri ve Odap Düzeylerinin Belirlenmesi*. (Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Başaran, U., Mut, H., Önal-Aşçı, Ö., Acar, Z. & Ayan, İ. (2011) Variability in forage quality of Turkish grass pea (*Lathyrus sativus* L.) landraces. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(1), 9-14.
- Başbağ, M., Aydın, A., Çağan, E. & Sayar, M. S. (2012). Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal alanlarından toplanan bazı mürdümük taksonlarında (*Lathyrus* spp.) kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2), 111-114.
- Başbağ, M., Saruhan, V. & Gül, İ. (2001). *Diyarbakır Koşullarında Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi. 17-21 Eylül, Tekirdağ, 17-21.
- Bayram, G., Türk, M., Budaklı, E. & Çelik N. (2004). Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının verim ve adaptasyonu üzerinde bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2), 73-84.

- Bucak, B. (1999). *Harran Ovası Koşullarında Kışlık Olarak Yetiştirilen Yerel Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Hatlarında Botanik ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar*. (Doktora Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Bucak, B. (2009). Kırac koşullarında mürdümük (*Lathyrus spp.*) hatlarının tohum veriminin belirlenmesi, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(4), 57-65.
- Büyükburç, U., İptaş, S. & Yılmaz, M. (1996). *Tokat Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Hatlarının Verim ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye III. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran, Erzurum, 260-266.
- Campbell, C. G. (1997). Grasspea (*Lathyrus sativus L.*) Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops. 18. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben, International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Cengiz, G. (2016). *Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Mürdümük Hat ve Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Çeçen, S., Öten, M. & Erdurmuş, C. (2005). Batı Akdeniz sahil kuşağında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak değerlendirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(3), 331-336.
- Davis, P. H. (1970). *Flora of Turkey and East Aegean Islands*. Edinburgh University Press.
- De La Rosa, L. & Martin, I. (2001). Morphological characterization of spanish genetic resources of *lathyrus sativus L.* *Lathyrus Lathyrism Newsletter*, 2, 31-34
- Deniz, M. (2020). *Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Genotiplerinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi*. (Doktora tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Duke, J. A. (1981). *Handbook of Legumes of World Economic Importance*. New York Plenum Press. doi:10.1007/978-1-4684-8151-8.
- Fırıncıoğlu, H. K., Uncuer, D., Ünal, S. & Aydın, F. (1996). *Bazı Fiğ (Vicia sp.) ve Mürdümük (Lathyrus sp.) Türlerinin Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye III. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi. 17-19 Haziran, Erzurum, 685-691.
- Gedik, A. (2007). *Bazı Mürdümük Varyete, Hat ve Çeşitleri Arasındaki Morfolojik, Tarımsal ve Moleküler Farklılıkların Saptanması Üzerine Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

