

Uğur KÜÇÜKKAYA<sup>1a\*</sup>

Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ<sup>2a</sup>

<sup>1</sup>Aksaray İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Tarımsal Altyapı ve Arazi Değerlendirme Şube Müdürlüğü, Aksaray

<sup>2</sup>Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat

<sup>1a</sup>ORCID: 0000-0002-5934-1577

<sup>2a</sup>ORCID: 0000-0002-9159-1699

\*Sorumlu yazar (Corresponding author):

kucukkayaugur@tarimorman.gov.tr

DOI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.73471>

57

Alınış (Received): 18/07/2022

Kabul Tarihi (Accepted): 25/08/2022

#### Anahtar Kelimeler

*Lathyrus sativus* L., mürdümük, protein oranı, tohum verimi

#### Keywords

Grass pea, *Lathyrus sativus* L., protein ratio, seed yield

### Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Popülasyon ve Çeşitlerinin Yozgat Ekolojisinde Morfolojik ve Agronomik Özelliklerinin Belirlenmesi

#### Özet

Bu çalışma, Türkiye orijinli beş popülasyon ve dört tescilli çeşitten (İptaş, Eren, Karadağ ve Gap Mavisı), oluşan toplam dokuz Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotipinin morfolojik ve agronomik özelliklerinin 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 ham protein oranı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; mürdümük genotiplerinin %50 çiçeklenme süresi 211.00-205.33 gün, olgunlaşma süresi 263.33-269.00 gün, ana sap sayısı 4.00-5.67 adet, ana sap uzunluğu 58.00-95.67 cm, ana sap kalınlığı 1.67-2.07 mm, bakla boyu 3.23-3.67 cm, bakla eni 10.33-11.93 mm, bitkideki bakla sayısı 16.63-24.87 adet, bakladaki tane sayısı 2.97-4.00 adet, 1000 tane ağırlığı 129.23-162.17 g, tohum verimi 174.80-234.90 kg/da, biyolojik verim 392.40-642.10 kg/da, hasat indeksi %35.73-46.57 ve ham 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 ham 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.

### Determination of Morphological and Agronomical Characteristics of Grasspea (*Lathyrus sativus* L.) Population and Varieties in Yozgat Ecology

#### Abstract

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 varieties (İptaş, Eren, Karadağ and Gap Mavisı) 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 crude 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 58.00-95.67 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<sup>-1</sup>, biological yield between 392.40 642.10 kg da<sup>-1</sup>, harvest index between 35.73-46.57% and crude protein ratio show an alteration between 27.71-28.88%. Significant differences were determined between grass pea varieties and populations in terms of the investigated characteristics. Number of pods per plant, harvest index and crude 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 varieties.

## GİRİŞ

Ülkemiz coğrafi konumundan 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 işgaller de artmaktadır. Çayır ve mera arazileri, yapılan işgaller ile tahribata uğramakta ve verim olarak düşüş eğilimi göstermektedir. Ülkemizde son beş yılda hayvan sayısı sürekli artmakta olup; 2017 yılında 60.417.330 adet olan büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığımız, 2021 yılının 1. döneminde 75.735.732 adede 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 sayısına meralar yetersiz geldiği için bir diğer önemli kaliteli kaba yem kaynağı olan yem bitkilerine, ihtiyaç duyulan değer verilmemektedir. Yıllara göre değişim gösteren yem bitkileri ekiliş oranı hayvan sayısı 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 ve ark., 2009).

