

**FARKLI EKİM SIKLIKLARININ BAZI MÜRDÜMÜK
(*Lathyrus sativus* L.) GENOTİPLERİNDE VERİM ve
KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN
BELİRLENMESİ**

Mustafa DENİZ



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI EKİM SIKLIKLARININ BAZI MÜRDÜMÜK (*Lathyrus sativus L.*)
GENOTİPLERİNDE VERİM ve KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

Mustafa DENİZ
0000-0003-2068-3710

Prof. Dr. Ayşen UZUN
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA - 2020
Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Mustafa DENİZ tarafından hazırlanan “FARKLI EKİM SIKLIKLARININ BAZI MÜRDÜMÜK (*Lathyrus sativus* L.) GENOTİPLERİNDE VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Ayşen UZUN

Başkan: Doç. Dr. Serap KIZIL AYDEMİR
0000-0003-0291-8598
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi,
Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi,
Çayır Mera ve Yem Bitkileri Anabilim Dalı

İmza



Üye: Prof. Dr. Ayşen UZUN
0000-0001-6043-8854
Bursa Uludağ Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza



Üye: Doç. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI
0000-0002-2205-2501
Bursa Uludağ Üniversitesi,
Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım


Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
0000-0003-3908-5139
Enstitü Müdürü 2018.2.20

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi, - kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

../../....

Mustafa DENİZ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI EKİM SIKLIKLARININ BAZI MÜRDÜMÜK (*Lathyrus sativus* L.) GENOTİPLERİNDE VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Mustafa Deniz

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ayşen UZUN

Bu deneme; Bursa ekolojik koşullarında dört farklı sıklıkta (75, 100, 125, 150 adet/m²) yetiştirilen bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin (Gap mavisi, Karadağ, Popülasyon) ot verimi ve kalitesi ile tohum verimi ve kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. 2017-2018 gelişme döneminde yürütülen bu deneme; Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında “Tesadüf Blokları Deneme Deseni”ne göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada ot ile ilgili özelliklerde dal sayısı, kardeş sayısı, sap kalınlığı, yeşil ot verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, ham protein oranı ve verimi, ADF ve NDF; tohum ile ilgili özelliklerde bitki boyu, bakladaki tohum sayısı, bitkideki tohum sayısı, bitkideki bakla sayısı, tohum verimi, 1000 tane ağırlığı, biyolojik verim, hasat indeksi, ham protein oranı ve verimi değerleri belirlenmiştir. Genotip x sıklık interaksiyonlarına bakılarak değerlendirme yapıldığında en yüksek yeşil ot veriminin Karadağ ve Popülasyon genotiplerinin 100 adet/m² sıklıklarında; en yüksek kuru madde veriminin 100 adet/m² sıklıkta Karadağ çeşidinde; otta en yüksek ham protein oranının Popülasyonda 100 adet/m²-ekim sıklığında; en yüksek otta ham protein veriminin Popülasyon ve Karadağ genotiplerinin 100 adet/m² sıklıklarında; 1000 tane ağırlığının en yüksek 75 ve 100 adet/m² ekim sıklıklarında Popülasyonda olduğu belirlenmiştir. Tohum verimi değerlerine bakıldığında; Karadağ çeşidinin en yüksek değere sahip olduğu ve en yüksek tohum verimini 75 adet/m² ekim sıklığının verdiği belirlenmiştir. Bir yıllık bu çalışmaya göre; Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilecek mürdümükten verimli ve kaliteli bir ot elde edilmek isteniyorsa Karadağ çeşidinin 100 adet/m² ekim sıklığında; tohum verimi ve tohum kalitesi yüksek bir mürdümük elde edilmek isteniyorsa da yine Karadağ çeşidinin 75 adet/m² ekim sıklığında yetiştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mürdümük, *Lathyrus sativus* L., genotip, ekim sıklığı, kuru madde verimi, tohum verimi
2020, vii+ 66 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF YIELD AND QUALITY CHARACTERS OF SOME GRASSPEA (*Lathyrus sativus* L.) GENOTYPES IN DIFFERENT PLANT DENSITY

Mustafa DENİZ

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Ayşen UZUN

This study was conducted to determine the hay yield, quality and seed yield, quality of some grasspea (*Lathyrus sativus* L.) genotypes (Gap mavisi, Karadağ, Popülasyon) grown at four different plant densities (75, 100, 125, 150 seed/m²) in Bursa ecological conditions. This experiment was carried out at Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture Agricultural Research and Application Center in Bursa in the 2017-2018 growth period and the experiment was established according to the randomized complete block design with three replications. The number of branches, the number of tillers, the stem thickness, forage yield, dry matter rate, dry matter yield, crude protein rate and yield in grass, ADF and NDF rates for forage, plant height, seed number in the pod, seed number in the plant, pod number in the plant, seed yield, 1000 seed weight, biological yield, harvest index, crude protein rate and yield for seed were determined in this study. In the genotype x plant density interactions; the highest forage yield was obtained from the Karadağ and Popülasyon at 100 seed/ m² plant density, the highest dry matter yield was produced by Karadağ at 100 seed/m² plant density, the Popülasyon had the highest forage crude protein rate at 100 seed/m² plant density, the forage crude protein yield of the Popülasyon and Karadağ genotypes was higher than the other genotypes at 100 seed/m² plant density, the highest 1000 seed weight was determined from the Popülasyon at 75 and 100 seed/m² plant densities. The Karadağ cultivar had the highest seed yield and the highest seed yield was obtained 75 seed/m² plant density. According to the one-year this research, in order to obtain higher yield and quality hay, Karadağ cultivar could be grown at 100 seed/m² plant density. In order to obtain higher seed yield and seed quality, Karadağ cultivar could be grown at 75 seed/m² plant density in Bursa ecological conditions.

Keywords: Grasspea, *Lathyrus sativus* L., genotype, plant density, dry matter yield, seed yield

2020, vii+ 66 page

TEŞEKKÜR

“Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Genotiplerinde Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi” konulu yüksek lisans çalışmasında bilgi ve birikimini esirgemeyen her konuda yardımcı olan değerli tez danışmanım sayın Prof. Dr. Ayşen UZUN’a, çalışmamda bana yardım eden arkadaşlarım Duran Ümit YERLİKAYA ve Elvin ALGAN’a teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında her türlü desteği sağlayan aileme de teşekkür ederim.

Mustafa DENİZ

....../....../....

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
3.MATERYAL ve YÖNTEM.....	10
3.1. Materyal	10
3.1.1. Deneme Yeri	10
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	10
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	11
3.1.4. Denemede Kullanılan Bitki Materyalleri ve Özellikleri	12
3.1.5. Mürdümük Genotipleri.....	12
3.2. Yöntem.....	14
3.2.1. Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü	14
3.2.2. Kültürel Uygulamalar.....	15
3.2.3. Gözlemler ve Verilerin Elde Edilmesi	16
3.2.4. Ot Verimi için Yapılan Gözlemler	16
3.2.5. Tohum Verimi içinYapılan Gözlemler	18
3.3. Verilerin İstatistiki Analizi.....	20
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	21
4.1. Dal Sayısı (adet/bitki):	21
4.2. Kardeş Sayısı (adet/bitki):.....	22
4.3. Sap Kalınlığı (cm):.....	23
4.4. Yeşil Ot Verimi (kg/da):	24
4.5. Kuru Madde Oranı (%)	26
4.6. Kuru Madde Verimi (kg/da)	28
4.7. Otta Ham Protein Oranı (%)	29
4.8. Otta Ham Protein Verimi (kg/da).....	31
4.9. ADF (%).....	32
4.10. NDF (%).....	33
4.11. Bitki Boyu (cm)	35
4.12. Tohum/Bakla (adet)	36
4.13.Tohum/Bitki (adet).....	37
4.14. Bakla/Bitki (adet).....	39
4.15. Tohum Verimi (kg/da)	40
4.16. 1000 Tane Ağırlığı (g)	42
4.17. Biyolojik Verim (kg/da).....	43
4.18. Hasat İndeksi (%).....	45
4.19. Tohum Ham Protein Oranı (%).....	46
4.20. Tohum Ham Protein Verimi (kg/da)	48
5. SONUÇ	49
KAYNAKLAR	50
ÖZGEÇMİŞ	54

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

Açıklamalar

°C

Santigrad derece

%

Yüzde

Kısaltmalar

Açıklamalar

ADF

Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif

cm

Santimetre

da

Dekar

g

Gram

kg

Kilogram

m²

Metrekare

NDF

Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif

TÜİK

Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1 a, b, c. Denemede kullanılan genotipler sırasıyla Gap mavisi, Karadağ çeşitleri ve Popülasyonu	11
Şekil 3.2 a, b, c, d. Sıralı olarak 75, 100, 125, 150 adet/m ² sıklıktaki bitkilerin görüntüleri	12
Şekil 3.3. Deneme alanından genel bir görüntü	13
Şekil 3.4. Denemede yeşil ot ve tohum için hasat zamanları	14
Şekil 3.5 a, b. Alınan örneklerin protein analizinin yapımı.....	16

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Bursa ili'nde denemenin yürütüldüğü yıla ve uzun yıllara ait toplam yağış(mm), ortalama sıcaklık(°C) ve oransal nem (%) değerleri	9
Çizelge 3.2. Deneme yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	10
Çizelge 4.1. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	18
Çizelge 4.2. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama dal sayısı değerleri (adet/bitki)	18
Çizelge 4.3. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait kardeş sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	19
Çizelge 4.4. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama kardeş sayısı değerleri (adet/bitki)	19
Çizelge 4.5. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait sap kalınlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	20
Çizelge 4.6. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama sap kalınlığı değerleri (cm).....	20
Çizelge 4.7. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait yeşil ot verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	21
Çizelge 4.8. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama yeşil ot verimi değerleri (kg/da).....	21
Çizelge 4.9. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait kuru madde oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	23
Çizelge 4.10. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama kuru madde oranı değerleri (%)	24
Çizelge 4.11. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	24
Çizelge 4.12. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama kuru madde verimi değerleri (kg/da)	25
Çizelge 4.13. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait otta ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	26
Çizelge 4.14. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama otta ham protein oranı değerleri (%)	26
Çizelge 4.15. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait otta protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.16. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama ham protein verimi değerleri (kg/da)	28
Çizelge 4.17. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait ADF değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	28
Çizelge 4.18. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama ADF değerleri (%)	29
Çizelge 4.19. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait NDF değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.20. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama NDF değerleri (%)	30
Çizelge 4.21. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	31

Çizelge 4.22. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama bitki boyu değerleri (cm).....	31
Çizelge 4.23. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait bakladaki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 4.24. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama bakladaki tohum sayısı değerleri (adet).....	33
Çizelge 4.25. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait bitkideki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.26. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama bitkideki tohum sayısı değerleri (adet)	34
Çizelge 4.27. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait bitkideki bakla sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	35
Çizelge 4.28. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama bitkideki bakla sayısı değerleri (adet)	35
Çizelge 4.29. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.30. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama tohum verimi değerleri (kg/da)	36
Çizelge 4.31. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait 1000 tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	38
Çizelge 4.32. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri (g)	38
Çizelge 4.33. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait biyolojik verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	39
Çizelge 4.34. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama biyolojik verim değerleri (kg/da)	40
Çizelge 4.35. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait hasat indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	41
Çizelge 4.36. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama hasat indeksi değerleri (%)	41
Çizelge 4.37. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait tohum ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	42
Çizelge 4.38. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama tohum ham protein oranı değerleri (%).....	43
Çizelge 4.39. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ait tohum ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	44
Çizelge 4.40. Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama tohum ham protein verimi değerleri (kg/da)	44

1. GİRİŞ

Bir ülkede hayvancılığın gelişmesi için dikkat edilmesi gereken ilk koşul hayvanların yeterli ve dengeli beslenmesidir. Bu beslenmede de kaliteli kaba yemin önemi yadsınamaz. Hayvanların beslenmesinde kaba yem kaynağı olarak çayır ve meralar ile yem bitkileri kullanılmaktadır. Hayvancılığı ileri gitmiş ülkelerde yem bitkileri önemli bir yem kaynağıdır. Bu ülkelerde yem bitkileri tarımı oldukça ileri düzeyde olup ekili alanların yarısına yakınında yem bitkileri yetiştirilmektedir. Verimi ve kalitesi yüksek yem bitkileri ile hayvanların dengeli beslenmesi sağlanmakta, böylece verimli ve kaliteli hayvansal ürünler elde edilmektedir. Yem bitkileri tarımı, hayvansal üretimin temel kaynağıdır. Bu bitkiler hayvanların mikro florası için gerekli besin maddelerini ihtiva ederler, vitaminler ve mineral madde açısından zengindirler, hayvan gelişimi ve sağlığı açısından önemlidirler.

Yem bitkileri sadece hayvanların yem ihtiyacını karşılamada kullanılan bitkiler değildir. Bu bitkiler aynı zamanda yeşil gübre bitkisi olarak kullanılmakta, karışık ekimlerde değerlendirilerek sürdürülebilir tarıma katkıda bulunmakta, toprakların özelliklerini iyileştirmekte, ekim nöbetinde kullanılarak kendisinden sonra gelen bitkilerin verim ve kalitelerini arttırmakta, erozyona açık alanlarda kullanılarak toprağı tutmakta ve ayrıca süs bitkisi olarak da değerlendirilmektedirler.

Hayvanların beslenmesinde yıllardır yonca, adi fiğ, korunga gibi baklagil familyasına ait olan bitkiler yaygın olarak kullanılmakta ve daha çok bu bitkilerin tarımı yapılmaktadır. Oysa hem yem bitkisi üretimini arttırmak hem de farklı alanları değerlendirmek için değişik yem bitkilerinin de tarımını yapmak gerekmektedir. Çok eski zamanlardan beri bilinen mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) bu anlamda üzerinde durulması gereken baklagil yem bitkilerden birisidir. Tek yıllık bir bitki olan mürdümük özellikle serin ve kurak bölgelerde yetiştirilebilir. Yıllık yağışı 250,00-300,00 mm olan yerlerde otu, samanı veya tanesi için yetiştirilen, kuraklığa en fazla dayanan bitkilerden birisidir (Öten ve ark. 2017). Mürdümük sadece kurak alanlarda değil sulu alanlarda da yetişebilir (Urga ve ark. 2005). Kötü koşulları iyi değerlendiren bu bitki toprağı da

azotça zenginleştirir, yetiştiriciliği de kolay ve masraflı değildir. Mürdümük sadece hayvan beslenmesinde kullanılmaz özellikle az gelişmiş ülkelerde insan beslenmesinde de kullanılabilir (Başaran ve ark., 2011; Mihailovic ve ark., 2013).

