

T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MÜRDÜMÜK (*Lathyrus sativus* L.) POPÜLASYON VE
ÇEŞİTLERİNİN YOZGAT EKOLOJİSİNDE
MORFOLOJİK VE AGRONOMİK ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ

Uğur KÜÇÜKKAYA

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ

YOZGAT - 2022

T.C.
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MÜRDÜMÜK (*Lathyrus sativus* L.) POPÜLASYON VE
ÇEŞİTLERİNİN YOZGAT EKOLOJİSİNDE MORFOLOJİK
VE AGRONOMİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Uğur KÜÇÜKKAYA

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ

YOZGAT - 2022

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan eder, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

UĞUR KÜÇÜKKAYA

..../...../2022

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MÜRDÜMÜK (*Lathyrus sativus* L.) POPÜLASYON VE ÇEŞİTLERİNİN YOZGAT EKOLOJİSİNDE MORFOLOJİK VE AGRONOMİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

UĞUR KÜÇÜKKAYA

YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: Dr. Öğr. Üyesi Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ

Bu çalışma, Türkiye orijinli beş popülasyon ve dört tescilli çeşitten (İptaş, Eren, Karadağ ve Gap Mavisi), oluşan toplam dokuz Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotipinin morfolojik ve agronomik özelliklerin belirlenmesi amacıyla 2021 yılında Yozgat ekolojik şartlarında yürütülmüştür. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü kurulmuş olup hasat, tohum olgunluğu döneminde yapılmıştır. Dokuz adet mürdümük genotipinde %50 çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, ana sap sayısı, ana sap uzunluğu, ana sap kalınlığı, bakla boyu, bakla eni, bitkideki bakla sayısı, bakladaki tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, tohum verimi, biyolojik verim, hasat indeksi ve protein oranı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; mürdümük genotiplerinin %50 çiçeklenme süresi 211.00-205.33 gün arasında, olgunlaşma süresi 263.33-269.00 gün arasında, ana sap sayısı 4.00-5.67 adet arasında, ana sap uzunluğu 58.00-95.67 cm arasında, ana sap kalınlığı 1.67-2.07 mm arasında, bakla boyu 3.23-3.67 cm arasında, bakla eni 10.33-11.93 mm arasında, bitkideki bakla sayısı 16.63-24.87 adet arasında, bakladaki tane sayısı 2.97-4.00 adet arasında, 1000 tane ağırlığı 129.23-162.17 g arasında, tohum verimi 174.80-234.90 kg/da arasında, biyolojik verim 392.40-642.10 kg/da arasında, hasat indeksi %35.73-46.57 arasında ve protein oranı %27.71-28.88 arasında değişiklik göstermiştir. İncelenen özellikler bakımından mürdümük çeşit ve popülasyonları arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Bitkideki bakla sayısı, hasat indeksi ve protein oranı bakımından popülasyonlar; çiçeklenme ve olgunlaşma gün süresi, ana sap uzunluğu, bakla eni, 1000 tane ağırlığı, tohum verimi ve biyolojik verim özellikleri bakımından ise çeşitler ön plana çıkmıştır.

2022, 45 SAYFA

ANAHTAR KELİMELE: *Lathyrus sativus* L., Mürdümük, Protein oranı, Tohum verimi, Türkiye

ABSTRACT

MASTER THESIS

DETERMINATION OF MORPHOLOGICAL AND AGRONOMICAL CHARACTERISTICS OF GRASS PEA (*Lathyrus sativus* L.) POPULATION AND VARIETIES IN YOZGAT ECOLOGY

UĞUR KÜÇÜKKAYA

**YOZGAT BOZOK UNIVERSITY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

DEPARTMENT OF FIELD CROPS

SUPERVISOR: Asst. Prof. Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ

This study was carried out in Yozgat ecological conditions in order to determine the morphological and agronomical properties of nine Grass pea (*Lathyrus sativus* L.) which four registered cultivars (İptaş, Eren, Karadağ and Gap Mavisi) and five local populations from Turkey at 2021. The experiment was established according to the randomized blocks design with three replications. 50% flowering period, maturation time, main stem number, main stem length, main stem thickness, pod length, pod width, number of pods per plant, number of seed per pod, thousand-seed weight, seed yield, biological yield, harvest index and protein ratio were determined. According to the results obtained; 50% flowering period between 211.00-205.33 days, maturation period between 263.33-269.00 days, number of main stems between 4.00-5.67, main stem length between 95.67-58.00 cm, main stem thickness between 1.67-2.07 mm, pod length between 3.67-3.23 cm, pod width between 10.33-11.93 mm, number of pods per plant between 16.63-24.87, number of seeds per pod between 2.97-4.00, thousand-seed weight between 129.23-162.17 g, seed yield between 174.80-234.90 kg/da, biological yield between 392.40 642.10 kg/da, harvest index between 35.73-46.57% and protein ratio show an alteration between 27.71-28.88%. Significant differences were determined between grass pea cultivars and populations in terms of the investigated characteristics. Number of pods per plant, harvest index and protein ratio characteristics were found to be high at populations; flowering and maturation period, main stem length, pod width, thousand-seed weight, seed yield and biological yield characteristics were found to be high at cultivars.

2022, 45 PAGE

KEYWORDS: Grass pea, *Lathyrus sativus* L., Protein ratio, Seed yield, Turkey,

ÖNSÖZ

Tezimin yürütülmesi ve yazım aşamasında desteklerini, yardımlarını ve bilgilerini esirgemeyen çok kıymetli önerilerde bulunan, yol gösteren, değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ'e şükranlarımı sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca beni kendimi geliştirmem için destekleyen Sayın Prof. Dr. Uğur BAŞARAN'a teşekkür etmeyi borç bilirim.

Öğrenimim boyunca akademik anlamda yol gösteren Sayın Doç. Dr. Servet ARAS'a, tez aşamasında; Aksaray İli Gülağaç İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğünden İlçe Müdürü Sami GÜNDÜZ, Ziraat Mühendisi Abdullah Kağan PAŞA, Ziraat Mühendisi Fatih ÇEKİÇ ve Memur Tanju KARA'ya yardımlarını esirgemedikleri için teşekkür ederim.

Benim için her zaman büyük fedakarlıklarda bulunan, aileme özellikle sevgili eşime her zaman yanımda oldukları ve beni hep destekledikleri için teşekkür ederim.

İMZA

UĞUR KÜÇÜKKAYA

...../...../2022

İÇİNDEKİLER

Tez Onay Formu.....	ii
Tez Beyanı.....	iii
Özet.....	iv
Abstract.....	v
Önsöz.....	vi
İçindekiler.....	vii
Tablolar Listesi.....	viii
Şekiller Listesi.....	ix
Simgeler Listesi.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	14
3.1. Materyal	14
3.1.1. Araştırma Yerine Ait Genel Özellikler.....	14
3.1.1.1. İklim Özellikleri.....	14
3.1.1.2. Toprak Özellikleri.....	15
3.2. Yöntem.....	15
3.2.1. İncelenen gözlem ve ölçümler.....	16
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	18
4.1 Çiçeklenme ve Olgunlaşma Süresi.....	18
4.2. Ana Sap Sayısı, Ana Sap Uzunluğu ve Ana Sap Kalınlığı.....	20
4.3. Bakla Boyu ve Bakla Eni.....	22
4.4. Bitkideki Bakla Sayısı ve Bakladaki Tane Sayısı.....	23
4.5. 1000 tane ağırlığı ve Tohum Verimi.....	25
4.6. Biyolojik Verim ve Hasat İndeksi.....	27
4.7. Protein Oranı.....	28
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	30
6. KAYNAKLAR.....	32
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR LİSTESİ

<u>Tablo</u>		<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1.	Yozgat Merkez ilçesinin 2020, 2021 ve uzun yıllara (2012-2020) ait aylık ortalama sıcaklık, toplam yağış ve ortalama nisbi nem değerleri	14
Tablo 3.2.	2020 yılı, deneme alanına ait toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	15
Tablo 4.1.	Mürdümük genotiplerinde çiçeklenme ve olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar	18
Tablo 4.2.	Mürdümük genotiplerinde ana sap sayısı, ana sap uzunluğu ve ana sap kalınlığına ait ortalamalar	20
Tablo 4.3.	Mürdümük genotiplerinde bakla boyu ve bakla eni verilerine ait ortalamalar	22
Tablo 4.4.	Mürdümük genotiplerinde bitkideki bakla sayısı ve bakladaki tane sayısı ortalamaları	23
Tablo 4.5.	Mürdümük genotiplerinde 1000 tane ağırlığı ve tohum verimi ortalamaları	25
Tablo 4.6.	Mürdümük genotiplerinde biyolojik verim ve hasat indeksi ortalamaları	27
Tablo 4.7.	Mürdümük genotiplerinde protein oranı ortalamaları	29

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 4.1.	Mürdümük genotiplerinde ortalama %50 çiçeklenme ve olgunlaşma süreleri	19
Şekil 4.2.	Mürdümük genotiplerinde ana sap sayısı ve ana sap uzunluğu verileri	21
Şekil 4.3.	Mürdümük genotiplerinde ana sap kalınlığı verileri	21
Şekil 4.4.	Mürdümük genotiplerinde bakla boyu ve bakla eni verilerine ilişkin grafik	23
Şekil 4.5.	Mürdümük genotiplerinde bakla sayısı ve bakladaki tane sayısı ortalamaları grafiği	24
Şekil 4.6.	Mürdümük genotiplerinde 1000 tane ağırlığı ve tohum verimi ortalamaları grafiği	26
Şekil 4.7.	Mürdümük genotiplerinde biyolojik verim ve hasat indeksi ortalamaları grafiği	28
Şekil 4.8.	Mürdümük genotiplerinde protein oranı ortalamaları	29

SİMGELER

Bu çalışmada kullanılmış simgeler, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
m	: Metre
cm	: Santimetre
g	: Gram
kg	: Kilogram
da	: Dekar
ha	: Hektar



1. GİRİŞ

Ülkemiz coğrafi konumda olduğundan dolayı bitkisel ve hayvansal üretim açısından birçok ülkeye göre oldukça avantajlı durumdadır. Yıllardır süregelen alışılmış yöntemler nedeniyle hayvan varlığımızın ihtiyacı olan kaba yem üretimi istenilen seviyeye ulaşamamıştır. Kaliteli kaba yem kaynaklarımızdan olan çayır ve meralar, otlatma kapasitesi üzerinde otlatma, mera ıslah çalışmalarının yaygın olmayışı, erken ve geç otlatma ve tahribat nedeniyle günden güne zarar görmektedir (Ertuş, 2019). Hayvansal üretim yapılan işletmelerde toplam masrafların yaklaşık %70'i yem giderlerine ayrılmakta olup; ilgili yem masraflarının %78'i kaba yem, %22'si ise kesif yem kaynaklıdır (Harmanşah, 2018).

Ülkemizde tarımsal mekanizasyonun büyük bir ivmeyle artışı sonucu, mera alanlarına yapılan tecavüzlerde artmaktadır. Çayır ve Mera arazileri yapılan işgaller ile tahribata uğramakta olup verim olarak düşüş eğilimi göstermektedir Ülkemizde son beş yılda hayvan sayısı sürekli artmakta olup; 2017 yılında 60.417.33 adet olan Büyükbaş ve Küçükbaş hayvan varlığımız 2021 yılının 1. Döneminde 75.735.732 adete yükselmiş, 2017 yılında 2.236.961 hektar olan toplam yem bitkisi ekilişi ise, 2020 yılında 2.458.049 hektar olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2021). Artan hayvan sayımıza meralarımız yetersiz geldiği için bir diğer önemli kaliteli kaba yem kaynağımız olan yem bitkilerine ihtiyaç duyulan değer verilmemektedir. Yıllara göre değişim gösteren yem bitkileri ekiliş oranımız hayvan sayımız ile kıyaslandığında yetersiz kalmaktadır. Tarımsal üretim içerisinde oldukça önemli bir yere sahip olan yem bitkileri, bitkisel ve hayvansal üretim açısından kaliteli kaba yem üretiminin vazgeçilmez aşamasıdır (Açıkgöz, 2001).

Kaliteli kaba yem kaynaklarından biri olan Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.), hayvanlar için tane, yeşil ve kuru ot, insan beslenmesinde yemeklik tane baklagil ve sebze olarak yararlanılabilen kullanışlı bir bitkidir (Karadağ, 2009). Mürdümük (*Lathyrus*), baklagiller (*Fabaceae/Leguminosea*) familyasının, *Vicieae* oymağında bulunan, 15 bölüme sahip olan, 187 taksonlu kalabalık bir cinstir (Allkin vd., 1983). Avrupa'da 54 (Tutin vd., 1981), Türkiye bitki örtüsü üzerinde ise 18'i endemik toplam 58 mürdümük türünün varlığı belirlenmiştir (Davis, 1970). Mürdümüğün kuraklık stresine, düşük sıcaklığa ve orta derecede tuzluluk stresine dayanımı olup, neredeyse her türlü ortamda yetiştirme imkanı bulabilmektedir. Yaygın mürdümük ve diğer türleri, susuzluğa ve su basmasına karşı toleranslı olması sebebiyle, Doğu Afrika ve Asya'nın tropik ve subtropik bölgelerinde insan

ve hayvan beslenmesinde geniş bir yayılım göstermektedir. Mürdümük yaygın olarak yazlık yetiştirilmektedir. Fakat kışları ılıman geçen Akdeniz çevresinde çoğunlukla sonbahar mevsiminde ekilmekte olup kış aylarını rozet biçiminde geçirip sıcaklığın yükselmesiyle beraber hızla gelişmektedir (Campbell, 1997).