Mürdümüğün kuraklık stresine, düşük sıcaklığa ve orta derecede tuzluluk stresine dayanımı olup, neredeyse her türlü ortamda yetişme imkanı bulabilmektedir. Mürdümük yaygın olarak yazlık yetiştirilmektedir. Fakat kışları ılıman geçen Akdeniz çevresinde çoğunlukla sonbahar mevsiminde ekilmekte, kış aylarını rozet biçiminde geçirip sıcaklığın yükselmesiyle beraber hızla gelişmektedir (Campbell, 1997). Kuraklığa dayanıklılığı sayesinde kültür bitkileri arasında ön plana çıkan yaygın mürdümük, yıllık yağış miktarı 250 mm'lere kadar düşse dahi yeterli verimle yetişebilmektedir (Haimanot ve ark., 1990). Türkiye'de yıllık 400 mm altında yağış düşen 4.5 milyon ha tarım arazisi bulunmaktadır (Karadağ ve ark., 2004). Mürdümük, dar yapraklı ve gelişmiş kök sistemine sahip olması nedeniyle; diğer baklagillere kıyasla kuraklığa daha fazla dayanıklıdır (Choudhary ve Suri, 2014). Mürdümük, yeşil yem olarak değerlendirildiğinde; hafif acı, hızlı sertleşme ve odunlaşma özelliğinde olduğu için koyun beslenmesinde kullanılır. Kuru ot ve samanı ise, yem olarak büyük bir öneme sahiptir. Mürdümüğün beyaz tohumları zehirsiz, koyu ve renkli tohumları zehirli olup, yüksek oranda suda eriyebilen amidlerden oluşan, içerik miktarı orijin 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 tohumlar, genellikle besi hayvanlarının beslenmesinde kullanılmaktadır (Gençkan, 1983). 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.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### 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. Çalışma 2020-2021 yılında Yozgat Bozok Üniversitesi, Topçu Araştırma ve Uygulama Arazisinde yürütülmüştür. Araştırma yeri 1.300 m rakıma sahiptir. Yozgat'ın Merkez ilçesinde bulunan deneme alanına ait 2020, 2021 ve uzun yıllara ait meteorolojik veriler (aylık ortalama sıcaklık, toplam yağış ve ortalama nispi nem) aylık olarak Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Yozgat il merkezinin 2020, 2021 ve uzun yıllara (2012-2020) ait aylık ortalama sıcaklık, toplam yağış ve ortalama nispi nem değerleri\*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)			Ortalama Nispi 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
<b>Ortalama</b>	10.4	10.5	10.1				62.8	60.9	62.4
<b>Toplam</b>				568.9	438.4	526.9			

\*T.C. Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerinden hazırlanmıştır

Denemelerin yürütüldüğü yıllarda ortalama yıllık sıcaklık ve nispi nem değerleri, uzun yıllar ortalaması ile yakın, yıllık toplam yağış ise 2020 yılında daha düşük (438.40 mm) ve 2021 yılında ise uzun yıllar ortalamasına yakın değere (526.90 mm) sahip olduğu görülmüştür. Mürdümükler kışlık olarak kasım ayında ekilmiş ve bu ayda ortalama sıcaklık 3.70 °C, toplam yağış 32.60 mm ve ortalama nispi 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. Araştırmanın yapıldığı araziden 30-60 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analizi, Yozgat Ziraat Odası tarafından yapılmış ve sonuçlar Çizelge 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.

**Çizelge 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 <sub>3</sub> ) (%)	7.15
pH	7.09
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg da <sup>-1</sup> )	78
Organik madde (%)	2.49

\*Yozgat Ziraat Odası tarafından yapılmıştır

## Yöntem

Deneme; 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, m<sup>2</sup> 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.

## İncelenen gözlem ve ölçümler

Denemede bulunan her parselden, hasat zamanında rastgele beş bitki seçilmiş ve örnek bitkiler üzerinde gerekli ölçümler alınmıştır. Araştırmada incelenen özelliklere ait gözlem ve ölçümler (%50 çiçeklenme süresi (gün), olgunlaşma süresi (gün), ana sap uzunluğu (cm), ana sap sayısı (adet), ana sap kalınlığı (mm), bitkideki bakla sayısı (adet), bakladaki tane sayısı (adet), bakla boyu (cm), bakla eni (mm),

biyolojik verim (kg/da), tohum verimi (kg/da), 1000 tane ağırlığı (g), hasat indeksi (%) ve ham protein oranı (%)); Başaran ve ark. (2013) 'nın önerdiği yöntemlere göre yapılmıştır. 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.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

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

### Çiçeklenme ve olgunlaşma süresi

Mürdümüğün çeşit ve popülasyonlarına ait %50 çiçeklenme ve tohum olgunlaşma süresi istatistiksel olarak çok önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur (Çizelge 3).