Türkiye’de toplam yem bitkileri ekim alanı 2 698 076 ha olup bu alan içinde mürdümük ekim alanı 13 651 ha’dır. Bu durumda Türkiye’de ekilen yem bitkileri arasında mürdümüğün aldığı pay sadece % 0,51’dir. Türkiye’de mürdümük ot üretim miktarı 98 238 ton, tane üretim miktarı da 860 tondur. Ot verimi ortalama olarak 769,00 kg da⁻¹, tane verimi de 100,00 kg da⁻¹’dır. Türkiye’de en fazla mürdümük Adıyaman, Balıkesir, Diyarbakır, Elazığ, Kahramanmaraş, Kütahya, Tunceli ve Uşak illerinde yetiştirilmektedir (TÜİK 2018).

Bursa’da yem bitkisi olarak arpa, bakla, bezelye, buğday, burçak, adi fiğ, diğer fiğ türleri, hayvan pancarı, korunga, mısır, mürdümük, sorgum, tritikale, yem şalgamı, yonca ve yulaf ekilmektedir. 2018 verilerine göre toplam yem bitkileri ekim alanı 71 658 ha’dır. Bursa İli’nde yeşil ot üretmek amacı ile ekilen mürdümük alanı sadece 0.4 ha’dır ve bu alanda sadece 2 ton yeşil ot elde edilmektedir. Bu otun verimi de ortalama olarak 500 kg/da’dır (TÜİK 2018).

Bir bitkinin yetiştiriciliğinde genotip, ekim sıklığı, agronomik uygulamalar, ekim amacı, bölgenin toprak ve iklim özellikleri gibi faktörler verim ve kaliteyi etkilemektedir. Özellikle bir yörede yetiştirilecek bitkinin hangisinin olacağını ve bu bitkinin birim alana atılacak tohumluk miktarını belirlemek önemlidir. Yüksek verimli ve kaliteli ot ile tohum ürünü elde etmede önemli olan bu iki faktör mürdümük yetiştiriciliğinde de belirlenmelidir.

Bu nedenle yapılan bu çalışmada; Bursa ekolojik koşullarında; dört farklı sıklıkta (75, 100, 125 ve 150 adet/m²) yetiştirilen bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin (Gap mavisi, Karadağ ve Popülasyon) ot verimi ve kalitesi ile tohum verimi ve kalitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Abd El-Moneim ve Cocks (1993), Suriye’de 1985-1989 yıllarında 16 farklı mürdümük genotipinde yaptıkları denemede; dekara yeşil ot veriminin 237,70-280,60 kg ve tohum veriminin de 37,30-76,50 kg arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Campbell ve ark. (1994), mürdümük ile yaptıkları araştırmada; bitki boyunu 71,00 cm, bitkideki bakla sayısını 36,00 adet, bitki başına tohum sayısını 4,00 adet ve 1000 tane ağırlığını da 42,00 g olarak bulmuşlardır.

Andiç ve ark. (1996), Van kıraç koşullarında, mürdümük hatlarının yeşil ve kuru madde verimleri ile bitki boylarını araştırmışlardır. Mürdümük hatlarının 3 yıllık ortalamalarında yeşil ot verimleri 488,90-868,10 kg/da, kuru madde verimleri 117,20-190,30 kg/da ve bitki boyları 34,90-38,70 cm arasında değişmiştir.

Bucak (1999), Harran ovası koşullarında kışlık olarak ekip, 3 yıl (1995-1998) sürdürdüğü çalışmada mürdümük hatlarının ortalama bitki boyunu 64,01-83,32 cm, yeşil ot verimini 2345,73-3995,52 kg/da, kuru madde verimini 354,95-567,67 kg/da, tohum verimini 62,52-292,93 kg/da, 1000 tane ağırlığını 82,08-199,27 g ve bitki başına dal sayısını 4,21-8,67 adet olarak elde etmiştir.

Bucak ve ark. (1999),’nın bildirdiğine göre, mürdümükte tane, yeşil ve kuru ot üretimi yapılmaktadır. Araştırmacılar, genetik varyasyonun fazla olduğu yarı kurak alanlarda, adaptasyon yeteneğinin yüksek olduğunu ifade etmişlerdir

Kendir (1999), Ankara ekolojik koşullarında, 16 mürdümük hattının 1997-1998 yetiştirme döneminde, bitki boyunu 90,83-132,83 cm, dal sayısını 5,50-7,50 adet, bitkideki bakla sayısını 12,17-20,83 adet, biyolojik verimini 529,42-891,52 kg/da, hasat indeksini % 23,27-32,93, tohum verimini 153,87-277,77 kg/da ve 1000 tane ağırlığını 105,42-170,69 g olarak saptamıştır.

Sabancı ve Özpınar (2000), Menemen koşullarında 15 mürdümük hattını 1994/1995-1995/1996 yetiştirme sezonunda; 1000 tane ağırlığı, tohum verimi ve biyolojik verimi özellikleri bakımından incelemişlerdir. Ortalama olarak 1000 tane ağırlığını 63,00 g, tohum verimini 250,00 kg/da ve biyolojik verimi 1188,00 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Balabanlı ve Kara (2003), 2000-2001 yıllarında Isparta ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada 15 farklı mürdümük hattında bazı özellikleri araştırmışlardır. Çalışmadan elde ettikleri verilere göre bitki boyunun 51.70-61.50 cm, yeşil ot veriminin 467,30-816,70 kg/da, tohum veriminin 49,80-105,30 kg/da, kuru madde veriminin 100,70-168,20 kg/da ve biyolojik verimin de 146,20-402,20 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Tadesse ve Bekele (2003), Etiyopya'nın değişik bölgelerinden elde ettikleri 50 farklı mürdümük genotipi ile 1998-1999 yıllarında yürüttükleri çalışmada; bitki başına ana dal sayısını 8,80-10,00 adet, bitki boyunu 94,10-120,90 cm, bitki başına bakla sayısını 317,30-505,70 adet ve 1000 tane ağırlığını 78,00-91,00 g olarak belirlemişlerdir.

Bayram ve ark. (2004), 2001-2002 yıllarında Bursa'da gerçekleştirdikleri araştırmada, bazı mürdümük hatlarının adaptasyon yeteneklerini ve verim durumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. İki yılın ortalamalarından elde edilen sonuçlara göre bitki boyunun 66,30-100,83 cm, dal sayısının 10,10-15,68 adet, bitkide bakla sayısının 36,18-78,37 adet, baklada tohum sayısının 2,17-3,61 adet, bitkideki tohum sayısının 100,17-202,73 adet ve biyolojik verimin de 289,23-689,37 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Karadağ ve ark. (2004), Tokat-Kazova koşullarında, 2001-2003 yıllarında mürdümük ile yaptıkları araştırmada, biyolojik verimi 456,60-685,80 kg/da, tohum verimini 102,90-168,10 kg/da, 1000 tane ağırlığını 170,20-204,50 g ve hasat indeksini % 22,00-27,30 olarak belirlemişlerdir.

Çeçen ve ark. (2005), 2000-2002 yılları arasında yaptıkları araştırmada, Antalya İli'nde 6 farklı tek yıllık baklagil yem bitkisinin (adi fiğ, iran üçgülü, koca fiğ, tüylü fiğ, yem bezelyesi ve mürdümük) ot ve tohum verimi yönünden ikinci ürün olarak

değerlendirilmesini amaçlamışlardır. En yüksek kuru madde ve yeşil ot veriminin İran üçgülünden, tohum veriminin de koca fiğ ve mürdümükten elde edildiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada araştırmacılar; mürdümükte yeşil ot veriminin 3144,00 kg/da, kuru madde veriminin 505,00 kg/da, kuru madde oranının % 16,30 ve tohum veriminin 513,00 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Urga ve ark. (2005), mürdümük bitkisinin Etiyopya, Bangladeş ve Hindistan gibi ülkelerde en önemli baklagillerden birisi olduğunu belirtmişlerdir. Protein oranının % 28,00-32,00 arasında değiştiğini ve besleyicilik değerinin yüksek olduğunu açıklamışlardır.

Gedik (2007), yaptığı çalışmada 2006-2007 yetiştirme sezonunda 5 varyete, 4 hat ve bir mürdümük çeşidi arasındaki bazı özellikleri belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda; bitki boyu 51,80-85,00 cm, ana dal sayısı 13,50-20,10 adet, bakla başına tohum sayısı 3,00-3,83 adet, 1000 tane ağırlığın ise 85,30-154,00 g olarak belirlenmiştir.

Alay (2008), Tokat-Kazova koşullarında, 2006-2007 üretim sezonunda yaptığı çalışmada farklı tohum miktarlarının, mürdümük hatlarının verim ve bazı agronomik özellikleri üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda yeşil ot veriminin 1006,30-1038,20 kg/da, kuru madde oranının % 26,00-30,10, kuru madde veriminin 263,60-301,90 kg/da, biyolojik verimin 272,20-442,20 kg/da, tohum veriminin 70,90-114,80 kg/da, 1000 tane ağırlığının 114,00-167,80 g ve hasat indeksinin % 23,50-28,70 arasında değiştiğini belirtmiştir. Elde ettiği veriler sonucunda; tohumluk miktarının artması ile 1000 tane ağırlığının azaldığını, yeşil ot ve kuru madde veriminin, biyolojik verimin ve tohum veriminin ise arttığını belirlemiştir.

Karadağ ve ark. (2008), 2005-2006 yılında yaptıkları çalışmada Tokat ve Amasya İli'ne uyumlu mürdümük çeşit adaylarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Yazlık olarak yürütülen denemede 2 yıllık ortalama sonuçlara göre; biyolojik verimin 356,47-638,90 kg/da, tohum veriminin 71,00-150,23 kg/da, hasat indeksinin % 13,90-25,80, 1000 tane

ağırlığının 81,67-173,90 g, otta ham protein oranının % 17,89-26,70 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Başaran (2010), çalışmasında; Samsun koşullarında 2007-2008 ve 2008-2009 vejetasyon döneminde Türkiye'nin farklı yörelerinden topladığı mürdümük Popülasyonlarının tarımsal özellikleri ile protein içeriklerini belirlemeyi amaçlamıştır. İki yıl sonunda mürdümük genotiplerinde bitki boyunun 30,14-56,00 cm, bitkide bakla sayısının 14,40-45,00 adet, bitki başına tohum veriminin 4,58-15,59 adet, 1000 tane ağırlığının 79,93-152,13 g, tohumda ham protein oranının % 21,96-25,04 arasında olduğunu belirtmiştir.

Başaran ve ark. (2010), 2008 yılında Türkiye'de mürdümük ekiminin temel durumunu ve agronomik özelliklerini araştırmışlardır. Anadolu'da 12 farklı bölgeden mürdümük genotiplerini toplamışlardır. Elde ettikleri sonuçlarda; tohumda ham protein oranını % 24,07-31,68, otta ham protein oranını %19,03-26., 0, 1000 tane ağırlığını 72,20-140,80 g olarak tespit etmişlerdir.

Karadağ ve Yavuz (2010), Tokat-Kazova koşullarında 2004-2005 ve 2005-2006 yıllarında mürdümük ile yaptıkları çalışmada; tohum verimini 107,90-158,30 kg/da, ham protein oranını % 24,19-27,44, ADF oranını % 5,24-7,35, NDF oranını % 10,18-13,55 olarak belirlemişlerdir.

Başaran ve ark. (2011), 2007-2008, 2008-2009 yıllarında Samsun İli'nde mürdümüğün tarımsal özelliklerini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada; protein oranını % 20,35-26,31, ADF oranını % 28,80-34,40, NDF oranını %33,42-45,01 olarak tespit etmişlerdir.

Gündüz (2012), 2011 yılında, Afyon İli'nde yetiştirilen bazı mürdümük çeşitlerinin tohum verimini ve bazı bitkisel özelliklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada bitki boyu 23,00-70,00 cm, ana dal sayısı 4,00-8,00 adet, baklada tohum sayısı 2,30-3,00 adet, 1000 tane ağırlığı 108,90-143,40 g, bitkide tohum sayısı 13,00-134,00 adet, bitki

başına tohum verimi 1,98-17,06 g, biyolojik verim 628,40 kg/da ve tohum verimi 278,11 kg/da olarak bulunmuştur.

Karadağ ve ark. (2012), 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarında, Tokat-Kazova koşullarında, mürdümük hatlarının verim ve verim özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırmada elde ettikleri sonuçlara göre, yeşil ot verimi 2175,20-2585,50 kg/da, kuru madde verimi 600,70-743,30 kg/da, tohum verimi 173,30-202,80 kg/da, biyolojik verim 565,00-693,70 kg/da, 1000 tane ağırlığı 93,70-141,30 g ve hasat indeksi % 27,66-31,70 arasında değişim göstermiştir.

Sayar ve ark. (2013), Diyarbakır koşullarında 2008-2011 yıllarında yaptıkları çalışmada, bazı mürdümük hatlarının ot verimi ile ot verimi üzerine etkili olan bazı verim unsurlarını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, doğal bitki boyunu 48,17-60,39 cm, ana sap uzunluğunu 70,07-92,33 cm, ana sap sayısını 2,76-3,68 adet, yeşil ot verimini 2140,00-3711,00 kg/da ve kuru madde verimini 463,00-711,70 kg/da olarak belirtmişlerdir.