Dünya genelinde her geçen gün öneminin giderek arttığı iklim değişiklikleri ve kuraklık stresi, mürdümüğün ön plana çıkmasına neden olmaktadır (Vazpatto vd., 2006). Kuraklık faktörü, üretimi sınırlı hale getiren önemli bir stres kaynağı olup, dünyada üretim yapılan alanlarda görülen stres faktörleri içerisinde kuraklık stresi, %26 ile en büyük payı almaktadır (Blum ve Jordan, 1985). Kuraklığa dayanıklılığı sayesinde kültür bitkileri arasında ön plana çıkan yaygın mürdümük, yıllık yağış miktarı 250 mm'lere kadar düşse dahi yeterli verimle yetiştirme imkanı bulabilmektedir (Haimanot vd., 1990). Türkiye'de yıllık 400 mm altında yağış düşen 4.5 milyon ha tarım arazisi bulunmaktadır (Karadağ vd., 2004). Kuraklığa toleransı tohum üretmek amacıyla yetiştiriciliği yapıldığında son derece tatminkar olan mürdümüğün, yeşil ot amacıyla üretiminde su kısıtlılığı verime etki edebilmektedir (Gheidary vd., 2017). Ayrıca, mürdümük dar yapraklı ve gelişmiş kök sistemine sahip olması nedeniyle; diğer baklagillere kıyasla kuraklığa daha fazla toleranslıdır (Choudhary ve Suri, 2014). Kuraklığa dayanıklılığı özelliğiyle beraber su altında kalan topraklarda veya yıllık yağış ortalamasının yüksek olduğu arazilerde de yetişebilmektedir. Mürdümük, vejetasyon süresinin erken dönemlerinde su içinde kalmaya ve geç dönemde kuraklığa duyarlı olması nedeniyle çeltik üretilen yerlere adaptasyonu yüksek bir bitkidir (Kumar, 1997). *L. sativus*, uygun yetiştirme koşullarında tarımı yapılması, gübreleme ve pestisit kullanımına ihtiyaç duymaksızın ekonomik düzeyde verimli olması sebebiyle, sürdürülebilir tarım ve münavebede kolaylıkla kullanılabilir. Ayrıca, baklagil ıslahında önemli bir genetik kaynak olması, canlı ve cansız stres faktörlerine karşı gösterdiği direnç nedeniyledir (Clulow vd., 1991). Ülkemizdeki mevcut hayvanların ot ihtiyaçları ile üretilen miktar karşılaştırıldığında, büyük bir yem açığı ortaya çıkmaktadır. Tarla tarımı içerisinde yem bitkilerinin payı %2.5-3.0 gibi çok düşük oranlardadır. Bu payın artırılması öncelikle hayvan başına elde edilen verimin yükselmesini ardından hayvansal üretimin artmasını beraberinde getirip, dengeli beslenme için gerekli olan hayvansal protein kaynağını sağlayacaktır. Mürdümük, yeşil yem olarak değerlendirildiğinde; hafif acı, hızlı sertleşme ve odunlaşma özelliğinde olduğu için koyun beslenmesinde kullanılır. Çiçeklenmenin başında, kuru madde içindeki ham protein oranı %24 olarak tespit edilmiştir. Kuru ot ve samanı ise, yem olarak büyük bir öneme sahiptir. Mürdümüğün beyaz tohumları zehirsiz, koyu ve renkli tohumları

zehirli olup, yüksek ihtimalle suda eriyebilen amidlerden oluşan, içerik miktarı kökten ve çeşide göre değişen Lathyrin ihtiva etmektedir. Ham protein içeriği yaklaşık %28 olan tohumların, kaynatma ve buğulama yöntemleri ile zararlı etkisi büyük oranda azaltılmaktadır. Bu yöntemlerin kullanılması sonucu ortaya çıkan tohumlar genellikle besi hayvanlarının beslenmesinde kullanılmaktadır (Gençkan, 1983). Avcıoğlu ve Soya (1990), 1000 tane ağırlığının çeşitlere ve tohum rengine göre farklılık göstermekte olduğunu, renkli tohumlu çeşitlerde 150-180 g, beyaz renkli tohumlu çeşitlerde ise 230-400 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Mürdümüğün tanesinde %25.60-28.40 protein, %48-52 nişasta, %4.30-7.30 ADF, %2.90-4.60 kül, %0.58-0.80 yağ, %0.07-0.12 Ca ve %0.37-0.49 arasında P oranı tespit edilmiştir (Rotter vd., 1991). Kuru ot üzerinde yapılan araştırmalarda ise %21.30 protein, %35.20 NDF, %18.30 ADF ve %83.00 sindirilebilir organik madde tespit edilmiştir (Robertson vd., 1995).

Ülkemizde Gürbüz-2001, Karadağ, İptaş ve Eren olmak üzere toplam dört çeşit bulunmaktadır (Anonim, 2021). Çalışmamızda ülkemize ait tescilli çeşitler ve beş adet ülkemiz doğal florasından toplanmış popülasyonlar üzerinde yürütülmüştür. Ekstrem iklim şartlarına dayanabilen ve kaliteli kaba yem kaynaklarımızdan olan Mürdümük bitkisinin Yozgat koşullarında yapılan bu araştırmayla, morfolojik ve agronomik özellikleri belirlenerek ıslah çalışmalarında yol gösterecek bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Yaygın mürdümük 30-100 cm boylanıp, yeşil ot ve tane yem üretimi için yetiştirilen kazık köklü bir bitki olmakla birlikte, çiçeklenmenin başladığı zamanda, kuru madde içindeki ham protein oranının %24, tanedeki ham protein oranının yaklaşık %28 olduğu tespit edilmiştir (Gençkan, 1983).

Sağlamtimur vd. (1986) tarafından Çukurova ekolojik şartlarında 10 yıllık yazlık olarak devam ettirilen bir çalışmada; yaygın mürdümüğün bitki boyunun ortalama 63.7 cm, yeşil ot veriminin dekara 2219 kg, tane veriminin dekara 126.60 kg ve %50 çiçeklenme gün sayısının ise 108 gün olduğu belirlenmiştir.

Mürdümük üzerinde yapılan bir çalışmada, 1000 tane ağırlığının tohum rengi ve çeşitlere göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Tohumları renkli olan çeşitlerin 1000 tane ağırlığının 150-180 g olduğu, tohumları beyaz olan çeşitlerin 1000 tane ağırlığının ise 230-400 g arasında değiştiğini belirtilmiştir (Avcıoğlu ve Soya, 1990).

İtalya’da iki yıl süreyle, kışlık altı yaygın mürdümük ekotipinin verim ve morfolojik özelliklerini araştırmak için yapılmış bir çalışmada, ekilişten itibaren çiçeklenme gün sayısını ıslah edilmiş hatlarda 206.30-208.70 gün, yerel ekotiplerde ise 208.00-210.70 gün bulunmuş ve 1000 tane ağırlığı ıslah edilen hatlarda 267-293 g, yerel ekotiplerde ise 164-259 g, olarak belirlenmiştir (De Falco vd., 1991).

Suriye’de kışlık mürdümük ekilişi yapılan bir denemede, tohum verimi 147 kg/da, biyolojik verim ise ortalama 427 kg/da olarak tespit edilmiştir (Abd El-Moneim, 1992).

Yabani *Lathyrus sativus* hattı ile Nepal Rampur’da yapılan bir çalışmada; ortalama 1000 tane ağırlığı 42 g, çiçeklenme gün sayısı 85 gün ve olgunlaşma gün sayısı 138 gün olarak tespit edilmiştir (Campbell vd., 1994).

Ankara şartlarında yürütülen bir denemede, Mürdümüğün bitki boyu 90.83-132.83 cm arasında, dal sayısı 5.50-7.50 adet, bakla sayısı 12.17-20.83 adet, baklada tohum sayısı 3.00-3.83 adet, 1000 tane ağırlığı 105.42-170.69 g, tohum verimi 153.87-277.77 kg/da ve biyolojik verimin 529.42-891.52 kg/da arasında olduğu belirlenmiştir (Kendir, 1996).

Van şartlarında yapılan bir çalışmada; yaygın mürdümük hatlarında, ortalama tohum verimi 260.70-165.80 kg/da arasında varyasyon göstermiş olup, en yüksek tohum verimine

sahip 439 ve 463 numaralı hatların değerleri sırasıyla 260.70-249.60 kg/da olarak tespit edilmiştir (Akdeniz vd., 1996).

Van şartlarında yapılan bir başka araştırmada; Yazlık olarak ekilişi yapılan ve kıraç şartlarda yetiştirilen 12 mürdümük hattında en yüksek bitki boyuna 453 ve 463 numaralı hatların ulaşabildiği tespit edilmiştir (Andiç vd., 1996).

Menemen ekolojik koşullarında Sabancı vd. (1996) tarafından yürütölen bir çalışmada, 15'er adet koca fiğ ve mürdümük hatlarını çiçeklenme gün sayıları, tane verimi, 1000 tane ağırlığı ve biyolojik verime ilişkin özellikler incelendiğinde; mürdümük hatlarının 1000 tane ağırlıklarının 58.20-68.70 g, tane verimlerinin 110-189 kg/da değerleri arasında varyasyon gösterdiği tespit edilmiştir.

Tokat-Kazova koşullarında yapılan bir araştırmada; 455 numaralı hattın en yüksek tohum verimi 245.10 kg/da ve en yüksek biyolojik verim 644.20 kg/da elde edildiği, en düşük tohum ve biyolojik verimin de sırasıyla 56.10, ve 224 kg/da ile 347 numaralı hattın elde edildiği bulunmuştur (Büyükburç vd., 1996).

Orta Anadolu Bölgesi ekolojik şartlarında yazlık olarak ekilen burçak (*V. ervilia*), fiğ (*Vicia sativa*), koca fiğ (*V. narbonensis*), mürdümük (*Lathyrus sativus*) ve nohut mürdümüğü (*L. cicera*) türleri ile yapılan bir çalışmada, tohum ve biyolojik verimleri sırasıyla 116 ve 258 kg/da olan mürdümük, bu bitki türleri arasında birinci sırada yer almıştır (Fırıncioğlu vd., 1996).

Rusya'da 1976-1981 yılları arasında 436 adet yaygın mürdümük çeşidi kullanılarak yürütölmüş bir çalışmada; vejetasyon süresinin 100 gün, tohum veriminin 196 kg, 1000 tane ağırlığının ise 148-202 g arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır (Klysha, 1997).

Amik ovası ekolojik koşullarında, ICARDA menēei 15 mürdümük hattı ve bir lokal mürdümük popölasyonu ile yürütölen araştırmada; çiçeklenme süresi 129 ile 146 gün arasında, sap uzunluğu 124.00 ile 159.80 cm arasında, bakladaki tane sayısının 2.70 ile 3.80 adet arasında ve bin tane ağırlıklarının ise 75.50 ile 193.10 g arasında varyasyon gösterdiği belirlenmiştir (Yılmaz vd., 1999).

Ankara koşullarında 1997-1998 yıllarında 2 yıllık bir süreçte nohut mürdümüğü hatlarıyla yapılan, tane verimi ile bazı bitkisel özelliklerin tespiti amacıyla yürütölen bir denemede; ortalama biyolojik verim dekara 251.25-491.46 kg, tane verimi dekara 81.52-

198.95 kg, 1000 tane ağırlığı 34.17-67.64 g ve hasat indeksi %32.70-44.90 değerleri arasında varyasyon göstermiştir (Kendir, 2000).

Polonya ekolojik şartlarında yapılan bir denemede; mürdümüğün ortalama hasat olgunluğuna gelme süresi 108 gün, ortalama tane verimi 345 kg/da ve ortalama 1000 tane ağırlığı ise 247 g olarak bulunmuştur (Milczak vd., 2001).

Diyarbakır şartlarında uygulanan ve tek yıllık yem bitkileri üzerine yapılan bir araştırmada; mürdümüğün bitki boyu 36.77 cm, tohum verimi dekara 80.93 kg olarak tespit edilmiştir (Başbağ vd., 2001).

İspanya’da 70 adet mürdümük genotipi kullanılarak yapılan bir çalışmada; bitkideki ana dal sayısı ortalama 2.46 adet/bitki olarak belirlenmiştir (De La Rosa ve Martin, 2001).

Etiyopya’da rakım olarak farklı bölgelerden toplanan 50 adet mürdümük çeşidinde yapılan bir araştırmada; incelemeye alınan yerel çeşitlerde, bölgelere bağlı olarak; bir bitkideki ana dal sayısının 8.80-10.00, ana dal uzunluğunun 94.10-120.90 cm arasında, çiçeklenme gün sayısının 44.00-62.10 arasında, bitkideki bakla sayısının 317.30-505.70 adet arasında, 1000 tane ağırlığının 78-91 g arasında, bitkideki tohum veriminin 65.90-107.30 g arasında değiştiği saptanmıştır (Tadesse ve Bekele, 2003).

Tokat-Kazova şartlarında 1996-1998 yıllarında 3 yıl, 1997-1998 yıllarındaysa Yozgat-Sarıkaya iklim koşullarında 2 yıllık bir süreyle bazı mürdümük hatları kullanılarak verim ve kalite niteliklerinin tespiti için yapılan çalışmalarda; ortalama tohum verimi Tokat ilinde dekara 196.93-238.78 kg, Yozgat ilinde dekara 188.72-265.64 kg, 1000 tane ağırlığı Tokat ilinde 148.71-161.18 g, Yozgat ilinde 171.44-182.34 g, kuru ot verimi Tokat ilinde dekara 370.66-415.33 kg, Yozgat ilinde dekara 299.99-430.06 kg; hasat indeksi Tokat ilinde %32.79-35.00, Yozgat ilindeyse %34.41-36.53 değerleri arasında varyasyon göstermiştir (Karadağ ve Büyükburç, 2003).