**Çizelge 3** 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( $p<0.05$ )

%50 çiçeklenme ve olgunlaşma süresi Karadağ, İptaş ve Eren çeşitlerinde en uzun olup istatistiksel olarak aynı grupta oldukları belirlenmiştir. En kısa %50 çiçeklenme süresi ise istatistiksel 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. 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. Başaran (2010) olgunlaşma gün süresini 230.00-243.50 gün, Aksu (2019) %50 çiçeklenme süresini 98-113 gün olarak bildirmiştir. Mürdümügün %50 çiçeklenme süresini Antalya'da kışlık ekimde 131.50-140.20 gün (Öten ve ark., 2017), Tokat ekolojik koşullarında mürdümügün çiçeklenme ve olgunlaşma süresini sırasıyla 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). Çizelge 3'e göre, %50 çiçeklenme süresinin artmasıyla olgunlaşma süresinde de artış

görülmektedir. Daha önce yapılan çalışmalar göz önüne alındığında, %50 çiçeklenme süresi; Çopur-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.

#### **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.

**Çizelge 4** 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 ( $p<0.05$ ).

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 (Çizelge 4). 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. Sonuçlara göre ana sap uzunluğu bakımından Gap mavisi hariç, çeşitler ön plana çıkarken, ana sap sayısı bakımından popülasyonlar daha yüksek değerler sergilemişlerdir. Başbağ ve ark. (2001)

Diyarbakır ekolojik şartlarında ana sap uzunluğunu 36.77 cm, 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, Kokten ve ark. (2018) Elazığ koşullarında bitkideki ana sap sayısını 2.67-4.00 adet, ana sap kalınlığını 1.46-2.19 mm arasında bildirmişlerdir. Çeşitler, popülasyonlara göre daha uzun, popülasyonlarda da ana sap sayısı daha fazla çıkmıştır. 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.

### Bakla boyu ve bakla eni

Mürdümük genotipleri bakla boyu bakımından istatistik 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 (Çizelge 5). Bakla boyu ve bakla eni, sırasıyla 3.23-3.67 cm ve 10.33-11.93 mm değerleri arasında varyasyon göstermiştir (Çizelge 5). Bakla eni en düşük 10.33 mm ile 6410 popülasyonu olurken Karadağ ve 1603 popülasyonu hariç diğer genotipler aynı ve en yüksek grupta yer almıştır. Aksu (2019) bakla enini 10.20-13.50 mm, bakla uzunluğunu 3.26-4.00 cm arasında, Özdemir ve ark. (2020) ise bakla boyunu 2.78-3.45 cm, bakla enini 0.83-1.23 cm arasında bildirmişlerdir. Bu sonuç çalışma bulguları ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 5** 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 ( $p<0.05$ )

### Bitkideki bakla sayısı ve bakladaki tane sayısı

Mürdümük çeşit ve popülasyonlarında bitkideki bakla sayısı istatistik olarak  $p<0.01$  düzeyinde çok önemli bulunmuş, bakladaki tane sayısı ise önemsiz olmuştur. Genotiplerde bakladaki tane sayısı 2.97 (Karadağ) - 4.00 (1603) adet arasında değişmiştir. Bitkideki bakla

sayısı ve bakladaki tane sayısı sırasıyla ortalama 21.57 ve 3.39 adet olmuştur. Bakla sayısı ve 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 diğerlerine göre daha üstün bulunmuştur (Çizelge 6).

**Çizelge 6** Mürdümük genotiplerinde bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı ortalamaları

Genotipler	Bitkide Bakla Sayısı (adet)**	Baklada 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 ( $p<0.05$ )

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, Aksu (2019) bitkideki bakla sayısının 12.60-21.53 adet, Özdemir ve ark. (2020) bitkideki bakla sayısının 7.16-16.15 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. 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.

#### 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 (Çizelge 7). Mürdümük genotipleri arasında Eren (158.23 g), İptaş (161.27 g) ve Karadağ (162.17 g) çeşitleri en yüksek 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) ve Gap Mavisinde (232.43 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.