Sayar ve Han (2015), 2008-2011 yıllarında kışlık olarak Diyarbakır ekolojik koşullarında ICARDA'dan temin ettikleri mürdümük çeşit ve hatlarının tohum verimi ve verim komponentlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. 3 yıllık ortalamalara göre, bitkide bakla sayısının 20,00-34,00 adet, baklada tohum sayısının 3,08-3,72 adet, tohum veriminin 188,30-309,20 kg/da, biyolojik verimin 528,20-847,10 kg/da, hasat indeksinin % 32,00-42,80 ve 1000 tane ağırlığının 89,30-136,50 g arasında farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Seydoşoğlu ve ark. (2015), 2012-2014 yıllarında, Diyarbakır'da, mürdümük genotiplerinin bazı verim ve verim özelliklerini incelemişlerdir. Araştırma sonucuna göre; genotiplerin bitki boyunun 39,25-59,17 cm, ana sap uzunluğunun 74,42-98,78 cm, ana sap sayısının 1,87-2,53 adet, bitkide bakla sayısının 33,83-67,00 adet, baklada tohum sayısının 2,95-3,72 adet, yeşil ot veriminin 1379,50-3154,17 kg/da, kuru madde veriminin 330,67-767,38 kg/da, tohum veriminin 181,00-269,83 kg/da ve 1000 tane ağırlığının 99,88-141,71 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Cengiz (2016), 2012-2013 yıllarında, Kahramanmaraş koşullarında, mürdümük bitkisinde 4 adet hat ile Gürbüz çeşidinin tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla bu çalışmayı yürütmüştür. Araştırmacı bu denemede; bitki boyunu 37,67-38,67 cm, yeşil ot verimini 2659,30-3106,00 kg/da, bitkideki bakla sayısını 15,67-27,67 adet, bakladaki tohum sayısını 3,00-3,67 adet, 1000 tane ağırlığını 140,77-152,60 g, tohum verimini 256,70-390,00 kg/da, biyolojik verimi 1235,00-1391,70 kg/da ve hasat indeksini % 19,30-37,80 olarak belirlemiştir.

Özdemir (2016), 2014-2015 üretim sezonunda, Elazığ ekolojik koşullarında mürdümük genotiplerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmadan elde ettiği sonuçlarda; genotiplerin doğal bitki boyunu 23,00-29,67 cm, ana sap sayısını 2,55-4,00 adet, ana sap kalınlığını 1,46-2,19 mm, bitkide bakla sayısını 6,00-16,00 adet, baklada tohum sayısını 1,84-3,54 adet, yeşil ot verimini 297,20-814,63 kg/da, kuru madde verimini 86,83-265,83 kg/da, biyolojik verimi 146,33-278,90 kg/da, tohum verimini 44,53-105,37 kg/da, hasat indeksini % 27,27-40,87, 1000 tane ağırlığını 99,83-172,07 g, ham protein oranını % 11,73-21,11, ham protein verimini 16,47-45,23 kg/da, ADF oranını % 25,96-32,23 ve NDF oranını % 33,67-42,05 olarak belirlemiştir.

Sabancı ve ark. (2016), Kırşehir ekolojik koşullarında 2013-2014 yıllarında yaptıkları çalışmada, bazı mürdümük genotiplerini değişik sıra aralıklarında (20, 40 ve 60 cm) yetiştirmiş ve ot verimi ile kalitesini belirlemişlerdir. 2 yıllık ortalama sonuçlarına göre bitki boyları 28,30-32,90 cm, yeşil ot verimi 303,50-482,80 kg/da, kuru madde oranı % 17,60-34,20, kuru madde verimi 35,50-190,00 kg/da, ham protein oranı % 20,03-28,64 ve ham protein verimi 17,70-31,50 kg/da arasında değişmiştir. ADF ve NDF değerleri de sırasıyla % 20,24-28,42 ve % 24,17-34,69 olarak belirlenmiştir.

Öten ve ark. (2017), yaptıkları çalışmada, mürdümük genotiplerinde ot ve tohum verimine etki eden özellikler arasındaki ilişkileri korelasyon ve path analizi ile saptamışlardır. Araştırmacılar, araştırmayı Antalya İli'nde, 2014-2015 ekim sezonlarında 2 yıl süre ile yürütmüşler ve bitki boyunu, yeşil ot ve kuru madde verimini, bitkide bakla sayısını, baklada tohum sayısını, tohum verimini, biyolojik verimi, hasat indeksini, kes verimini ve 1000 tane ağırlığını incelemişlerdir. Denemede ortalama

olarak bitki boyunu 100,00 cm, yeşil ot verimini 1622,50 kg/da, kuru madde verimini 409,10 kg/da, bitkide bakla sayısını 20,40 adet, bakladaki tohum sayısını 4,23 adet, tohum verimini 355,00 kg/da, biyolojik verimi 851,10 kg/da, hasat indeksini % 41,00, kes verimini 495,50 kg/da ve 1000 tane ağırlığını 82,40 g olarak tespit etmişlerdir. Yapılan korrelasyon analizi sonucuna göre, kuru ot verimi ile yeşil ot verimi, kes verimi, biyolojik verim ve tohum verimi arasında 0.01 olasılık düzeyinde olumlu bir ilişki belirlenmiştir. Path analizine göre ise, kuru madde verimi üzerine etkisi bulunan özelliklerin yeşil ot verimi ve kes verimi olduğunu açıklamışlardır.

Kosev ve Vasileva (2018), 2014-2016 yıllarında, Bulgaristan'da mürdümük üzerinde yaptıkları çalışmada; yeşil otta protein oranını % 28,40, kalsiyum içeriğini % 1,90 ve fosfor içeriğini % 0,29 olarak belirlemişlerdir.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri

Bursa ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bu deneme; dört farklı sıklıkta yetiştirilen bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin ot verimi ve kalitesi ile tohum verimi ve kalitesinin belirlenmesi için yapılmıştır. 2017-2018 gelişme döneminde yürütülen bu çalışma Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde kurulmuştur.

3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı tarla arazisi, Bursa İli sınırları içerisinde Bursa Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü'ndeki Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yer almaktadır. Bu alan hafif meyilli olup denizden yüksekliği yaklaşık 155 metredir.

Araştırmanın yapıldığı 2017-2018 yıllarında bitki gelişim periyodu içinde yer alan ayların yağış, sıcaklık, ve oransal nem değerleri ile aynı ayları içeren uzun yılların ortalama değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir (Anonim 2018 a).

Çizelge 3.1. Bursa İli'nde denemenin yürütüldüğü yıla ve uzun yıllara ait toplam yağış (mm), ortalama sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri.

AYLAR	YAĞIŞ(mm)		SICAKLIK (°C)		ORANSAL NEM (%)	
	UYO	2017-2018	UYO	2017-2018	UYO	2017-2018
Kasım	74,40	37,40	12,20	11,00	74,30	78,50
Aralık	101,80	109,00	7,60	9,50	73,60	76,20
Ocak	92,50	67,60	5,30	6,70	75,00	78,30
Şubat	78,40	97,20	6,30	9,60	73,10	79,00
Mart	70,30	92,20	8,30	13,20	72,20	72,20
Nisan	59,20	15,40	12,80	15,80	69,50	70,80
Mayıs	50,40	91,00	17,50	19,90	68,80	76,50
Haziran	31,30	59,40	22,20	23,50	61,30	70,10
TOPLAM	558,30	569,20	-	-	-	-
ORTALAMA	-	-	11,50	13,65	71,00	75,20

Çizelge 3.1’den de anlaşılacağı üzere, uzun yıllar toplam yağış ortalaması 558,30 mm iken 2017-2018 yıllarında Kasım-Haziran ayları arasında toplam yağış 569,20 mm olmuştur. Çizelgeden de görüldüğü gibi denemenin yapıldığı yılda, bitki yetiştirme döneminde düşen toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olmuştur. 2017-2018 yılında en fazla yağış (109,00 mm) Aralık ayında düşerken en az yağış da (15,40 mm) Nisan ayında gerçekleşmiştir.

Bitkinin gelişim döneminde (Kasım-Haziran) ortalama sıcaklık değeri uzun yıllar ortalamasında 11,50 °C iken denemenin yapıldığı yılda 13,65 °C olmuştur. Denemenin yapıldığı yılda, yetiştirme sezonu içerisinde en yüksek sıcaklık 23,50 °C ile Haziran ayında, en düşük sıcaklık ise 6,70 °C ile Ocak ayında gözlemlenmiştir (Çizelge 3.1) .

Çizelge 3.1’de, yetiştirme döneminde (Kasım-Haziran) oransal nem değerlerinin uzun yıllar ortalaması da % 71,00 ve deneme yılında % 75,20 olarak verildiği görülmektedir.

3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Bu çalışma; Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi arazisinde 2017-2018 yıllarında yürütülmüştür. Ekimden önce, deneme alanının farklı noktalarından 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve alınan bu örneklerin analizi Konya İli’ne bağlı Karapınar İlçesi Ziraat Odası’nda yapılmıştır. Yapılan analiz sonucu belirlenen toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.2’de gösterilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi deneme alanının toprak yapısı; killi-tınlı bünyeli, tuzsuz, hafif alkali yapıda, orta düzeyde kireçli, organik madde içeriği orta seviyede, alınabilir potasyum ve fosfor bakımından zengin düzeydedir.

Çizelge 3.2. Deneme yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

ANALİZ ADI	SONUÇ (0-30 cm)	DEĞERLENDİRME
Su ile Doymuşluk (%)	71,00	Killi Tınlı
EC (ds/m)	0,66	Tuzsuz
% Tuz	0,03	Tuzsuz
Su ile Doymuş Toprakta pH	7,43	Hafif Alkali
Kireç (%)	3,53	Orta
Organik	2,60	Orta
Fosfor (P ₂ O ₅) (kg/da)	14,09	Çok Yüksek
Potasyum (K ₂ O) (kg/da)	151,24	Çok Yüksek
Demir (ppm)	2,38	Düşük
Bakır (ppm)	1,84	Yüksek
Mangan (ppm)	17,04	Çok Yüksek
Çinko (ppm)	1,10	Yüksek

3.1.4. Denemede Kullanılan Bitki Materyalleri ve Özellikleri

Çalışmada iki adet mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) çeşidi ile bir adet Popülasyon kullanılmıştır. Bu çeşitlere ve Popülasyon'a ait özellikler aşağıda özetlenmiştir.

3.1.5. Mürdümük Genotipleri

Gap mavisi: Uluslar Arası Tarımsal Araştırma Merkezi'nde kontrollü melezleme ıslahı ile elde edilmiştir. Çiçek rengi mavi olup ortalama 47,00 cm boyundadır. Yeşil ot verimi ortalama 2750,00 kg/da, kuru madde verimi ortalama 225,00 kg/da'dır. 1000 tane ağırlığı 90,00 g ve tohum verimi 110,00 kg/da'dır (Şekil 3.1 a).

Karadağ: Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde tescil edilmiştir. Çiçek rengi mor olup ortalama bitki boyu 49,00 cm'dir. Yeşil ot verimi ortalama 2500,00 kg/da, kuru madde verimi ortalama 164,00 kg/da'dır. 1000 tane ağırlığı 130,00 g ve tohum verimi 150,00 kg/da'dır (Şekil 3.1 b).

Popülasyon: Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilmiş olan bu köy popülasyonu beyaz renkte çiçeğe sahiptir. Ortalama olarak bitki boyu 100,00 cm, yeşil ot verimi 3000,00 kg/da, kuru madde

verimi 600 kg/da, 1000 tane ağırlığı 200,00 g ve tohum verimi 140,00 kg/da'dır (Şekil 3.1 c).



a



b



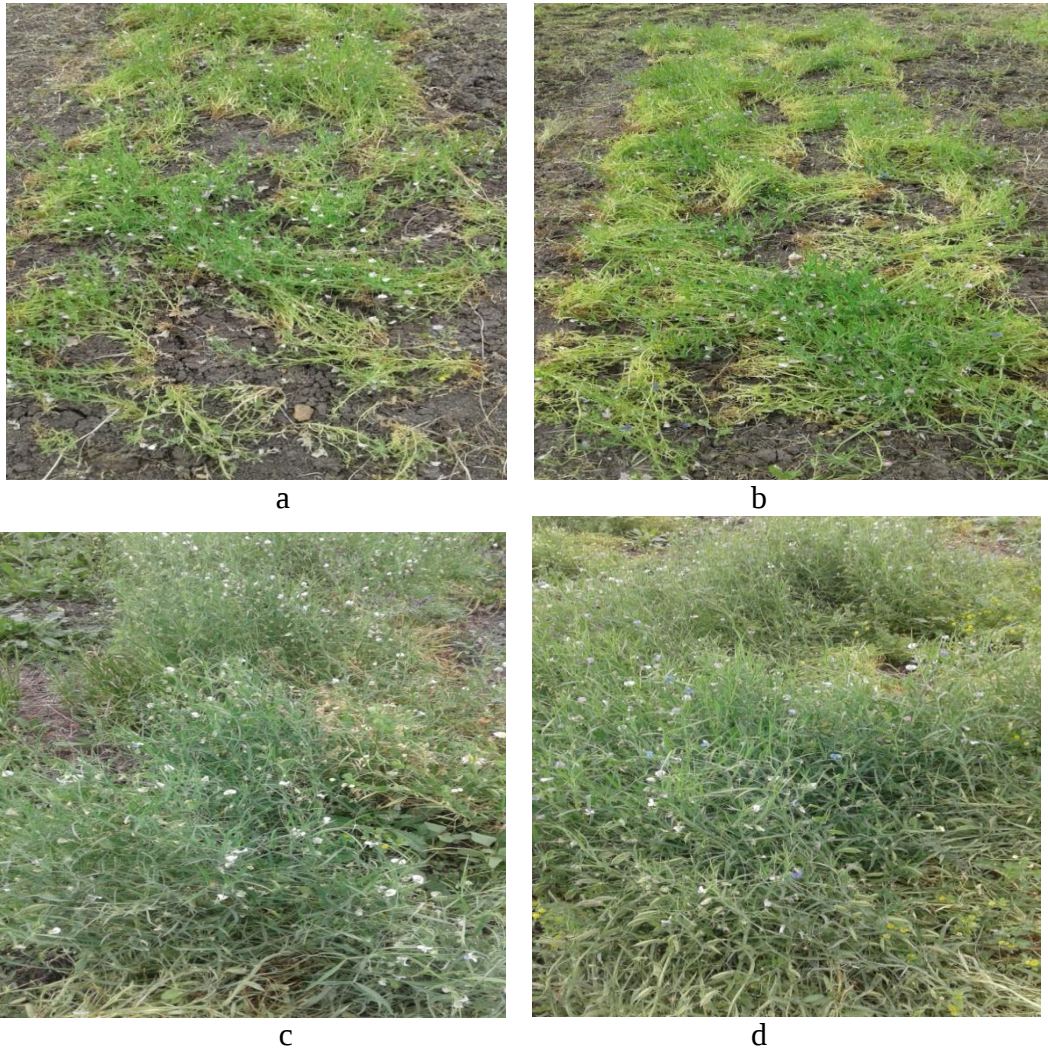
c

Şekil 3.1 a, b, c. Denemede kullanılan genotipler sırasıyla Gap mavisi, Karadağ çeşitleri ve Popülasyon

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni ve Parsel Büyüklüğü

Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yapılan bu çalışma; Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında kışlık olarak yürütülmüştür. Deneme “Tesadüf Blokları Deneme Deseni”ne göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede; 3 farklı mürdümük genotipi (Gap mavisi, Karadağ, Popülasyon), 4 farklı sıklıkta (75, 100, 125, 150 adet/m²) denenmiştir (Şekil 3.2 a, b, c, d).