Hindistan ekolojik şartlarında altı mürdümük çeşidi tohumuna mutant gen uygulaması yapılarak elde edilen genetiği değiştirilmiş tohumlardan seçilen 81 M3 hattı ile yapılan bir çalışmada, denemeye alınan genotiplerin küme analizlerinde 12 küme oluşturup bu kümelere ilişkin çiçeklenme gün süresinin 74-105, ana sap uzunluğunun 40–85 cm, ana dal sayısının 4.60-8.60 adet, bitkideki bakla sayısının 25.40-203.80 adet, bakladaki tane sayısının 1.78-3.00 adet, bitkideki tane sayısının 54.00-208.30 adet, 1000 tane ağırlığının

39.30-102.30 g ve bitkideki tohum veriminin 2.06-23.67 g değerleri arasında varyasyon gösterdiğini tespit edilmiştir (Kumar ve Dubey, 2003).

Bursa ekolojik koşullarında; ICARDA menşei 15 mürdümük hattı kullanılarak yapılan bir uygulamada; Ana sap uzunluğunun 66.30-100.83 cm, bitkideki ana dal sayısının 10.10-15.68 adet, bitkideki bakla sayısının 36.18-78.37 adet, bakladaki tane sayısının 2.17-3.61 adet, bitkideki toplam tane sayısının 100.17-202.73 adet, bitkideki tohum ağırlığının 10.16-26.31 g, 1000 tane ağırlığının 89.90-182.08 g, tohum veriminin 67.30-202.88 kg/da ve biyolojik verimin 289.23-689.37 kg/da arasında varyasyon gösterdiği tespit edilmiştir (Bayram vd., 2004).

Türkiye’de yarı kurak ekolojik şartlarda mürdümüğün agronomik potansiyeli konusunda yrtlmş bir çalışmada; tohum verimi dekara 102.9-168.1 kg, biyolojik verim dekara 456.60-685.80 kg, 1000 tane ağırlığı 170.20-204.50 g ve hasat indeksi %22.00-27.30 olarak saptanmıştır (Karadağ vd., 2004).

İtalya’dan toplanan 16 adet mürdümük poplasyonu kullanılarak yapılan bir araştırmada; lokal olarak üretimi yapılan popülasyonlar ile ticari amaçla üretimi yapılan popülasyonlar arasında değerlendirmeye alınan özellikler bakımından önemli varyasyonlar tespit edildiği, ticari popülasyonlarda ana sap uzunluğu 29.80-32.90 cm arasında, bakladaki tane sayısının 2.05-2.38 adet arasında ve 1000 tohum ağırlığının 161-194 gr arasında değişiklik gösterdiği, yerel popülasyonlarda ise bu özelliklerin; 31.50-41.10 cm arasında, 1.74-2.75 adet ve 20.4-37.7 g arasında varyasyon gösterdiği belirlenmiştir (Tavoletti vd., 2005).

şanlıurfa ekolojik şartlarında ICARDA menşei beş adet mürdümük hattı ve üç adet lokal mürdümük poplasyonu kullanılarak yrtlen bir çalışmada; yeşil ot verimi ile ana sap uzunluğu, bakla uzunluğu, bakla eni, tane boyu ve tane eni arasında kayda değer ve olumlu bağlantılar, tohum verimi ile baklada tohum sayısı, %50 eklenme gün sayısı, 1000 tane ağırlığı ve bitki başına tohum verimi arasında yine kayda değer ve olumlu ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. %50 eklenme gün sayısı, baklada tohum sayısı ve tohum verimi arasında negatif ama kayda değer ilişkiler bulunmuştur (Turan vd., 2005).

Adana/Çukurova niversitesinde 10 mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) ēidi arasındaki tarımsal, morfolojik ve moleküler farklılıkları belirlemek için yrtlen bir denemede; Ana sap boyu 51.80-85.00 cm, ana sap sayısını 13.50-20.10 adet, %50

çiçeklenme gün sayısını 128.00-150.70 gün, boş bakla sayısını 8.20-18.00 adet, bakla başına tane sayısı 2.30-2.90 adet, 1000 tane ağırlığı 85.30-154.00 g ve bitki başına tane veriminin 17.30-36.80 g değerleri arasında varyasyon gösterdiği tespit edilmiştir (Gedik, 2007).

Tokat şartlarında, bazı mürdümük hat ve varyetelerden iki yıllık süreyle 2003 ve 2004 yıllarında yazlık olarak ekilişi yapılan bir araştırmada; yeşil ot verimi dekara 1000.00-1520.80 kg, kuru ot verimi dekara 257.40-319.30 kg, biyolojik verim dekara 285.00-509.60 kg, tohum verimi dekara 104.60-154.70 kg, 1000 tane ağırlığı 93.00-161.90 g ve hasat indeksinin %28.85-39.39 değerleri arasında varyasyon gösterdiği belirlenmiştir (Karadağ ve İptaş, 2007).

Tokat-Kazova ekolojik şartlarında 2006-2007 üretim sezonunda yapılan bir uygulamada; farklı tohum miktarlarının mürdümük hatlarındaki verim ve bazı agronomik özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada; %50 çiçeklenme gün sayısı ortalama 175.40 gün, olgunlaşma gün sayısı ortalama 207.40 gün, tane verimi dekara 99.90 kg, 1000 tane ağırlığı 152.60 g ve ham kül oranı ortalama %11 olarak saptanmıştır (Alay, 2008).

Tokat ve Amasya ekolojik şartlarına uygun mürdümük hatlarının tespit etmek amacıyla iki yıllık süreçte yazlık olarak kurulan bir denemede; ortalama tohum verimi 71.00-150.23 kg/da, biyolojik verim 356.47-638.90 kg/da, hasat indeksi %13.90-25.80, 100 tane ağırlığı 81.67-173.90 g ve protein oranı %17.89-26.70 değerleri arasında değişkenlik göstermiştir (Karadağ vd., 2008).

Şanlıurfa şartlarında 10 mürdümük hattı ile yapılan bir araştırmada; Ana sap uzunluğu 25.34-32.91 cm, bitki bakla sayısı 15.15-22.63 adet, bakla uzunluğu 23.68-27.58 mm, baklanın eni 7.94-9.90 mm, bakladaki tane sayısı 2.59-4.32 adet, bitkideki toplam tane ağırlığı 3.22-5.46 g, 1000 tane ağırlığı 84.48-119.40 g, biyolojik verim dekara 330.24-413.89 kg ve tane verimi dekara 95.60-174.68 kg değerleri arasında değişiklik göstermiştir (Bucak, 2009).

Samsun ekolojik şartlarında 2007-2009 yılları arasında geçen vejetasyon döneminde iki yıl süren bir denemede, Mürdümük genotiplerinden elde edilen veriler, ortalama çiçeklenme başlangıcı 159.50-175.00 gün, hasat olum süresi ise 230.00-243.50 gün, bitki boyu 30.14-56.00 cm, bitkideki bakla sayısı 14.40-45.00 adet, bitkideki tohum verimi 4.58-

15.59 adet, 1000 tane ağırlığı 79.93-152.13 g, tanenin protein oranı %21.96-25.04 değerleri arasında varyasyon göstermiştir (Başaran, 2010).

Samsun ekolojik koşullarında 2007-08, 2008-09 vejetasyon sezonunda Türkiye'nin dokuz ilinden 2007 yılında toplanan 51 adet yerel mürdümük genotipi, Gürbüz-2001 çeşidi ve dört ICARDA hattı kullanılarak; ekimden %50 çiçeklenme dönemine kadar meydana gelen değişimlerin incelendiği bir çalışmada; %50 çiçeklenme gün sayısı, kuru ağırlık, ham protein, asit deterjan lifi (ADF) ve nötr deterjan lifi (NDF) özellikleri incelenmiştir. %50 çiçeklenme gün sayısı 174-184 gün, kuru ağırlık 7.63-25.52 g, ham protein %20.95-26.31, ADF oranı %28.80-34.40 ve NDF oranı %33.42-45.01 değerleri arasında değişiklik göstermiştir (Başaran vd., 2010).

2004 yılında Elazığ ekolojik şartlarında, mürdümüğün farklı sıra arası mesafelerde (20,30,40 cm) yapılan ekilişlerinin tane verimi üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; en yüksek tane verimi 30 cm sıra arası mesafede (198.63 kg/da), en düşük tane verimi ise 20 cm sıra aralığı mesafede (156.43 kg/da) alınmıştır (Kökten ve Bakoğlu, 2011).

Tokat - Kazova ekolojik koşullarında, bazı mürdümük hatlarının tane verimi ve kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla kışlık olarak ekiliş yapılan bir araştırmada, yaş ot verimi dekara 506.80-1165.40 kg, kuru ot verimi dekara 111.80-271.10 kg, dekara tohum verimi ise 106.60-175.50 kg değerleri arasında değişiklik göstermiştir (Karadağ vd., 2011).

Tokat-Kazova ekolojik şartlarında bazı mürdümük hatlarının tane verimi ve kaliteye ilişkin niteliklerini belirlemek amacıyla iki yıl kışlık ekilerek yapılan bir çalışmada; kuru otun ham protein oranı %18.97-26.14 değerleri arasında varyasyon göstermiştir (Karadağ vd., 2011).

Isparta iklim koşullarında yaygın mürdümük lokal popülasyonları üzerinde çeşitli özelliklerin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir denemede; ana sap uzunluğu 23-70 cm, bitkideki ana sap sayısı 4-8 adet, bitkideki bakla sayısı 7-48 adet, bitkideki boş bakla sayısı 0-7 adet, bakladaki tane sayısı 2.30-3.00 adet, 1000 tane ağırlığı 108.90-143.40 g, bitkideki tane sayısı 13-134 adet, bitkideki tane verimi 1.98-17.06 g, dekara biyolojik verim 624 kg ve dekara tane verimi 278.11 kg değerleri arasında varyasyon göstermiştir (Gündüz, 2012).

Tokat-Kazova ekolojik şartlarında ICARDA'dan temin edilen 13 yaygın mürdümük hattı, Tokat şartlarında denenerek gelecekleri olduğu saptanan beş mürdümük hattı, Gürbüz-

2001 mürdümük çeşidi ve Elazığ'dan temin edilen bir adet popülasyon kullanılarak, verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi amacı ile iki yıllık kışlık ekim yapılarak kurulan bir denemede; iki yıllık ortalama sonuçlara göre, kuru ot veriminin dekara 600.70-743.30 kg, yaş ot veriminin dekara 2175.20-2582.50 kg, biyolojik verimin dekara 565.80-693.70 kg, tane veriminin dekara 173.30-202.80 kg, 1000 tane ağırlığının 93.70-141.30 g ve hasat indeksinin %27.66-31.70 değerleri arasında varyasyon gösterdiği saptanmıştır (Karadağ vd., 2012).

Diyarbakır ekolojik şartlarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının ot verim performansları ile ot verimi üzerinde tesirli olan bazı verim öğelerini belirlemek amacıyla 2008, 2009 ve 2010 yıllarında ICARDA menşeli 15 mürdümük hattı ile Gürbüz-2001 mürdümük çeşidi kullanılarak yapılan bir araştırmada; Üç yıllık ortalamalara göre; doğal bitki boyu 48.17–60.39 cm, ana sap uzunluğu 70.07–92.33 cm, ana sap kalınlığı 2.12–2.64 mm, bitkideki ana sap sayısı 2.76 –3.68 adet, %50 çiçeklenme gün sayısı 170–176 gün, dekara yeşil ot verimi 2140–3711 kg ve dekara kuru ot verimi ise 463.00-711.70 kg değerleri arasında varyasyon göstermiştir (Sayar vd., 2013).

Diyarbakır şartlarında 2008-2009, 2009-2010 ve 2010-2011 vejetasyon süresinde üç yıl süreyle kışlık olarak ekilen ve ICARDA orijinli mürdümük hatlarının, tane verimi ve verim bileşenlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir denemede; üç yıllık ortalamalara ait değerler; fizyolojik olum gün sayısı 208.60-211.70, bitki başına bakla sayısı 20-34 adet, bakladaki tane sayısı 3.08-3.72 adet, tane verimi dekara 188.30-309.20 kg, biyolojik verim dekara 528.20-847.10 kg, saman verimi 318.30-551.50 kg, hasat indeksi %32.00-42.80 ve 1000 tane ağırlığı 89.30-136.50 g arasında varyasyon göstermiştir (Sayar ve Han, 2014).

Diyarbakır şartlarında tane verimi ve verim öğelerinin belirlenmesi amacıyla 2008, 2009 ve 2010 yıllarında üç yıl süreyle kışlık olarak yapılan bir çalışmada; üç yıllık ortalamalar sonucunda; bitkideki bakla sayısı 20-34 adet, bakla tane sayısı 3.08-3.72 adet, fizyolojik olum gün sayısı 208.60-211.70 gün, biyolojik verim 528.20-847.10 kg, saman verimi 318.30-551.50 kg/da, tohum verimi 188.30-309.20 kg, hasat indeksi %32.00-42.80 ve 1000 tane ağırlığı 89.30-136.50 g arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Seydeşoğlu, 2015).

Kırşehir ekolojik şartlarında 2013 ve 2014 yıllarında yazlık olarak ekimi yapılan beş mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotipinin farklı sıra arası mesafelerinin (20, 40 ve 60 cm)

bazı özellikler üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmada; iki yıllık ortalama sonuçlara göre; ana sap uzunluğu 28.30-32.90 cm, protein oranı ilk yıl %24.28-29.23 ikinci yıl ise %19.05-22.01 değerleri arasında değişiklik göstermiş, verim değerleri üzerine etkileri açısından sıra araları arasındaki farklar önemsiz görülmüş olup, en yüksek değerler 20 cm sıra arası mesafedeki ekilişlerden elde edilmiştir. Ayrıca ADF ve NDF oranlarının sırasıyla %20.24-28.42 ve %24.17-34.69 değerleri arasında varyasyon gösterdiği saptanmıştır (Sabancı vd., 2016).