- Gençkan, M. S. (1983). *Yem Bitkileri Tarımı*. İzmir, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basımevi.
- Grela, E. R., Rybiski, W., Klebaniuk, R. & Matras, J. (2010). Morphological characteristics of some accessions of grass pea (*Lathyrus sativus* L.) grown in Europe and nutritional traits of their seed. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 57(5), 693-701, doi:10.1007/s10722-009-9505-4
- Gül, İ., Sümerli, M. & Yılmaz, Y. (2004). Diyarbakır koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(4), 416-421. doi:10.15832/tbd.80183.
- Gülcan, H. (1989). *Baklagil Yem Bitkileri Yetiştirme ve Islahı*. Adana, ÇÜ. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı.
- Gündüz, G. M. (2012). *Köy Populasyonu Yaygın Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Çeşitlerinin Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikleri*. (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Hanbury, C. D., White, C. L., Mullan, B. P. & Siddique, K. H. M. (2000). A review of the use and potential of *Lathyrus sativus* L. and *L. cicera* L. grain for animal feed. *Animal Feed Science and Technology*, 87(1-2), 1-27. doi:10.1016/S0377-8401(00)00186-3.
- Jackson, M. T. & Yunus, A. G. (1984). Variation in the grasspea (*Lathyrus sativus* L.) and wild species. *Euphatica*, 37(2), 549-559. doi:10.1007/BF00021156.
- Karadağ, Y. & İptaş, S. (2007). *Tokat Ekolojik Koşullarında Bazı Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Hat ve Varyetelerinin Agronomik Potansiyelleri Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. 25-27 Haziran, Erzurum, 123-126.
- Karadağ, Y. & Yavuz, M. (2010). Seed yields and biochemical compounds of grasspea (*Lathyrus sativus* L.) lines grown in semi-arid regions of Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 9(49), 8343-8348.
- Karadağ, Y. & Büyükburç, U. (2003). *Tokat-Kazova Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Bazı Adi Fiğ (Vicia sativa L.) Çeşitlerinde Ot ve Tohum Verimine Etkisi*. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17 Ekim, Adana, 81-81.
- Karadağ, Y., İptaş, S. & Yavuz, M. (2004) Agronomic potential of grasspea (*Lathyrus sativus* L.) under rainfed condition in semi-arid regions of Turkey. *Asian Journal of Plant Sciences*. 3(2), 151-155. doi:10.3923/ajps.2004.151.155.
- Karadağ, Y., İptaş, S. & Yavuz, M. (2008). Anadolu'nun OrtaKuzey iklim özelliğine sahip Tokat ve Amasya illerine uyumlu mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) çeşit adaylarının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1(2), 19-26.

- Karadağ, Y., Özkurt, M., Akbay, S. & Kır, H. (2012). Tokat-Kazova ekolojik koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi-Journal of Agricultural Sciences*, 5(2), 11-13.
- Kendir, H. (1996). Adi mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarında tohum verimi ve verim komponentleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(3), 79-81.
- Kendir, H. (1999). Bazı kıbrıs mürdümüğü (*Lathyrus ochrus* (L) DC.) hatlarının Ankara koşullarında tohum verimlerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(3), 53-60.
- Kendir, H. (2000). Nohut mürdümüğü *Lathyrus cicera* L. hatlarında tohum verimi ve bazı bitkisel özellikler. *Journal of Agricultural Sciences*, 6(01), 25-31, doi:10.1501/Tarimbil_0000000925.
- Kılınç, M. & Özen, F. (1988a). A5 ve A6 karelerinden yeni floristik kayıtlar. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Dergisi*, 1(2), 75-88.
- Kılınç, M. & Özen, F. (1988b). Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampus alanı ve çevresinin florası. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Dergisi*, 1(2), 97-121.
- Kiraz, A. B. (2011). Determination of relative feed value of some legume hays harvested at flowering stage. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 6(5), 525-530, doi:10.3923/ajava.2011.525.530.
- Klysha, A. I. (1997). *Lathyrus sativus* cv. Krasnogradskaya. 4 *Seleksiyai Semenovodstvo*, 3, 35-37.
- Kosev, V. I. & Vasileva, V. M. (2019). Morphological characterization of Grass pea (*Lathyrus sativus* L.) Varieties. *The Journal of Agricultural Sciences-Sri Lanka*, 14(2), 67-76, doi:10.4038/jas.v14i2.8509.
- Kökten, K. & Bakoğlu, A. (2011). Elazığ koşullarında mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)'te farklı sıra arasının tohum verimi ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1), 37-42.
- Kumar, S. & Dubey, A. K. (2003). Genetic diveristy among induced mutanst of grasspea (*Lathyrus sativus* L.). *Lathyrus Lathyrism Newsletter*, 3, 15-17,
- Kumar, S. (1997). *Utilization of lathyrus*. Lathyrus Genetic Resources Network, December 8-10, New Delhi/India, 57-59.
- Kutbay, H. G., Kılınç, M. & Karaer, F. (1995). Nebyan Dağı (Samsun/Bafra) florası. *Turkish Journal of Botany*, 19, 345-371.