Şekil 3.2 a, b, c, d. Sıralı olarak 75, 100, 125, 150 adet/m² sıklıktaki bitkilerin görüntüleri

Denemede parsel uzunluğu 5 m, bir parseldeki sıra sayısı 6 ve sıra arası mesafe 20 cm olmuştur. Deneme parselleri 6 m² (1.2 x 5) olmuştur (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Deneme alanından genel bir görüntü.

3.2.2. Kültürel Uygulamalar

Tarla arazisi, ilk olarak pulluk ile 18-20 cm derinlikde işlenmiş, daha sonra diskaro ve rotavatör geçilerek ekim yatağı hazırlanmıştır. Denemede kullanılan genotiplerin (Gap mavisi, Karadağ, Popölasyon) her birinin ekim normu m²'de 75, 100, 125, 150 adet tohum olacak şekilde hesaplanmıştır. Parsele atılacak tohumluk miktarları sıklıklara göre belirlendikten sonra ekim yapılmıştır. Deneme desenine göre deneme alanında parsel uzunluğu 5 m, bir parseldeki sıra sayısı 6 adet ve sıra arası mesafesi 20 cm olacak şekilde parselizasyon işlemi yapılmış ve ekim 09.11.2017 tarihinde el ile gerçekleştirilmiştir. Denemeye, ekim ile birlikte dekara 3 kg saf azot hesabı ile gübre verilmiştir. Denemede yabancı ot mücadelesi el ile 2 kez yapılmıştır. Tohum böceğı zararına karşı çiçeklenme döneminde 10 gün ara ile 2 defa Ningbo 25 EC ile ilaçlama yapılmıştır. Yeşil ot için hasat bitkinin alt baklalarındaki taneler iz şeklinde görüldüğü dönemde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.4 a). Tohum için hasat tarihi 05.07.2018 tarihinde

olmuştur (Şekil 3.4 b). Hasattan sonra elde edilen tohumlar *Bruchus* zararlısına karşı 1 hafta fostoksin ile fümige edilmiştir.



Şekil 3.4 a, b. Denemede yeşil ot ve tohum için hasat zamanları

3.2.3. Gözlemler ve Verilerin Elde Edilmesi

Farklı sıklıklarda yetiştirilen bazı mürdümük genotiplerinin ot ve tohum verimi ile kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile denemede çeşitli ölçümler yapılmış ve elde edilen veriler istatistiksel analize tabii tutulmuştur. Denemede özelliklere ait verilerin elde edilmesinde Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü'nün bildirdiği Baklagil Yem Bitkileri Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı'ndan faydalanılmıştır (Anonim 2018 b).

3.2.4. Ot Verimi için Yapılan Gözlemler

Yapılan bu çalışmada kardeş sayısı, dal sayısı, sap kalınlığı, yeşil ot verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF ve NDF değerleri belirlenmiştir. Kardeş ve dal sayısının belirlenmesinde 10 bitki kullanılmıştır.

a) Dal Sayısı (adet): Alt baklaların belirginleştği dönemde ana dal sayısı sayılmıştır.

b) Kardeş Sayısı (adet): Her bir bitkide taç kısmından çıkan ve ana gövde haricindeki sapların sayılmasıyla bulunmuştur.

c) Sap kalınlığı (cm): % 50 çiçeklenme döneminde 10 bitki üzerinde ana dalın ortası ölçülmüştür. Ölçümlere kanat genişliği de dahil edilmiştir.

d) Yeşil Ot Verimi (kg/da): 1.2 m²'lik alandaki bitkileri biçilip tartılmış ve elde edilen sonuçlar daha sonra dekar hesabına çevrilmiştir.

e) Kuru Madde Oranı (%): Yeşil ot verimleri bulunan bitkilerden alınan 500'er g'lık örnekler kurutma dolabında 70 °C'de 48 saat süre ile kurutulmuştur. Kurutulan örnekler tartılarak % kuru madde oranları bulunmuştur.

f) Kuru Madde Verimi (kg/da): Kuru madde oranları yeşil ot verimleri ile çarpılarak bulunmuştur.

g) Ham Protein Oranı (%): Analiz yapmak için 1 mm çapında öğütülmüş olan örneklerden 1 g alınmış ve bu örneklerde Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı'nda Kjeldahl Yöntemi uygulanmıştır (Şekil 3.5 a, b). Örnekler'in azot içerikleri 6,25 katsayısı ile çarpılmış ve ham protein oranları bulunmuştur (Nelson ve Sommers 1973; Akyıldız 1984).

h) Ham Protein Verimi (kg/da): Dekara kuru madde verimleri ham protein oranları ile çarpılmıştır.

ı) Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif (ADF) (%): Yeşil ot verimini belirlemek için alınan örnekler önce öğütülmüş ve daha sonra Van Soest (1970)'in belirttiği yöntemle göre bitki örneklerinin ADF değerleri belirlenmiştir.



a



b

Şekil 3.5 a, b. Alınan örneklerin protein analizinin yapımı

i) Nötral Deterjanda Çözünmeyen Lif (NDF) (%): Yeşil ot verimini belirlemek için alınan örnekler önce öğütülmüş ve daha sonra Van Soest (1970)'in belirttiği yöntemle göre bitki örneklerinin NDF değerleri belirlenmiştir.

3.2.5. Tohum Verimi için Yapılan Gözlemler

Yapılan bu çalışmada bitki boyu, baklada tohum sayısı, bitkide tohum sayısı, bitkide bakla sayısı, tohum verimi, 1000 tane ağırlığı, biyolojik verim, hasat indeksi, tohumda ham protein oranı ve verimi bulunmuştur. Bitki boyunun, baklada tohum sayısının, bitkide tohum sayısının ve bitkide bakla sayısının belirlenmesinde 10 adet bitki kullanılmıştır.

a) Bitki Boyu (cm): Toprak yüzeyi ile ana saptaki en son yaprağın çıktığı boğum arasındaki mesafe bitki boyu olarak ölçülerek bulunmuştur.

b) Bakladaki Tohum Sayısı (adet): Ana sapta, ilk baklanın çıktığı boğumdan bir sonraki boğumda bulunan bakladaki tohumlar sayılmıştır.

c) Bitkideki Tohum Sayısı (adet): Kardeşlerle birlikte ana saptaki baklalarda bulunan tohumlar sayılmıştır.

d) Bitkideki Bakla Sayısı (adet): Ana sap ile kardeşte bulunan tüm baklaların sayılmasıyla bulunmuştur.

e) Tohum Verimi (kg/da): Parseller elde edilen tohumlar tartılmış ve bulunan sonuçlar dekara çevrilmiştir.

f) 1000 Tane Ağırlığı (g): Hasat edilen her parselden 4 x 100 adet tohum sayılmış ve 0.01 duyarlı hassas terazide tartılarak orantı ile tohumların 1000 tane ağırlıkları saptanmıştır.

g) Biyolojik Verim (kg/da): Bir parselde hasat olgunluğuna erişmiş olan tüm bitkiler biçilmiş, biçilen bitkiler tartılarak ağırlıkları bulunmuş ve elde edilen sonuçlar dekara çevrilmiştir.

h) Hasat İndeksi (%): Tohum verimi biyolojik verime bölünmüş ve 100 ile çarpılarak hasat indeksi bulunmuştur.

ı) Tohumda Ham Protein Oranı (%): Analiz için yaklaşık 1 mm çapında öğütülen tohumlardan 1 g alınmış ve bu örneklerde Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı'nda Kjeldahl Yöntemi uygulanmıştır. Örneklerin azot içerikleri 6,25 katsayısı ile çarpılmış ve ham protein oranları bulunmuştur (Nelson ve Sommers 1973; Akyıldız 1984).

i) Tohumda Ham Protein Verimi (kg/da): Tohum ham protein oranlarının dekara tohum verimleri ile çarpılması sonucu belirlenmiştir.

3.3. Verilerin İstatistiki Analizi

Denemeden elde edilen veriler Tesadüf Blokları'nda iki faktörlü olarak Faktöryel Deneme Deseni'ne göre JUMP (versiyon 7) paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur (Turan, 1995). Önemlilik testleri % 1 ve % 5, farklı grupların belirlenmesi % 5 olasılık düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Farklı grupların tespitinde asgari önemli farklılık (LSD) testinden faydalanılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Dal Sayısı (adet/bitki)

Bursa koşullarında, dört farklı sıklıkta yetiştirilen bazı mürdümük genotiplerinin dal sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	2,00	1,00	0,94
GENOTİP (A)	2	1,74	0,87	0,82
SIKLIK (B)	3	11,16	3,72	3,50*
AXB	6	5,62	0,94	0,88
HATA	22	23,38	1,06	

*,**,: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi dal sayısı arasında farklılıklar sadece sıklıkta % 5 olasılık düzeyinde istatistikî anlamda önemli bulunmuşken genotipin ve genotip x sıklık interaksiyonunun dal sayısı üzerine etkisi önemsiz olmuştur.

Çizelge 4.2’de farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait ortalama dal sayıları görülmektedir.

Çizelge 4.2. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama dal sayısı değerleri (adet)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	5,40	5,67	3,60	3,50	4,54
KARADAĞ	5,30	4,10	4,10	3,87	4,34
POPÜLASYON	4,40	4,10	3,97	3,57	4,00
Sıklık Ortalaması	5,03 A	4,62 AB	3,89 B	3,64 B	

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi dal sayısı değerleri sıklık ortalamalarına göre istatistikî olarak önemli olmuş ve en fazla dal 5,03 adet ile 75 adet/m² ile ekilen parsellerden elde

edilmiştir. Bunu 4,62 adet ile aynı gruba giren 100 adet/m² sıklık takip etmiştir. Yaptığımız denemede dal sayısı 3,50-5,67 adet arasında değişmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda dal sayısını Tadesse ve Bekele (2003), ortalama olarak 14,45 adet olarak belirtmişlerdir. Türkiye’de farklı yıl ve bölgelerde yapılan çalışmalarda ortalama olarak dal sayısını; Bucak (1999), 6,42 adet; Kökten ve ark. (2011), 4,89 adet; Sayar ve Han (2015), 3,22 adet; Seydoşoğlu ve ark. (2015)’da, 2,14 adet olarak belirlemişlerdir.

4.2. Kardeş Sayısı (adet/bitki)

Dört farklı sıklık da ekilen mürdümük genotiplerine ait kardeş sayısına ilişkin varyans analiz tablosu Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait kardeş sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	0,18	0,09	3,06
GENOTİP (A)	2	2,52	1,26	41,91**
SIKLIK (B)	3	0,37	0,12	4,13*
AXB	6	0,57	0,095	3,17*
HATA	22	0,66	0,03	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Çizelge 4.3’de izlenildiği gibi kardeş sayısı arasındaki farklar istatistiksel olarak genotipte % 1 sıklık ve genotip x sıklık interaksiyonunda % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait ortalama kardeş sayısı değerleri Çizelge 4.4’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama kardeş sayısı değerleri (adet)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	0,88 bc	0,30 d	0,40 d	0,43 d	0,50 B
KARADAĞ	1,07 ab	1,20 a	1,00 a-c	0,73 c	1,00 A
POPÜLASYON	0,43 d	0,37 d	0,40 d	0,37 d	0,39 B
Sıklık Ortalaması	0,79 A	0,62 B	0,60 B	0,51 B	

Kardeş sayısı değerleri genotiplere göre değişiklik göstermiştir. En yüksek kardeş sayısı Karadağ çeşidinden elde edilmiştir. Ekim sıklıklarına bakıldığı zaman en yüksek kardeş sayısı 0,79 ile 75 adet/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. Genotip x sıklık interaksiyonunda en yüksek kardeş sayısı 1,20 adet ile Karadağ çeşidinden 100 adet/m² ekim sıklığında belirlenmiştir. Çalışmamızda bitki başına kardeş sayısı 0,51-0,79 adet arasında değişmiştir.

4.3. Sap Kalınlığı (cm)

Mürdümük genotiplerinin dört farklı sıklıkta elde edilen sap kalınlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5 verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait sap kalınlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	0,002	0,001	0,24
GENOTİP (A)	2	0,02	0,01	2,44
SIKLIK (B)	3	0,03	0,01	3,53*
AXB	6	0,01	0,002	0,49
HATA	22	0,07	0,003	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Çizelge 4.5'deki varyans analiz sonucunda görüldüğü üzere, sap kalınlığı üzerine ekim sıklığının etkisi % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotip ve genotip x sıklık interaksiyonunun sap kalınlığı üzerine etkisi ise istatistikî olarak önemli olmamıştır.

Farklı sıklıklarda incelenen mürdümük genotiplerinde ortalama sap kalınlığı Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama sap kalınlığı değerleri (cm)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	0,59	0,52	0,56	0,52	0,55
KARADAĞ	0,65	0,60	0,60	0,52	0,59
POPÜLASYON	0,56	0,55	0,55	0,52	0,55
Sıklık Ortalaması	0,60 A	0,56 AB	0,57 A	0,52 B	

Çizelge 4.6’dan da görüldüğü gibi sap kalınlığı değerleri sıklık ortalamalarına göre istatistikî olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 75 adet/m² ve 125 adet/m² ekim sıklığı ile ekilen parsellerden elde edilmiştir. Araştırmadan elde ettiğimiz sap kalınlığı değerleri 0,52-0,65 cm arasındadır. Mürdümük ile yaptıkları çalışmada Gedik (2007), ortalama sap kalınlığını 0,23 cm ve Sayar ve ark. (2013)’da, 0,24 cm olarak belirlemişlerdir.

4.4. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Çizelge 4.7’de, bazı mürdümük genotiplerinin farklı sıklıklarda yetiştirilmesi ile Bursa koşullarında elde edilen yeşil ot verimlerine ilişkin varyans analiz sonuçları görülmektedir.