**Çizelge 7** Mürdümük genotiplerinde 1000 tane ağırlığı ve tohum verimi ortalamaları

Genotipler	1000 tane ağırlığı (g)**	Tohum verimi (kg/da)**
Gap Mavis	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 ( $p<0.05$ )

Mürdümükte 1000 tane ağırlığı ve tohum verimini sırasıyla, Bayram ve ark. (2004) 89.90-182.08 g ve 67.30-202.88 kg/da olarak, Öten ve ark. (2017) 81.20-83.70 g ve 447-263 kg/da olarak bildirmişlerdir. Başbağ ve ark. (2001) tohum verimini ortalama 80.93 kg/da, Karadağ ve Büyükburç (2003) ise; tohum verimini 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, 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, Özdemir ve ark. (2020) tohum verimini 75.10-117.72 kg/da olarak bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalar ile elde edilen veriler çalışmamıza yakın olup aradaki farklılıkların iklim koşullarından ileri geldiği düşünülmektedir. 1000 tane ağırlığı bakımından çeşitlerin popülasyonlardan daha üstün olduğu, tohum verimi bakımından ise çeşitlerle birlikte 1603 ve 2401 popülasyonları ön plana çıkmıştır (Çizelge 7).

### Biyolojik verim ve hasat indeksi

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 bakımından 6410 popülasyonu en düşük (392.40 kg/da), İptaş (642.10 kg/da) ve Eren (559.67 kg/da) çeşitleri ise en yüksek bulunmuştur. İstatistiki olarak genotipler arasındaki hasat indeksi çok önemli ( $p<0.01$ ) düzeyde 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 (Çizelge 8). Biyolojik verimi Karadağ ve ark. (2004) 456.6-685.8 kg/da, Karadağ ve İptaş (2007) 285.0-509.6 kg, Karadağ ve ark. (2008) 356.47-638.90 kg/da, Gündüz (2012) 624 kg/da, Karadağ ve ark. (2012) 565.8-693.7 kg/da, Seydoşoğlu (2015) 528.2-847.1 kg/da, Özyazıcı ve Açıkbaş (2019) 444.8-707.5 kg/da, Özdemir ve ark. (2020) 188.72-271.18 kg/da, Aksu (2019) biyolojik verimi 327.4-691.7 kg da<sup>-1</sup>, hasat indeksini ise %21.60-82.15 olarak bildirmişlerdir.

**Çizelge 8** 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 ( $p<0.05$ )

Karadağ ve Büyükburç (2003) hasat indeksini Tokat ilinde %32.79-35.00, Yozgat ilindeyse %34.41-36.53, Karadağ ve ark. (2004) hasat indeksini %22.0-27.3 olarak, Karadağ ve İptaş (2007) hasat indeksini %28.85-39.39 olarak, Karadağ ve ark. (2008) %13.90-25.80, Sayar ve Han (2014) biyolojik verimi dekara 528.2-847.1 kg ve hasat indeksini %32.0-42.8 değerleri arasında, Seydoşoğlu (2015) %32.0-42.8, Özyazıcı ve Açıkbaş (2019) hasat indeksinin %18.3-36.4 değerleri arasında varyasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Biyolojik verim bakımından çeşitlerin üstün olduğu, hasat indeksi bakımından ise popülasyonların daha üstün olduğu belirlenmiştir (Çizelge 8).

### Ham 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 (Çizelge 9). En düşük ham protein oranı Eren (%27.71) çeşidinden elde edilirken, en yüksek ham protein oranı 6410 (%28.88) numaralı popülasyondan elde edilmiş ve İptaş hariç diğer tüm genotipler ile aynı grupta olmuştur. Ham protein oranlarına ilişkin veriler değerlendirildiğinde; İptaş, Eren, Karadağ ve Gap mavisi çeşitleri popülasyonlara göre daha düşük performans göstermiş olup, ortalamanın altında kalmışlardır.



**Çizelge 9** 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)

Karadağ ve ark. (2008) protein oranını %17.89-26.70, Başaran (2010) %21.96-25.04 değerleri arasında değiştiğini bildirmiştir. Çalışmamızda bulunan ham protein oranları ile önceki çalışmalar yakın bir ilişki göstermekte olup aralarındaki farklılıkların ekolojik koşullardan ve üretim aşamalarındaki farklılıklardan ileri geldiği düşünülmektedir.