- Kutlu, H. R., Gül, A. & Görgülü, M. (2003). Türkiye Hayvancılığı. Hedef 2023 Sorunlar, Çözüm Yolları ve Politika Arayışları. <http://www.zooteckni.org.tr/upload/file/hayvancik%20rapor-sonhali.pdf>. (Son erişim tarihi: 04.07.2022)
- Küçükaya, U. (2022). *Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Popülasyon ve Çeşitlerinin Yozgat Ekolojisinde Morfolojik ve Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü)
- Larbi, A., Abd El-Moneim, A. M., Nakkoul, H., Jammal, B. & Hassan, S. (2010). Intra-species variations in yield and quality in *lathyrus* species: 1. grasspea (*L. sativus* L.). *Animal Feed Science and Technology*, 161(1-2), 9-18, doi:10.1016/j.anifeedsci.2010.07.013.
- Mihailovic, V., Mikic A., Cupina, B., Krstic, D., Antanasovic, S. & Radojevic, V. (2013). Forage yields and forage yield compositions in grass pea (*Lathyrus sativus* L.). *Legume Research*, 36(1), 67-69.
- Mikic, A., Mihailovic, V., Cupina, B., Krstic, D., Vasiljevic, S. & Milic, D. (2010). Forage and seed yield components in four French landraces of grass pea (*Lathyrus sativus* L.). *Sustainable use of Genetic Diversity in Forage and Turf Breeding, Springer, Dordrecht*, 127-130. doi:10.1007/978-90-481-8706-5_17.
- Milczak, M., Pedzinski, M., Mnichowska, H., Szwed-Urbas, K. & Rybinski, W. (2001). Creative breeding of grasspea (*Lathyrus sativus* L.) in Poland. *Lathyrus Lathyrism Newsletter*, 2(2), 85-88.
- Öten, M., Kiremitçi, S. & Erdurmuş, C. (2017). Mürdümükte (*Lathyrus sativus* L.) tane ve kuru ot verimi ile ilişkili özelliklerin korelasyon ve path analizi ile saptanması. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 34(1), 72-78. doi:10.16882/derim.2017.305486.
- Özdemir, S. (2016). *Elazığ Koşullarında Bazı Mürdümük Genotiplerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Özdemir, S., Kökten, K., Kaplan M. & Uçar R. (2020). Elazığ koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin tohum verimi ve tohum verimini etkileyen bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(2), 445-452. doi:10.30910/turkjans.725843.
- Özyazıcı, M. A. & Açıkbaş, S. (2019). Yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin yarı kurak iklim koşullarında bazı tarımsal özellikleri ile verim performanslarının belirlenmesi, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 17, 1058-1068. doi:10.31590/ejosat.655662.
- Plitmann, U., Gabay, R. & Cohen, O. (1995). Innovations in the tribe viciaeae (*Fabaceae*) from Israel. *Israel Journal of Plant Sciences*, 43(3), 249-258, doi:10.1080/07929978.1995.10676609.