Akdeniz koşullarında 2014 ve 2015 yıllarında iki yıl süreyle kışlık olarak ekilen mürdümük genotiplerinde kuru ot ve tane verimi üzerinde etkili özellikler arasındaki bağlantıların korelasyon ve path analizleri ile saptanması amacıyla yapılan bir çalışmada; %50 çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kes verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, bitkideki bakla sayısı, bakladaki tane sayısı, tane verimi ve 1000 tane ağırlığı değerleri kullanılarak elde edilen değerler kullanılarak yapılan korelasyon analizinde; kuru ot verimi, yeşil ot verimi, kes verimi, biyolojik verim ve tane verimi arasında 0.01 düzeyinde olumlu ilişki tespit edilmiştir. Path analizi sonucuna göreyse, kuru ot verimine etki eden en önemli özellikler, yeşil ot verimi ve kes verimi olmuştur (Öten vd., 2016).

Antalya ekolojik koşullarında 2014-2015 yılları üretim sezonunda kışlık olarak ekilen 45 adet mürdümük popülasyonu ve bir adet tescilli mürdümük çeşidi (Corea) kullanılarak, kuru ot verimi ve tane verimine etki eden etmenlerin arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada; 2014 ve 2015 yıllarına ait belirlenen özellikler sırasıyla; çiçeklenme gün sayısı 131.50-140.20, bitki boyu 96.70-103.30 cm, bitkide bakla sayısı 20.60-20.20 adet, baklada tane sayısı 4.20-4.26/adet, 1000 tane ağırlığı 81.20-83.70 g ve tane verimi 447-263 kg/da değerleri şeklinde değişiklik göstermiştir (Öten vd., 2017).

Trakya Bölgesi ekolojik şartlarında 2017 yılında üç farklı bölgede yazlık olarak ekimi yapılan mürdümüğün performansını belirlemek amacıyla düzenlenen bir çalışmada; Karadağ ve Gürbüz-2001 çeşitleri ile Diyarbakır'dan temin edilen Popülasyon-Diyarbakır ve Tekirdağ Muratlı ilçesi Yeşilsirt Mahallesinden temin edilen Popülasyon-Tekirdağ deneme materyali olarak kullanılmıştır. Yapılan araştırmada; mürdümük çeşit ve popülasyonlarının bitki boyu, Kırklareli bölgesinde 79.88 cm Tekirdağ bölgesinde 40.48 cm ve Silivri bölgesinde 73.81 cm, 1000 tane ağırlığı verileri, Kırklareli bölgesinde 197.23 g,

Silivri bölgesinde 146.31 g, tane verimleri Tekirdağ bölgesinde 153.27 kg/da, Silivri bölgesinde 146.31 kg, Kırklareli bölgesinde 197.23 kg, yeşil ot verimleri ise Tekirdağ bölgesinde 1270.79 kg/da, Silivri bölgesinde 3333.33 kg/da, Kırklareli bölgesinde 1590.58 kg/da olarak tespit edilmiştir (Tenekecier vd., 2017).

Türkiye'nin yarı kurak iklim koşullarının etkili olduğu Güneydoğu Bölgesinde, 2016-2017 yıllarında 22 yaygın mürdümük genotipi ve iki tescilli çeşit kullanılmış olup; araziler ikiye bölünerek ot ve tohum verimine ait değerlerin belirlenmesi hedeflenen bir çalışmada; doğal bitki boyu 38.35-44.87 cm arasında, ana sap uzunluğu 55.25-61.82 cm arasında, bitkideki ana sap sayısı 3.20-4.70 adet arasında, dekara yeşil ve kuru ot verimler sırasıyla 1348.10-1890.40 kg/da-331.10-448.40 kg/da, bitkideki bakla sayısı 11.30-17.70 adet, bakladaki tane sayısı 2.00-3.10 adet, 1000 tane ağırlığı 79.36-125.87 g, tohum verimi 101.30-194.50 kg/da, biyolojik verim 444.80-707.50 kg/da ve hasat indeksi %18.30-36.40 değerleri arasında varyasyon gösterdiği saptanmıştır (Özyazıcı ve Açıkbaş, 2019).

Antalya ekolojik koşullarında 2017-2018 vejetasyon sezonunda ICARDA'dan temin edilen 24 düşük ODAP içeriğine sahip olan mürdümük hatları ve Ceora ile Gürbüz-2001 çeşitleri olmak üzere toplam 26 mürdümük genotipi kullanılarak tane verimi ve bitkisel niteliklerin belirlenmesi için yapılan bir çalışmada; Ana sap uzunluğu 56.53-73.13 cm, %50 çiçeklenme gün sayısı 98-113 gün., bitkideki ana dal sayısı 11.66-18.33 adet, bitkideki bakla sayısı 12.60-21.53 adet, baklanın eni 10.2-13.5 mm, bakla uzunluğu 3.26-4.00 cm, biyolojik verim dekara 327.40-691.70 kg, tane verimi dekara 80.69-228.41 kg, 1000 tane ağırlığı 69.67-104.68 g, hasat indeksi ise %21.60-82.15 değerleri arasında varyasyon göstermiştir (Aksu, 2019).

Yozgat Merkez ve Yerköy ilçesi ekolojik koşullarında 2019-2020 yıllarında, Türkiye menşeli dokuz adet popülasyon ve dört adet tescilli çeşit (Gap mavisi, Karadağ, İptaş ve Eren) kullanılarak aralarındaki varyasyonu belirlemek amacıyla iki farklı sezonda (yazlık ve kışlık) ve bölgede yapılan bir çalışmada, mürdümük genotiplerinin kışlık plantasyonda olgunlaşma süresi ortalama 243 gün, yazlık ekimdeyse 117 gün olup kışlık ekimde bölge ortalamalarına göre genotiplerin bakla uzunluğu, bakla eni, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı önemsiz bulunmuştur. Fakat ana sap uzunluğu (45.95 cm) ve bitki başına tane ağırlığı (7.50 g) değerlerinde Yozgat merkez, ana sap kalınlığı (1.61 mm) ve ana sap sayısında (8.12 adet) ise Yerköy bölgesi değerlerinin daha yüksek ve daha fazla önem derecesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Yazlık ekimde bölge ortalamalarında genotiplerin ana sap kalınlığı

ve bakla eni önemsiz olurken diğer özellikleri dikkate değer seviyededir. Ana sap sayısı (8.64 adet) Yerköy bölgesinde, ana sap uzunluğu (41.05 cm), bitkideki bakla sayısı (14.21 adet), bakladaki tane sayısı (3.29 adet), bakla boyu (2.92 cm), bitki başına tane ağırlığının (5.74 g) ise merkez bölgesinde ön plana çıktığı saptanmıştır (Doğrusöz, 2021).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada, bitki materyali olarak mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)’e ait dört adet tescilli çeşit (Karadağ, İptaş, Eren ve Gap Mavisi) ve beş adet Türkiye’den toplanmış popülasyondan (s3, 1603, 2401, 6410 ve 5001) oluşan dokuz genotip kullanılmıştır.

3.1.1. Araştırma Yerine Ait Genel Özellikler

Çalışma 2020-2021 yılında Yozgat Bozok Üniversitesi, Topçu Araştırma ve Uygulama Arazisinde yürütülmüştür. Araştırma yeri 34° 05'-36° 10' doğu meridyenleri ile 38° 40'-40° 18' kuzey paralelleri arasında ve 1.300 m yüksekliğe sahip konumda bulunmaktadır.

3.1.1.1. İklim özellikleri

Yozgat’ın Merkez ilçesinde bulunan deneme alanına ait 2020, 2021 ve uzun yıllara ait meteorolojik veriler (aylık ortalama sıcaklık, toplam yağış ve ortalama nisbi nem) aylık olarak Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Yozgat Merkez ilçesinin 2020, 2021 ve uzun yıllara (2012-2020) ait aylık ortalama sıcaklık, toplam yağış ve ortalama nisbi nem değerleri*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)			Ortalama Nisbi Nem (%)		
	2012/21	2020	2021	2012-21	2020	2021	2012-21	2020	2021
Ocak	-0.8	-1.4	1.5	78.2	61.3	81.8	77.7	76.3	71.8
Şubat	1.3	0.1	1.4	50.6	94.3	25.8	70.6	74.0	63.9
Mart	4.3	5.5	1.6	83.9	35.1	138.7	66.4	66.6	71.4
Nisan	9.5	7.4	9.3	36.3	39.4	52.2	57.2	60.6	59.8
Mayıs	14.1	13.6	15.5	80.4	50.1	18.5	59.7	58.1	48.9
Haziran	17.6	17.5	16.1	59.7	83.1	67.4	59.9	56.5	63.1
Temmuz	20.5	21.4	21.2	8.5	0.6	27.1	51.7	52.7	51.1
Ağustos	20.7	20.1	21.0	15.1	1.8	5.8	52.3	45.3	51.8
Eylül	17.2	19.7	14.6	19.4	7.1	38.0	52.8	51.7	62.7
Ekim	11.8	15.4	9.9	28.2	5.4	1.8	60.1	44.6	60.1
Kasım	5.7	3.7	6.6	45.8	32.6	65.4	67.9	71.8	73.0
Aralık	2.7	3.0	2.0	62.8	27.6	4.4	77.3	73.0	71.1
Ortalama	10.4	10.5	10.1				62.8	60.9	62.4
Toplam				568.9	438.4	526.9			

*T.C. Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerinden hazırlanmıştır.

Tablo 3.1’de verilen meteorolojik verilere göre, denemelerin yürütüldüğü yıllarda ortalama yıllık sıcaklık ve nisbi nem değerleri uzun yıllar ortalaması ile yakın olup yıllık toplam yağış ise 2020 yılında daha düşük (438.40 mm) ve 2021 yılında yakın değere (526.90 mm) sahip olduğu belirlenmiştir. Mürdümükler kışlık olarak kasım ayında ekilmiş ve bu ayda ortalama sıcaklık 3.70 °C, toplam yağış 32.60 mm ve ortalama nisbi nem %71.80 olarak belirlenmiştir. Mürdümüğün vejetasyon dönemi içerisinde nisan (52.20 mm) ve haziran ayı (67.40 mm) toplam yağış miktarı uzun yıllardan yüksek, mayıs (18.50 mm) ise düşük olarak kaydedilmiştir.

3.1.1.2. Toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı araziden 30-60 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analizi, Yozgat Ziraat Odası tarafından yapılmış ve sonuçlar Tablo 3.2’de verilmiştir. Toprak analizi sonuçlarına göre toprak tekstürünün; killi, hafif tuzlu, orta derecede kireçli, nötr pH’ya sahip, fosfor seviyesi yüksek ve orta derecede organik madde içeriğine sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 3.2. 2020 yılı, deneme alanına ait toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Özellikler	Özellikleri
Tekstür (%)	%14 silt, %47 kil, %39 kum
Toplam tuz (%)	0.178
Kireç (CaCO ₃) (%)	7.15
Ph	7.09
P ₂ O ₅ (kg/da)	78
Organik madde (%)	2.49

*Yozgat Ziraat Odası tarafından yapılmıştır.

3.2. Yöntem

Çalışma, mürdümüğün (*Lathyrus sativus* L.) dört tescilli çeşidi ve beş yerel popülasyonundan oluşan dokuz genotipi ile 2020-2021 vejetasyon döneminde Yozgat ekolojisinde yürütülmüştür. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuş ve ekim işlemi 4 m uzunluğundaki parsellere 30 cm sıra aralığında ve dört sıra halinde el ile yapılmıştır. Deneme kışlık olarak 19.11.2020 tarihinde kurulmuştur.

Ekimde kullanılan tohumluk miktarı, m² de 65 bitki olacak şekilde ayarlanmıştır. Çıkıştan itibaren yabancı ot mücadelesi elle yolma ve çapalama şeklinde yapılmış, sulama ve gübreleme uygulanmamıştır. Hasat işlemi tanelerin olgunlaştığı dönemde, 31.07.2021 tarihinde yapılmıştır. Hasat sonrası harman makinası ile tohumlar bitkiden ayrılmıştır.

3.2.1. İncelenen gözlem ve ölçümler

Denemede bulunan her parselden, hasat zamanında rasgele beş bitki seçilmiş ve örnek bitkiler üzerinde gerekli ölçümler alınmıştır. Araştırmada incelenen özelliklere ait gözlem ve ölçümler Ekiz (1983), Açıkgöz (2001), Açıkgöz vd. (2001), Başaran vd. (2013)'in önerdiği yöntemlere göre yapılmıştır.

%50 Çiçeklenme Süresi (gün): Mürdümüklerin ekim tarihi ile parseldeki bitkilerin çiçeklenme oranının %50'ye ulaştığı tarih arasındaki gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Olgunlaşma Süresi (gün): Mürdümüklerin ekim tarihi ile fizyolojik olgunluğunu tamamladığı tarih arasındaki gün sayısı olarak her parselde tespit edilmiştir.

Ana sap uzunluğu (cm): Her parselde rastgele belirlenmiş beş bitki üzerinde, toprak yüzeyinden itibaren bitkinin en uç noktası ölçülmüş ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

Ana sap sayısı (adet): Ana sap uzunluğu alınan bitkilerde ana sap üzerindeki alt boğumlardan çıkan ana dallar sayılarak ve ortalaması alınarak bitki başına değer kaydedilmiştir.

Ana sap kalınlığı (mm): Ana sap uzunluğu alınan bitkilerde, ana sapın ikinci ve üçüncü boğum arası 0.1 mm bölmeli kumpasla ölçülmüş ve ortalama alınarak bitki başına hesaplanmıştır.