Çizelge 4.7. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait yeşil ot verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER TOPLAMI	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	129237,40	64617,70	0,76
GENOTİP (A)	2	3339377,00	1669688,50	19,62**
SIKLIK (B)	3	5713189,00	1904396,33	22,37**
AXB	6	206564,20		6,28**
HATA	22	1872597,00		

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Yapılan araştırmada genotiplerin, sıklıkların ve genotip x sıklık interaksiyonunun yeşil ot verimini % 1 olasılık düzeyinde etkilediği görülmüştür (Çizelge 4.7).

Farklı sıklıklarda yetiştirilen mürdümük genotiplerinin ortalama yeşil ot verimi değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama yeşil ot verimi değerleri (kg/da)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	1560,28 d	1755,28 d	1929,17 cd	1778,61 cd	1755,83C
KARADAĞ	2051,11 b-d	3248,34 a	2450,84 b	2256,39 bc	2501,67A
POPÜLASYON	1558,33 d	3373,89 a	1729,17 d	1912,78 cd	2143,54B
Sıklık Ortalaması	1723,24 C	2792,50 A	2036,39 B	1982,59 BC	

Yeşil ot verimi değerleri genotiplere göre değişmiştir. Nitekim en yüksek yeşil ot verimi 2501,67 kg/da ile Karadağ çeşidinden elde edilmişken en düşük verim (1755,83 kg/da) de Gap Mavisi çeşidinde belirlenmiştir. Yaptıkları bir çalışmada Seydoşoğlu ve ark. (2015); Gap mavisi’nin yeşil ot verimini 3154,17 kg/da olarak belirlemişlerdir. Ekim sıklıklarına bakıldığında; 100 adet/m² ekim sıklığında 2792,50 kg/da ile en yüksek yeşil ot verimi elde edilmiştir. 1723,24 kg/da ile en düşük yeşil ot verimi de 75 adet/m² ekim sıklığında tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi 100 adet/m² ‘den sonra artan sıklıkla beraber verim düşmüştür. Genotip x sıklık interaksiyonunda da yeşil ot verimi değerleri arasındaki farklılıklar istatistikî olarak önemli olmuş ve en yüksek yeşil ot verimi 3373,89 kg/da ve 3248,34 kg/da ile Karadağ ve Popülasyon genotiplerinin 100 adet/m² sıklıklarında belirlenmiştir. En düşük yeşil ot verimleri sırasıyla 75 adet/m² ekim sıklığında Popülasyon (1558,33 kg/da) ve Gap mavisi (1560,28 kg/da)’nde, 125 adet/m² ekim sıklığında Popülasyon (1729,17 kg/da) ve 100 adet/m² ekim sıklığında Gap mavisi (1755,28 kg/da)’nde olmuştur.

Yaptığımız denemede yeşil ot verimi 1755,83-2501,67 kg/da arasında değişmiştir. Mürdümük ile yapılan değişik çalışmalarda elde edilen yeşil ot verimi değerleri farklılık göstermiştir. Örneğin; Klysha (1990), Rusya ekolojik koşullarında 7 yıllık bir çalışmada yeşil ot verimini ortalama olarak 2260,00 kg/da bulurken Lü ve ark. (1990), Çin’de 1 yıllık yaptıkları çalışmada ortalama olarak 3750,00 kg/da olarak belirlemişlerdir. Abd

El Moneim ve Cocks (1993), Suriye ekolojik koşullarında 4 yıllık bir çalışmada yeşil ot verimini ortalama olarak 259,15 kg/da olarak belirlemişlerdir. Türkiye’de değişik yıl ve ekolojiler de yapılan araştırmalarda da farklı sonuçlar bildirilmiştir. Andiç ve ark. (1996), 1992-1994 yıllarında Van’da yaptıkları çalışmada yeşil ot verimini ortalama olarak 678,5 kg/da; Bucak (1999), 1995-1998 yıllarında Şanlıurfa’da yaptığı çalışmada yeşil ot verimini 3170,63 kg/da; Balabanlı ve Kara (2003), 2000-2001 yıllarında Isparta ekolojik koşullarında yeşil ot verimini 816,70 kg/da; Çeçen ve ark. (2005), 2000-2002 yıllarında Antalya’da yaptıkları çalışmada yeşil ot verimini 3144,00 kg/da; Alay (2008), 2006-2007 yılında Tokat da yaptığı çalışmada yeşil ot verimini 1022,25 kg/da; Kökten ve ark. (2011), 2004 yılında Elazığ’da yaptıkları çalışmada yeşil ot verimini 1525,83 kg/da; Karadağ ve ark. (2012), 2009-2011 yıllarında Tokat da yürüttükleri çalışmada yeşil ot verimini 2380,35 kg/da; Sayar ve ark. (2013), 2008-2011 yıllarında Diyarbakır koşullarında yeşil ot verimini 2925,50 kg/da; Karayel (2015), 2014 yılında Kırşehir’de yaptığı çalışmada yeşil ot verimini 559,85 kg/da; Seydoşoğlu ve ark. (2015), 2012-2014 yıllarında Diyarbakır da yaptıkları çalışmada yeşil ot verimini 2266,84 kg/da; Cengiz (2016), 2012-2013 yıllarında Kahramanmaraş koşullarında yeşil ot verimini 2882,65 kg/da; Öten ve ark. (2017), 2014-2015 yıllarında Antalya da yaptıkları çalışmada yeşil ot verimi 1622,50 kg/da; Özdemir (2016), 2014-2015 yıllarında Elazığ da yaptığı çalışmada yeşil ot verimini 555,92 kg/da; Sabancı ve ark. (2016), 2013-2014 yıllarında Kırşehir’de yaptıkları çalışmada yeşil ot verimini 393,15 kg/da olarak belirtmişlerdir.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçların önceki araştırmalardan düşük ya da yüksek olma sebebinin araştırmamızda kullanılan genotiplerin, deneme toprak yapısının ve iklim özelliklerinin farklılık göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.5. Kuru Madde Oranı (%)

İncelenen mürdümük genotiplerinin kuru madde oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait kuru madde oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	0,72	0,24
GENOTİP (A)	2	269,97	88,91**
SIKLIK (B)	3	23,49	5,16**
AXB	6	32,45	3,56*
HATA	22	33,39	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

İncelenen varyans analiz sonuçlarında kuru madde oranları arasındaki fark genotip ve sıklık da % 1 olasılık düzeyinde, genotip x sıklık interaksiyonunda % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Mürdümük genotiplerinde elde edilen ortalama kuru madde oranı değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama kuru madde oranı değerleri (%)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİŚİ	21,12 a	21,68 a	21,77 a	21,56 a	21,53 A
KARADAĞ	18,52 b	18,15 b	17,43 b	13,62 d	16,93 B
POPÜLASYON	14,45 cd	14,86 cd	16,50 bc	14,21 d	15,00 C
Sıklık Ortalaması	18,03 A	18,23 A	18,57 A	16,46 B	

Çizelge 4.10' da görüldüğü gibi genotipler içinde kuru madde oranı en yüksek % 21,53 ile Gap Mavisi çeşidinden elde edilmiştir. Sıklık ortalamalarına bakıldığında en yüksek kuru madde oranları % 18,57, % 18,23 ve % 18,03 ile sırasıyla 125, 100 ve 75 adet/m² sıklıklarından elde edilmiştir. Genotip x sıklık interaksiyonunda ise en yüksek kuru madde oranları Gap mavisi genotipinde sırasıyla 125 100, 150 ve 75 adet/m² bitki sıklıklarında belirlenmiştir. Yaptığımız çalışmada kuru madde oranları % 13,62 - % 21,77 arasında değişmiştir.

Mürdümük ile yapmış oldukları çalışmada kuru madde oranlarını; Alay (2008), 2006-2007 % 27,45; Karayel (2015), % 34,05; Sabancı ve ark. (2016) ise % 26,10 olarak

elde etmişlerdir. Araştırmacıların buldukları bu değerler yapılan çalışmanın üzerinde olup bu farklılığın değişik ekolojilerde farklı genotiplerin kullanılmasından dolayı olduğu düşünülmektedir.

4.6. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Bursa ekolojik koşullarında, farklı sıklıklarda yetiştirilen mürdümük genotiplerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait kuru madde verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	4669,95	1,47
GENOTİP (A)	2	66199,74	20,85**
SIKLIK (B)	3	184046,19	38,65**
AXB	6	93021,92	9,77**
HATA	22	34918,00	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Genotiplerin, sıklıkların ve genotip x sıklık interaksiyonunun kuru madde verimi üzerine etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur. (Çizelge 4.11).

Farklı sıklıklarda yetiştirilen mürdümük genotiplerine ait ortalama kuru madde verimleri Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama kuru madde verimi değerleri (kg/da)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİŚİ	325,43 de	379,30 cd	411,66 c	382,79 cd	374,80 B
KARADAĞ	377,83 cd	589,95 a	427,45 c	306,26 e	425,37 A
POPÜLASYON	224,85 f	499,81 b	285,08 ef	271,70 ef	320,36 C
Sıklık Ortalaması	309,37 C	489,69 A	374,73 B	320,25 C	

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi kuru madde verimi genotiplere göre değişmiştir. En yüksek kuru madde verimi 425,37 kg/da ile Karadağ çeşidinden, en düşük kuru madde verimi de 320,36 kg/da ile Popülasyon’dan elde edilmiştir. Seydoşoğlu ve ark. (2015)

yapmış oldukları çalışmada kuru madde verimini 767,38 kg/da olarak belirlemişlerdir. Sıklık ortalamalarına bakıldığında, en yüksek kuru madde veriminin 489,69 kg/da ile 100 adet/m² sıklıkta belirlendiği görülmektedir. En düşük sonuçlar ise 309,37 ve 320,25 kg/da ile sırasıyla 75 ve 150 adet/m² ekim sıklıklarından elde edilmiştir. Yeşil ot veriminde olduğu gibi kuru madde verimi de Karadağ çeşidinde ve 100 adet/m² sıklıkta en yüksek bulunmuştur. Genotip x sıklık interaksiyonunda ise en yüksek kuru madde verimi 589,95 kg/da ile 100 adet/m² sıklıkta Karadağ çeşidinden elde edilmiş olup en düşük kuru madde verimini ise 224,85 kg/da ile 75 adet/m² sıklıkta Popülasyonda belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada kuru madde verimi 224,85-589,95 kg/da arasında bulunmuştur. Mürdümük ile yapılan çalışmalarda elde edilen kuru madde verimi değerleri değişiklik göstermiştir. Ortalama olarak kuru madde verimini; Andıç ve ark. (1996), 153,75 kg/da; Bucak (1999), 461,31 kg/da; Balabanlı ve Kara (2003), 134,45 kg/da; Çeçen ve ark. (2005), 505,00 kg/da; Alay (2008), 282,75 kg/da; Kökten ve ark. (2011), 336,65 kg/da; Karadağ ve ark. (2012), 672,00 kg/da; Sayar ve ark. (2013), 587,35 kg/da; Karayel (2015), 194,00 kg/da; Seydoşoğlu ve ark. (2015), 549,03 kg/da; Öten ve ark. (2017), 409,10 kg/da; Özdemir (2016), 176,33 kg/da; Sabancı ve ark. (2016), 112,75 kg/da olarak belirlemişlerdir. Deneme amaçlarının, ekolojilerinin farklılığı kuru madde verimlerinin de farklı olmasına sebep olmuştur.

4.7. Otta Ham Protein Oranı (%)

Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerinden elde edilen otlarındaki ham protein oranlarına ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13'te görüldüğü gibi ham protein oranları arasındaki farklılıklar, incelenen tüm muamelelerde % 1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.13. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait otta ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	3,10	3,09
GENOTİP (A)	2	13,12	13,12**
SIKLIK (B)	3	14,22	9,48**
AXB	6	22,07	7,36**
HATA	22	11,00	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Dört farklı sıklık da yetiştirilen mürdümük genotiplerinin ortalama otta ham protein oranları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama otta ham protein oranı değerleri (%)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİŚİ	12,62 e	14,63 bc	12,52 e	12,70 e	13,12 B
KARADAĞ	14,16 b-d	13,59 c-e	15,12 ab	14,57 bc	14,36 A
POPÜLASYON	13,26 de	16,28 a	15,27 ab	12,92 e	14,43 A
Sıklık Ortalaması	13,34 B	14,83 A	14,30 A	13,40 B	

Genotip ortalamalarında en yüksek ham protein oranları % 14,43 ve % 14,36 ile sırasıyla Popülasyon ve Karadağ’da gözlemlenmiştir. % 14,83 ve % 14,30 ile sırasıyla 100 ve 125–adet/m² ekim sıklıklarında elde edilen ham protein oranları en yüksek olmuştur. Yapılan bir çalışmada Karayel (2015), 2014 yılında Kırşehir’de yaptığı çalışmada ham protein oranını % 20,66 olarak belirlemiştir. Genotip x sıklık interaksiyonlarında en yüksek sonuç % 16,28 ile Popülasyon’da 100 adet/m²–ekim sıklığında belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Ham protein oranı sonuçları yapılan birçok çalışmadan düşük bulunmuştur. Örneğin; Kosev ve Vasileva (2018), 2014-2016 yılında Bulgaristan’da yaptıkları bir çalışmada mürdümükte otta ham protein oranını % 10,54 olarak belirtmişlerdir. Karadağ ve ark. (2008), 2005-2006 yıllarında Tokat ve Amasya’da yaptıkları çalışmada ham protein oranını % 22,30; Başaran ve ark. (2010), 2008 yılında yaptığı çalışmada ham protein oranı % 19,03; Özdemir (2016), 2014-2015

yılında Elazığ İli'nde ham protein oranını % 16,42; Sabancı ve ark. (2016), 2013-2014 yılında Kırşehir'de ham protein oranı % 19,05 olarak belirlemişlerdir.

4.8. Otta Ham Protein Verimi (kg/da)

Bursa koşullarında 4 farklı sıklıkta yetiştirilen mürdümük otlarında belirlenen ham protein verimlerine (kg/da) ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait otta ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	22,98	0,48
GENOTİP (A)	2	1330,80	28,02**
SIKLIK (B)	3	5572,28	78,23**
AXB	6	1860,32	13,06**
HATA	22	522,37	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Kuru madde verimi ile ham protein oranının çarpılması ile elde edilen ham protein verimi değerleri arasındaki farklılıklar genotip, sıklık ve genotip x sıklık interaksiyonlarında istatistikî olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15).