- Polignano, G. B., Bisignano, V. Tomaselli, P. Ugenti, V. Alba, & Della Gatta, C. (2009). Genotype environment interaction in grass pea (*Lathyrus sativus* L.) lines. Article ID 898396. *International Journal of Agronomy*, 7. doi:10.1155/2009/898396.
- Robertson, L. D. & Abd El-Moneim, A. M. (1995). *Lathyrus Germplasm Collection, Conservation and Utilization for Crop Improvement at the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA)*. Regional Workshop on *Lathyrus* Genetic Resources in Asia. December 27-30, Raipur, India, 97-97.
- Rybinski, W. (2003). Mutagenesis as a tool for improvement of traits in grasspea (*Lathyrus sativus* L.). *Lathyrus Lathyrism Newsl*, 3, 27-31.
- Rybinski, W., Szot, B. & Rusinek, R. (2008). Estimation of morphological traits and mechanical properties of grasspea seeds (*Lathyrus sativus* L.) originating from EU countries. *International Agrophysics*, 22(3), 261-275.
- Sabancı, C. O., Kır, H., Yavuz, T., Karayel, A. İ. & Başköy, S. (2016). Farklı sıra arası uygulamalarının Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) ot verimi ve kalitesine etkisi. *Anadolu, Journal of Aegean Agricultural Research Institute*, 26(2) 1-13.
- Sabancı, C. O. & Özpınar, H. (2000). Bazı yem bitkilerinin menemen koşullarına adaptasyonları üzerine araştırmalar. *Anadolu Journal of Agriculture*, 10(1), 43-51.
- Sağlamtimur, T., Gülcan, H., Tükel, T., Tansı, Anlarsal, E. & Hatipoğlu, R. (1986). Çukurova koşullarında yem bitkileri adaptasyon denemeleri 2, Baklagil yembitkileri. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(3), 37-51.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V. & Baytekin. (1989). *Yembitkileri yetiştirme*, Adana Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı.
- Sammour, R. H., Mustafa, A. E., Badr, S. & Tahr, W. (2007). Genetic variability of some quality traits in *Lathyrus* spp. germplasm. *Acta Agriculturae Slovenica*, 90 (1), 33-43.
- Sayar, M.S. & Han, Y. (2015). Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının tohum verimi ve verim komponentlerinin belirlenmesi ve GGE biplot analiz yöntemiyle değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(1), 78-92. doi:10.1501/Tarimbil_0000001309
- Seydoşoğlu, S., Saruhan, V., Kökten, K. & Karadağ, Y. (2015). Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(3), 98-109. doi:10.13002/jafag863.
- Shukla, N. P. & Lal, M. (1991). Response of winter legumes to moisture regimes and phosphorus. *Indian J. Agron*, 36, 282-283.

- Tadesse, W. & Bekele, E. (2003). Variation and association of morphological and biochemical characters in Grass Pea (*Lathyrus sativus* L.). *Euphytica*, 130(3), 315-324. doi:10.1023/A:1023087903679.
- Tekce, E. & Gül, M. (2014). Ruminant beslemede NDF ve ADF'nin önemi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 9(1), 63-73.
- Tekele-Haimanot, R., Kidane, Y., Wuhib, E., Kalissa, A., Alemu, T., Zein, Z. A. & Spencer, P. S. (1990). Lathyrism in rural Northwestern Ethiopia: a highly prevalent neurotoxic disorder. *Int. J. Epidemiol*, 19(3), 664-672. doi:10.1093/ije/19.3.664.
- Tenikecier, H. S. (2020). Forage and seed yield, relationships among its characters in some grass pea (*Lathyrus sativus* L.) genotypes. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 37(3), 152-158. doi:10.13002/jafag44731.
- TEPGE (2020). Durum ve tahmin soya. Tepge Yayın No: 314 ISBN: 978-605-7599-40-7
- Tufan, Y. (2019). *Yerel Mürdümük (Lathyrus Sativus L.) Genotiplerinde Morfolojik ve Tarımsal Özelliklerin Varyasyonu ve Aralarındaki İlişkinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Tutin, T. G. (1981). *Flora of Europea*. Cambridge University Pres.
- TÜİK (2022). Türkiye İstatistik Kurumu, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayvansal-%C3%9Cretim-%C4%B0statistikleri-Aral%C4%B1k-2021-45593&dil=1>. (Son erişim tarihi: 04.07.2022)
- Türk, M., Albayrak, S. & Çelik, N. (2007). Estimates of broad-sense heritability for seed yield and yield components of Grass Pea (*Lathyrus sativus* L.). *Turk J Agric For*, 31(3), 155-158.
- Türkoğlu, M. İ. (2021). *Orta Anadolu Şartlarında Kahramanmaraş Elbistan Mürdümük (Lathyrus Sativus L.) Popülasyonunda Morfolojik, Fenolojik ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü)
- Uzun, B. & Genç, H. (2001). *Bazı Lathyrus L. Türlerinin Dış Morfolojik ve Karyolojik Özellikleri*. (Yüksek lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional ecology of the ruminant*. New York, USA, Cornell University press.
- Yılmaz, Ş., Sağlamtimur, T., Can, E. & Atış Ş. (1999). *Amik Ovası Koşullarında Yetiştirilen Adi Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Hatlarının Verim ve Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma*. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, 119-123.

ÖZGEÇMİŞ