Bitkideki bakla sayısı (adet): Ana sap uzunluğu alınan bitkilerde, ana sap ve kardeşlerde bulunan tüm baklalar sayılarak ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

Bakladaki tane sayısı (adet): Ana sap uzunluğu alınan örneklerde beş adet baklanın içerisindeki taneler sayılmış ve ortalamaları alınmıştır.

Bakla boyu (cm): Bakladaki tane sayısı belirlenen beş baklanın boyları ölçülerek ve ortalamaları alınarak kaydedilmiştir.

Bakla eni (mm): Bakla boyu ölçülen baklaların orta kısımdan mm olarak ölçülmüş ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

Biyolojik verim (kg/da): Tohum olgunlaşma döneminde hasat edilen her parselde her kenardan 0.5 m kenar tesiri olarak çıkarıldıktan sonra kalan kısımdaki bitkilerin toprak üstü aksamı hasat edilmiş, tartılmış ve dekara biyolojik verim değerleri belirlenmiştir.

Tohum verimi (kg/da): Her parselde biyolojik verimin belirlendiği kısım harman edilmiş ve sonuçlar dekara çevrilmiştir.

1000 Tane ağırlığı (g): Her parselden alınan tohumlardan, dört kez 100 adet tohum sayılmış 0.01 duyarlı hassas terazide tartılmış ve 1000 tane ağırlıkları hesaplanmıştır.

Hasat indeksi (%): Her parselden alınan tohum veriminin biyolojik verime bölünüp 100 ile çarpılması ile hesaplanmıştır.

Ham Protein Oranı (%): Her parselden hasat edilmiş tanelerin 0.1 mm'lik elek çapında öğütülerek Foss NIR Systems Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında IC-0904-FE programında belirlenmiştir.

İncelenen özelliklerden alınan sonuçlar, “tesadüf blokları deneme desenine” göre istatistik analizi SPSS 20.0 paket programında yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ise Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yozgat ekolojisinde kışlık olarak ekilen dört tescilli çeşit ve beş adet popülasyondan oluşan dokuz mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinde incelenen özellikler ve ortalamalara ait Duncan gruplandırılması ayrı başlık ve tablolarda verilmiştir.

4.1. Çiçeklenme ve Olgunlaşma süresi

Mürdümüğün çeşit ve popülasyonlarına ait %50 çiçeklenme ve tohum olgunlaşma süresi istatistiksel olarak çok önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Mürdümük genotiplerinde çiçeklenme ve olgunlaşma sürelerine ait ortalamalar

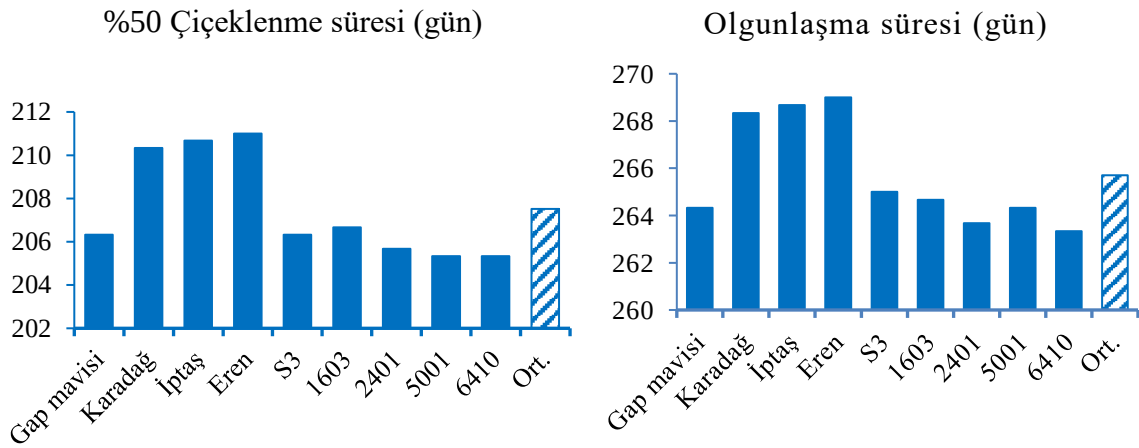
Genotipler	%50 Çiçeklenme süresi (gün)**	Olgunlaşma süresi(gün)**
Gap mavisi	206.33 bc	264.33 bc
Karadağ	210.33 a	268.33 a
İptaş	210.67 a	268.67 a
Eren	211.00 a	269.00 a
S3	206.33 bc	265.00 b
1603	206.67 b	264.67 b
2401	205.67 bc	263.67 cd
5001	205.63 c	264.33 bc
6410	205.33 c	263.33 d
Ort.	207.52	265.70

** $p<0.01$, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur($p<0.05$).

Tablo 4.1'e göre; %50 çiçeklenme süresi ve olgunlaşma süresi Karadağ, İptaş ve Eren çeşitlerinde en uzun ve istatistiksel olarak aynı grupta oldukları belirlenmiştir. En kısa %50 çiçeklenme süresi ise istatistiki olarak aynı grupta yer alan 6410 (205.33 gün) ve 5001 (205.63 gün) popülasyonlarında tespit edilmiştir. Olgunlaşma süresi en kısa 263.33 gün ile 6410 popülasyonunda belirlenmiştir. Genotiplerin %50 çiçeklenme süresi ortalama 207.52 gün, olgunlaşma süresi ise 265.70 gün olmuştur. Sonuçlara göre Gap mavisi ve popülasyonların diğer çeşitlerden daha erkenci olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.1).

Mürdümük ekolojik koşullara göre yazlık ve kışlık ekilebilen bir bitkidir. Bu bakımdan araştırmalar arasında ekim zamanına ve ekolojik koşullara bağlı olarak fenolojik değerlerde büyük farklılıklar görülebilmektedir. Doğal olarak, bu farklılıklar bitkinin bütün

özellikleri için geçerlidir. Kumar ve Dubey (2003) çiçeklenme süresini ortalama 74-105 gün olarak tespit etmiştir. Başaran (2010) olgunlaşma gün süresini 230.00-243.50 gün, Başaran vd. (2010) %50 çiçeklenme süresini 98-113 gün olarak bildirmiştir. Sayar ve Han (2014) fizyolojik olum gün sayısını 208.60-211.70 değerleri arasında bildirmişlerdir. Mürdümüğün %50 çiçeklenme süresi ve olgunlaşma süresini Antalya’da kışlık ekimde sırasıyla 131.50-140.20 ve 210-250 gün (Öten vd., 2017), Tokat ekolojik koşullarında 128.00-150.70 ve 169 gün (Karadağ ve İptaş, 2007), Yozgat’ın sorgun ilçesinde yazlık ekimde 64.83-70.50 ve 108.66-114.67 gün arasında değiştiği bildirilmiştir (Tufan ve Başaran, 2019). Aksu (2019) %50 çiçeklenme gün sayısını 98-113 gün, Doğrusöz (2021) ise mürdümük genotiplerinin %50 çiçeklenme ve olgunlaşma süresinin kışlık ekimde sırasıyla ortalama 201.45 ve 243.80 gün olduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.1. Mürdümük genotiplerinde ortalama %50 çiçeklenme ve olgunlaşma süreleri

Şekil 4.1’e bakıldığında, %50 çiçeklenme süresinin artmasıyla olgunlaşma süresinde de artış görülmektedir.

Daha önce yapılan çalışmalar göz önüne alındığında, %50 çiçeklenme süresi; Doğrusöz (2021)’ün yaptığı çalışmada 201.45 gün ve olgunlaşma süresi 243.80 gün olarak belirlenmiş olup çalışmamız ile yakın veriler elde edilmiştir. Meydana gelen farklılıkların çeşit ve genetik yapı ile vejetasyon döneminde meydana gelen iklimsel değişikliklerden meydana geldiği düşünülmektedir.

4.2. Ana Sap Sayısı, Ana Sap Uzunluğu ve Ana Sap Kalınlığı

Mürdümük çeşit ve popülasyonlarında ana sap sayısı ve ana sap kalınlığı istatistiki olarak önemsiz, ana sap uzunluğu ise çok önemli ($p<0.01$) bulunmuştur.

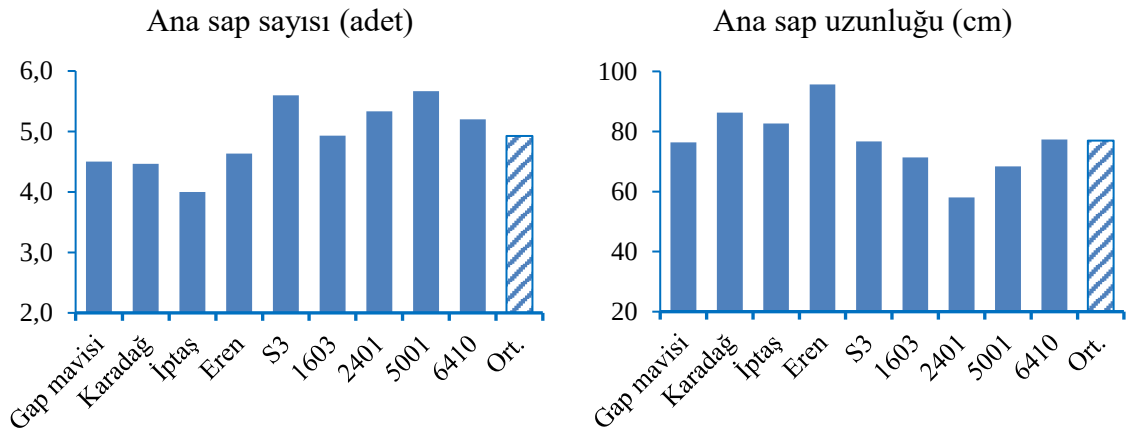
Tablo 4.2. Mürdümük genotiplerinde ana sap sayısı, ana sap uzunluğu ve ana sap kalınlığına ait ortalamalar

Genotipler	Ana sap sayısı (adet)	Ana sap uzunluğu (cm)**	Ana sap kalınlığı (mm)
Gap Mavisi	4.50	76.33 bc	2.00
Karadağ	4.47	86.33 ab	1.93
İptaş	4.00	82.67 abc	1.90
Eren	4.63	95.67 a	2.07
S3	5.60	76.67 bc	2.03
1603	4.93	71.33 bcd	1.97
2401	5.33	58.00 d	1.90
5001	5.67	68.33 cd	1.67
6410	5.20	77.33 bc	1.83
Ort.	4.93	76.96	1.92

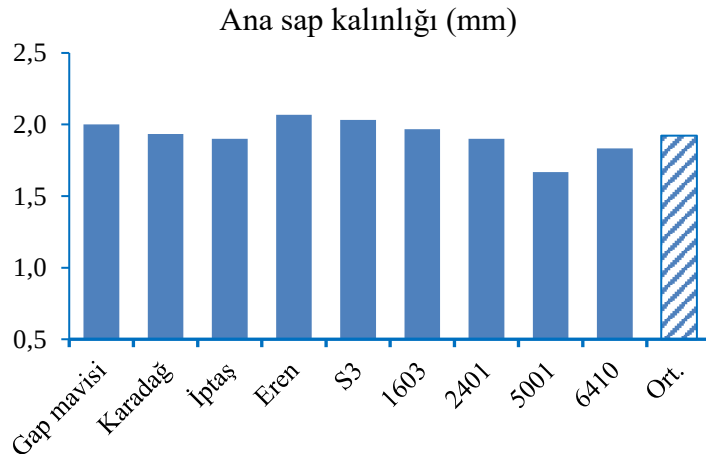
** $p<0.01$, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur($p<0.05$).

Tablo 4.2 incelendiğinde; ana sap sayısı 4.00-5.67 adet/bitki, ana sap uzunluğu 58.00-95.67 cm, ana sap kalınlığı 1.67-2.07 mm arasında değişiklik göstermiştir. Ana sap uzunluğu bakımından; Karadağ (86.33 cm), İptaş (82.67 cm) ve Eren (95.67 cm) çeşitleri en yüksek değere sahip olmuş ve istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır. En düşük ana sap uzunluğu ortalama 58.00 cm ile 2401 nolu popülasyonunda belirlenmiştir. Ana sap sayısı en fazla olan genotipler sırasıyla popülasyon 5001 (5.67 adet), popülasyon S3 (5.60 adet), ve popülasyon 2401 (5.33 adet) olmuştur. Ana sap uzunluğunda olduğu gibi ana sap kalınlığı bakımından da Eren çeşidinin (95.67 cm, 2,07 mm), üstün olduğu görülmüştür. Ana sap sayısında en düşük değerlerin; İptaş (4.00 adet), Gap mavisi (4.50 adet) ve Karadağ (4.47 adet) çeşitlerinde olduğu tespit edilmiş, en düşük ana sap kalınlığı değerleri, 5001 (1.67 mm), 6410 (1.83 mm) ve İptaş (1.90 mm) çeşitlerinde saptanmıştır. Tablo 4.2'deki sonuçlara göre ana sap uzunluğu bakımından Gap mavisi hariç çeşitler ön plana çıkarken, ana sap sayısı bakımından popülasyonlar daha yüksek değerler sergilemişlerdir.