Mürdümük genotiplerinin ortalama ham protein verimi değerleri Çizelge 4.16'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama ham protein verimi değerleri (kg/da)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİŚİ	40,54 ef	55,57 c	51,45 cd	48,45 c-e	49,00 B
KARADAĞ	53,40 c	80,07 a	66,28 b	44,41de	61,04 A
POPÜLASYON	29,80 g	81,37 a	43,51 de	35,03 fg	47,43 B
Sıklık Ortalaması	41,25 C	72,34 A	53,75 B	42,63 C	

Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi en yüksek ham protein verimi Karadağ çeşidinde 61,04 kg/da olarak belirlenmiştir. Bu çeşidi Gap Mavisi ve Popülasyon izlemiştir. Sıklık

ortalamalarında en yüksek verim 72,34 kg/da ile 100 adet/m² sıklıkta alınmıştır. Genotip x sıklık interaksiyonlarında ise en yüksek değer 81,37 ve 80,07 kg/da ile sırasıyla Popülasyon ve Karadağ genotiplerinin 100 adet/m² sıklıklarında elde edilmiştir. Değişik araştırmacıların farklı yerlerde yaptıkları çalışmalarda ottaki ham protein verimleri değerleri değişiklik göstermiştir. Örneğin; ortalama ham protein verimi değerlerini Karayel (2015), 2014 yılında Kırşehir’de yaptığı çalışmada 38,82 kg/da; Özdemir (2016), 2014-2015 yıllarında Elazığ da yaptığı bir çalışmada 30,85 kg/da; Sabancı ve ark. (2016), 2013-2014 yıllarında Kırşehir’de yaptıkları çalışmada ise 31,50 kg/da olarak belirtmişlerdir.

4.9. ADF (%)

Araştırmada elde edilen ADF (%) değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait ADF değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	0,05	0,06
GENOTİP (A)	2	37,37	42,28**
SIKLIK (B)	3	127,60	96,24**
AXB	6	107,88	40,69**
HATA	22	9,72	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Genotip, sıklık ve genotip x sıklık interaksiyonları ADF değerleri üzerine istatistikî olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli bir etkide bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Dört farklı sıklık da yetiştirilen mürdümük genotiplerin de elde edilen ortalama ADF değerleri Çizelge 4.18 verilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama ADF değerleri (%)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	44,29 a	37,53 de	36,64 e	37,23 de	38,92 A
KARADAĞ	40,46 b	38,76 c	34,57 f	34,11 f	36,98 B
POPÜLASYON	37,47 de	33,83 f	37,25 de	37,82 cd	36,59 B
Sıklık Ortalaması	40,74 A	36,71 B	36,15 B	36,38 B	

Genotiplerin ortalama ADF değerleri % 36,59 - % 38,92 arasında değişiklik göstermiş ve en yüksek ADF oranı Gap Mavisi'nden elde edilmiştir. Bu değer, Gap mavisi çeşidinin sindirilirliğinin düşük olduğunu göstermektedir. Farklı ekim sıklıklarında belirlenen ADF değerleri % 36,15 - % 40,74 arasında değişmiş ve en yüksek ADF oranı 75 adet/m² sıklıkta alınmıştır. Görüldüğü gibi sıklıkla birlikte otun sindirilebilirliği de artmaktadır. Genotip x sıklık interaksyonlarında ise ADF oranı % 33,83 - % 44,29 arasında değişmiş ve en yüksek ADF değeri ve en az sindirilirlik Gap mavisi'nden 75 adet/m² sıklıkta elde edilmiştir (Çizelge 4.18). Türkiye de yapılan bazı çalışmalarda ADF oranları farklılık göstermektedir. Örneğin; Başaran ve ark. (2011), 2007-2009 yıllarında Samsun'da % 31,60; Özdemir (2016), 2014-2015 yıllarında Elazığ'da % 29,10; Sabancı ve ark. (2016), 2013-2014 yılında % 24,33 olarak belirlemişlerdir. Genelde bizim çalışmamızda elde ettiğimiz değerler diğer araştırmacılar tarafından fazla olmuştur. Denemelerin yapıldığı yer ve kullanılan genotiplerin farklılıklarından dolayı bu sonuçların elde edilebileceğini söylemek mümkündür.

4.10. NDF (%)

Bursa ekolojik koşullarında, farklı sıklıklarda yetiştirilen mürdümük genotiplerinin NDF değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19'da görüldüğü gibi genotip, sıklık ve genotip x sıklık interaksyonlarında, NDF değerleri arasındaki farklılıklar % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Farklı sıklıklarda yetiştirilen mürdümük genotiplerinin ortalama NDF oranları Çizelge 4.20'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait NDF değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	4,18	5,58
GENOTİP (A)	2	86,46	115,31**
SIKLIK (B)	3	66,96	59,54**
AXB	6	209,69	93,23**
HATA	22	8,25	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Çizelge 4.20. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama NDF değerleri (%)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	39,72 e-g	34,06 h	39,58 fg	46,07 a	39,86 C
KARADAĞ	45,17 ab	44,97 b	43,65 c	40,62 e	43,60 A
POPÜLASYON	42,28 d	39,42 g	40,48 ef	42,57 d	41,19 B
Sıklık Ortalaması	42,39 B	39,48 D	41,23 C	43,08 A	

Çizelge 4.20’de, genotip ortalamalarına göre en yüksek değerin % 43,60 ile Karadağ çeşidine ait olduğu görülmektedir. Sıklık ortalamalarında en yüksek değer % 43,08 ile 150 adet/m² ekim sıklığından elden edilmiştir. Daha sonra bunu % 42,39 ile 75 adet/m² ekim sıklığı takip etmiştir. % 46,07 ile Gap Mavisi çeşidinin 150 adet/m² olan ekim sıklığında en yüksek NDF değeri belirlenmiş ve bunu % 45,17 ile aynı gruba giren Karadağ çeşidinin 75 adet/m² ekim sıklığı izlemiştir. En yüksek olan bu değerler bize otun sindirilebilirliğinin de düşük olduğunu göstermektedir. Türkiye’de gerçekleştirilen araştırmalarda değişik sonuçlar bulunmuştur. Örneğin; Başaran ve ark. (2011), 2007-2009 yıllarında Samsun’da yaptıkları çalışmada NDF oranını % 39,22; Özdemir (2016), 2014-2015 yılında Elazığ’da yaptığı çalışmada NDF oranını % 37,86 ve Sabancı ve ark. (2016), 2013-2014 Kırşehir’de yaptıkları çalışmada NDF oranını % 29,18 olarak belirtmişlerdir.

4.11. Bitki Boyu (cm)

Farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerinin bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	412,87	0,51
GENOTİP (A)	2	2446,22	3,00
SIKLIK (B)	3	1816,24	1,49
AXB	6	3588,88	1,47
HATA	22	8970,12	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Çizelge 4.21’de görüldüğü üzere incelenen özelliğe ait varyans analiz sonuçları önemsiz bulunmuştur.

Dört farklı sıklık da yetiştirilen mürdümük genotiplerinin ortalama bitki boyu Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama bitki boyu değerleri (cm)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİŚİ	115,52	120,60	132,40	124,53	123,26
KARADAĞ	123,00	146,73	131,27	125,60	131,65
POPÜLASYON	127,73	130,13	101,20	87,13	111,55
Sıklık Ortalaması	122,09	132,49	121,62	112,42	

Genotiplerde belirlenen bitki boyu değerleri arasındaki farklılıklar önemsiz olmakla birlikte bu değer Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi 111,55-131,65 cm arasında değişmiştir. Yaptıkları bir çalışmada Seydoşoğlu ve ark. (2015), Gap mavisi çeşidinin bitki boyunu ortalama olarak 47,08 cm olarak belirtmişlerdir. Görüldüğü gibi bu araştırmada bulunan bitki boyu bizim denememizde elde edilen bitki boyu

değerlerinden oldukça düşüktür. Farklı sıklıklardaki ekimlerde elde edilen bitki boyu değerleri 112,42-132,49 cm arasında olmuştur. Genotip x sıklık interaksyonunda ise bitki boyları 87,13-146,73 cm arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.22). Mürdümük ile farklı yıllarda ve yerlerde yapılan çalışmalarda elde edilen bitki boyları oldukça farklı olmuştur. Örneğin; ortalama bitki boyu değerlerini Campell ve ark. (1994), Nepal’de yaptıkları çalışmada 71,00 cm; Andiç ve ark.(1996), 1992-1994 yıllarında Van’da yaptıkları çalışmada 36,80 cm; Bucak (1999), 1995-1998 yıllarında Şanlıurfa’da 73,67 cm; Kendir (1999), 1997-1998 yıllarında Ankara’da 111,83 cm; Balabanlı ve Kara (2003), 2000-2001 yıllarında Isparta’da yaptıkları çalışmada 56,60 cm; Tadesse ve Bekele (2003), 1998-1999 yılında Etiyopya da yaptıkları çalışmada 56,60 cm; Bayram ve ark. (2004), 2001-2002 yıllarında Bursa’da yaptıkları çalışmada 83,57 cm; Gedik (2007), 2006-2007 yıllarında yaptıkları çalışmada 68,40 cm; Başaran (2010), 2007-2009 yıllarında Samsun’da yaptığı çalışmada 43,07 cm; Gündüz (2012), 2011 yılında Afyon’da yaptığı çalışmada 46,50 cm; Sayar ve ark. (2013), 2008-2011 yıllarında Diyarbakır’da 54,28 cm; Cengiz (2016), 2012-2013 yılında Kahramanmaraş’ta 38,17 cm; Öten ve ark. (2017), 2014-2015 yılında Antalya’da 100,00 cm olarak bulmuşlardır. Görüldüğü gibi yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz bitki boyu değerleri genellikle diğer araştırmalardan daha yüksek olmuştur. Muhtemelen denemenin yapıldığı yer ve yıllardaki iklim farklılıkları, ekim zamanlarının farklı olması, birim alana atılan tohum miktarının farklılığı buna sebep olmuş olabilir.

4.12. Tohum/Bakla (adet)

4 farklı sıklıkta yetiştirilen mürdümük genotiplerinin bakladaki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23’de görüldüğü gibi bakladaki tohum sayısı arasındaki farklar sadece genotiplerde % 5 olasılık düzeyinde önemli olmuştur. Bu değer üzerine sıklık ve genotip x sıklık interaksyonlarının etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait bakladaki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	0,46	0,96
GENOTİP (A)	2	3,29	6,88*
SIKLIK (B)	3	1,94	2,71
AXB	6	1,48	1,03
HATA	22	5,27	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen mürdümük genotiplerinin ortalama bakladaki tohum sayısı değerleri Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama bakladaki tohum sayısı değerleri (adet)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	3,50	3,93	4,33	3,20	3,74 A
KARADAĞ	3,07	3,47	3,13	3,13	3,20 B
POPÜLASYON	3,20	3,33	3,00	2,60	3,03 B
Sıklık Ortalaması	3,26	3,58	3,49	2,98	

Bakladaki tohum sayısı en fazla 3,74 adet ile Gap Mavisi çeşidinden elde edilmiş olup en düşük tohum sayısı ise 3,03 adet ile Popülasyon’dan elde edilmiştir (Çizelge 4.24). Mürdümük ile yapılan değişik çalışmalarda elde edilen bakladaki tohum sayısı değerleri genellikle araştırmamız ile uyumlu olup ortalama olarak 2,65-3,42 adet arasında değişmiştir (Bayram ve ark. 2004; Gedik 2007; Gündüz 2012; Karayel 2015; Sayar ve Han 2015; Seydoşoğlu ve ark. 2015).

4.13.Tohum/Bitki (adet)

İncelenen mürdümük genotiplerinin, farklı sıklılardaki bitkide tohum sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait bitkideki tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	44,23	1,41
GENOTİP (A)	2	655,11	20,89**
SIKLIK (B)	3	3656,40	77,73**
AXB	6	703,38	7,48**
HATA	22	344,94	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Tüm komponentler, bitkideki tohum sayısı üzerine %1 olasılık düzeyinde istatistikî olarak önemli etkiye bulunmuştur (Çizelge 4.25).

Araştırılan mürdümük genotiplerinde ortalama bitkideki tohum sayısı değerleri Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 2.26. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama bitkideki tohum sayısı değerleri (adet)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	55,40 b	30,67 e	34,27 de	20,07 f	35,10 C
KARADAĞ	66,67 a	45,80 c	34,53 de	34,40 de	45,35 A
POPÜLASYON	46,00 c	38,27 d	37,93 d	31,67 de	38,47 B
Sıklık Ortalaması	56,02 A	38,24 B	35,58 B	28,71 C	

Genotip ortalamalarına bakıldığında bitkide tohum sayısı 45,35 adet ile en yüksek Karadağ çeşidinde, en düşük ise 35,10 adet tohum ile Gap Mavisi çeşidinden elde edilmiştir. 75 adet/m² ekim sıklığında ekilen parsellerde 56,02 adet ile en yüksek bitkide tohum sayısı değerine ulaşılmıştır. Bitkideki tohum sayısı 66,67 adet ile en yüksek Karadağ çeşidinde 75 adet/m² ekim sıklığında belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Değişik yıl ve ekolojiler de yapılan çalışmalarda bitkideki tohum sayısı değerleri farklılık göstermiştir. Örneğin; ortalama olarak bitkide tohum sayısı değerlerini Campell ve ark. (1994), Nepal’de yaptıkları çalışmada 36,00 adet; Tadesse ve Bekele (2003), 1998-1999 yıllarında Etiyopya’da 411,50 adet; Bayram ve ark. (2004), 2001-2002 yıllarında Bursa’da yaptıkları çalışmada 151,45 adet olarak belirtmişlerdir.