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Yozgat ekolojik koşullarında Mürdümük genotipleri kullanılarak kışlık olarak kurulan denemede birçok özellik incelenmiş, incelenen özellikler bakımından çeşit ve popülasyonlar arasında varyasyonun olduğu belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre çeşitlerin popülasyonlardan daha geçici olduğu, 1000 tane ağırlığı bakımından çeşitler ön plana çıkmışken, tohum veriminde (1603) ve protein oranında (5001 ve 6410) ise popülasyonların çeşitlerden daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır. 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.

### AÇIKLAMA

2022 yılında Yozgat Bozok Üniversitesinde tamamlanan Uğur KÜÇÜKKAYA' nın Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

### KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. 2001. Yem bitkileri, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, Bursa, s:584.
- Aksu, E. 2019. Düşük odap ( $\beta$ -N-oxalyl-L-a, $\beta$ -diaminopropionic) içeriğine sahip mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının antalya sahil koşullarında tohum verimi ve bitkisel özellikleri. Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Anonim, 2021. Milli Çeşit Listesi (Tarla Bitkisi Çeşitleri) <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM> (Erişim tarihi: 01.12.2021).
- Başaran, U., Acar, Z., Karacan, M., Onar, A.T. 2013. Variation and correlation of morphoagronomic traits and biochemical contents (protein and  $\beta$ -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 içerikleri ve odap düzeylerinin belirlenmesi. Doktora tezi, 19 Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Başbağ, M., Saruhan, V., Gül, I. 2001. Diyarbakır koşullarında bazı tek yıllık yem bitkilerinin adaptasyonu üzerine bir araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ.

- 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.
- Campbell, C.G. 1997. Grass pea: *Lathyrus sativus* L, Bioversity International, İtaly, s. 50.
- Choudhary, A.K., 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.
- Çopur-Doğrusöz, M. 2021. Türkiye orijinli mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) çeşit ve popülasyonlarının farklı lokasyonlarda kalite özellikleri. 13th. International Congress On Mathematics, Engineering, Natural and Medical Sciences, 26-27 Ekim, Nevşehir.
- Ertuş, M.M. 2019. Hakkâri’de sürdürülebilir mera kullanımı ve yem bitkileri üretimi. Doğu Fen Bilimleri Dergisi, 2(1): 47-53.
- Gençkan, M.S. 1983. Yem bitkileri tarımı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, s: 249-254.
- Gündüz, G.M. 2012. Köy popülasyonu yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) çeşitlerinin tohum verimi ve bazı bitkisel özellikleri. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Haimanot, R.T., 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. International journal of epidemiology, 19(3): 664-672.
- Harmanşah, F. 2018. Türkiye’de kaliteli kaba yem üretimi sorunlar ve öneriler. TÜRKTOB Dergisi, (25): 9-13.
- Karadağ, Y., Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R. 2009. Baklagil yem bitkileri, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir, s: 471-479.
- Karadağ, Y., İptaş, S., Yavuz, M. 2008. Anadolu’nun orta kuzey 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., İptaş, S. 2007. Tokat ekolojik koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hat ve varyetelerinin agronomik potansiyelleri üzerine bir araştırma. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum.
- Karadağ, Y., 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., 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. 2012. Tokat-kazova ekolojik koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(2): 11-13.
- Kökten, K., Özdemir, S., Kardeş, Y.M., Kaplan, M. 2018. Biplot analysis for herbage yield and quality attributes of different grasspea (*Lathyrus sativus* L.) genotypes. Fresenius Environmental Bulletin, 27(9): 6079-6086.

- 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.
- 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.
- 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.
- Sayar, M., Han, Y. 2014. Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının tohum verimi ve verim komponentlerinin belirlenmesi ve GGE biplot analiz yöntemiyle değerlendirilmesi. Journal of Agricultural Sciences, 21(1): 78-92.
- 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.
- Tufan, Y., Başaran, U. 2019. Yerel mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinde morfolojik ve tarımsal özelliklerin varyasyonu ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi. Yozgat.
- Türkiye İstatistik Kurumu, 2021. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Tarim-111> (Erişim tarihi: 27.11.2021)