De La Rosa ve Martin (2001) ana sap sayısını ortalama 2.46 adet/bitki, Başbağ vd. (2001) Diyarbakır ekolojik şartlarında ana sap uzunluğunu 36.77 cm, Kumar ve Dubey (2003) ana sap uzunluğunu 40.00-85.00 cm ve ana sap sayısını 4.60-8.60 adet, Başaran (2010) ana sap uzunluğunu 30.14-56.00 cm, Gündüz (2012), Isparta koşullarında; ana sap uzunluğunu 23-70 cm, bitkideki ana sap sayısını 4-8 adet arasında, Aksu (2019), ana sap uzunluğunu 56.53-73.13 cm, ana sap sayısını 11.66-18.33 adet arasında bildirmiştir. Şekil 4.2 incelendiğinde; çeşitlerin ana sap uzunluğu popülasyonlara göre daha yüksek, ana sap sayısının ise popülasyonlarda daha yüksek olduğu görülmektedir. Çalışma sonuçlarımız ile önceki yapılan çalışmaların sonuçları benzerlik göstermekle birlikte farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılığın, kullanılan materyalin genetik yapısı, yetiştirme koşullarındaki değişkenlikten, iklim koşulları, toprak yapısı ve çeşitli coğrafik etmenlerden ileri geldiği düşünülmektedir.



Şekil 4.2. Mürdümük genotiplerinde ana sap sayısı ve ana sap uzunluğu verileri



Şekil 4.3. Mürdümük genotiplerinde ana sap kalınlığı verileri

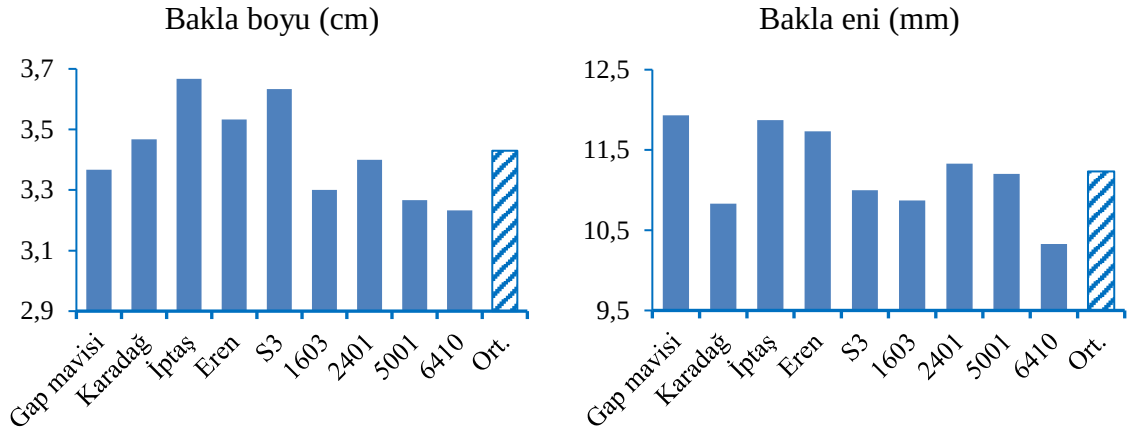
4.3. Bakla Boyu ve Bakla Eni

Mürdümük genotipleri bakla boyu bakımından istatistiki olarak benzer iken, bakla eni bakımından önemli ($p<0.05$) farklılık sergilemişlerdir. Mürdümük genotipleri arasında bakla boyu ortalama 3.43 cm, bakla eni ise 11.23 mm olarak saptanmıştır (Tablo 4.3). Şanlıurfa ekolojik koşullarında Bucak (2009) bakla boyunu 2.36-2.75 cm ve bakla enini 7.94-9.90 mm, Aksu (2019) bakla enini 10.20-13.50 mm, bakla uzunluğunu 3.26-4.00 cm arasında bildirmiştir. İlgili veriler ışığında, çalışmamız ile kıyaslandığında meydana gelen farklılıkların ekolojik koşullardan, genetik farklılıklardan ve yetiştirme koşullarından meydana geldiği tahmin edilmektedir. Yine Tablo 4.3 incelendiğinde bakla boyu ve bakla eni, sırasıyla 3.23-3.67 cm ve 10.33-11.93 mm değerleri arasında varyasyon göstermiştir. Bakla eni 10.33 mm ile en küçük olan 6410 popülasyonu olurken Karadağ ve 1603 popülasyonu hariç diğer genotipler aynı ve en yüksek grupta yer almıştır.

Tablo 4.3. Mürdümük genotiplerinde bakla boyu ve bakla eni verilerine ait ortalamalar

Genotipler	Bakla boyu (cm)	Bakla eni (mm)*
Gap Mavisi	3.37	11.93 a
Karadağ	3.47	10.83 bc
İptaş	3.67	11.87 ab
Eren	3.53	11.73 ab
S3	3.63	11.00 abc
1603	3.30	10.87 bc
2401	3.40	11.33 abc
5001	3.27	11.20 abc
6410	3.23	10.33 c
Ort.	3.43	11.23

*: $p<0.05$, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur($p<0.05$).



Şekil 4.4. Mürdümük genotiplerinde bakla boyu ve bakla eni verilerine ilişkin grafik

Şekil 4.4’de görüldüğü üzere, bakla boyu çeşitlerde daha uzun, bakla eni ise Karadağ çeşidi hariç diğer çeşitlerde popülasyonlardan daha geniş olduğu belirlenmiştir.

4.4. Bitkideki Bakla Sayısı ve Bakladaki Tane Sayısı

Mürdümük çeşit ve popülasyonlarında bitkideki bakla sayısı istatistiki olarak $p < 0.01$ düzeyinde çok önemli bulunmuş, bakladaki tane sayısı ise önemsiz olmuştur.

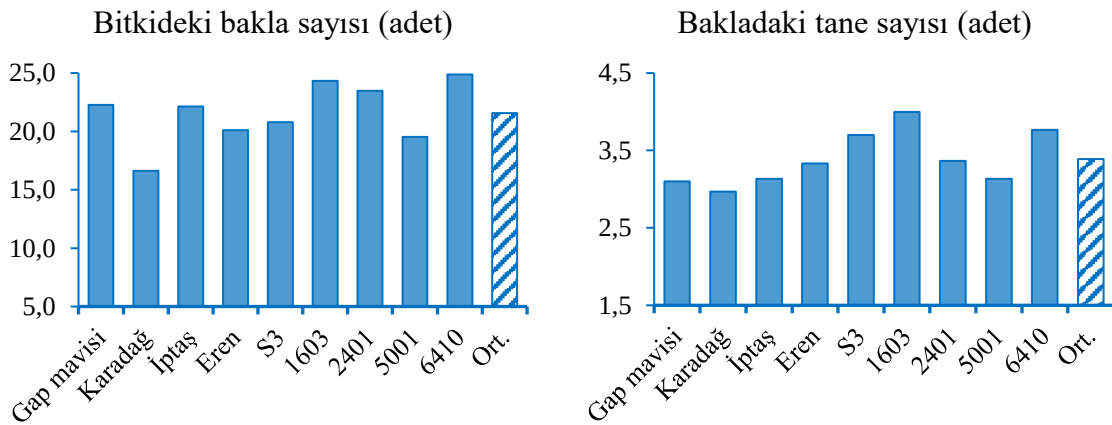
Tablo 4.4. Mürdümük genotiplerinde bitkideki bakla sayısı ve bakladaki tane sayısı ortalamaları

Genotipler	Bitkideki Bakla Sayısı (adet)**	Bakladaki Tane Sayısı (adet)
Gap Mavisi	22.27 ab	3.10
Karadağ	16.63 c	2.97
İptaş	22.13 ab	3.13
Eren	20.10 bc	3.33
S3	20.80 ab	3.70
1603	24.33 a	4.00
2401	23.47 ab	3.37
5001	19.53 bc	3.13
6410	24.87 a	3.77
Ort.	21.57	3.39

** $p < 0.01$, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur($p < 0.05$).

Bitkideki bakla sayısı en yüksek Gap mavisi (22.27 adet), İptaş (22.13 adet), S3 (20.80 adet), 1603 (24.33 adet), 2401 (23.47 adet) ve 6410 (24.87 adet) genotiplerinde belirlenmiştir (Tablo 4.4). En düşük bakla sayısı ise Karadağ (16.63 adet) çeşidinde belirlenmiştir. Genotiplerde bakladaki tane sayısı ise 2.97 (Karadağ) - 4.00 (1603) adet arasında değişmiştir. Genotipler ortalaması bitkideki bakla sayısı ve bakladaki tane sayısı sırasıyla 21.57 ve 3.39 adet olmuştur. Şekil 4.5 incelendiğinde hem bakla sayısı hem de bakladaki tane sayısı bakımından Karadağ çeşidi ve 5001 popülasyonu, ortalamanın altında kalmıştır. 1603 (24.33-4.00 adet) ve 6410 (24.87-3.77 adet) popülasyonları da her iki değerde de diğerlerine göre daha üstün bulunmuştur.

Kumar ve Dubey (2003), bitkideki bakla sayısını 25.40-203.80 adet, bakladaki tane sayısını 1.78-3.00 adet, Başaran (2010), bitkideki bakla sayısını 14.40-45.00 adet olarak, Gündüz (2012), bitkideki bakla sayısını 7-48 adet ve bakladaki tane sayısının 2.30-3.00 adet, Sayar ve Han (2014) bitki başına bakla sayısını 20-34 adet ve bakladaki tane sayısını 3.08-3.72 adet, Aksu (2019) bitkideki bakla sayısının 12.60-21.53 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Yapılan çalışmaların sonuçları bakla sayısı ve baklada tane sayısı üzerinde ekolojik ve genetik koşullara bağlı önemli düzeyde farklılık olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte çalışmalarda bakla sayısı için çok daha yüksek bir değişkenlik söz konusu iken, baklada tane sayısı bakımından daha yakın değerler bildirilmektedir. Bu bağlamda mevcut çalışmanın sonuçları daha önceki çalışmalarla uyum içindedir.



Şekil 4.5. Mürdümük genotiplerinde bakla sayısı ve bakladaki tane sayısı ortalamaları grafiği

4.5. 1000 Tane Ağırlığı ve Tohum Verimi

İncelenen mürdümük çeşit ve popülasyonlarında 1000 tane ağırlığı ve tohum verimi istatistiksel olarak $p<0.01$ düzeyinde çok önemli bulunmuştur.

Tablo 4.5. Mürdümük genotiplerinde 1000 tane ağırlığı ve tohum verimi ortalamaları

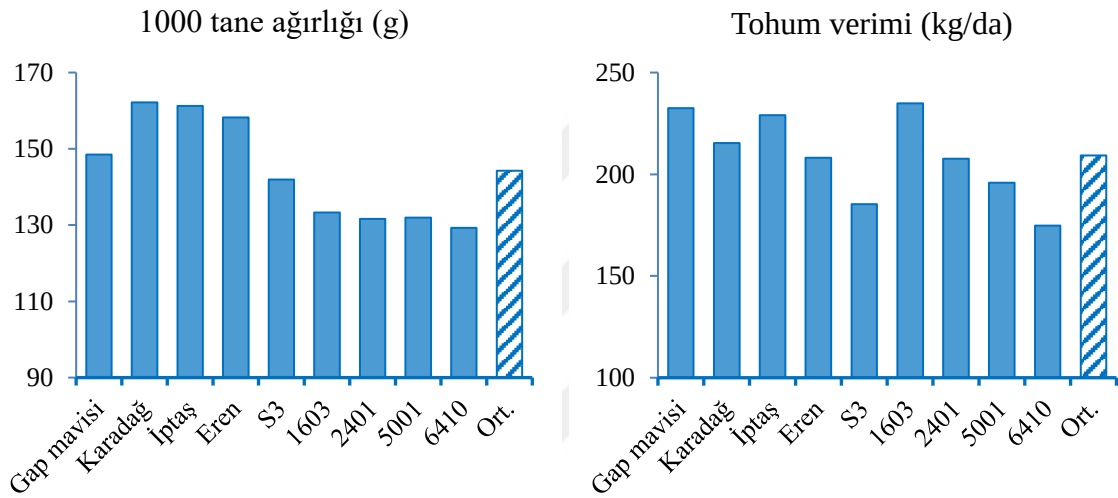
Genotipler	1000 tane ağırlığı (g)**	Tohum verimi (kg/da)**
Gap Mavisi	148.53 bc	232.43 a
Karadağ	162.17 a	215.33 abc
İptaş	161.27 a	228.97 ab
Eren	158.23 ab	208.10 a-d
S3	141.97 cd	185.33 cd
1603	133.30 de	234.90 a
2401	131.60 de	207.60 a-d
5001	131.93 de	195.80 bcd
6410	129.23 e	174.80 d
Ortalama	144.25	209.25

** $p<0.01$, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur($p<0.05$).

Mürdümük genotipleri arasında Eren (158.23 g), İptaş (161.27 g) ve Karadağ (162.17 g) çeşitleri en yüksek ortalama 1000 tane ağırlığına sahip olmuş ve aynı istatistiki grupta yer almışlardır. En düşük 1000 tane ağırlığı 129.23 g ile 6410 popülasyonunda belirlenmiştir. Tohum verimi bakımından S3 (185.33 kg/da), 5001 (195.80 kg/da) ve 6410 (174.80 kg/da) farklı gruplarda ve daha düşük değerlere sahip olurken, diğer çeşit ve popülasyonlar aynı grupta ve en yüksek verime sahip olmuşlardır. En yüksek tohum verimi, 1603 popülasyonunda (234.90 kg/da) tespit edilmiştir. En düşük verim ise 174.80 kg/da ile 6410 popülasyonunda belirlenmiştir. Ayrıca genotipler arasında 1000 tane ağırlığı ve tohum verimi ortalamaları sırasıyla 144.25 g ve 209.25 kg/da olarak saptanmıştır.