4.14. Bakla/Bitki (adet)

Farklı sıklıklarda yetiştirilen mürdümük genotiplerinin bitkideki bakla sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27’den de anlaşıldığı üzere, bitkideki bakla sayısı arasındaki farklılıklar genotip ve sıklık faktörlerinde % 1 genotip x sıklık interaksiyonunda ise % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.27. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait bitkideki bakla sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECE	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	11,86	0,97
GENOTİP (A)	2	139,82	11,46**
SIKLIK (B)	3	552,97	30,21**
AXB	6	118,51	3,24*
HATA	22	134,25	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

İncelenen mürdümük genotiplerinin 4 farklı sıklıkta bitkide bakla sayısı değerleri Çizelge 4.28’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.28. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama bitkideki bakla sayısı değerleri (adet)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	19,32 b	10,47 de	13,93 c-e	6,27 f	12,50 B
KARADAĞ	25,40 a	14,00 cd	14,00 cd	12,07 c-e	16,36 A
POPÜLASYON	15,33 bc	12,73 c-e	9,87 d-f	9,80 ef	11,93 B
Sıklık Ortalaması	20,02 A	12,40 B	12,60 B	9,38 C	

Bitkideki bakla sayısı genotiplere göre farklılık göstermiştir. Genotip ortalamalarında en yüksek değer 16,36 adet ile Karadağ çeşidinden elde edilmiştir. Sıklık ortalamalarına bakıldığında zaman en yüksek değer 20,02 adet ile 75 adet/m² de olduğu görülmektedir. Genotip x sıklık interaksiyonunda ise en yüksek bakla sayısının 25,40 adet ile Karadağ çeşidinde ve 75 adet/m² sıklıkta elde edilmiştir. (Çizelge 4.28). Türkiye’de değişik yıl

ve ekolojiler de yapılan çalışmalar farklı sonuçlar vermiştir. Bizim sonuçlarımıza benzer şekilde bitkide bakla sayısını ortalama olarak Karayel (2015) 23,28 adet; Cengiz (2016) 21,67 adet; Öten ve ark. (2017) 20,40 adet olarak belirtmişlerdir. Oysa Kendir (1999) bu değeri 28,05 adet; Bayram ve ark. (2004) 78,37 adet; Sayar ve Han (2015) 27,00 adet olarak bildirerek bizim sonuçlarımızdan farklı olarak oldukça yüksek değerler bulmuşlardır. Deneme sonuçlarının bu denli farklılık göstermesinin nedeni olarak; bitkinin yetiştirme döneminde toplam yağış ve sıcaklık farklılıkları ile denemede kullanılan genotiplerin farklı olması söylenebilir.

4.15. Tohum Verimi (kg/da)

Çizelge 4.29’da faktörlerin ve bunların interaksiyonlarının ortalama tohum verimi değerleri üzerine olan etkilerinin varyans analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.29. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	238,47	1,18
GENOTİP (A)	2	1294,81	6,39**
SIKLIK (B)	3	1250,61	4,12*
AXB	6	169,61	0,28
HATA	22	2227,40	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Genotiplerin ortalama tohum verimi değerleri üzerine etkisi % 1 ve ekim sıklığının etkisi de % 5 olasılık düzeyinde önemli bulunurken genotip x sıklık interaksiyonunun etkisi önemsiz olmuştur (Çizelge 4.29).

Mürdümük genotiplerinin dört farklı sıklıkta elde edilen ortalama tohum verimi sonuçları Çizelge 4.30’da verilmiştir

Çizelge 4.30. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama tohum verimi değerleri (kg/da)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	146,24	134,21	132,65	131,58	136,17 B
KARADAĞ	154,74	150,53	148,20	143,44	149,23 A
POPÜLASYON	148,95	139,65	130,79	128,07	136,86 B
Sıklık Ortalaması	149,98 A	141,46AB	137,21 B	134,36 B	

Çizelge 4.30’da genotipler açısından tohum verimi değerlerine bakıldığında Karadağ çeşidinin 149,23 kg/da ile en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. Bitkideki bakla sayısının ve tohum sayısının fazla olması Karadağ çeşidinin tohum veriminin de yüksek olmasına neden olmuştur. Araştırmamızda; Gap mavisisi ile Popülasyon’un da tohum verimleri birbirine yakın olarak belirlenmiş ve istatistikî olarak ikisi de aynı gruba girmiştir. Seydoşoğlu ve ark. (2015) yaptıkları bir çalışmada Gap mavisisi çeşidinin tohum verimini 255,00 kg/da olarak belirlemişlerdir. Bu değer bizim denememizde Gap mavis’inden elde ettiğimiz çeşitten daha yüksek olmuştur. Muhtemelen sıcaklık ve yağış faktörleri tohum veriminin de farklı olmasına neden olmuştur. Çizelge 4.30’da ekim sıklıkları arttıkça verimin de düştüğü ve en yüksek tohum verimini (149,98 kg/da) 75 adet/m² ekim sıklığının verdiği ve bunu da 141,46 kg/da ile aynı gruba giren 100 adet/m² ekim sıklığının takip ettiği görülmektedir. Gerçekten de hem bitkide bakla sayısı ile tohum sayısının hem de 1000 tane ağırlığının en fazla 75 adet/m² ekim sıklığından elde edilmesi tohum veriminin de bu sıklıkta en fazla olmasına sebep olmuştur.

Mürdümük ile yapılan çalışmalarda, çalışmaların değişik yıl ve ekolojilerde yapılmış olması nedeni ile mürdümük tohum verimleri de farklılık göstermektedir. Örneğin; Abd El Moneim ve Cocks (1993), 1985-1989 da yaptıkları çalışmada tohum verimini 59,90 kg olarak belirtmişken ortalama olarak dekara tohum verimini Bucak (1999), 1995-1998 yıllarında Şanlıurfa’da yaptıkları çalışmada 177,73 kg; Kendir (1999), 1997-1998 yıllarında Ankara’da yaptığı çalışmada 215,82 kg; Sabancı ve Özpınar (2000), 1994-1996 yıllarında İzmir’de yaptıkları çalışmada 250,00 kg; Balabanlı ve Kara (2003), 2000-2001 yıllarında Isparta’da yaptıkları çalışmada 77,55 kg; Karadağ ve ark. (2004), 2001-2003 yıllarında Tokat’ta yaptıkları çalışmada 135,50 kg; Çeçen ve ark. (2005),

2000-2002 yıllarında Antalya’da yaptıkları çalışmada 513,00 kg; Alay (2008), 2006-2007 yıllarında Tokat’ta yaptıkları çalışmada 92,85 kg; Karadağ ve ark.(2008) 2005-2006 yıllarında Tokat-Amasya illerindeki çalışmalarında 110,62 kg; Karadağ ve Yavuz (2010), 2004-2006 yıllarında Tokat’ta yaptıkları çalışmada tohum verimini 158,30 kg; Kökten ve ark. (2011), 2004 yılında Elazığ’da yaptıkları çalışmada 177,53 kg; Gündüz (2012), 2011 yılında Afyon’da yaptığı çalışmada 278,11 kg; Karadağ ve ark. (2012), 2009-2011 yıllarında Tokat’ta yaptıkları çalışmada 188,05 kg; Karayel (2015), 2014 yılında Kırşehir’de yaptığı çalışmada 57,99 kg; Özdemir (2016), 2014-2015 yıllarında Elazığ’da yaptıkları çalışmada 74,95 kg olarak belirlemişlerdir.

4.16. 1000 Tane Ağırlığı (g)

Ortalama 1000 tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait 1000 tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	31,58	1,10
GENOTİP (A)	2	18488,44	644,59**
SIKLIK (B)	3	1186,59	27,50**
AXB	6	1229,28	14,29**
HATA	22	315,51	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Denemede genotiplerin, sıklıkların ve genotip x sıklık interaksiyonunun % 1 olasılık düzeyinde 1000 tane ağırlığını etkilediği belirlenmiştir (Çizelge 4.31).

Farklı sıklıklar da ekilen mürdümük genotiplerin de ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.32’de görülmektedir.

Çizelge 4.32. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama 1000 tane ağırlığı değerleri (g)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	141,53 ef	141,37 ef	141,22 ef	139,85 f	140,99 C
KARADAĞ	157,68 d	146,55 e	144,96 ef	144,54 ef	148,43 B
POPÜLASYON	202,14 a	201,90 a	195,21 b	170,17 c	192,35 A
Sıklık Ortalaması	167,12 A	163,22 B	160,51 B	151,52 C	

1000 tane ağırlıkları genotiplere göre değişiklik göstermiş ve 192,35 g ile Popülasyon en iri taneli genotip olarak belirlenirken Gap mavisi çeşidinin 1000 tane ağırlığı 140,99 g ile en az olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.32). 2012-2014 yıllarında, Diyarbakır koşullarında yapılan bir çalışmada kullanılan Gap mavisi çeşidinin 1000 tane ağırlığı 115,79 g olarak belirtilmiştir (Seydoşoğlu ve ark. 2015). Çizelge 4.32'ye bakıldığında 1000 tane ağırlıklarının ekim sıklıklarına göre değiştiği ve sıklık arttıkça 1000 tane ağırlığının azaldığı görülmektedir. Genotip x sıklık interaksyonu incelendiğinde 75 ve 100 adet/m² ekim sıklıklarında Popülasyon en iri taneye (sırasıyla 202,14 ve 201,90 g) sahip olmuştur (Çizelge 4.32). Mürdümük ile yapılan çalışmalarda elde edilen 1000 tane ağırlıkları 42,00-187,35 g arasında değişmiştir. Bu değerlerin bazıları bizim çalışmamıza benzer olmuşken (Bucak 1999; Kendir 1999; Karadağ ve ark. 2004; Alay 2008; Kökten ve ark. 2011) bazıları da daha düşük değerler vermiştir (Campell ve ark. 1994; Sabancı ve Özpınar 2000; Tadesse ve Bekele 2003; Gedik 2007; Karadağ ve ark. 2008; Başaran 2010; Gündüz 2012; Seydoşoğlu ve ark. 2015; Özdemir 2016). 1000 tane ağırlıklarının farklılığı çalışmaların yapıldığı ekolojilerin, kullanılan genotiplerin, ekim zamanlarının, ekim oranlarının ve denemelerde kullanılan faktörlerin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

4.17. Biyolojik Verim (kg/da)

Genotiplerin, ekim sıklıklarının ve genotip x sıklık interaksyonunun biyolojik verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.33'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.33. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait biyolojik verim değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	3297,39	0,75
GENOTİP (A)	2	103622,72	23,51**
SIKLIK (B)	3	91033,56	13,77**
AXB	6	23991,28	1,81
HATA	22	48488,61	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Çizelge 4.33’de biyolojik verim değerleri arasındaki farklılık genotip ve sıklıkta % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotip x sıklık interaksiyonlarının biyolojik verim üzerine bir etkisi belirlenmemiştir.

4 farklı sıklık da incelenen mürdümük genotiplerin de ortalama biyolojik verim değerleri Çizelge 4.34’de görölmektedir.

Çizelge 4.34. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama biyolojik verim değerleri (kg/da)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİŚİ	429,33	488,67	488,67	505,00	477,92 B
KARADAĞ	418,00	538,00	601,00	618,67	543,92 A
POPÜLASYON	359,00	381,33	417,00	492,67	412,50 C
Sıklık Ortalaması	402,11 C	469,33 B	502,22AB	538,78 A	

Genotip ortalamalarında istatistiksel olarak incelediğimizde; en yüksek verim 543,92 kg/da olarak Karadağ çeşidinden, en düşük verim ise 412,50 kg/da ile Popölasyon genotipinden elde edilmiştir. Sıklık ortalamalarını incelediğimiz zaman en yüksek sonuç 538,78 kg/da ile 150 adet/m² sıklıktan elde edilmiş bunu 502,22 kg/da ile aynı gruba giren 125 adet/m² ekim sıklığı takip etmiştir. Türkiye’de değişik yıl ve ekolojilerde yapılan çalışmalarda biyolojik verime ait farklı sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin; ortalama olarak biyolojik verimi Kendir (1999), 1997-1998 yıllarında Ankara’da yaptıkları çalışmada 710,47 kg/da; Sabancı ve Özpınar (2000), 1994-1996 yıllarında İzmir’de yaptıkları çalışmada 994,00 kg/da; Balabanlı ve Kara (2003), 2000-2001 yıllarında Isparta’da yaptıkları çalışmada 274,20 kg/da; Bayram ve ark. (2004), 2001-

2002 yıllarında Bursa’da yaptıkları çalışmada 489,30 kg/da; Karadağ ve ark. (2004), 2001-2003 yıllarında Tokat’ta yaptıkları çalışmada 571,20 kg/da; Alay (2008), 2006-2007 yıllarında Tokat’ta yaptıkları çalışmada 257,20 kg/da; Karadağ ve ark. (2008), 2005-2006 yıllarında Tokat-Amasya illerinde yaptıkları çalışmada 497,69 kg/da; Gündüz (2012), 2011 yılında Afyon ilinde yaptıkları çalışmada 628,40 kg/da; Karadağ ve ark. (2012), 2009-2011 yılında Tokat’ta yaptıkları çalışmada 629,35 kg/da; Öten ve ark. (2017), 2014-2015 yıllarında Antalya’da yaptıkları çalışmada 851,10 kg/da; Özdemir (2016), 2014-2015 yıllarında Elazığ’da yaptığı çalışmada da 212,62 kg /da olarak belirlemiştir.

Yapılan bu çalışmada biyolojik verim sonuçları, daha önce yapılan sonuçlardan farklı sonuçlar elde edilmiştir. Sonuçların farklı olmasının sebebi denemede kullanılan mürdümük genotiplerinin farklı olması ve iklim ve toprak yapısının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.18. Hasat İndeksi (%)

Dört farklı sıklıkta yetiştirilen mürdümük genotiplerinin hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait hasat indeksi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	19,52	0,44
GENOTİP (A)	2	306,60	6,96*
SIKLIK (B)	3	773,57	11,71**
AXB	6	108,60	0,82
HATA	22	484,33	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Çizelge 4.35’den de görüleceği gibi hasat indeksi sonucu arasındaki farklar genotipde % 5, sıklıkta ise % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotip x sıklık interaksiyonun etkisi ise önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.36’da farklı sıklıklarda ekilen mürdümük genotiplerinde ortalama hasat indeksi değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.36. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama hasat indeksi değerleri (%)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	34,12	28,09	27,13	26,12	28,86 B
KARADAĞ	37,71	28,69	24,72	23,19	28,58 B
POPÜLASYON	41,85	36,85	34,75	26,18	34,91 A
Sıklık Ortalaması	37,89 A	31,21 B	28,87 BC	25,16 C	

En yüksek hasat indeksi ortalaması genotiplerde Popülasyon’da (% 34,91), sıklıklarda da 75 adet/m² ‘de (%37,89) elde edilmiştir (Çizelge 4.36). Türkiye’nin değişik yerlerinde mürdümük ile yapılan çalışmaların bazılarında elde edilen ortalama hasat indeksi değerleri bizim sonuçlarımız ile uyumludur. Örneğin; yaptıkları araştırmalarda hasat indeksi değerini Kendir (1999) % 28,10; Karadağ ve ark. (2004) % 24,65; Karayel (2015) % 34,00; Sayar ve Han (2015) % 37,40 ve Öten ve ark (2017) % 41,00 olarak bildirmişlerdir. Ancak Karadağ ve ark. (2008) yaptıkları bir çalışmada hasat indeksini bizim çalışmamız ve diğer çalışmalardan daha düşük (% 19,85) olarak tespit etmişlerdir.

4.19. Tohum Ham Protein Oranı (%)

Tohumda belirlenen ham protein oranı değerlerine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait tohum ham protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	1,55	3,53
GENOTİP (A)	2	13,82	31,52**
SIKLIK (B)	3	7,88	11,98**
AXB	6	2,24	1,70
HATA	22	4,82	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Genotiplerin ve ekim sıklıklarının tohumdaki ham protein oranı üzerine etkisi % 1 olasılık düzeyinde önemli olurken interaksiyonun etkisi istatistikî olarak önemsiz olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.37).

Bursa koşullarında 4 farklı sıklık da yetiştirilen mürdümük genotiplerinin ortalama tohum ham protein oranı değerleri Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama tohum ham protein oranı değerleri (%)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	23,63	24,43	25,17	25,50	24,69 A
KARADAĞ	23,13	23,24	23,25	23,65	23,32 B
POPÜLASYON	24,04	24,14	24,74	25,37	24,57 A
Sıklık Ortalaması	23,60 C	23,94 BC	24,39 AB	24,84 A	

Ham protein oranı değerleri Çizelge 4.38’de görüldüğü gibi Gap mavisi ile Popülasyon’da en yüksek olmuş (sırasıyla % 24,69 ve % 24,57) ve Karadağ çeşidinde daha düşük (% 23,32) olarak belirlenmiştir. 1000 tane ağırlığı en az olan Gap mavisi’nin ham protein oranı beklendiği gibi en yüksek olmuştur. Ekim sıklıklarına göre de ham protein oranları değişmiş ve % 24,84 ile 150 adet/m² sıklık ile ekilen genotiplerde en yüksek değer elde edilmiş ve bunu % 24,39 ile aynı gruba giren 125 adet/m² ekim sıklığı takip etmiştir. Yine 150 adet/m² ekim sıklığında elde edilen 1000 tane ağırlıklarının düşük olması bu sıklıkta daha yüksek ham protein oranının elde edilmesine neden olmuştur. Mürdümük ile yapılan değişik çalışmalarda elde edilen ham protein oranı değerleri de farklılık göstermektedir. Örneğin; Urga ve ark. (2005), farklı ülkelerden topladıkları mürdümük tohumlarında ham protein oranını % 32,00 olarak belirlemişlerdir. Türkiye’de değişik yıl ve ekolojilerde yapılan araştırmalarda farklı sonuçlar bildirilmiştir. Başaran (2010), 2007-2009 yıllarında Samsun da yaptığı çalışmada ham protein oranını % 23,50 olarak belirtmiştir.

4.20. Tohum Ham Protein Verimi (kg/da)

Çizelge 4.39’da genotiplerin, ekim sıklıklarının ve bunların interaksiyonlarının tohum ham protein verimi üzerine olan etkilerinin varyans analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.39. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ait tohum ham protein verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	SERBESTLİK DERECEŚİ	KARELER ORTALAMASI	F-DEĞERİ
TEKERRÜR	2	4,75	0,41
GENOTİP (A)	2	12,15	1,05
SIKLIK (B)	3	24,80	1,43
AXB	6	8,67	0,25
HATA	22	127,13	

*,**: Sırasıyla 0,05 ve 0,01 olasılık düzeylerinde istatistikî olarak önemli.

Yapılan bu çalışmada; Çizelge 4.39’da da görüldüğü gibi incelenen tüm faktörlerin tohum ham protein verimine etkisi istatistikî anlamda önemsiz bulunmuştur.

Bursa koşullarında yetiştirilen mürdümük genotiplerinin ortalama tohum ham protein verimi değerleri Çizelge 4.40’da belirtilmiştir.

Çizelge 4.40. Farklı sıklıklarda ekilen bazı mürdümük genotiplerine ilişkin ortalama tohum ham protein verimi değerleri (kg/da)

GENOTİP	SIKLIK (adet/m ²)				Genotip Ortalaması
	75	100	125	150	
GAP MAVİSİ	34,53	32,81	33,34	33,56	33,56
KARADAĞ	35,79	35,00	34,46	33,92	34,79
POPÜLASYON	35,77	33,71	32,29	32,49	33,57
Sıklık Ortalaması	35,37	33,84	33,36	33,32	

Genotip ortalamalarına bakıldığında ham protein oranlarının % 33,56 - 34,79 arasında değiştiği görülmektedir. Ekim sıklıklarına göre de ham protein verimleri % 33,32 - 35,37 arasında değişmiştir. Genotip x sıklık interaksiyonlarında elde edilen ham protein verimleri değerleri de % 32,29 - 35,79 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.40).

5. SONUÇ

Gerçekleştirilen bu deneme Bursa ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Denemede iki adet iki adet mürdümük (*Lathyrus sativus L.*) çeşidi (Gap mavisi, Karadağ) ile bir adet Popülasyonu dört farklı sıklıkta (75, 100, 125, 150 adet/m²) yetiştirilmiştir. Denemede bu genotiplerin, farklı sıklıklardaki bazı verim ve kalite performansları belirlenmiştir.

Bir yıl süren bu çalışma sonucunda; Bursa ekolojik koşullarında Karadağ çeşidinin yetiştirilmesi gerektiği; iyi bir ot elde etmek için bu çeşidin 100 adet/m² ekim sıklığında; tohum elde etmek için ise 75 adet/m² ekim sıklığında ekilmesi gerektiği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abd El-Moneim, A.M., Cocks, P.S. 1993.** Adaptation and yield stability of selected lines of *lathyrus spp.* Under rainfed conditions. *Euphytica*, 66:89- 97.
- Akyıldız, R. 1984.** Yem Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu 213. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları, 895. Ankara. 236 s.
- Alay, F. 2008.** Tokat-Kazova koşullarında farklı tohumluk miktarlarının mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarında verim ve bazı agronomik özellikleri üzerine etkileri. *Yüksek Lisans Tezi*, GOP Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Andiç, C., Akdeniz, H., Yılmaz, İ., Terzioğlu, Ö., Keskin, B., Andiç, N., Deveci, M., Arvas, Ö. 1996.** Van kıraç şartlarında adi mürdümük hatlarının ot verimi üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum.
- Anonim, 2018-a.** Bursa bölgesi iklim verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Yayınlanmamış Kayıtlar, Bursa.
- Anonim, 2018-b.** Baklagil yem bitkileri tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatı. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara
- Balabanlı, C., Kara, B. 2003.** Mürdümük hatlarının (*Lathyrus sativus* L.) Isparta koşullarında bazı agronomik özellikleri ile verim potansiyellerinin belirlenmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 12 (1-2): 57-63.
- Başaran, U. 2010.** Türkiye'nin farklı yörelerinde yetiştirilen mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) popülasyonlarının tarımsal özellikleri, protein içerikleri ve odap düzeylerinin belirlenmesi, *Doktora Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Başaran, U., Acar, Z., Önal-Asçı, Ö., Mut, H., Tongel, O. 2010.** Cultivated local *Lathyrus* varieties in Turkey and their some agronomical traits. The contributions of grasslands to the conservation of Mediterranean biodiversity. C Porqueddu. S. Rios (eds). Zaragoza: CIHEAM/CIBIO/FAO. 2010, 286 p. (Options Méditerranéennes, Series A: Mediterranean Seminars, No. 92): 129-133.
- Başaran, U., Mut, H., Önal-Aşçı, Ö., Acar, Z., Ayan, İ. 2011.** Variability in forage quality of Turkish grass pea (*Lathyrus sativus* L.) landraces. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(1): 9-14.
- 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 Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2): 73-84.

Bucak, B. 1999. Harran ovası koşullarında kışlık olarak yetiştirilen yerel mürdümük (*Lathyrus spp.*) hatlarında botanik ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi üzerine araştırmalar, *Doktora Tezi*, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa.

Bucak, B., Konca, İ., Çetin, M. 1999. Mürdümüğün hayvan beslemede kullanılabilme imkanları. Uluslararası Hayvancılık Kongresi, 1999, İzmir.

Campbell, C.G., Mehra, R.B., Agrawal, S.K., Chen, Y.Z., Abd Elmoneim, A.M., Khawaja, H.I.T., Yadov, C.R., Tay, J.U., Araya, W.A. 1994. Current status and future strategy in breeding grasspea (*Lathyrus sativus L.*). *Euphytica*, 73: 167-175.

Cengiz, G. 2016. Kahramanmaraş koşullarında bazı mürdümük hat ve çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Kahramanmaraş.

Çeçen, S., Erdurmuş, C., Öten, M. 2005. Batı Akdeniz sahil kuşağında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak değerlendirilmesi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(3): 331-336.

Gedik, A. 2007. Bazı mürdümük varyete, hat ve çeşitleri arasındaki morfolojik, tarımsal ve moleküler farklılıkların saptanması üzerine bir araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.

Gündüz, G. M. 2012. Köy popülasyonu yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus L.*) çeşitlerinin tohum verimi ve bazı bitkisel özellikleri, *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.

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., 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., M. Yavuz, 2010. Seed yields ve biochemical compounds of grasspea (*Lathyrus sativus L.*) lines grown in semi-arid regions of Turkey, *African Journal of Biotechnology*, 9 (49): 8343-8348.

Karadağ, Y., Özkurt, M., Akbay, S., Kır, H. 2012. Tokat-Kazova ekolojik koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus L.*) hatlarının verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5 (2): 11-13, 2012.

Karayel, A. 2015. Kırşehir koşullarında sıra arası uygulamalarının bazı mürdümük hatlarının verim ve kalitesine etkisinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Kırşehir.

Kendir, H. 1999. Adi mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarında tohum verimi ve verim komponentleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, Cilt:5, Sayı:3, 73-81, Ankara.

Kosev, V., Vasileva, V. 2018. Biochemical assessment of Grass pea (*Lathyrus sativus* L.) Varieties. *Journal of Global Innovations in Agricultural and Social Sciences*, 6(1):23-27.

Kökten, K., Bakoğlu, A., Kavurmacı, Z. 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.

Klysha, A.I. 1990. *Lathyrus sativus* cv. Krasnogradskaya 5. Seleksiyai Semenovodstvo 6, 35, U.S.S.R.

Lü, F.H., Bao, X.G., Liu, S.Z. 1990. Study of genetic resources in five species of vetch (*Lathyrus* L.) *Crop Genetic Resources*. No: 3, 17-19, China.

Mihailovic, V., Mikic, A., Cupina, B., Krstic, D., Antanasovic, S., Radojevic, V. 2013. Forage yields and forage yield compositions in grass pea (*Lathyrus sativus* L.). *Legume Research*, 36(1): 67-69.

Nelson, D.W., Sommers, L.E. 1973. Determination of total nitrogen in plant material, *Agronomy Journal*, 65: 109-112.

Öten, M., Kiremitci, S., Erdurmuş, C. 2017. Mürdümükte (*Lathyrus sativus* L.) tane ve kuru ot verimi ile ilişkili özelliklerin korelasyon ve path analizi ile saptanması. *Derim*, 34 (1):72-78.

Özdemir, S. 2016. Elazığ koşullarında bazı mürdümük genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bingöl.

Sabancı, C.O., Özpınar, H. 2000. Bazı yem bitkilerinin Menemen koşullarına adaptasyonları üzerine araştırmalar II. Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.), Anadolu, *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi* 10 (1): 43-51.

Sabancı, C.O., Kır, H., Yavuz, T., Karayel, A.İ., Başköy, S. 2016. Farklı sıra arası uygulamalarının Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) ot verimi ve kalitesine etkisi. *Anadolu, Journal of Aegean Agricultural Research Institute*, 26 (2) 1 – 13.

Sayar, M.S., Han, Y. 2015. Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının tohum verimi ve verim komponentlerinin belirlenmesi ve GGE biplot analiz yöntemiyle değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(2015):78-92.

Sayar, M.S., Han, Y., Seydoşoğlu, S., BAŞBAĞ, M. 2013. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının ot verimi, ot verimini etkileyen özellikler ile özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi. s: 52-64.

Seydoşoğlu, S., Saruhan, V., Kökten, K., Karadağ, Y. 2015. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(3):98-109.

Tadesse, W., Bekele, E. 2003. Variation and association of morphological and biochemical caharacteristics in grasspea (*Lathyrus sativus* L.) . *Euphytica* 130: 315-324.

Turan, Z.M. 1995. Araştırma ve deneme metotları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, Bursa, 302 s.

TÜİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim Verileri, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>.

Urga, K., Fufa, H., Biratu, E., Husain, A. 2005. Evaluation *Lathyrus sativus* cultivated in Ethiopia for proximate composition, minerals , â-odap and anti-nutritional components. *African Journal of Food Agriculture and Nutritional Development*, 5(1):1-15.

Van Soest, P.J. 1970. Composition, fiber quality, and nutritive value of forages (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe Eds.) Forages, *Lowa State Universty Press*. Iowa, 412-421.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mustafa DENİZ
Doğum Yeri ve Tarihi : Kayseri - 12/07/1993
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu
Lise : Hürriyet Eml
Lisans : Bilecik Şeyhedevali Üniversitesi
Yüksek Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi

Çalıştığı Kurum/Kurumlar : Başak Zirai İlaç ve Aletleri

İletişim (e-posta) : 11mustafa38@gmail.com

Yayınları :

Kızıl Aydemir, S., Deniz, M., Körkü, F. 2018. Determination of forage yield and yield components of some grass pea varieties (*Lathyrus sativus L.*) in Bilecik ecological condition. International Agricultural, Biological & Life Science Conference, 2-5 September 2015, Edirne.

Deniz, M., Kızıl Aydemir, S., Algan, E., Yerlikaya, D.Ü., Uzun, A. 2020. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen bazı mürdümük (*Lathyrus sativus L.*) genotiplerinin tarımsal özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 7(3) :566-575.