Kendir (1996), sırasıyla 1000 tane ağırlığını 105.42-170.69 g ve tohum verimini 153.87-277.77 kg/da, Kendir (2000) 34.17-67.64 g ve 81.52-198.95 kg/da, Bayram vd. (2004) 89.90-182.08 g ve 67.30-202.88 kg/da, Öten vd. (2007) 81.20-83.70 g ve 447-263 kg/da, Sabancı vd. (1996) 58.20-68.70 g ve 110-189 kg/da olarak bildirmişlerdir. Başbağ vd. (2001) tohum verimini ortalama 80.93 kg/da, Karadağ ve Büyükburç (2003) ise; Tokat'ta

196.93-238.78 kg/da, Yozgat'ta 188.72-265.64 kg/da, 1000 tane ağırlığını Tokat'ta 148.71-161.18 g, Yozgat'ta 171.44-182.34 g, Kumar ve Dubey (2003) 1000 tane ağırlığını 39.30-102.30 g ve bitkideki tohum verimini 2.06-23.67 g, Başaran (2010) 1000 tane ağırlığını 79.93-152.13 g arasında, Sayar ve Han (2014) tohum verimini 188.30-309.20 kg/da ve 1000 tane ağırlığını 89.30-136.50 g, Aksu (2019) tohum verimini 80.69-228.41 kg/da, 1000 tane ağırlığını ise 69.67-104.68 g olarak bildirmiştir. Yapılan çalışmalar ile elde veriler çalışmamıza yakın olup aradaki farklılıkların iklim koşullarından ve bölgesel etmenlerden ileri geldiği düşünülmektedir.



Şekil 4.6. Mürdümük genotiplerinde 1000 tane ağırlığı ve tohum verimi ortalamaları grafiği

1000 tane ağırlığı bakımından çeşitlerin popülasyonlardan daha üstün olduğu Şekil 4.6'da görülmektedir. Tohum verimi bakımından ise çeşitlerle birlikte 1603 ve 2401 popülasyonu ön plana çıkmıştır.

Şekil 4.6'da 1000 tane ağırlığı en yüksek Karadağ (162.17 g) çeşidinde, en düşük ise 6410 (129.23 g) popülasyonunda tespit edilmiştir. Genotiplerin ortalama 1000 tane ağırlığı 144.25 g, ortalama tohum verimleri ise 209.25 kg/da olarak kayda alınmıştır. Genel olarak 1000 tane ağırlığı ile tohum verimi arasında kısmi bir doğru ilişkiden bahsedilebilir. Ancak bu durumun dışında kalan örneklerde mevcuttur. Nitekim 1603 ve 2401 popülasyonları düşük 1000 tane ağırlıklarına rağmen yüksek tohum verimine sahip olmuşlardır.

4.6. Biyolojik Verim ve Hasat İndeksi

Mürdümük genotiplerine ait biyolojik verim 392.40-642.10 kg/da değerleri arasında değişmiş olup istatistiki olarak çok önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Biyolojik verim olarak 392.40 kg/da ile 6410 popülasyonu en düşük, 642.10 kg/da değeri ile İptaş ve Eren (559.67 kg/da) çeşitleri ise en yüksek değerleri sergilemiş ve aynı grupta yer almıştır. İstatistiki olarak genotipler arasındaki hasat indeksi çok önemli ($p<0.01$) farklılık göstererek, %35.73-46.57 arasında değişmiştir. En yüksek hasat indeksi %46.57 ile 1603 popülasyonunda görülmüş ve 5001 dışında diğer popülasyonlarla aynı grupta yer almıştır. Genotiplerin ortalama biyolojik verimi 509.38 kg/da, ortalama hasat indeksi %41.48 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Mürdümük genotiplerinde biyolojik verim ve hasat indeksi ortalamaları

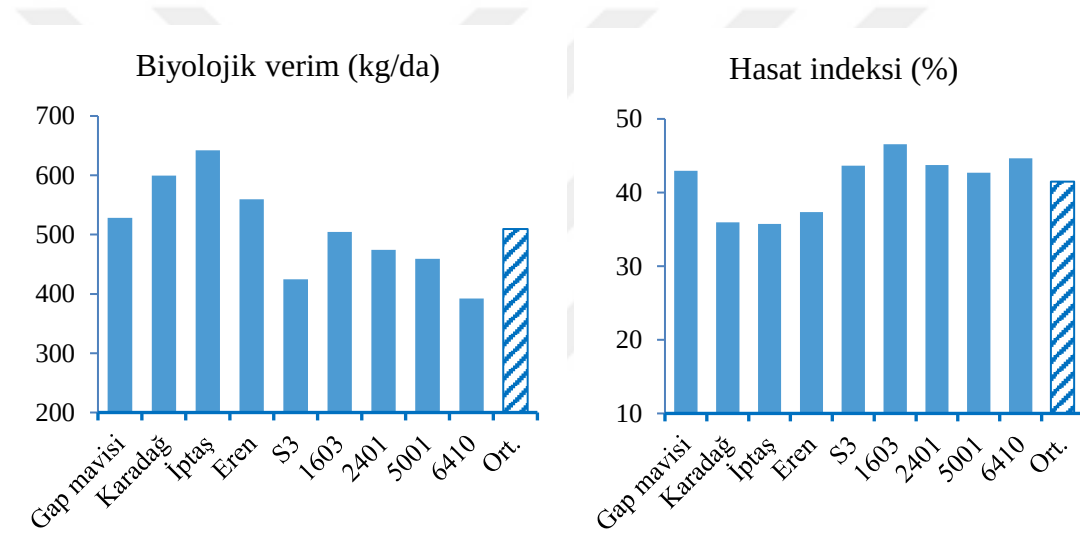
Genotipler	Biyolojik verim (kg/da)**	Hasat indeksi (%)**
Gap Mavisi	528.37 bcd	42.97 b
Karadağ	599.53 b	35.97 c
İptaş	642.10 a	35.73 c
Eren	559.67 abc	37.33 c
S3	424.53 ef	43.67 ab
1603	504.47 cde	46.57 a
2401	474.37 c-f	43.73 ab
5001	459.00 def	42.70 b
6410	392.40 f	44.67 ab
Ortalama	509.38	41.48

** $p<0.01$, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur($p<0.05$).

Abd El-Moneim (1992) biyolojik verimi 427 kg/da, Kendir (1996) biyolojik verimi 529.42-891.52 kg/da arasında, Büyükburç vd. (1996) en düşük biyolojik verimi 224kg/da en yüksek biyolojik verimi ise 644,2 kg/da olarak, Fırıncıoğlu vd. (1996) 258 kg/da, Bayram vd. 289.23-689.37 kg/da, Kendir (2000) dekara 251.25-491.46 kg, Karadağ vd. (2004) 456.6-685.8 kg/da, Karadağ ve İptaş (2007) 285.0-509.6 kg, Karadağ vd. (2008) 356.47-638.90 kg/da, Bucak (2009) 330.24-413.89 kg/da, Gündüz (2012) 624 kg/da, Karadağ vd. (2012) 565.8-693.7 kg/da, Seydeşoğlu (2005) 528.2-847.1 kg/da, Özyazıcı ve Açıkbaz (2019) 444.8-707.5 kg/da, Aksu (2019) biyolojik verimi dekara 327.4-691.7 kg, hasat indeksini ise %21.60-82.15 olarak bildirmişlerdir.

Kendir (2000) hasat indeksini %32.70-44.90, Karadağ ve Büyükburç (2003) hasat indeksini Tokat ilinde %32.79-35.00, Yozgat ilindeyse %34.41-36.53, Karadağ vd. (2004) hasat indeksini %22.0-27.3 olarak, Karadağ ve İptaş (2007) hasat indeksini %28.85-39.39 olarak, Karadağ vd. (2008) %13.90-25.80, Karadağ vd. (2012) %27.66-31.70, Sayar ve Han (2014) biyolojik verimi dekara 528.2-847.1 kg ve hasat indeksini %32.0-42.8 değerleri arasında, Seydeşoğlu (2015) %32.0-42.8, Özyazıcı ve Açıkbaş (2019) hasat indeksinin %18.3-36.4 değerleri arasında varyasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Şekil 4.7’de görüldüğü üzere, biyolojik verim bakımından çeşitlerin üstün olduğu, hasat indeksi bakımından ise popülasyonların daha üstün olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.7. Mürdümük genotiplerinde biyolojik verim ve hasat indeksi ortalamaları grafiği

4.7. Protein Oranı

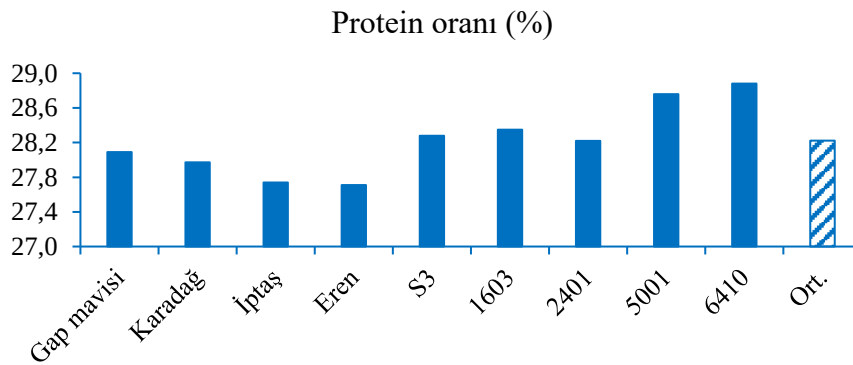
Çalışmamızda yer verilen genotiplerin protein oranları %27.71 ile %28.88 arasında değişiklik göstermekte olup aralarındaki fark istatistiki olarak önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur (Tablo 4.7). En düşük protein oranı Eren (%27.71) çeşidinden elde edilirken, en yüksek protein oranı 6410 (%28.88) numaralı popülasyondan elde edilmiş ve İptaş hariç diğer tüm genotipler ile aynı grupta olmuştur (Şekil 4.8). Protein oranlarına ilişkin veriler değerlendirildiğinde; Şekil 4.8’e göre İptaş, Eren, Karadağ ve Gap mavisi çeşitleri popülasyonlara göre daha düşük performans göstermiş olup, protein oranı göstergesinde ortalamanın altında kalmışlardır.

Tablo 4.7. Mürdümük genotiplerinde protein oranı ortalamaları

Genotipler	Protein oranı*
Gap Mavisi	28.09 abc
Karadağ	27.97 abc
İptaş	27.74 bc
Eren	27.71 c
S3	28.28 abc
1603	28.35 abc
2401	28.22 abc
5001	28.76 ab
6410	28.88 a
Ortalama	28.22

*: $p < 0.05$, Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ($p < 0.05$).

Gençkan (1983), çiçeklenmenin başlangıcında, kuru madde içindeki ham protein oranının %24, tanedeki ham protein oranının yaklaşık %28 olduğunu bildirmiştir. Karadağ vd. (2008) protein oranını %17.89-26.70 değerleri arasında, Başaran (2010) protein oranını %21.96-25.04 değerleri arasında, Başaran vd. (2010) ham protein oranını %20.95-26.31 değerleri arasında, Karadağ vd. (2011) kuru otun ham protein oranını %18.97-26.14 değerleri arasında, Sabancı vd. (2016) ilk yıl %24.28-29.23 ikinci yıl ise %19.05-22.01 değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda bulunan protein oranları ile önceki çalışmalar yakın bir ilişki göstermekte olup aralarındaki farklılıkların ekolojik koşullardan ve üretim aşamalarındaki farklılıklardan ileri geldiği düşünülmektedir.



Şekil 4.8. Mürdümük genotiplerindeki protein oranı ortalamaları

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yozgat ekolojik koşullarında Mürdümük genotipleri kullanılarak kışlık olarak denememiz kurulmuştur. Bu denemede birçok özellik incelenmiş olup, incelenen özelliklerin çoğunda genotipler arasında istatistiksel olarak farklılık gözlemlenmiştir.

Çiçeklenme ve olgunlaşma gün süreleri dikkate alındığında popülasyonlar daha erkenci olarak tespit edilmiş, çiçeklenme gün sayısı en az 5001 ve 6410 aynı (205.33 gün), en fazla ise Eren (211 gün) çeşidi, olgunlaşma gün süresi en az 6410 (263.33 gün) en çok Eren (269 gün) çeşidi bulunmuştur.

Ana sap sayısında en düşük İptaş (4.00 adet), en yüksek 5001 (5.67 adet) olarak gözlenmiş olup, genotipler arasında istatistiki olarak farklılık yoktur. Ana sap uzunluğunda genotipler arası fark istatistiki olarak çok önemli bulunmuş olup; çeşitler ön plana çıkmıştır.

Ana sap kalınlığında en düşük 5001 (1.67 mm), en yüksek ise Eren (2.07 mm) çeşidi tespit edilmiş olup genotipler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Bakla boyunda en düşük 6410 (3.23 cm) popülasyonu, en yüksek İptaş (3.67 cm) çeşidi olarak tespit edilmiş, genotipler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bakla eni verileri incelendiğinde; genotipler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuş olup çeşitler ön plana çıkmıştır.

Bitkideki bakla sayısında popülasyonlar ön plana çıkmış olup genotipler arasındaki fark istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Bakladaki tane sayısı verileri incelendiğinde 1603 (4.00 adet) en yüksek, Karadağ (2.97) ise en düşük olarak görülmekte olup genotipler arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir.

1000 tane ağırlığı ve tohum verimi özelliklerinin her ikisinde de genotipler arasındaki fark çok önemli bulunmuş; 1000 tane ağırlığında çeşitler ön planda olurken; tohum veriminde 1603 (234.90 kg/da) popülasyonu en yüksek bulunmuştur.

Biyolojik verim ve hasat indeksi özellikleri incelendiğinde; her iki özellikte de genotipler arasındaki farklar istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur. Biyolojik verimde çeşitler ön planda olurken, hasat indeksinde popülasyonlar ön plana çıkmıştır.

Protein oranı verileri incelendiğinde; genotipler arasındaki fark önemli bulunmuş olup; popülasyonlar çeşitlerden daha iyi performans sergilemiş, en yüksek protein oranı 5001 (%28.76) ve 6410 (%28.88) popülasyonlarında tespit edilmiştir.

Değişken çevresel etmenlere ayak uydurabilen kaliteli kaba ve kesif yem kaynaklarımızdan olan Mürdümük bitkisinin Yozgat koşullarında yapılan bu araştırmayla, morfolojik ve agronomik özellikleri belirlenerek ıslah çalışmalarında ümitvar çeşitlerin elde edilmesinde önemli rol oynayacağı düşünülmektedir.



6. KAYNAKLAR

- Abd El-Moneim, A.M. (1992). Forage Legume Improvement. *Legume Program, Annual Report*, 193-249.
- Açıkgöz, E. (2001). *Yem Bitkileri*, (3. basım), 584, Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları.
- Akdeniz, H., Yılmaz, İ. ve Terzioğlu, Ö. (1999, Kasım), *Van Koşullarında Yetiştirilen Bazı Adi Mürdümük ve Nohut Mürdümüğü (Lathyrus sativus L.) ve (Lathyrus ciceria L.) Hatlarının Tohum Verimleri Üzerinde Bir Araştırma*. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana.
- Aksu, E. (2019). *Düşük odap (β -N-oxalyl-L-a, β -diaminopropionic) İçeriğine Sahip Mürdümük (Lathyrus Sativus L.) Hatlarının Antalya Sahil Koşullarında Tohum Verimi ve Bitkisel Özellikleri*, 17-18, (yüksek lisans tezi), Akdeniz Üniversitesi. Antalya.
- Alay, F. (2008). *Tokat-Kazova Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Hatlarında Verim ve Bazı Agronomik Özellikleri Üzerine Etkileri*, 24-41, (yüksek lisans tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Tokat.
- Allkin, R., Macfarlane, T. D., White, R. J., Bisby T. A. ve Adey, M. E. (1983). *Names and Synonyms of Species and Subspecies in The Viciae Issue 2*, (2), Southampton/UK: Viciae Database Project.
- Anonim, Milli Çeşit Listesi (Tarla Bitkisi Çeşitleri) (t.y.) Erişim: 01 Aralık 2021, <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM>
- Andiç, C., Akdeniz, H., Yılmaz, İ. ve Terzioğlu, Ö. (1996, Haziran). *Van Kırış Şartlarında Adi Mürdümük Hatlarının (Lathyrus sativus L.) Ot Verimi Üzerinde Bir Araştırma*. Türkiye 3. Çayır, Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, Erzurum.
- Avcıoğlu, R. ve Soya, H. (1990). *Yem Bitkileri Kılavuzu*, (443), 176, İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Basaran, U., Acar, Z., Karacan, M. ve 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.
- Başaran, U. (2010). *Türkiye'nin Farklı Yörelerinde Yetiştirilen Mürdümük (Lathyrus Sativus L.) Popülasyonlarının Tarımsal Özellikleri, Protein İçerikleri ve Odap Düzeylerinin Belirlenmesi*, 93-94, (doktora tezi), 19 Mayıs Üniversitesi. Samsun.
- Başaran, U., Mut, H., Önal-Aşçı, Ö., Acar, Z. ve 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., Saruhan, V. ve Gül, I., (2001,Eylül). *Diyarbakır Koşullarında Bazı Tek Yıllık Yem bitkilerinin Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, Tekirdağ.
- Bayram, G., Türk, M., Budaklı, E. ve 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.
- Blum, A. ve Jordan, W. R. (1985). Breeding Crop Varieties for Stress Environments. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 2(3), 199-238.
- Büyükburç, U., İptaş, S. ve Yılmaz, M. (1996, Haziran). *Tokat Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Mürdümük Hatlarının Verimi ve Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma*. Türkiye 3. Çayır, Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, Erzurum.
- Campbell C. G. (1997). *Grass pea, Lathyrus sativus* L. (Volume 18), 50, Italy: Bioversity International.
- Campbell, C. G., Mehra, R. B., Agrawal, S. K., Chen, Y. Z., Abl El Moneim, A. M., Kawaja, H. I. T., Yadav, C. R., Tay, J. U. ve Araya, W. A. (1994). Current Status and Future Strategy in Breeding Grasspea (*Lathyrus sativus*). *Euphytica*, (73), 167-175.
- Choudhary, A. K., ve Suri, V. K. (2014). Scaling Up of Pulses Production under Frontline Demonstrations Technology Programme in Himachal Himalayas. *Communication in Soil Science and Plant Analysis*, 45(14), 1934-1948.
- Clulow, S. A., Matthews, P. ve Lewis, B. G., (1991). Genetical Analysis of Resistance to *Mycosphaerella Pinodes* in Pea Seedlings. *Euphytica*, (58), 183-189.
- Çopur-Doğrusöz, M. (2021, Ekim). *Türkiye Orijinli Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Çeşit ve Popülasyonlarının Farklı Lokasyonlarda Kalite Özellikleri*. 13th. International Congress On Mathematics, Engineering, Natural and Medical Sciences, Nevşehir.
- Davis, P. H. (1970). *Flora of Turkey and East Aegean Islands*. (3), 328-369, Edinburgh/Scotland: Edinburgh University Press.
- De la Rosa L. ve Martin I., (2001). Morphological Characterization of Spanish Genetic Resources of *Lathyrus sativus* L. *Lathyrus Lathyrism Newsletter*, (2), 31-34.
- Ertuş, M. M. (2019). Hakkâri’de Sürdürülebilir Mera Kullanımı ve Yem Bitkileri Üretimi. *Doğu Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1), 47-53.
- De Falco, E., Basso, F. ve Iannelli, P. (1991). Morphological and Productive Features of Ecotypes of Chickling Vetch (*Lathyrus sativus* L.). *Agronomy Medical*, (121), 99-109.
- Fırıncıoğlu, H. K., Uncuer, D., Ünal, S. ve Aydın, F. (1996, Haziran). *Bazı Fiğ (Vicia sp.) ve Mürdümük (Lathyrus sp.) Türlerinin Tarımsal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, Erzurum.

- Gedik, A. (2007). *Bazı Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Varyete, Hat ve Çeşitleri Arasındaki Morfolojik, Tarımsal ve Moleküler Farklılıkların Saptanması Üzerine Bir Araştırma*, 22-41, (yüksek lisans tezi), Çukurova Üniversitesi. Adana.
- Gençkan, M.S., (1983). *Yem Bitkileri Tarımı*, (467), İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Gheidary, S., Akhzari, D. ve Pessarakli, M. (2017). Effects of Salinity, Drought, and Priming Treatments on Seed Germination and Growth Parameters of *Lathyrus sativus*. *Journal of Plant Nutrition*, 40(10), 1507-1514.
- Gündüz, G. M. (2012). *Köy Popülasyonu Yaygın Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Çeşitlerinin Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikleri*, 21-32, (yüksek lisans tezi), Selçuk Üniversitesi. Konya.
- Harmanşah, F. (2018). Türkiye’de Kaliteli Kaba Yem Üretimi Sorunlar ve Öneriler. *TÜRKTOB Dergisi*, (25), 9-13.
- Karadağ, Y., Avcıoğlu, R. ve Hatipoğlu, R. (2009). *Baklagil Yem Bitkileri*, (2), 471-479, İzmir: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.
- Karadağ, Y., İptaş, S. ve Yavuz, M. (2008). Anadolu’nun Orta Kuzey İklim Özelliğine Sahip Tokat ve Amasya İllerine Uyumlu Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Çeşit Adaylarının Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1(2), 19-26.
- Karadağ, Y. ve İptaş, S. (2007, Haziran). *Tokat Ekolojik Koşullarında Bazı Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Hat ve Varyetelerinin Agronomik Potansiyelleri Üzerine Bir Araştırma*. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum.
- Karadağ, Y. ve Büyükburç, U. (2003). Tokat Ekolojik Koşullarında Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1), 135-141.
- Karadağ, Y., İptaş, S. ve 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.
- Karadağ, Y., Kır, H., Yavuz, M., Karaalp, M. ve Akbay, S. (2011, Eylül). *Bazı Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Hatlarının Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*. Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa.
- Karadağ, Y. (2012). Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarında Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 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. (2000) Nohut mürdümüğü (*Lathyrus cicera* L.) Hatlarının Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikler. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 6(1), 25-31.
- Klysha, A. I. (1997). *Lathyrus sativus* cv. *Krasnogradskaya*, (5), 35-37.
- Kökten K. ve 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. ve Dubey, A. K. (2003). Genetic Diveristy among Induced Mutanst of Grasspea (*Lathyrus sativus* L.). *Lathyrus Lathyrism Newsletter*, (3), 15-17.
- Kumar, S. (1997, December). *Utilization of lathyrus*. Lathyrus Genetic Resources Network, New Delhi, India.
- Milczak, M., Pedzinski, M., Mnichowska, H., Szwed-Urbas, K. ve Rybinski, W. (2001). Creative breeding of grasspea (*Lathyrus sativus* L.) in Poland. *Lathyrus Lathyrism Newsletter*, 2(2), 85-88.
- Öten, M., Kiremitçi, S. ve Erdurmuş, C. (2016). Mürdümükte (*Lathyrus sativus* L.) Tane ve Kuru Ot Verimi ile İlişkili Özelliklerin Korelasyon ve Path Analizi ile Saptanması. *Derim Dergisi*, 34(1), 72-78.
- Öten, M., Kiremitçi, S. ve Erdurmuş, C. (2017). Antalya Doğal Florasından Toplanan Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54(1), 17-26.
- Öten, M., Kiremitçi, S. ve Erdurmuş, C. (2017). Mürdümükte (*Lathyrus sativus* L.) Tane ve Kuru Ot Verimi ile İlişkili Özelliklerin Korelasyon ve Path Analizi ile Saptanması. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 34(1), 72-78.
- Özyazıcı, M. A. ve Açıkbaş, S. (2019). Yaygın Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Genotiplerinin Yarı Kurak İklim Koşullarında Bazı Tarımsal Özellikleri ile Verim Performanslarının Belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (17), 1058-1068.
- Robertson, L. D. ve Abd El-Moneim, A. M. (1995, December). *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, Raipur, India.
- Rotter, R. G., Marquardt, R. R. ve Campbell, C. G. (1991). The Nutritional Value of Low Lathrogenic Lathyrus (*Lathyrus Sativus*) for Growing Chicks. *British Poultry Science*, (32), 1055-1067.
- Sabancı, O., Kır, H., Yavuz, T., Karayel, A. İ. ve Başköy, S. (2016). Farklı Sıra Arası Uygulamalarının Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Ot Verimi ve Kalitesine Etkisi. *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(2), 1-13.

- Sağlamtimur, T., Gülcan, H., Tükel, T., Tansı, V., Anlarsal, A. E. ve Hatipoğlu, R. (1986). Çukurova Koşullarında Yem Bitkileri Adaptasyon Denemeleri. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(3), 37-51.
- Sayar, M. S., Han, Y., Seydoşoğlu, S. ve Başbağ, M. (2013, Eylül). *Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Mürdümük (Lathyrus Sativus L.) Hatlarının Ot Verimi, Ot Verimini Etkileyen Özellikler ile Özellikler Arası İlişkilerin Belirlenmesi*. 10. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya.
- Seydoşoğlu, S. (2015). Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(3), 98-109.
- Tadesse, W. ve Bekele, E. (2003). Variation and Association of Morphological and Biochemical Characteristics in Grasspea (*Lathyrus sativus* L.). *Euphytica*, (130), 315-324.
- Tavoletti, S., Iommarini, L., Crino, P. ve Granati, E. (2005). Collection and Evaluation of Grasspea (*Lathyrus sativus* L.) Germplasm of Central Italy. *Plant Breeding*, 124(4), 388-391.
- Haimanot, R. T., Kidane, Y., Wuhib, E., Kalissa, A., Alemu, T., Zein, Z. A. ve Spencer, P. S. (1990). Lathyrism in Rural Northwestern Ethiopia: A Highly Prevalent Neurotoxic Disorder. *International journal of epidemiology*, 19(3), 664-672.
- Tenekecier, H. S., Adnan, O., Gürbüz, M. A. ve Çubuk, M. G. (2017). Trakya Bölgesi Koşullarında Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, (20), 102-108.
- Tufan, Y. ve Başaran, U. (2019). *Yerel mürdümük (Lathyrus sativus L.) genotiplerinde morfolojik ve tarımsal özelliklerin varyasyonu ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesi*, 19-20, (yüksek lisans tezi), Yozgat Bozok Üniversitesi. Yozgat.
- Turan, M., Polat, T. ve Bucak, B. (2005, Eylül). *Harran Ovası Koşullarında Mürdümük (Lathyrus Sativus L.) Hatlarının Adaptasyonu ve Verim Unsurlarının Saptanması*. GAP 4. Tarım Kongresi, Şanlıurfa.
- Tutin, T. G, Heywood, V. H., Burges, N.A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. ve Webb, D. A. (1981). *Flora of Europea*, 136-145, Melbourne/Australia: Press Syndicate of the University of Cambridge.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (t.y.). Erişim tarihi: 27 Kasım 2021, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/>
- Vaz-Patto, M. C., Skiba, B., Pang, E. C. K., Ochatt, S. J., Lambein, F. ve Rubiales, D. (2006). Lathyrus Improvement for Resistance Against Biotic and Abiotic Stresses: From Classical Breeding to Marker Assisted Selection. *Euphytica* (147), 133-147.
- Yılmaz, Ş., Sağlamtimur, T., Can, E. ve Atış, İ. (1999, Kasım). *Amik Ovası Koşullarında Yetiştirilen Adi Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Hatlarının Verim ve Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma*. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana.