

T.C.

AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KIRŞEHİR KOŞULLARINDA SIRA ARASI
UYGULAMALARININ BAZI MÜRDÜMÜK
HATLARININ VERİM VE KALİTESİNE ETKİSİNİN
BELİRLENMESİ**

Ali İhsan KARAYEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

KIRŞEHİR

MART 2015

T.C.

AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KIRŞEHİR KOŞULLARINDA SIRA ARASI
UYGULAMALARININ BAZI MÜRDÜMÜK
HATLARININ VERİM VE KALİTESİNE ETKİSİNİN
BELİRLENMESİ**

Ali İhsan KARAYEL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Cafer Olcayto SABANCI

KIRŞEHİR

MART 2015

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS
TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan (Danışman)

Prof. Dr. Cafer Olcayto SABANCI

Üye

Doç. Dr. Alptekin KARAGÖZ

Üye

Yrd. Doç. Dr. Tamer YAVUZ

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen jüri üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.. / .. /2015

Doç. Dr. Mahmut YILMAZ

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında; bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdığı yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını beyan ederim.

Ali İhsan KARAYEL

**KIRŞEHİR KOŞULLARINDA SIRA ARASI UYGULAMALARININ BAZI
MÜRDÜMÜK HATLARININ VERİM VE KALİTESİNE ETKİSİNİN
BELİRLENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Ali İhsan Karayel

Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Mart 2015

ÖZET

Bu çalışma, Kırşehir ekolojik koşullarında 2014 yılında Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında, bazı mürdümük hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme, üç sıra arası mesafesinde üç tekerrürlü olarak tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre yürütülmüştür. Sıra arası uygulamaları ana parselleri, hatlar ise alt parselleri oluşturmuştur. Araştırmada yeşil ot, kuru madde ve tohum verimleri sırasıyla; 419-700, 137-250 ve 38.8-93.4 kg/da olarak belirlenmiştir.

Araştırmada en yüksek yeşil ot ve kuru madde verimleri 553 numaralı hattan, tohum verimleri var. *biflorus*'tan elde edilmiştir. En düşük yeşil ot ve kuru madde verimleri var. *azureus* hattından, en düşük tohum verimi ise var. *leucotetragonus* hattından elde edilmiştir. Farklı sıra arası mesafelerinde, 20, 40 ve 60 cm'de sırasıyla; yeşil ot verimleri 639, 559 ve 464 kg/da, kuru madde oranları 216, 192, 160 kg/da, tohum verimleri ise 67.7, 53.9 ve 56.1 kg/da olarak bulunmuştur. En dar sıra aralığında en yüksek verimlere ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Mürdümük, *Lathyrus sativus*, Sıra arası, Verim, Kalite

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Cafer Olcayto SABANCI

Sayfa Adedi: 74

**THE DETERMINATION OF THE EFFECT OF ROW SPACING
APPLICATIONS TO YIELD AND THE QUALITY OF SOME GRASSPEA
LINES**

IN KIRSEHIR CONDITIONS

Master Thesis

Ali İhsan KARAYEL

Ahi Evran University

Institute of Science

March 2015

ABSTRACT

This study was carried out to determine some yield and quality features of grasspea lines on the experimental field of Ahi Evran University Agriculture Faculty under the ecological conditions of Kırşehir in 2014. The trial was established in a split plot design with three replications. Row spacings were constituted as main plots and the lines as subplots. In this investigation, the herbage, dry matter and seed yields were determined as 419-700, 137-250 and 38.8-93.4 kg da⁻¹, respectively.

Maximum herbage and dry matter yields were obtained from the line of the number 553 and maximum seed yield from var. *biflorus* in the study. Var. *azureus* had the lowest herbage yield while var. *leucotetragonus* had the lowest seed yield. With the different row spacings, 20, 40 and 60 cm; herbage yields were 639, 559 and 464 kg da⁻¹, dry matter yields 216, 192, 160 kg da⁻¹ and seed yields 67.7, 53.9 and 56.1 kg da⁻¹, respectively.

Key words: Grasspea, *Lathyrus sativus*, Row spacing, Yield, Quality

Supervisor: Prof. Dr. Cafer Olcayto SABANCI

Page: 74

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından PYO-ZRT.4001.13.001 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Benim haylazlığıma, yeri geldiğinde yanlış ve hatalarıma her zaman nasihat ve gülümsemeleri ile karşılık veren, çalışmamız boyunca her an bana derya, deniz olan bilgi birikiminden bir şeyler öğreten, anlatan, üzerimde çok emeği olan değerli danışmanım Prof. Dr. Cafer Olcayto SABANCI'YA, tez çalışmamda benden yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Tamer YAVUZ ve Yrd. Doç. Dr. Hakan KIR hocalarıma, güler yüz ile selamlarını esirgemeyen ziraat fakültesi hocalarıma, tarla denemelerinin uygulamalarında yardımcı olan tarla bitkileri bölümü öğrencilerine, Sibel BAŞKÖY ve Melihşah DOĞUŞ'a, biyoloji bölümünden her daim yardım ve güler yüzlerini esirgemeyen, bana bir kardeş bir arkadaş gözüyle bakan değerli hocalarıma ve Yrd. Doç. Dr. Yavuz KOÇAK'a, teşekkür ederim.

Hayatım boyunca her an varlıklarını hissettiğim, beni her adımında, her düşüncemde ve hayalimde destekleyen, yardımcı olan, annem Fatma ve babam Nevzat KARAYEL'e, her ne kadar benden küçük de olsalar vakti geldiğinde bana abilik ablalık yapabilecek güçte ve birikimde olan kardeşlerim Muhammet Emir, Sümeyye, Firdevs, Eyüp Mecit ve Arzu KARAYEL'e, her görüşmemizde ne zaman bitiyor diye soran canım dedem Mecit KARAYEL'e, amcam Necati KARAYEL'e ve kuzenlerime, yıllardır aynı şehirde aynı evde nefes aldığımız çok değerli, arkadaştan öte kardeşlerim Ahmet DEMİREL, Mehmet KUZLU ve Mehmet Rifat TÜRK'e, uzak da düşsek her zaman yanımda olduklarını hissettiğim Ayşe Nur OKUTUCU, Necmetin AKAY, Merve ALUÇ, Eren YAĞCI, Kürşat Murat AKÇAM ve Hüseyin DURSUN'a minnettarım, teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ BİLDİRİMİ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. MATERYAL	9
3.1.1. Araştırma Materyali	9
3.1.2. Araştırma Yeri ve Özellikleri	9
3.2. YÖNTEM	11
3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler	12
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	15
4.1. BİTKİ BOYU	15
4.2. YEŞİL OT VERİMİ.....	17
4.3. KURU MADDE ORANI	20

4.4. KURU MADDE VERİMİ.....	22
4.5. HAM PROTEİN ORANI	25
4.6. HAM PROTEİN VERİMİ.....	27
4.7. BİTKİDEKİ BAKLA SAYISI.....	30
4.8. BAKLADAKİ TANE SAYISI	32
4.9. BİN TANE AĞIRLIĞI.....	35
4.10. BİYOLOJİK VERİM	37
4.11. TOHUM VERİMİ.....	40
4.12. HASAT İNDEKSİ	43
4.13. ASİT DETERJAN LİF (ADF) ORANI.....	46
4.14. NÖTRAL DETERJAN LİF (NDF) ORANI	47
4.15. ASİT DETERJAN LİGNİN (ADL) ORANI.....	49
5. SONUÇ	52
6. KAYNAKLAR.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	59

TABLÖLAR LİSTESİ

Çizelge 3.1.1 Araştırmada yer alan mürdümük hatları.....	9
Çizelge 3.1.2.1 Kırşehir ilinin ortalama sıcaklık ve yağış verileri.	10
Çizelge 3.1.2.2 Araştırma alanından alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	11
Çizelge 4.1.1. Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları.....	15
Çizelge 4.1.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait bitki boyları (cm).....	16
Çizelge 4.2.1. Yeşil ot verimine ait varyans analiz sonuçları	18
Çizelge 4.2.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait yeşil ot verimleri (kg/da).....	18
Çizelge 4.3.1. Kuru madde oranına ait varyans analiz sonuçları	20
Çizelge 4.3.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait kuru madde oranları (%).....	20
Çizelge 4.4.1. Kuru madde verimine ait varyans analiz sonuçları	22
Çizelge 4.4.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait kuru madde verimleri (kg/da).....	23
Çizelge 4.5.1. Ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları	25
Çizelge 4.5.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait ham protein oranları (%).....	26
Çizelge 4.6.1. Ham protein verimine ait varyans analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.6.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait ham protein verimleri (kg/da).....	28

Çizelge 4.7.1. Bitkideki bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.7.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait bitkide bakla sayısı (adet).....	31
Çizelge 4.8.1. Bakladaki tane sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.8.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait baklada tane sayısı (adet).....	33
Çizelge 4.9.1. Bin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları	35
Çizelge 4.9.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait bin tane ağırlığı (g).....	36
Çizelge 4.10.1. Biyolojik verime ait varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 4.10.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait biyolojik verimler (kg/da).....	38
Çizelge 4.11.1. Tohum verimine ait varyans analiz sonuçları	40
Çizelge 4.11.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait tohum verimleri (%)	41
Çizelge 4.12.1. Hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları.....	43
Çizelge 4.12.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait hasat indeksleri (%)	43
Çizelge 4.13.1. Asit Deterjan Lif (ADF) oranına ait varyans analiz sonuçları	46
Çizelge 4.13.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait ADF oranları (%)	46
Çizelge 4.14.1. Nötral Deterjan Lif (NDF) oranına ait varyans analiz sonuçları.....	48
Çizelge 4.14.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait NDF oranları (%)	48
Çizelge 4.15.1. Asit Deterjan Lignin (ADL) oranına ait varyans analiz sonuçları	50

Çizelge 4.15.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait ADL oranları (%)	50
---	----

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4. 1. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarında bitki boyu üzerine etkisi.....	17
Şekil 4. 2. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının yeşil ot verimi üzerine etkisi.....	19
Şekil 4. 3. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının kuru madde oranı üzerine etkisi.....	21
Şekil 4. 4. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının kuru madde verimi üzerine etkisi.....	24
Şekil 4. 5. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının ham protein oranı üzerine etkisi.....	27
Şekil 4. 6. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının ham protein verimi üzerine etkisi.....	29
Şekil 4. 7. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının bakla sayısı üzerine etkisi.....	32
Şekil 4. 8. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının bakla sayısı üzerine etkisi.....	34
Şekil 4. 9. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının bin tane ağırlıkları üzerine etkisi.....	36
Şekil 4. 10. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının biyolojik verimi üzerine etkisi.....	39
Şekil 4. 11. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının tohum verimi üzerine etkisi.....	42
Şekil 4. 12. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının hasat indeksi yüzdeleri üzerine etkisi	45

Şekil 4. 13. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarında ADF üzerine etkisi.....	47
Şekil 4. 14. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarında NDF üzerine etkisi.....	49
Şekil 4. 15. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarında ADL üzerine etkisi.....	51

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

%	Yüzde
°C	Santigrat Derece
<	Küçük
>	Büyük
cm	Santimetre
da	Dekar
Ec	Toprak Tuzluluğu
g	Gram
ha	Hektar
LSD	Least Significant Difference
kg	Kilogram
mm	Milimetre
VK	Varyasyon Katsayısı

1. GİRİŞ

Yem bitkileri, hızla artan dünya nüfusu ve buna bağlı olarak artan ihtiyaçları nedeniyle değişen, bozulan ekolojik dengelerin; kirlenen, yetersiz, kalitesiz ve verimsiz hale gelen toprakların gerek fauna/flora ve gerekse inorganik/organik maddelerce bozulan düzeninin ve dengesinin yeniden eski haline gelmesine yardımcı olmaktadır. Tek düze ekimlerin ve gereğinden fazla su kullanımının bozduğu toprak yapısının, çeşitli yem bitkilerinin ekimi ile eski dengesine gelmesine ve böylece daha verimli tarım yapılabilmesine olanak sağlanmaktadır. Günümüzde hızla artan insan nüfusu nedeniyle temel besin maddelerine olan ihtiyaç da aynı oranda artmaktadır. İnsan beslenmesinde temel besin maddeleri olarak nitelendirilen tahıllar ve baklagiller artan nüfus ve ihtiyaca göre daha çok önem kazanmış ve üretim miktarını ve çeşidini arttırabilmek daha önceden kültüre alınıp tarla tarımı yapılan tahıllar ve baklagillere ek olarak alternatif bitkilere yönelim meydana getirmiştir.

Kaliteli ve ucuz yem ihtiyacı, hızla bozulan ve azalan çayır ve meralar, verimli tarım arazilerinin şehirleşme ve sanayileşme nedeniyle azalması ya da başka sebepler ile yok olmasından ve gerekli talebi karşılamaya yönelik artan ya da arttırılmaya çalışılan hayvan üretiminden dolayı günümüzde hat safhaya ulaşmıştır. Ülkemizde 55.5 milyon büyük ve küçükbaş hayvan bulunmaktadır (TUİK, 2014). Hayvansal besinlerden en verimli şekilde faydalanabilmek için hayvan beslenmesinde hem kaliteli hem de ucuz yem önemli bir faktördür. Hayvan ve hayvansal gıdaların üretiminin maliyetini azaltmak için çayır ve meraların ıslahı ve korunmasını takiben de mevcut tarımı yapılan yem bitkilerinin tarım alanlarının genişletilmesi gerekmektedir. Bu neden ile yaygın olarak tarımı yapılan ve yetiştirilen yonca, korunga ve fiğ bitkilerinin yanı sıra daha zor koşullara dayanıklı, besleyicilik açısından kaliteli farklı yem bitkilerine gereksinimler de artmıştır.

Ülkemizde yaklaşık 40 milyon ton olan yeşil ot ve silaj üretiminde, üretimi yapılan ürünlerin başında 7 milyon dekar ekimi yapılan ve 13.5 milyon ton yeşil ot üretimi olan yonca gelmektedir. Yoncayı takiben fiğ çeşitleri 4 milyon dekar ekimi ve 4.5 milyon ton yeşil ot üretimi ile ikinci sırada bulunmaktadır. Silajlık mısır ise 4 milyon dekarlık ekim alanı ve 18 milyon ton silaj elde edinimi ile ekilen alanlara ölçüt

alındığında üçüncü sırada bulunmaktadır. Korunga 2 milyon dekar ekim alanı ve 1.5 milyon ton yeşil ot üretimi ile dördüncü sırada yer edinmiştir. Bilindik bu bitkiler ve üretimleri dışında kökeni eskilere dayanan ama tarımı az yapılan mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) baklagiller familyasından diploid yapıda tek ya da çok yıllık bir yem bitkisidir. Akdeniz havzasında yaygın dağılışı göstermekte ve Türkiye’de üç tanesi endemik olmak üzere 61 türünün var olduğu bildirilmektedir (Davis, 1970; Sabancı, 1995). Ülkemizde az da olsa nispeten tarımı yapılmaktadır. Tane baklagil elde etmek amacıyla, tarım alanı; 13 bin dekar, üretimi tane baklagil olarak bin ton dolaylarında ve dekara tohum verimi 101 kg; yeşil ot elde etmek için ise 230 bin dekar ekim alanına ve 150 bin ton yeşil ot üretimine sahip bir yem bitkisidir (TUİK 2014).

İç Anadolu Bölgesi’nde yeşil ot üretimi verilerine göre 6.5 milyon ton olup Kırşehir ili 80 bin ton ile bölge bazında yeşil ot üretiminde çok geridedir (TUİK 2014). İç Anadolu bölgesinde gerekli yem üretimi yonca, fiğ, korunga ve mısır silajlama yoluyla elde edilmektedir. Bununla birlikte İç Anadolu’da sadece Sivas ve Nevşehir illerinde yeşil ot olarak yaklaşık 9.5 bin ton hasat edilen mürdümük, bu alışıla gelen yem bitkilerinin yanı sıra kuraklığa dayanıklı; protein ve besin değeri bakımından zengin bir bitkidir. İç Anadolu’da mürdümük bitkisinin yaygınlaştırılması için Kırşehir ili ekolojisinde yapılan bu araştırmada farklı sıra arası uygulamalarının bazı mürdümük hat ve çeşitlerinin tohum verimi ve kalite özelliklerine etkisi araştırılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Büyükburç ve arkadaşlarının (1996) Tokat ekolojik koşullarında 1992 ve 1993 yıllarında yazlık ekimler ile bazı mürdümük hatlarının verim ve adaptasyonunu belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmalarda; tohum verimini 56.1-245.1 kg/da, saman verimini 167.9-399.1 kg/da, biyolojik verimi 224.0-644.2 kg/da, saman/tane oranını 1.6-2.9, bin tane ağırlığı 104.2-174.3 g ve hasat indeksini ise %25-%37 olarak belirlemişlerdir.

Van kıraç koşullarında 1992-1993 yılları arasında Andiç ve arkadaşları (1996) mürdümük hatlarının ot verimi üzerine yazlık ekimler ile yapmış oldukları araştırmada bitki boyunu 34.8-37.8 cm, yaş ot verimini 488.9-868.1 kg/da ve kuru ot verimini 117.2-190.3 kg/da olarak bulmuşlardır.

Ankara - Haymana koşullarında Fırıncıoğlu ve arkadaşlarının (1996) bazı fiğ ve mürdümük hatlarının tarımsal özelliklerini belirlemek için yazlık ekimler ile yapmış oldukları üç yıllık (1993, 1994, 1995) çalışmada mürdümük hatlarının ortalama biyolojik ve tohum verimlerini sırasıyla 427 kg/da, 147 kg/da ve hasat indeksini ise %34 olarak saptamışlardır.

Kendir'in (1999) Ankara koşullarında 16 mürdümük hattının tohum verimi ve bazı bitkisel özelliklerini araştırmak için 2 yıl süre ile icra ettiği çalışmasında, bitki boyu 90.83-132.83 cm, dal sayısı 5.50-7.50 adet, bakla sayısı 12.17-20.83 adet, biyolojik verim 529.42-891.52 kg/da, hasat indeksi % 23.27-32.93 ve bin tane ağırlığı ise 105.42-170.69 g arasında değişmiştir.

Harran Ovası koşullarında kışlık yetiştirilen mürdümük hatlarının botanik ve tarımsal özelliklerinin araştırılması için Bucak'ın (1999) yapmış olduğu 3 yıllık çalışmada ortalama olarak; %50 çiçeklenme gün sayısını 161.11-177.33 gün, bitki boyunu 64.01-83.32 cm, bitki başına dal sayısını 4.21-8.62 adet/bitki, yaprak sayısını 11.69-15.94 adet, yaprak uzunluğunu 6.48-8.18 cm, yaprak genişliğini 0.61-1.57 cm, bitki başına yaş ağırlığı 49.50-74.82 g, bitki başına kuru ağırlığı 6.87-9.69 g, yaş ot verimini 2345.73-3995.52 kg/da, kuru ot verimini 354.95-567.67 kg/da, bitki, bitki başına bakla sayısını 14.97-32.87 adet/bitki, bakla boyunu 26.05-29.84 mm, baklada tohum sayısını 2.03-4.10 tane, tohum enini 4.77-7.10 mm, tohum boyunu 5.01-7.41

mm, bitki başına tohum ağırlığını 6.53-11.12 g, tohum verimini 62.52-292.93 kg/da ve bin tane ağırlığını 82.08-199.27 g değerleri arasında olduğunu belirlemiştir.

Sabancı ve Özpınar'ın (2000), yaptıkları çalışmada 15 mürdümük hattı Menemen koşullarında 1994/1995 ve 1995/1996 ekim yıllarında kışlık yetiştirilmiş; çiçeklenme tarihleri, bin tane ağırlığı, tohum verimi, saman verimi ve biyolojik verim özellikleri açısından değerlendirme yapmışlardır. Çalışma sonunda bin tane ağırlığını 58-68 g arasında, tohum ve biyolojik verimi sırasıyla 250 kg/da ve 1188 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Akdeniz sahil kuşağında mürdümük hatlarının en yüksek yeşil ot veriminin belirlenmesi için, Çakmakçı ve Aydınoglu'nun (2002) yapmış olduğu çalışmada uygun sıra arası mesafesi ve gerekli gübre miktarının saptanması amaç edinilmiştir. Sulu koşullarda gerçekleştirilen bu çalışmada 4 farklı sıra arası mesafesi (15, 30, 45 ve 60 cm) ve 4 farklı azotlu gübre dozu denenmiştir (0, 5, 10 ve 15 kg/da N). Elde edilen sonuçlara göre en yüksek kuru madde oranı ve yeşil ot verimi 30 cm sıra arası mesafesinde (15 kg/da N dozu) elde edilirken; en düşük kuru madde oranı 30 cm sıra arası mesafesinde (0 kg/da N dozu), en düşük yeşil ot verimi ise 45 cm sıra arası mesafesinde (0 kg/da N dozu) bulunmuştur.

Balabanlı ve Kara (2003) 2000-2001 yıllarında Isparta ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada 15 farklı mürdümük hattının bitki boyunu, yeşil ot verimini, tane verimini, kuru madde verimini ve biyolojik verimini incelemişlerdir. Çalışmanın iki yıllık ortalama sonuçlarından elde edilen verilere göre bitki boyunun 51.70-61.50 cm, yeşil ot veriminin 467.30-816.70 kg/da, tane veriminin 49.80-105.30 kg/da, kuru madde veriminin 100.70-168.20 kg/da ve biyolojik veriminin 146.20-402.20 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Bu bulgular sonucunda en yüksek yeşil ot, tane, kuru madde ve biyolojik verimin 561 numaralı hattan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Mürdümük hatlarının Diyarbakır ekolojik koşullarında verim ve verim özelliklerini saptamaya yönelik Gül ve arkadaşlarının (2004) yapmış oldukları 3 yıllık çalışmalarında elde edilen ortalama değerlere göre; biyolojik verim 511.33-636.89 kg/da, 1000 tane ağırlığı 124.44-144.89 g, bitki boyu 51.33-57.00 cm, bakla sayısı 21.89-27.89, baklada tane sayısı 2.39-2.99 arasında değişmiştir. Ayrıca tane verimleri

ilk yıl 150.67-208.33 kg/da, ikinci yıl 139.77-234.97 kg/da, üçüncü yıl 168.33-260.0 kg/da, üç yıllık ortalama sonuçlara göre 159.16-205.37 kg/da arasında değiştiğini, verilerden elde edilen sonuçlara göre tane verimi arttırmak için biyolojik verim, bitki boyu ve baklada tane verimi yüksek olan hatlar üzerine çalışılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Bayram ve arkadaşları (2004), 2001-2002 yıllarında Bursa ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmalarında bazı mürdümük hatlarının adaptasyon yeteneklerini ve verim özelliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında iki yılın ortalamasından elde edilen sonuçlara göre bitki boyunun 66.30-100.83 cm, m²'deki bitki sayısının 27.56-50.62 adet, dal sayısının 10.10-15.68 adet, bitkideki bakla sayısının 36.18-78.37 adet, baklada tane sayısının 2.17-3.61 adet, bitkide tane sayısının 100.17-202.73 adet ve biyolojik verimin 289.23-689.37 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Bu bulgulardan yola çıkarak en yüksek tohum veriminin 481 nolu hattın (202.88 kg/da), en düşük tohum verimini ise 587 nolu hattın (67.30 kg/da) elde edildiğini belirtmişlerdir.

Çeçen ve arkadaşları (2005), yaptıkları çalışmada Antalya ilinde 6 farklı tek yıllık baklagil yem bitkisinin ot ve tane verimi yönünden ikinci ürün olarak değerlendirme olanaklarını saptamayı amaçlamışlardır. Çalışma sonunda % 50 çiçeklenme gün sayısı bakımından en erken çiçeklenmeyi bezelyede, en geç çiçeklenmeyi ise üçgülde tespit etmişlerdir. Dekara kuru madde ve yeşil ot verimi açısından en yüksek verimi İran üçgülünün, dekara tane verimi açısından ise koca fiğ ve mürdümüğün verdiğini bildirmişlerdir.

Gedik (2007), yapığı çalışmada 2006–2007 yetiştirme sezonunda 5 varyete, 4 hat ve bir adet tescil edilmiş mürdümük çeşidi arasındaki morfolojik, tarımsal ve moleküler farklılıkları saptamayı amaçlamıştır. Çalışma sonucunda incelenen çeşit, varyete ve hatlar arasında, bitki boyu, sap uzunluğu ve kalınlığı, bitki başına ana dal sayısı, en uzun saptaki yaprak sayısı, bitki başına yaş ve kuru ot verimi, % 50 çiçeklenme süresi, bitki başına dolu ve boş meyve sayısı, meyve uzunluğu ve genişliği, bakla başına tohum sayısı ve verimi ile bin tane ağırlığı açısından önemli farklılıkların olduğunu bildirmiştir.

Alay (2008), Tokat - Kazova koşullarında 2006-2007 yetiştirme sezonunda yaptığı çalışmada farklı tohum miktarlarının mürdümük hatlarının verim ve bazı agronomik özellikleri üzerine etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda en yüksek çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, biyolojik verim, tohum verimi, saman verimi, bin tane ağırlığı ve ham kül oranı 452 nolu hattın, en yüksek yaş ot verimi 38 nolu hattın, en yüksek kuru ot oranı, kuru ot verimi Gürbüz 2001 çeşidinden, en yüksek hasat indeksini ise 455 nolu hattın tespit edildiğini bildirmiştir. Elde ettiği veriler sonucunda tohumluk miktarının artmasıyla çiçeklenme süresinin, olgunlaşma süresinin ve bin tane ağırlığının azaldığını, yaş ot verimi, kuru ot oranı, kuru ot verimi, biyolojik verim, tohum verimi, saman verimi ve ham kül oranının ise arttığını belirtmiştir.

Karadağ ve arkadaşlarının (2008) Tokat ve Amasya illerine uyumlu mürdümük hatlarının belirlenmesi amacıyla yazlık ekimler ile iki yıl süreyle yapmış oldukları çalışmalarda, elde ettikleri ortalama biyolojik verimin 356.47-638.90 kg/da, tohum veriminin 71.00-150.23 kg/da, hasat indeksinin % 13.90-25.80, bin tane ağırlığının 81.67-173.90 g, tohumda ham protein oranının % 17.89-26.70 arasında değişim gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

Başaran'ın (2010), Türkiye'de tarımı yapılan 52 mürdümük hattının tarımsal özelliklerini ve β - N-oxalyl-L- α,β -diaminopropionic acid (β -ODAP) içeriklerini belirlemeye yönelik Samsun koşullarında yaptığı çalışmada, ortalama çiçeklenme başlangıcı 159.5-175.0 gün arasında ve ortalama 166 gün, hasat olum süresi ise 230-243.5 ve ortalama 235.6 gün olarak belirtmiştir. Morfolojik veya tarımsal özelliklerden; bitki boyu 30.14-56.00 cm arasında ve ortalama 37.00 cm, bitkide bakla sayısı 14.40-45.00 tane arasında ve ortalama 25.61 bakla/bitki, bitki başına tohum verimi 4.58- 15.59 g arasında ve ortalama 9.33 g/bitki, bin tane ağırlığı 79.93-152.13 g ve ortalama 112.06 g, tanede protein oranı % 21.96-25.04 arasında ve ortalama % 23.58, tanenin β - ODAP oranı ise 1.40-3.05 mg/g arasında ve ortalama 1.96 mg/g olarak tespit edildiğini söylemiştir.

Tokat - Kazova koşullarında Karadağ ve arkadaşları (2011), bazı mürdümük hatlarının tohum verimi ve kalite özelliklerini belirlemek için kışlık ekimler ile iki yıl yapmış oldukları çalışmada; yaş ot veriminin 506.8-1165.4 kg/da, kuru ot veriminin

111.8-271.1 kg/da, tohum veriminin 106.6-175.5 kg/da, bin tane ağırlığının 98.9-179.9 g, kuru otta ham protein oranının % 18.97-26.14, kuru otta ADF oranının % 33.90-39.04 ve kuru otta NDF oranının % 42.63-51.20 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kökten ve arkadaşlarının (2011) Elazığ ekolojik koşullarında 2004 yılında yapmış oldukları çalışmada mürdümük hatlarının 3 farklı sıra arası mesafesinde (20, 30, 40 cm) tohum verimi ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir. İnceledikleri özellikler (yan dal sayısı, bakladaki tohum, tohum verimi, kes verimi, bin tane ağırlığı, yaş ot verimi ve kuru ot verimi) arasında istatistiki olarak önemli farklar saptamışlardır.

Çalışma sonunda en yüksek tohum verimini (198.63 kg/da) 30 cm sıra arası mesafesinde, en düşük tohum verimini ise (156.43 kg/da) 20 cm sıra arasında tespit etmişlerdir. Bitki boyu 47.83-53.73 cm, bitki başına dal sayısı 4.30-5.47 adet, alt bakla yüksekliği 10.40-13.13 cm, bitkide bakla sayısı 16.33-20.40 adet, yaş ot verimi 1482.28-1569.28 kg/da, kuru ot verimi 312.25-361.04 kg/da, kes verimi 231.30-299.33 kg/da ve bin dane ağırlığı 148.00-163.00 g arasında değişmiştir. Elde ettikleri bu bulgular neticesinde Elazığ ve çevresinde mürdümükten yüksek tane verimi, kes verimi, yaş ot ve kuru ot verimi alabilmek için 30 cm sıra aralığının önerilebileceğini belirtmişlerdir.

Tokat - Kazova koşullarında Karadağ ve arkadaşlarının (2012) mürdümük hatlarının verim ve verim özelliklerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmalarında elde ettikleri iki yıllık ortalama yaş ot verimi 2175.2-2582.5 kg/da, kuru ot verimi 600.7-743.3 kg/da, tohum verimi 173.3-202.8 kg/da, biyolojik verimi 565.8-693.7 kg/da, bin tane ağırlığı 93.7-141.3 g ve hasat indeksi % 27.66-31.70 arasında değişim göstermiştir.

Afyon ilinde yetiştirilen yaygın mürdümük çeşitlerinin tohum verimi ve bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Gündüz'ün (2012), yapmış olduğu çalışmada, araştırma sonuçlarına göre, populasyonlar arasında istatistiki olarak ana dal sayısı bakımından önemli farklılıkların bulunduğunu, incelenen diğer özellikler bakımından ise populasyonlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz olduğunu bildirmiştir. Çalışmada, bitki boyu 23-70 cm, ana dal sayısı 4-8 adet/bitki, bitkideki meyve sayısı 7-48 adet/bitki, bitkideki boş meyve sayısı 0-7 adet/bitki,

meyvedeki tohum sayısı 2.3-3.0 adet/meyve, bin tohum ağırlığı 108.9-143.4 g, bitkideki tohum sayısı 13-134 adet/bitki, bitki başına tohum verimi 1.98-17.06 g/bitki, biyolojik verim 628.4 kg/da ve dekara tohum verimini 278.11 kg/da şeklinde tespit ettiğini belirtmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma 2014 yılı yazlık ekim döneminde Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Yapılan araştırmada mürdümük çeşitleri ve farklı sıra arası olmak üzere iki faktör bölünmüş parseller deneme deseni yöntemi kullanılarak incelenmiştir.

3.1. MATERYAL

3.1.1. Araştırma Materyali

Araştırma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden sağlanan 5 mürdümük hattı ile kurulmuştur (Çizelge 3.1.1).

Çizelge 3.1.1 Araştırmada yer alan mürdümük hatları

Numarası	Varyete/Hat
1	<i>Lathyrus sativus</i> var. <i>azureus</i>
2	<i>Lathyrus sativus</i> var. <i>biflorus</i>
3	<i>Lathyrus sativus</i> Hat No: 554
4	<i>Lathyrus sativus</i> Hat No: 553
5	<i>Lathyrus sativus</i> var. <i>leucotetragonus</i>

3.1.2. Araştırma Yeri ve Özellikleri

3.1.2.1. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Araştırma yapılan tarlanın bulunduğu Kırşehir ilinde yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlıdır. Kırşehir iline ait uzun yıllar ve araştırmanın yürütüldüğü yıla ait ortalama sıcaklık ve aylık toplam yağış değerleri Çizelge 3.1.2.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1.2.1 Kırşehir ilinin ortalama sıcaklık ve yağış verileri.

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)	
	2014	Uzun Yıllar	2014	Uzun Yıllar
Ocak	1.9	0.4	46.2	42.7
Şubat	4.2	1.5	23.4	32.2
Mart	7.3	5.6	52.2	35.7
Nisan	13.1	10.8	20.0	48.8
Mayıs	16.3	15.9	46.6	40.3
Haziran	19.9	20.3	36.0	32.6
Temmuz	25.5	23.9	13.0	6.5
Ağustos	25.9	23.7	17.0	7.8
Eylül	-	18.7	-	15.7
Ekim	-	12.8	-	35.1
Kasım	-	6.4	-	37.2
Aralık	-	2.1	-	43.8
Ort./Toplam	10.4	11.8	224.4	378.4

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Verileri, 2014

Deneme 20 Mart 2014 tarihinde kurulmuştur. Çizelge 3.1.2.1’de görüldüğü gibi araştırmanın yapıldığı Mart - Temmuz aylarında, toplam yağış miktarı 167.8 mm ile uzun yıllar ortalamasının biraz üzerinde olmuştur (163.9 mm). Mart ayı sıcaklık ve yağış ortalamaları, uzun yıllar sıcaklık ve yağış ortalamalarının üzerinde görülmüştür. Bitkinin vejetatif gelişiminin büyük kısmı Nisan ve Mayıs aylarında olmuştur. Nisan ayı sıcaklık ortalaması uzun yıllar sıcaklık ortalamasından yüksek, yağış ortalaması ise uzun yıllar yağış ortalamasının çok altında kalmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü dönemde, Mayıs ayı sıcaklık ortalamaları ve yağış miktarı ortalamaları uzun yıllar sıcaklık ve yağış ortalamalarının üzerinde seyretmiştir. Haziran ayı sıcaklık ortalamaları uzun yıllar sıcaklık ortalamalarının altında seyretmiş, yağış ortalamaları ise uzun yıllar yağış ortalamaları miktarının üstünde olmuştur. Denemede hasadın yapıldığı temmuz ayında ise, aylık sıcaklık ve yağış ortalamaları uzun yıllar ortalamasının üzerinde bir seyir izlemiştir.

3.1.2.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanından alınan toprak örneklerinin Tokat Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsünde yapılan analiz sonuçları Çizelge 3.1.2.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1.2.2 Araştırma alanından alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Özellikler	0-30 cm	30-60 cm
pH	7.59	7.63
Toplam Tuz (%)	0.02	0.02
Doygunluk (%)	55.00	55.00
EC (mmhos/cm)	0.52	0.56
Organik Madde (%)	1.81	1.64
Fosfor (P ₂ O ₅ (kg/da)	2.14	2.29
Potasyum (K ₂ O (kg/da)	66.62	51.47
Kireç (CaCO ₃ (%))	27.90	28.39

Tokat Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü

Denemenin kurulduğu tarla da 0-30 cm derinliğine kadar olan yüzey toprakları killi - tınlı, tuzsuz ve çok kireçli; organik madde ve fosfor içeriği az, potasyum yönünden zengin bir özellik göstermektedir. Yüzey altı topraklar (30-60 cm) ise yüzey üstü topraklara benzer özellikler göstermektedir (Kır, 2014) .

3.2. YÖNTEM

Tarla denemesi, 2012-2013 yetiştirme döneminde buğday ekimi yapılan tarlaya sonbaharda derin pulluk ve ilkbaharda kazayağı çekilmesinden sonra kurulmuştur. Deneme üç sıra arası mesafesinde üç tekerrürlü olarak tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme deseninde yetiştirilmiştir. Sıra arası uygulamaları ana parselleri, mürdümük hatları alt parselleri oluşturulmuştur.

Denemede 20, 40 ve 60 cm olmak üzere 3 sıra arası mesafesinde ekim yapılmıştır. Parseller 1.2 m x 5 m = 6 m² boyutunda oluşturulmuştur. Tohumlar sıra arası mesafesi 20 cm olanlarda 6 sıra, 40 cm olanlarda 3 sıra ve 60 cm olanlarda 2 sıra olacak şekilde markörle açılan sıralara elle ekilmiştir. Ekim öncesi ekimin yapılacağı

deneme alanına dekara 7 kg fosfor, 3 kg azot gelecek şekilde diamonyum fosfat gübresi elle serpilmiştir. Parsellerde çıkan yabancı otlar iki defa elle çekilerek yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Araştırmada iklim koşullarına bağlı olarak düşen yağışlar haricinde herhangi bir sulama işlemi yapılmamıştır. Denemede incelenen özellikler, %50 çiçeklenme döneminde ve tohum hasadı döneminde kaydedilmiştir.

Elde edilen sonuçlar varyans analizi uygulanarak TARIST programı ile analiz edilmiş, hat ve konular arasındaki farklar ile interaksyonların önemliliği test edilmiştir. Asgari önemli fark (LSD) ile hat ve konu ortalamaları karşılaştırılarak gruplandırılmıştır.

3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler

3.2.1.1. Bitki Boyu (cm)

Yeşil ot hasadından önce her parseldeki 10 bitkide, bitkilerin toprak seviyesinden en üst noktasına kadar yüksekliği ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

3.2.1.2. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Parseller % 50 oranında çiçeklenme devresinde elle biçilerek, tartılmış ve değerler dekara çevrilmiştir.

3.2.1.3. Kuru Madde Oranı (%)

Yeşil ot hasadı sırasında her parselden 500 g örnek alınmış, 70 C de sabit ağırlığa gelinceye (son iki tartım arasında fark kalmayınca) kadar yaklaşık 48 saat etüvde kurutulmuş ve kuru madde oranları hesaplanmıştır.

3.2.1.4. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Bulunan kuru madde oranları ve yeşil ot verimleri üzerinden hesaplanmıştır.

3.2.1.5. Ham Protein Oranı (%)

Kuru maddesi saptanan ve öğütülen örnekler üzerinde Kjeldahl yöntemi ile bulunmuştur.

3.2.1.6. Ham Protein Verimi (kg/da)

Saptanan protein yüzdeleri ve kuru madde verimleri üzerinden hesaplanmıştır.

3.2.1.7. Bitkide Bakla Sayısı (adet)

Parsellerden alınan 10 bitkide baklalar sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

3.2.1.8. Baklada Tane Sayısı (adet)

Örneklenen 10 bitkinin baklalarındaki taneler sayılmış, bakla sayısına bölünerek ortalaması alınmıştır.

3.2.1.9. Bin Tane Ağırlığı (g)

100 adet tohum içeren 5'li grupların ağırlığı saptanmış ve sonuç 10 ile çarpılarak bulunup, ortalaması alınmıştır.

3.2.1.10. Biyolojik Verimi (kg/da)

Tohum olgunlaşma döneminde parseller elle biçilip, tartılmış ve elde edilen veriler dekara çevrilmiştir.

3.2.1.11. Tohum Verimi (kg/da)

Biçilen bitkiler harman makinesinden geçirilip tohumlar elde edilmiş, tartılmış ve dekara çevrilmiştir.

3.2.1.12. Hasat İndeksi

Tohum ağırlığının biyolojik verime oranlanması ile hesaplanmıştır.

3.2.1.13. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%)

Kuru madde verimleri belirlenen ve 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülen örneklerin ADF analizleri Cherney ve ark. (1985) ve Vogel ve arkadaşlarının (1999) önerdiği yönteme göre yapılmıştır (Anonim, 2012).

3.2.1.14. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı(%)

Kuru madde verimleri belirlenen ve 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülen örneklerin NDF analizleri Cherney ve ark. (1985), Vogel ve arkadaşlarının (1999) önerdiği yöntemlere göre yapılmıştır (Anonim, 2012).

3.2.1.15. Asit Deterjan Lignin (ADL) Oranı(%)

Kuru madde verimleri belirlenerek öğütülen örneklerin ADL analizleri Van Soest (1970)'in önerdiği yöntem göre yapılmıştır (Anonim, 2012).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. BİTKİ BOYU

İncelenen hatlar üzerinde, bitki boyları arasındaki farklar $p<0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Sıra arası mesafesi farkları ve hat x sıra arası interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Yetiştirilen mürdümük hatlarında bitki boyu yönünden elde edilen verilere ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	543.2	271.5	19.53*
Sıra arası	2	64.6	32.3	1.09
Hata 1	4	75.0	18.7	
Hat	4	236.0	59.0	3.02*
Hat x Sıra arası	8	188.8	23.6	1.11
Hata	24	448.6	18.6	
Genel	44	1556.2		

*: $p<0.05$ seviyesinde önemli; VK (Varyasyon Katsayısı): 11.16

Hatlar arasında farklı sıra arası uygulamalarına ait bitki boyu değerleri Çizelge 4.1.2’de verilmiştir. Bitki boyları ortalamaları 34.9-40.7 cm arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek bitki boyu 4 numaralı hatta gözlemlenmiş olup, 5 ve 2 numaralı hatlar ile aynı grupta bulunmuştur. En kısa bitki boyuna 1 numaralı hatta rastlanmış, 3 numaralı hat ile aynı grupta yer almıştır.

Sıra arası uygulamaları arasındaki farkların önemsiz bulunmasına rağmen, 20 ve 40 cm sıra arası mesafesindeki bitki boyları ortalamaları, 60 cm sıra arası mesafesindeki bitki boyu ortalamalarından yüksek bulunmuştur. Isparta koşullarında yapılan çalışmada (Balabanlı ve Kara, 2001), bulunan bitki boylarının hatlar arasında istatistiksel açıdan önemli olduğunu belirtilmiştir. Kökten ve arkadaşlarının (2011) Elazığ koşullarında yapmış oldukları sıra arası çalışmasında bitki boylarının farklı sıra arası mesafesinde 47.8-53.7 cm olarak bildirilmiş ve boylar arasındaki farkların önemli olmadığı belirtilmiştir.

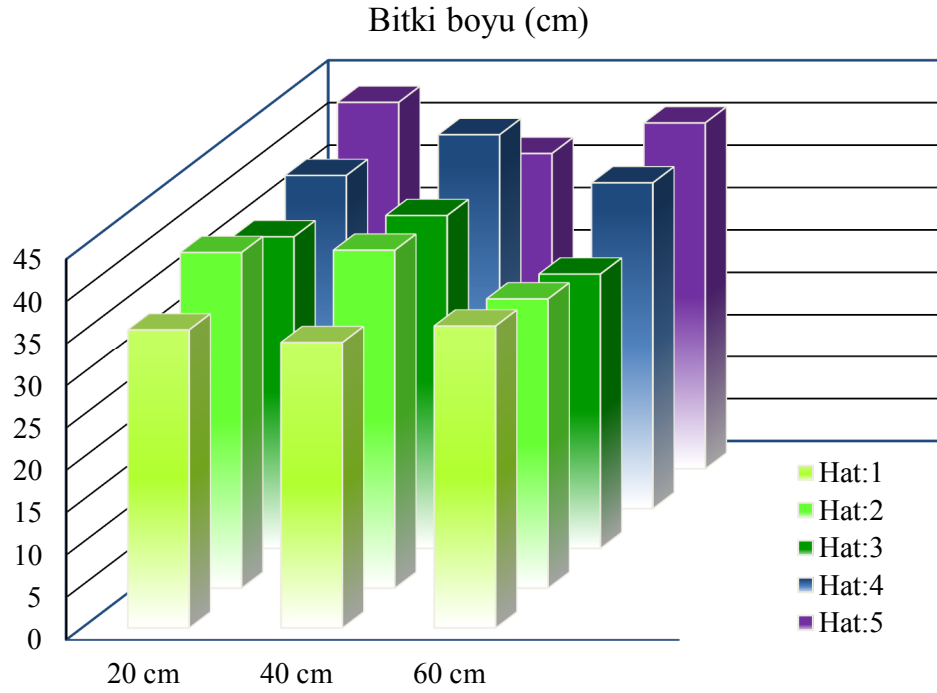
Çizelge 4.1.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait bitki boyları (cm)

Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama ¹
	20	40	60	
4	39.4	44.2	38.5	40.7 a
5	43.3	37.3	40.9	40.5 a
2	39.7	39.9	34.2	37.9 ab
3	36.8	39.3	32.4	36.2 b
1	35.2	33.7	35.7	34.9 b
Ortalama	38.9	38.9	36.3	38.0
LSD	Hat: 4.20			

¹Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde Bucak'ın (2009) yapmış olduğu çalışmada belirttiği bitki boyları mevcut çalışmada bulunan bitki boyu değerlerinden düşük bulunurken, incelenen diğer çalışmalarda, denemede bulunan değerlerden daha yüksek değerler bulunmuştur (Bucak 1999, Balabanlı ve Kara 2001, Kendir 1999, Gedik 2007, Çelik ve ark. 2004). Birçok çalışmada bitki boyuna ait farklı değerlerin elde edilmesi, hem çeşit ve hatların farklı oluşundan hem de farklı ekolojik koşullarda değişik tepki göstermelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ayrıca, mürdümük hatlarının boylarının, daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen bitki boylarının genelinin altında kalmasına neden olarak, Kırşehir de denemenin kurulduğu 2014 yılında bitkilerin vejetatif gelişim gösterdiği Nisan ayı içerisinde sıcaklığın uzun yıllar ortalamasının üzerinde olması ve yağışlarında uzun yıllar ortalamasının neredeyse yarısı kadar olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Mürdümük hatlarının farklı sıra arası uygulamalarında gösterdikleri reaksiyonlar Şekil 4.1.1' de verilmiştir.



Şekil 4. 1. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarında bitki boyu üzerine etkisi

Şekil 4.1.1 de görüldüğü üzere farklı sıra arası uygulamalarında hatlar kendi aralarında önemli farklılıklar göstermemiştir. Hatlarda genel olarak sıra mesafesi arttıkça bitki boylarında bir dalgalanma gözlemlenmiştir. Sıra arası x hat interaksyonunun önemsiz olmasına rağmen, hatların tepkileri arasında farklılıklar göze çarpmıştır. Sıra arası mesafesine en duyarlı hat 1 numaralı hat olmuşken, sıra arası mesafesine en çok yanıt veren hatlar 4 ve 5 numaralı hatlar olmuştur. Hatlardan 2 ve 3 numaralı olanların da, sıra arası mesafesi arttıkça bitki boyları azalmış, 4 numaralı hat en yüksek bitki boyuna 40 cm sıra arası mesafesinde ulaşmış, 20 ve 60 cm sıra arası mesafelerinde bitki boyları birbirine yakın olmuştur. Bitki boyu ortalamalarında 5 numaralı hat ise 20 ve 60 cm sıra arası mesafelerinde en yüksek değerine ulaşmış, 40 cm sıra arası mesafesinde ise en düşük bitki boyuna sahip olmuştur.

4.2. YEŞİL OT VERİMİ

Araştırma da kullanılan mürdümük hatları arasındaki yeşil ot verimine ilişkin varyans analiz değerleri Çizelge 4.2.1 de verilmiştir. İncelenen mürdümük hatlarında

hatlar arasındaki farkların $p < 0.01$ düzeyinde, hat x sıra arası etkileşiminin $p < 0.05$ seviyesinde önemli olduğu, sıra arası farkların ise önemsiz olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.2.1. Yeşil ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	831621.3	415810.6	10.56*
Sıra arası	2	229125.9	114562.9	2.91
Hata 1	4	157225.1	39306.2	
Hat	4	451862.2	112965.5	7.51**
Hat x Sıra arası	8	300161.6	37520.2	2.44*
Hata	24	360.8	15034.5	
Genel	44	1770355.9		

*, **: $p < 0.05$, $p < 0.01$ seviyesinde önemli; VK: % 19.44

Hatlara ait ortalama değerler Çizelge 4.2.2’de verilmiştir. Yeşil ot verimleri 353.2-822.2 kg/da arasında değişmiştir. Hatların ortalamaları önemli farklar sergilemiş ve 4 numaralı hat en yüksek verim veren hat olurken (700.2 kg/da), 5 numaralı hat ile aynı grupta yer almıştır. Hatlar arasında en düşük verim 1 numaralı hatta gözlemlenmiş (419.5 kg/da), 2 ve 3 numaralı hatlar ile aynı düşük istatistiksel grupta yer almıştır.

Çizelge 4.2.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait yeşil ot verimleri (kg/da)

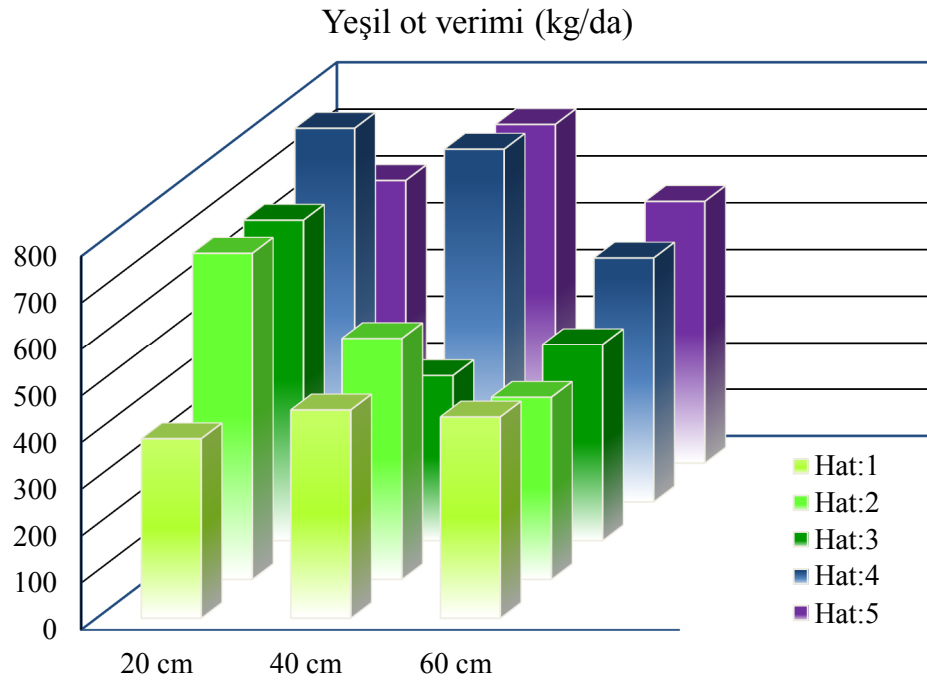
Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama ¹
	20	40	60	
4	822.2	755.3	523.0	700.2 a
5	605.6	725.3	561.0	630.6 ab
2	698.9	516.4	389.4	534.9 bc
3	686.6	353.2	420.4	486.7 c
1	383.5	445.1	430.1	419.5 c
Ortalama	639.4	559.1	464.8	554.4
LSD	Hat: 119.38		Hat x Sıra arası: 206.82	

¹Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Karadağ ve arkadaşlarının (2011) yapmış oldukları bir araştırmada en yüksek yeşil ot verimini 1165.4 kg/da, en düşük ot verimini ise 506.8 olarak belirtmişlerdir. Mürdümük hatlarının yeşil ot verimine yönelik, yapılan çalışmalar incelendiğinde, bulunan yeşil ot verimi değerleri, Karadağ ve arkadaşlarının (2008) Amasya - Suluova

koşullarında yapmış oldukları çalışma verilerine benzerlik gösterirken, diğer çalışmalarda elde edilen yeşil ot verim ortalamalarının altında kalmıştır (Bucak 2009, Alay 2008, Kökten 2011, Andiç ve ark. 1996, Çeçen ve ark. 2005). Bu duruma sebep olarak Kırşehir ekolojik koşullarının farklılığının, denemenin kurulduğu yılda ani sıcak bastırmalarının ve bitkilerin kısa süre içinde generatif döneme geçmelerinin neden olduğu düşünülmektedir.

Yapılan analizlerde hem hatlar arası farklar hem de sıra arası x hat interaksyonu önemli bulunmuştur. Şekil 4.2.1'de görüldüğü üzere, hatlar arasında büyük farklar saptanmıştır.



Şekil 4. 2. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının yeşil ot verimi üzerine etkisi

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre sıra arası x çeşit interaksyonu %5 dolayında önemli bulunmuştur. Nitekim 20 cm sıra arasında en yüksek ve en düşük yaş ot verimleri sırasıyla 4 ve 1 numaralı hatlardan elde edilirken, 40 cm sıra arası mesafesinde 4 ve 3 nolu hatlardan, 60 cm sıra arasında ise 5 ve 3 numaralı hatlardan elde edilmiştir. Bu durum hatların farklı sıra arası uygulamalarına tepki vermelerinden kaynaklanmaktadır.

4.3. KURU MADDE ORANI

Kuru madde oranına ait varyans analiz değerleri Çizelge 4.3.1’de verilmiştir. Hatlar ve sıra arası mesafeleri arasındaki farklar ile hat x sıra arası interaksyonu önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.3.1. Kuru madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	8.0	4.0	0.85
Sıra arası	2	5.7	2.8	0.60
Hata 1	4	18.8	4.6	
Hat	4	48.0	12.0	2.70
Hat x Sıra arası	8	59.8	7.4	1.67
Hata	24	106.8	4.4	
Genel	44	247.1		

VK: %6.17

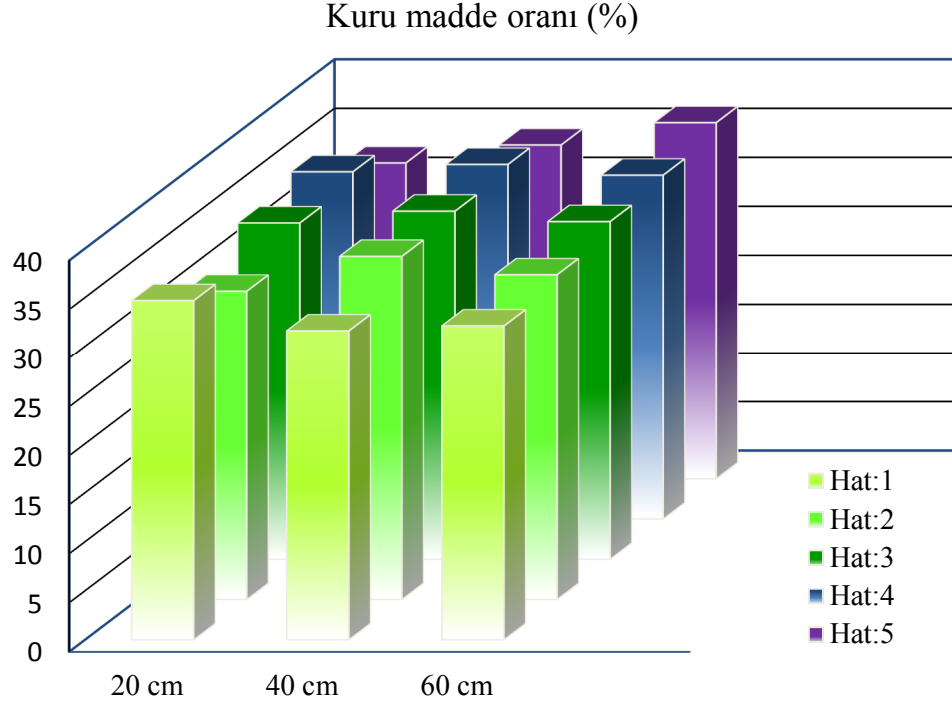
Mürdümük hatlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.3.2’deki gibidir. En yüksek kuru madde oranı 5 numaralı hatta gözlenmiş (%36.4), en düşük kuru madde oranı ise 1 numaralı hatta rastlanmıştır (%31.5). Hatların ortalama değerleri ise, %32.7-%35.6 arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 4.3.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait kuru madde oranları (%)

Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama
	20	40	60	
4	35.5	36.2	35.1	35.6
3	34.3	35.5	34.5	34.8
5	32.3	34.1	36.4	34.2
2	31.5	35.0	33.2	33.2
1	34.6	31.5	32.0	32.7
Ortalama	33.6	34.5	34.2	34.1

Batı Akdeniz sahil kuşağında yapılan bir çalışmada, mürdümükte kuru madde oranı %16.3 olarak belirtilmiştir (Çeçen ve ark. 2005). Bulunan değerler yapılan çalışmaların üzerinde bir değer olup, ekim zamanının farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kuru madde oranlarının sıra arası mesafesinde gösterdiği değişimler Şekil 4.3.1 de verilmiştir.



Şekil 4. 3. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının kuru madde oranı üzerine etkisi

İncelenen mürdümük hatlarında kuru madde oranları, birbirine çok yakın değerler bulunmuştur. Şekil 4.3.1’de görüldüğü üzere, 1 numaralı hat 20 cm sıra arası mesafesinde en yüksek değerine ulaşırken 40 cm sıra arası mesafesinde en düşük değerini almıştır. 2 ve 3 numaralı hatlar en yüksek değerlere 40 cm sıra arası mesafesinde ulaşmış, en düşük değerleri ise 20 cm sıra arası mesafesinde gözlemlenmiştir. 4 numaralı hat sıra arası arttıkça dalgalı bir seyir göstermiş ve en yüksek değere 40 cm sıra arası mesafesinde ulaşmıştır. En büyük değere 60 cm sıra arası mesafesinde 5 numaralı hatta ulaşılırken, en düşük değere 20 cm sıra arası mesafesinde hat 2 de rastlanmıştır.

4.4. KURU MADDE VERİMİ

Hatlar arasındaki kuru madde verimi farkları $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuş, sıra arası farkları ve hat x sıra arası interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Kuru madde verimine ait varyans analiz değerleri Çizelge 4.4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1. Kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	109460.1	54730.0	12.54*
Sıra arası	2	23672.4	11836.2	2.71
Hata 1	4	17454.9	4363.7	
Hat	4	70595.1	17648.7	9.11**
Hat x Sıra arası	8	2116.3	4014.5	2.07
Hata	24	46480.8	1936.6	
Genel	44	299779.6		

*,**: $p < 0.05$, $p < 0.01$ seviyesinde önemli; VK:%23.15

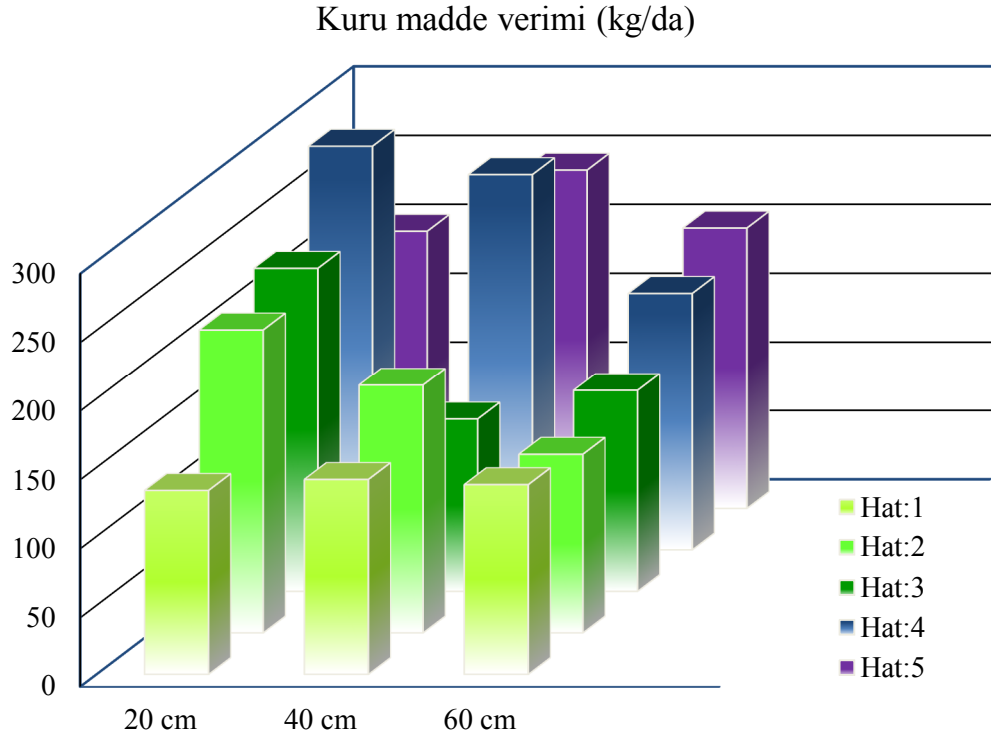
Kuru madde verimine ait ortalamalar ise Çizelge 4.4.2’de verilmiştir. Kuru madde verim ortalamaları 137.3-250.7 kg/da olarak tespit edilmiştir. Tokat - Kazova ekolojik koşullarında (Alay, 2008) yapılan çalışmalardan daha yüksek verimler alındığı bildirilmiştir (kuru ot verimi 263.6- 301.9 kg/da). Aradaki farkın kuru madde ve kuru ot olarak yapılan değerlendirmelerden kaynaklandığı sanılmaktadır. Benzer koşullarda yapılan bazı araştırmalar ile uyumlu değerler elde edilmiştir (Balabanlı ve Kara, 2001).

Çizelge 4.4.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait kuru madde verimleri (kg/da)

Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama ¹
	20	40	60	
4	293.2	272.6	186.4	250.7 a
5	201.5	245.8	203.8	217.1 ab
2	220.1	179.8	129.4	176.4 bc
3	234.7	125.0	145.8	168.5 c
1	133.2	141.2	137.4	137.3 c
Ortalama	216.5	192.9	160.6	190.0
LSD	Hat: 42.847			

¹Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

İncelenen hatlarda en yüksek kuru madde verimine 4 numaralı hatta ulaşılmış (250.7 kg/da) ve 4 numaralı hattı 5 numaralı hat takip etmiştir. En düşük kuru madde verimi ise 1 numaralı hatta bulunmuş olup (137.3 kg/da), 1 ve 3 numaralı hatlar aynı grupta yer almışlardır. Farklı sıra arası uygulamalarında her ne kadar sıra arası farklar önemsiz bulunsa da, farklı sıra mesafelerinde hatlar arasında küçük farklar bulunmuştur. En yüksek verim 20 cm sıra arası mesafesi uygulamasından elde edilmiştir. Kuru madde verimine ait interaksiyon Şekil 4.4.1 de verilmiştir.



Şekil 4. 4. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının kuru madde verimi üzerine etkisi

Mürdümük hatlarının kuru madde verimleri Şekil 4.4.1’de görüldüğü üzere, hatlar bazında çok büyük değişiklikler göstermiş, sıra arası mesafesindeki farklar her ne kadar önemsiz bulunmuşsa da, farklı sıra arası mesafelerinde hatlar kendi aralarında küçük de olsa değişimler göstermiştir.

Sıra arası mesafelerinden en çok etkilenen hat, 2 numaralı hat olmuştur. Hatlardan 1 numaralı olanı sıra arası mesafelerin de ciddi bir değişim göstermez iken, sıra arası mesafesi arttıkça az da olsa bir artış gözlemlenmiştir. Sıra arası mesafeler arttıkça 2, 3 ve 4 numaralı hatlarda kuru madde oranları azalmış, 5 numaralı hatta ise 40 cm sıra arası mesafesinde en yüksek kuru madde verimine ulaşılmışken, 20 ve 40 cm sıra arasında bulunan kuru madde verimleri birbirine çok yakın değerler olmuştur.

Hatlar arasında en yüksek kuru madde verimi 20 cm sıra arası mesafesinde 4 numaralı hatta bulunurken, en düşük verim 3 numaralı hatta 40 cm sıra arası mesafesinde gözlemlenmiştir.

4.5. HAM PROTEİN ORANI

Ham protein oranlarında, hatlar ve sıra arası uygulamaları arasındaki farklar ile interaksiyon önemsiz bulunmuştur. Mürdümük harlarının ham protein oranlarına ait varyans analiz değerleri Çizelge 4.5.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.5.1. Ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	10.0	5.0	8.43*
Sıra arası	2	2.1	1.0	1.73
Hata 1	4	2.4	0.5	
Hat	4	5.3	1.3	0.39
Hat x Sıra arası	8	25.5	3.1	0.95
Hata	24	79.8	3.3	
Genel	44	125.1		

*: $p < 0.05$ seviyesinde önemli; VK: % 8.9

Mürdümük hatlarının ham protein yüzdelerinin ortalamaları arasında büyük bir fark bulunmaz iken, en yüksek ortalama değer %20.99, en düşük ortalama değer ise %20.03 olarak belirlenmiştir. Hatlar arasında protein oranları %19.05-%22.01 arasında değişmiştir. Ankara-Haymana koşullarında yapılan bir çalışmada (Fırıncioğlu ve ark. 1996) ham protein oranı %23.3 ile %27.1 arasında bulunmuştur. Bulunan bu değerler çalışmada bulunan değerlerden daha yüksektir

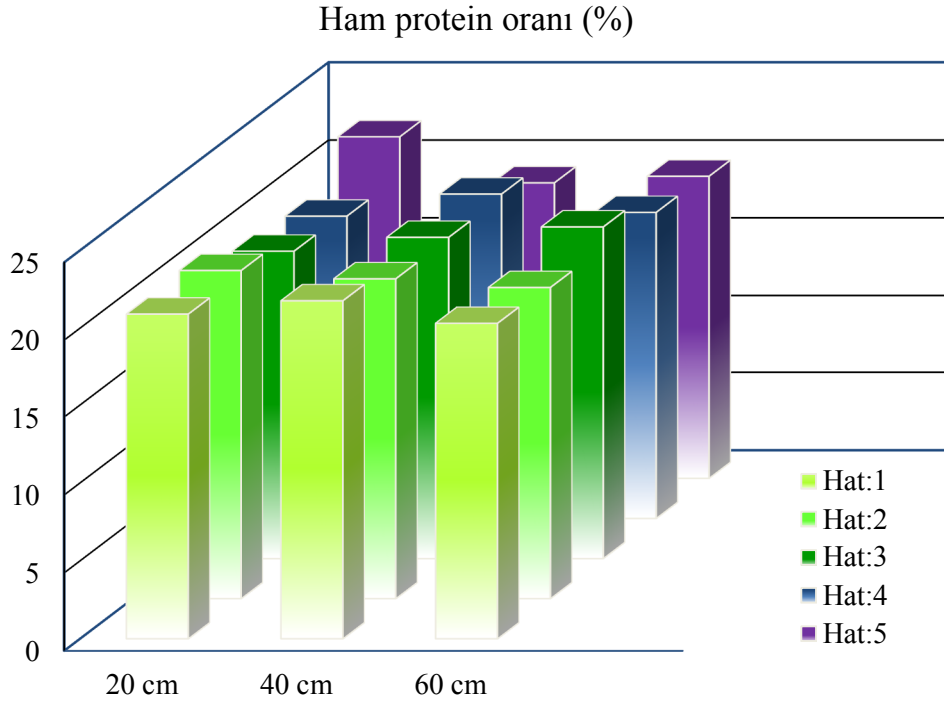
Bulunan değerler, Tokat - Kazova ve Amasya-Suluova koşullarında Karadağ ve ark. (2008)’nin yapmış oldukları çalışmalarda Kazova koşullarında belirtilen protein oranına (%21.23) ve Suluova koşullarında belirttikleri değerlere (%21.51) çok benzerdir. Yine Tokat - Kazova ekolojik koşullarında kışlık ekim yöntemi ile iki yıl yapılan bir başka çalışmada (Karadağ ve ark. 2011), ham protein oranları %18.9-26.1 olarak bildirilmiştir. Ham protein değerleri Karadağ ve ark.’nın (2011) çalışmalarında buldukları değerlere yakındır, çünkü kullanılan hatlar birbirine benzerlik göstermektedir, ayrıca üç ortak hat (var. *azureus*, var. *biflorus*, var. *leucotetragonus*) kullanıldığı saptanmıştır. Ankara koşulları ile Kırşehir koşullarının benzer olmasına rağmen protein yüzdelerinin farklı çıkmasının sebebinin kullanılan hatların farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapılan analizler sonucunda sıra arası ve hatlar arasında ki farklar önemli bulunmamıştır. İncelenen hatların ham protein oranlarına ait ortalama değerler çizelge 4.5.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.5.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait ham protein oranları (%)

Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama
	20	40	60	
1	20.90	21.76	20.31	20.99
3	19.80	20.69	21.36	20.62
2	21.13	20.60	20.04	20.59
5	22.01	19.05	19.47	20.18
4	19.48	20.90	19.72	20.03
Ortalama	20.66	20.60	20.18	20.48

Mürdümük hatları ve sıra arası mesafelerinde herhangi bir büyük fark bulunmazken, hatlar arasında en yüksek orana 20 cm sıra arasında en düşük orana ise 60 cm sıra arası mesafesinde rastlanmıştır. Değişkenlere göre (sıra arası, hat) hatlar küçük farklılıklar göstermiştir. Şekil 4.5.1’de bu değişimler verilmiştir.



Şekil 4. 5. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının ham protein oranı üzerine etkisi

İncelenen hatlar arasında çok küçük farklar meydana gelmiştir. En yüksek oran 5 numaralı hatta (%22.01) 20 cm sıra arası mesafesinde en düşük oran yine 5 numaralı hatta (%19.05) 40 cm sıra arası mesafesinde gözlemlenmiştir. Sıra arası mesafeleri arttıkça, 2 numaralı hat düzenli olarak azalmış ve 20 cm sıra arası mesafesinde en yüksek oranı ihtiva ederken 60 cm sıra arası mesafesinde en düşük orana düşmüştür. Bu durumun aksine 3 numaralı hatta sıra mesafesi arttıkça protein oranı artmıştır.

4.6. HAM PROTEİN VERİMİ

Hatlar arasındaki farklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli, buna karşılık sıra arası mesafesi farkları ve hat x sıra arası etkileşimi önemsiz bulunmuştur. Ham protein verimine ait varyans analiz değerleri Çizelge 4.6.1'de verilmiştir

Çizelge 4.6.1. Ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	4027.0	2013.5	8.63*
Sıra arası	2	1173.0	586.5	2.51
Hata 1	4	932.3	233.0	
Hat	4	2382.9	595.7	8.28**
Hat x Sıra arası	8	1290.0	161.2	2.24
Hata	24	1276.2	71.9	
Genel	44	11531.4		

*, **: p<0.05, p <0.01 seviyesinde önemli; VK: 22.04

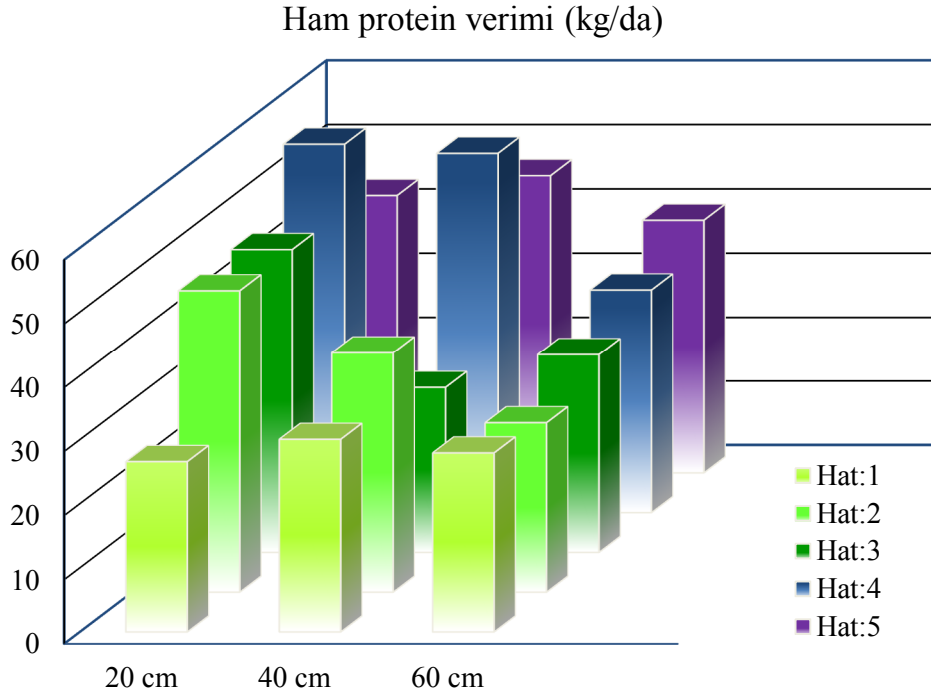
Ham protein verimine ait ortalama değerler Çizelge 4.6.2 de verilmiştir. Mürdümük hatlarının sıra arası üzerinden ham protein verim değerleri 25.76 kg/da ile 57.50 kg/da arasında değişim gösterirken, hatlara ait ortalama değerler 28.17 kg/da ve 49.46 kg/da arasında olmuştur.

Çizelge 4.6.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait ham protein verimleri (kg/da)

Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama ¹
	20	40	60	
4	57.50	56.08	34.81	49.46 a
5	43.32	46.41	39.47	43.07 ab
2	47.11	37.39	26.43	36.97 bc
3	47.31	25.76	30.91	34.66 cd
1	26.56	30.04	27.92	28.17 d
Ortalama	44.36	39.14	31.91	38.47
LSD	Hat: 8.257			

¹Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Yapılan çalışmada 4 numaralı hatta en yüksek protein verimine ulaşılmış ve 5 numaralı hat ile aynı grupta bulunmuştur. En düşük verim değerine ise 1 numaralı hatta rastlanmış 3 numaralı hat ile aynı grupta yer almıştır. Mürdümük hatlarının farklı sıra arası mesafelerinde gösterdikleri değişimler Şekil 4.6.1.'de verilmiştir.



Şekil 4. 6. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının ham protein verimi üzerine etkisi

Hatlar arasındaki farkların önemli bulunmuş olması, sıra arası farkların ve sıra arası x hat interaksiyonlarının önemsiz bulunmasına rağmen Şekil 4.6.1’de farklar daha net görülmektedir. Sıra arası mesafesi arttıkça 1 numaralı hattın protein veriminde az da olsa bir artış gözlemlenirken neredeyse diğer hatların tamamında azalış meydana gelmiştir.

Protein verim değerlerine bakıldığında 1 numaralı hat en düşük verim değerine 20 cm sıra arasında en yüksek değere ise 40 cm sıra arası mesafesinde ulaşmıştır. Sıra arası mesafeleri arttıkça 2 ve 4 numaralı hatların verimlerinde doğrusal azalmalar meydana gelmiş, 3 numaralı hat dalgalı bir hareket göstererek 40 cm de en yüksek verim değerine ulaşmış iken, 5 numaralı hat aksi dalgalanma göstermiş ve 40 cm sıra arası mesafesinde en düşük değerini almıştır.

4.7. BİTKİDE BAKLA SAYISI

Bitkideki bakla sayısına ait varyans analiz değerleri çizelge 4.7.1'de verilmiştir. Hatlar arasındaki farklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli, sıra arası mesafeleri farkları ve hat x sıra arası interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.7.1. Bitkide bakla sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	39.3	19.6	1.48
Sıra arası	2	90.8	45.4	3.44
Hata 1	4	52.7	13.1	
Hat	4	1723.1	430.7	5.03**
Hat x Sıra arası	8	820.7	102.5	1.19
Hata	24	2054.6	85.6	
Genel	44	4781.2		

** : $p < 0.01$ seviyesinde önemli; VK: 3.19

Mürdümük hatlarındaki bakla sayılarına ait ortalamalar (adet) Çizelge 4.7.2'de verilmiştir. Mürdümük hatlarında, en fazla bakla sayısı 20 cm sıra arası mesafesinde hat 1 de görülürken (37.67 adet), en düşük bakla sayısı 60 cm sıra arası mesafesinde Hat 4'te (11.33) görülmüştür. Ortalama bakla sayısı değerleri ise 17.2 adet ile 32.1 adet arasında değişmiştir.

Ortalamalara göz atıldığında bulunan sonuçlara göre, 1 numaralı hat en yüksek bakla sayısına sahip iken, 3 ve 5 numaralı hatlar ile aynı grupta yer almıştır. En düşük bakla sayısına ise 4 numaralı hatta rastlanmış ve 2 numaralı hat ile aynı grupta bulunmuştur.

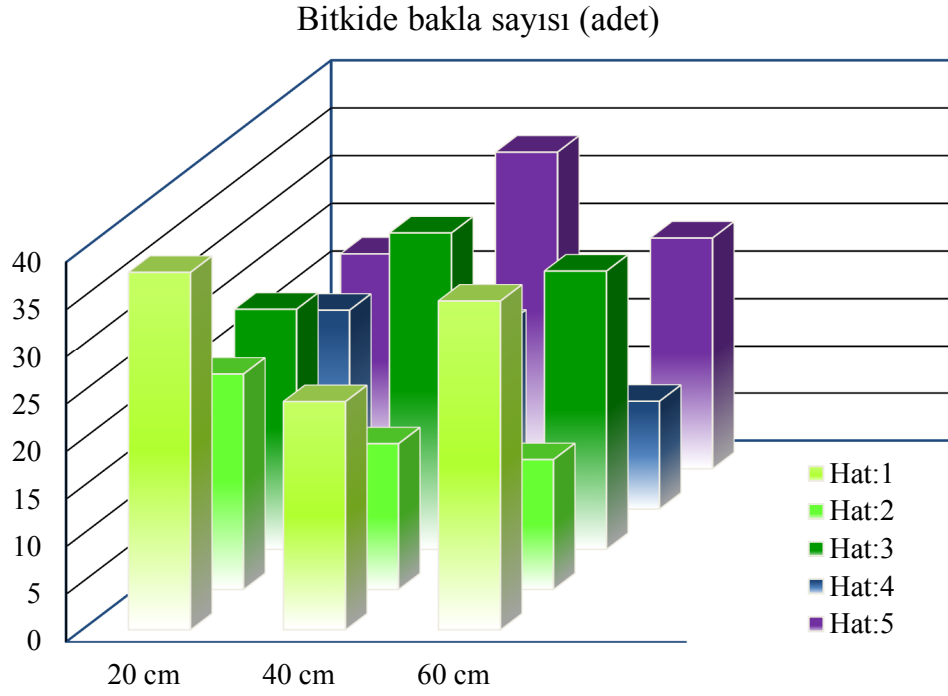
Çizelge 4.7.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait bitkide bakla sayıları (adet)

Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama ¹
	20	40	60	
1	37.67	24.00	34.67	32.11 a
3	25.33	33.33	29.33	29.33 a
5	22.67	33.33	24.33	26.78 a
2	22.67	15.33	13.67	17.22 b
4	21.00	19.33	11.33	17.22 b
Ortalama	25.87	25.07	22.67	24.53
LSD	Hat: 9.01			

¹Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Daha önce yapılmış olan bazı araştırmalarda yakın sonuçlar elde edilmiştir. (Gündüz 2012, Gül ve ark. 2004, Kökten ve ark. 2011, Bucak 1999, Kendir 1999). Bulunan değerlere bakıldığında daha yüksek değerler bildirilen çalışmalar bulunmaktadır; elik ve ark. (2004) Bursa koşullarında yaptıkları çalışmada bakla sayısının 36.18 ile 78.37 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Mürdümük hatlarında genel olarak bakla sayıları birbirine yakınlık göstermiş olup, daha önce yapılan çalışmalara benzerlik göstermektedir. Mürdümük bitkisinin sulu koşullarda bakla sayısında meydana gelen artış aşıktır; ancak kıraç koşullarda yapılan çalışmalarda bakla sayılarının benzer olduğu düşünölmektedir. Sıra arası mesafeler her ne kadar önemsiz bulunsa bile hatlar arasında Şekil 4.7.1’de göröldüğü gibi farklar meydana gelmiştir.



Şekil 4. 7. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının bakla sayısı üzerine etkisi

Hatlar arasında bakla sayısına bakıldığında en çok bakla sayısı, 20 cm sıra arası mesafesinde ekimi yapılmış olan 1 numaralı hatta görülmüş ve sıra arası mesafe arttıkça inişli-çıkışlı bir eğri gözlemlenmiş, en az bakla sayısı ise 60 cm sıra arası mesafesinde ekimi yapılan 4 numaralı hatta gözlemlenmiştir. Hatların tamamı farklı sıra arası mesafelerine farklı reaksiyonlar göstermiştir. İncelenen hatlardan 2 ve 4 numaralı olanlarda, sıra arası mesafesi arttıkça bakla sayılarında düşüş gözlemlenmiş, 3 ve 5 numaralı hatlar 40 cm sıra arası mesafesinde en yüksek bakla sayılarına sahip olmuş, 20 ve 60 cm sıra arası mesafeli ekimlerde bakla sayılarında azalma gözlemlenmiştir.

4.8. BAKLADA TANE SAYISI

Bakladaki tane sayılarına ait varyans analiz değerleri çizelge 4.8.1'de verilmiştir. Denemede kullanılan hatlar ve sıra arası mesafeleri farkları ile hat x sıra arası etkileşimi bakla sayısı açısından önemli bir fark ihtiva etmemiştir.

Çizelge 4.8.1. Baklada tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	0.761	0.3	3.11
Sıra arası	2	0.265	0.1	1.08
Hata 1	4	0.489	0.1	
Hat	4	0.424	0.1	0.39
Hat x Sıra arası	8	0.684	0.1	0.31
Hata	24	6.476	0.2	
Genel	44	9.100		

VK: %18.16

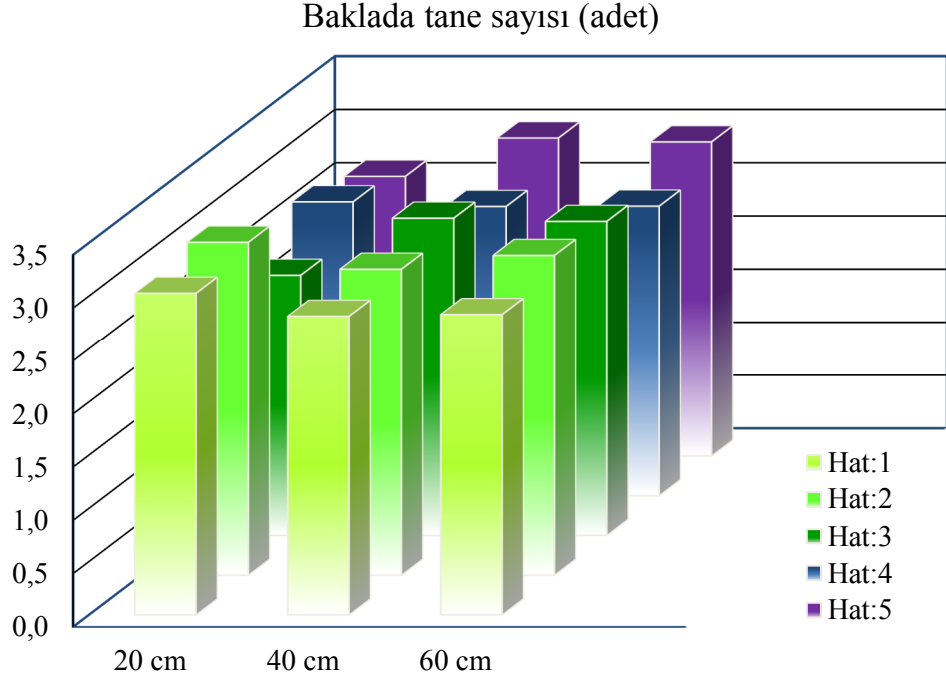
Mürdümük hatlarının bakladaki tane sayılarına ait ortalama değerleri çizelge 4.8.2’de verilmiştir. Baklada tane sayıları mürdümük hatlarında ortalama 3.01 ile 2.74 tane arasında değişim göstermiştir. En çok bakladaki tane sayısı 3.13 tane olurken en düşük tane sayısı 2.63 olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.8.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait baklada tane sayıları (adet)

Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama
	20	40	60	
2	3.13	2.88	3.01	3.01
1	3.03	2.81	2.83	2.89
5	2.63	2.99	2.96	2.86
3	2.45	2.99	2.96	2.80
4	2.77	2.72	2.73	2.74
Ortalama	2.80	2.88	2.90	2.86

Kökten ve ark.’nın (2011) bulmuş oldukları değerler (1.94-2.14), mevcut çalışmada bulunan değerlerin altında bir değer olmuşken, Bucak’ın (1999), Çelik ve arkadaşlarının (2004), Gedik’in (2007), Gül ve arkadaşlarının (2004) ve Gündüz’ün (2012) yapmış oldukları çalışmalarda benzer sonuçlar bulunmuştur. Benzer sonuçlar bulunan bu çalışmaların yanı sıra, daha yüksek değerler bulunan çalışmalar vardır. Kendir (1999) Ankara koşullarında mürdümükte tohum verimi ve verim nitelikleri üzerine yapmış olduğu çalışmada baklada tane sayısını 3.33-3.83 adet olarak bulmuştur.

Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarında tane sayısı bakımından farklar önemsiz bulunmuştur. Hatların farklı sıra arasında gösterdikleri değişimler Şekil 4.8.1 de verilmiştir.



Şekil 4. 8. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının bakla sayısı üzerine etkisi

Şekil 4.8.1’de görüldüğü üzere mürdümük hatların da tane sayıları, farklı sıra arası mesafelerinde çok büyük değişimler göstermemişlerdir. Bakladaki en fazla tane sayısı 20 cm sıra arası mesafesinde 2 numaralı hatta gözlemlenirken, en az tane sayısı 3 numaralı hatta 20 cm sıra arası mesafesinde belirlenmiştir. 1, 2 ve 4 numaralı hatlar 20 cm sıra arası mesafesinde en yüksek tane sayısına, 40 cm sıra arası mesafesinde ise en düşük tane sayılarına sahip olmuşlardır. 5 numaralı hatta sıra arası mesafesi artıkça tane sayılarında artış gözlemlenmiş, 3 numaralı hat ise 20 cm sıra arası mesafesinde en düşük değere 40 cm sıra arası mesafesinde ise en yüksek değere ulaşmıştır.

4.9. BİN TANE AĞIRLIĞI

Mürdümük hatlarında bin tane ağırlık bakımından hem sıra arası uygulamaları hem de hatların özelliklerine bağlı olarak ortaya çıkan farklar önemli bulunmuştur. Sıra arası mesafesinin hatlar üzerindeki etkisi $p<0.05$, hatlar arasındaki fark ise $p<0.01$ seviyesinde önemli, hat x sıra arası interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. Hatların bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz değerleri Çizelge 4.9.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.9.1. Bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	3.7	1.8	3.76
Sıra arası	2	8.2	4.0	8.38*
Hata 1	4	1.9	0.4	
Hat	4	27055.6	6763.8	37073.74**
Hat x Sıra arası	8	1.3	0.1	0.99
Hata	24	4.3	0.1	
Genel	44	27075.0		

*, **: $p<0.05$, $p<0.01$ seviyesinde önemli; VK: % 25

Mürdümük hatlarının bin tane ağırlıklarına ilişkin ortalamalar Çizelge 4.9.2’de verilmiştir. Bin tane ağırlıkları 133.9 ile 190.3 g arasında değişmiştir. Hatlara ilişkin ortalama değerler ise 134.3-189.8 g olarak bulunmuştur. Ortalama değerler incelendiğinde en yüksek bin tane ağırlığı 5 numaralı hatta gözlemlenmiştir. 5 numaralı hattı sırası ile 1 numaralı hat, 2 numaralı hat, 3 numaralı hat ve en düşük bin tane ağırlığına sahip olan 4 numaralı hat takip etmiştir.

Safi’nin (2012), Başaran’ın (2010) ve Gül ve arkadaşlarının (2004) yapmış oldukları çalışmalarda bin tane ağırlıkları sırasıyla 77.4-107.6, 79.93-152.13, 124.44-144.89 g olarak belirtilmiş ve bulunan bu değerler denemede elde edilen bin tane ağırlıkları değerlerinin altında kalmıştır. Yapılan çalışmalarda bulunan bin tane ağırlıkları; Bucak (1999), Alay (2008) ve Gündüz’ün (2012) yapmış olduğu çalışmalarda belirttikleri bin tane ağırlıklarına benzerlik gösterirken Sabancı ve Özpınar’ın (2000), yapmış olduğu çalışmalarda belirttikleri bin tane ağırlık değerlerinden büyük bulunmuştur. Bulunan değerlerin birbiri ile örtüşmemesinin

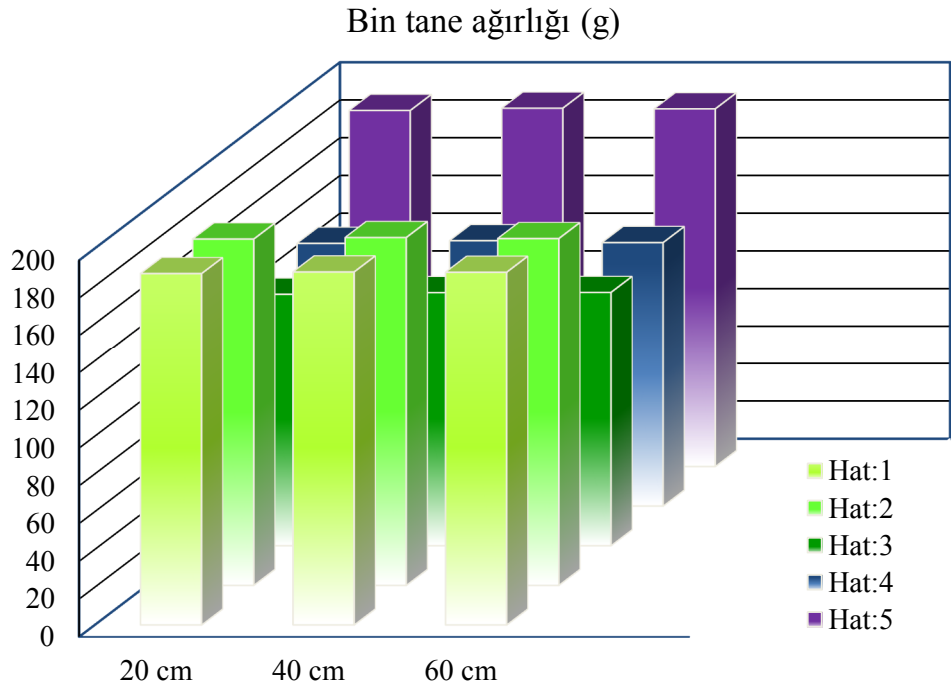
nedenleri arasında kullanılan hatların farklılıkları, ekim zamanları ve araştırmaların yürütüldüğü lokasyonların Kırşehir'den farklı oluşu neden olabilir.

Çizelge 4.9.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait bin tane ağırlıkları (g)

Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama ¹
	20	40	60	
5	189.1	190.3	190.0	189.8 a
1	186.6	187.5	187.3	187.1 b
2	183.9	184.8	184.2	184.3 c
4	139.7	141.1	140.1	140.3 d
3	133.7	134.6	134.7	134.3 e
Ortalama ¹	166.6 B	167.6 A	167.2 AB	167.2
LSD	Hat: 0.416		Sıra arası: 0.707	

¹Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

İncelenen bin tane ağırlıkları hem sıra arası hem de hatlar bazında önemli farklar ihtiva etmektedir. Farklı sıra arası uygulamalarında, mürdümük hatlarının bin tane ağırlıkları Şekil 4.9.1 'de verilmiştir.



Şekil 4. 9. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının bin tane ağırlıkları üzerine etkisi

Araştırmada 3 numaralı hatta sıra mesafesi arttıkça bin tane ağırlığı artarken, 4 numaralı hatta 40 cm sıra arası mesafesinde artış gözlemlenmiş, 60 cm sıra arası mesafesinde ise bin tane ağırlığı değişmemiştir. Bununla birlikte 5, 1 ve 2 nolu hatlarda 40 cm sıra arası mesafesinde artan bin tane ağırlığı, 60 cm sıra arası mesafesinde tekrar azalma eğilimi göstermiştir.

4.10. BİYOLOJİK VERİM

Biyolojik verime ait varyans analiz değerleri Çizelge 4.10.1’de verilmiştir. Biyolojik verim açısından denemede yer alan mürdümük hatlarının ortalamalarındaki farklar $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Sıra arası x hat interaksyonunun da önemli olduğu belirlenmiştir. Sıra arası uygulamaları arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.10.1. Biyolojik verimlere ait varyans analiz sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	20008.0	10004.0	8.03*
Sıra arası	2	14888.5	7444.2	5.98
Hata 1	4	4978.8	1244.7	
Hat	4	25495.9	6373.9	3.00*
Hat x Sıra arası	8	40717.0	5089.6	2.39*
Hata	24	50946.9	2122.7	
Genel	44	157035.1		

*: $p < 0.05$ seviyesinde önemli; VK: 26.29

Biyolojik verim değerleri 106.6-263.2 kg/da arasında bulunmuştur. Mürdümük hatlarına ait ortalama biyolojik verim değerleri ise 151.9-211.5 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Mürdümük hatlarına ait biyolojik verim ortalamaları Çizelge 4.10.2’de verilmiştir.

Hat ortalamaları incelendiğinde, 2 numaralı hat en yüksek verimli hat olurken, 3 numaralı hat ile aynı grupta yer almıştır. En düşük verimli hat, 5 numaralı hat olmuş, 4 numaralı ve 1 numaralı hatlar ile aynı grupta bulunmaktadır.

Çizelge 4.10.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait biyolojik verimler (kg/da).

Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama ¹
	20	40	60	
2	216.6	193.5	224.5	211.5 a
3	263.2	180.4	142.0	195.2 ab
4	223.6	141.6	120.6	161.9 b
1	145.6	159.7	160.6	155.3 b
5	150.0	106.6	199.2	151.9 b
Ortalama	199.8	156.4	169.4	175.2
LSD	Hat: 44.589		Hat x Sıra arası: 77.69	

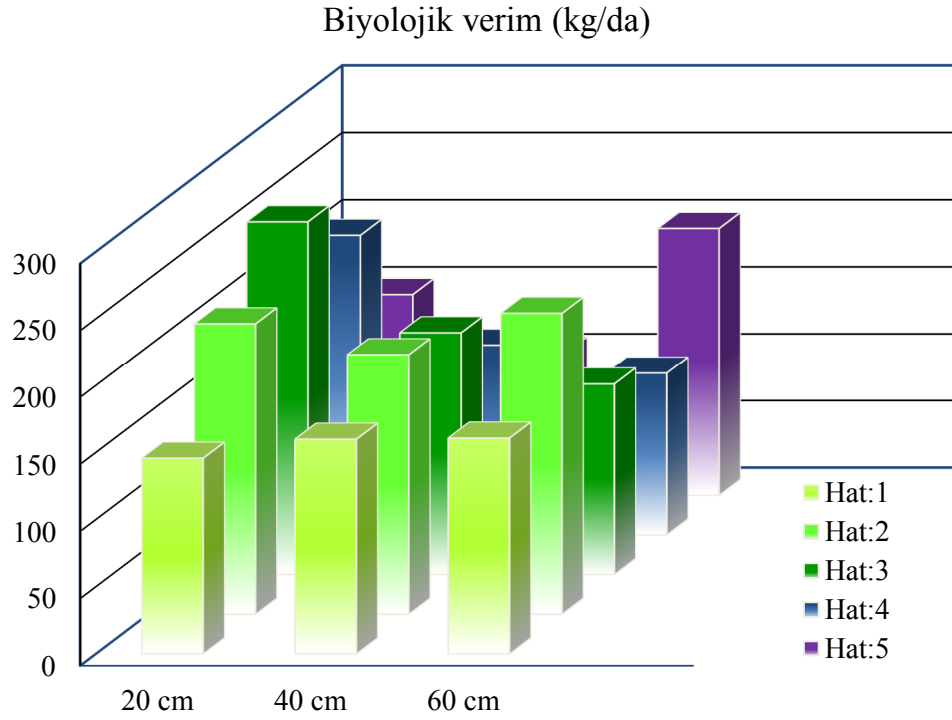
¹Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Benzer çalışmalarda bulunan yakın sonuçlar; Balabanlı ve Kara'nın (2001) yapmış oldukları çalışmada biyolojik verimleri 146.2 kg/da ile 402.2 kg/da arasında bulmuşlardır. Karadağ ve arkadaşları (2008), Tokat - Kazova ve Amasya-Suluova koşullarında yaptıkları çalışmalarda mürdümük hatlarının biyolojik verimlerini Tokat ekolojik koşullarında 416.67-787.00 kg/da olarak, Amasya-Suluova koşullarında ise 381.92-509.30 kg/da olduğunu bulmuşlardır.

Bulunan biyolojik verim değerleri yapılan birçok çalışmaya oranla düşük bulunmuştur. Bursa ekolojik koşullarında yapılmış olan bir çalışmada (Çelik ve ark. 2004), biyolojik verimlerin 289.23-689.37 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Karadağ ve ark. (2011), mürdümükte biyolojik verimi; 565.8-693.7 kg/da olarak belirtmiş, Alay (2008) biyolojik verimi 272.2 kg/da ile 497.4 kg/da arasında değiştiğini, Büyükburç ve arkadaşları (1996) ise biyolojik verimleri 224.0-644.2 kg/da arasında bulmuşlardır. Diyarbakır ekolojik koşullarında mürdümük hatlarının verim kalite özelliklerinin belirlenmesi için yapılan üç yıllık bir araştırmada (Gül ve ark. 2004), incelenen mürdümük hatlarında biyolojik verim 551.33-636.89 kg/da olarak bildirilmiştir. Gündüz'ün (2012) yapmış olduğu çalışmada biyolojik verim 548.2 kg/da ile 666.2 kg/da arasında bildirilmiştir. Ankara koşullarında yapılan bir araştırmada (Kendir 1999) biyolojik verim 529.42-891.52 kg/da olarak bulunmuştur. Sabancı ve arkadaşlarının (2000), İzmir-Menemen koşullarında yaptıkları iki yıllık araştırmada, mürdümük biyolojik verimlerinin 849-1083 kg/da olarak değiştiğini bulmuşlardır.

Yapılan çalışmalar sonucu elde edilen biyolojik verimler, daha önce yapılmış çalışmalar neticesinde bulunan biyolojik verim değerlerinden düşük kalmıştır. Bu durumun sebebi, deneme materyali olarak kullanılan mürdümük hatlarının farklılıkları ve Kırşehir ekolojik koşulların da erken bastıran sıcaklar sonucu bitkinin erken generatif evreye girmesi düşünülmektedir.

Mürdümük hatlarında sıra arası uygulamaları önemsiz bulunsa bile en yüksek verim 20 cm sıra arası mesafesinde bulunmuş, en düşük verime ise 40 cm sıra arası mesafesinde rastlanmıştır. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatları üzerine etkisi Şekil 4.10.1 de verilmiştir.



Şekil 4. 10. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının biyolojik verimi üzerine etkisi

Şekil 4.10.1’de görüldüğü üzere en yüksek biyolojik verim 20 cm sıra arası mesafesinde ekimi yapılmış olan 3 numaralı hattan elde edilirken, en düşük verim 40 cm sıra arası mesafesinde ekimi yapılmış olan 5 numaralı hattan elde edilmiştir. Hatlardan 1 ve 2 numaralı hatlar farklı sıra arası mesafesinde herhangi bir reaksiyon göstermez iken 3 ve 4 numaralı hatlar sıra arası mesafesi arttıkça biyolojik veriminde

azalma eğilimi göstermiş ve en düşük verime 60 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek verime ise 20 cm sıra arası mesafesinde ulaşmışlardır. 5 numaralı hat ise diğer hatlara oranla inişli çıkışlı bir eğri göstermiştir. En düşük verime 40 cm sıra arası mesafesinde, en yüksek verime ise 60 cm sıra arası mesafesinde ulaşmıştır.

4.11. TOHUM VERİMİ

Tohum verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.1'de verilmiştir. Mürdümük hatlarının tohum verimleri farkları $p<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Sıra arası mesafeleri arasındaki fark ve hat x sıra arası etkileşimler önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.11.1. Tohum verilerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	1182.6	591.3	2.69
Sıra arası	2	1650.3	825.1	3.76
Hata 1	4	876.4	219.0	
Hat	4	3855.9	963.9	6.01**
Hat x Sıra arası	8	2696.8	337.0	2.10
Hata	24	3845.6	160.2	
Genel	44	14107.6		

** : $p<0.01$ seviyesinde önemli; VK: %21.65

Mürdümük hatlarının tohum verimine ait ortalamaları Çizelge 4.11.2'de verilmiştir. İncelenen hatlar arasında en yüksek verim 2 numaralı hatta (70.08 kg/da) bulunmuş ve 3 numaralı hat ile aynı grupta yer almıştır. Tohum verimi en az olan hat ise, 5 numaralı hat (45.89 kg/da) olmuş ve 1 numaralı hat ile 4 numaralı hat ile aynı grupta yer almıştır. Mürdümük verimleri ise, 38.79-93.44 kg/da olarak bulunmuştur.

Hatlarda sıra arası mesafesi önemsiz bulunmuş ve verimler 20 cm sıra arası mesafesinde en fazla (67.76 kg/da) iken 60 cm sıra arası mesafesinde en az (53.96 kg/da) olmuştur.

Çizelge 4.11.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait tohum verimleri (%)

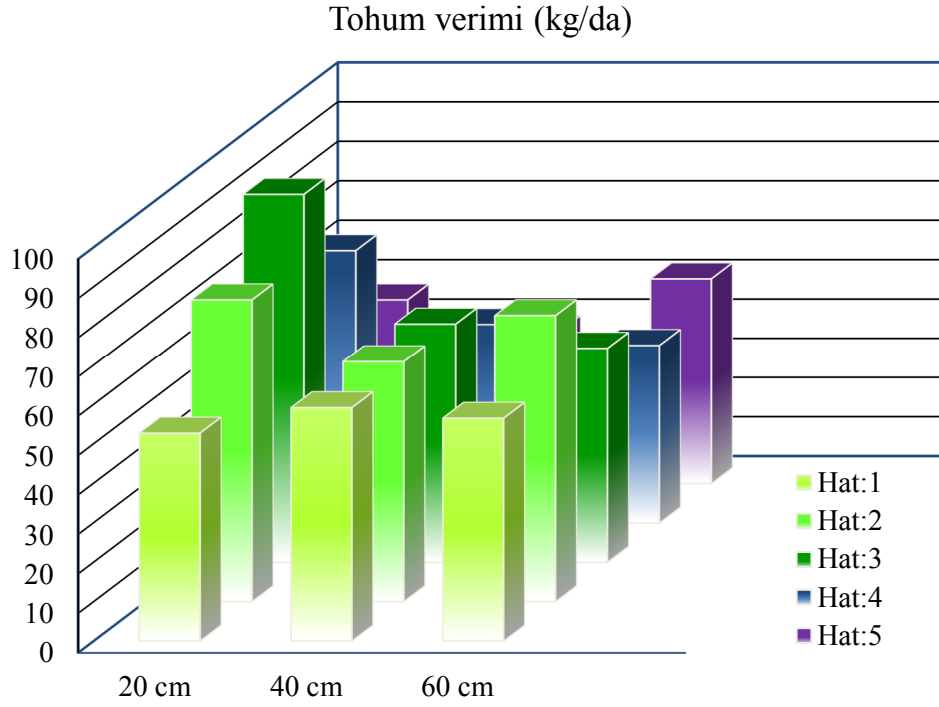
Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama ¹
	20	40	60	
2	76.67	60.90	72.67	70.08 a
3	93.44	60.54	54.34	69.44 a
1	52.67	59.11	56.44	56.07 b
4	69.23	50.46	45.12	54.94 b
5	46.77	38.79	52.10	45.89 b
Ortalama	67.76	53.96	56.13	59.28
LSD	Hat:12.32			

¹Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark yoktur.

Çelik ve arkadaşlarının (2004) yapmış oldukları çalışmada, tohum verimlerini 67.30-202.88 kg/da arasında belirtmişlerdir. Diyarbakır ekolojik koşullarında Gül ve ark.'nın (2004) yapmış oldukları çalışmada tohum verimini 159.16-205.37 kg/da olarak bulmuşlardır. Bucak'ın (1999) yapmış olduğu çalışmada, tohum verimlerini, 62.52-292.93 kg/da arasında bulmuştur. Büyükburç ve ark. (1996) Tokat koşullarında yapmış oldukları araştırmalarında, tohum verimini, 56.1 kg/da ile 245.1 kg/da olarak bildirmişlerdir. Fırıncıoğlu ve ark.'nın (1996) Ankara Haymana koşullarında yapmış oldukları çalışmada, tohum verimini 105-128 kg/da olarak bulmuşlardır.

Tohum verimi çevre koşullarından fazla etkilenen kantitatif bir karakterdir. Değişik çalışmalarda çok farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Güneydoğu Anadolu koşullarında yapılan araştırmalarda yüksek tohum verimleri, ekolojik farklılıklardan ileri gelmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, benzer koşullara sahip olan Tokat'ta yapılan çalışmada bulunan verim değerleri arasındadır.

Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatları üzerine etkisi Şekil 4.11.1 de verilmiştir. İncelenen hatlar arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Sıra arası mesafesi her ne kadar önemsiz bulunsa bile, hatlar farklı sıra arası mesafelerine farklı reaksiyonlar göstermişlerdir.



Şekil 4. 11. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının tohum verimi üzerine etkisi

İncelenen hatlardan 1 numaralı ve 5 numaralı hat sıra arası mesafelerinde büyük değişim göstermezken, bu durumun aksine 2 numaralı, 3 numaralı ve 4 numaralı hatlar sıra arası mesafelerinde büyük değişimler göstermişlerdir. Sıra arası mesafe arttıkça, 1 numaralı ve 5 numaralı hatlarda tohum verimi artmış, 4 numaralı ve 5 numaralı hatlarda tohum verimi düşmüştür. Hatlardan 2 numaralı olanın da, en düşük verim 20 cm sıra arası mesafesinde gözlemlenmiş, 20 ve 60 cm sıra arası mesafesinde ise yüksek tohum verimi görülmüştür.

Hatlar arasında en yüksek tohum verimi 20 cm sıra arası mesafesinde 3 numaralı hatta gözlemlenirken bu verim değerini yine 20 cm sıra arası mesafesinde ekilmiş olan 2 numaralı hat takip etmiştir. En düşük verimler ise 40 cm sıra arası mesafesinde 5 numaralı hatta gözlemlenmiş olup, 60 cm sıra arasında 4 numaralı hat bu düşük verimi takip etmiştir.

4.12. HASAT İNDEKSİ

Hasat indeksi varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12.1’de verilmiştir. İncelenen hatlar arasındaki farklar, sıra arası farkları ve hat x sıra arası interaksyonu istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.12.1. Hasat indekslerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	56.2	28.0	2.87
Sıra arası	2	7.9	3.9	0.41
Hata 1	4	38.9	9.7	
Hat	4	113.7	28.4	1.66
Hat x Sıra arası	8	211.2	26.3	1.54
Hata	24	409.7	17.0	
Genel	44	837.6		

VK: %11.97

Mürdümük hatlarının hasat indeksi ortalamaları Çizelge 4.12.2’de verilmiştir. Hasat indeksi yüzdeleri 27.9-38.2 arasında bulunmuştur. Mürdümük hatlarının ortalamaları ise, %31.8-%36.2 arasında değişim göstermiştir. Hasat indeksi ortalamaları göz önünde bulundurulduğunda da 1 numaralı hat en büyük hasat indeksi yüzdesine sahip olurken, 5 numaralı hat en küçük yüzde değerinde gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.12.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait hasat indeksleri (%)

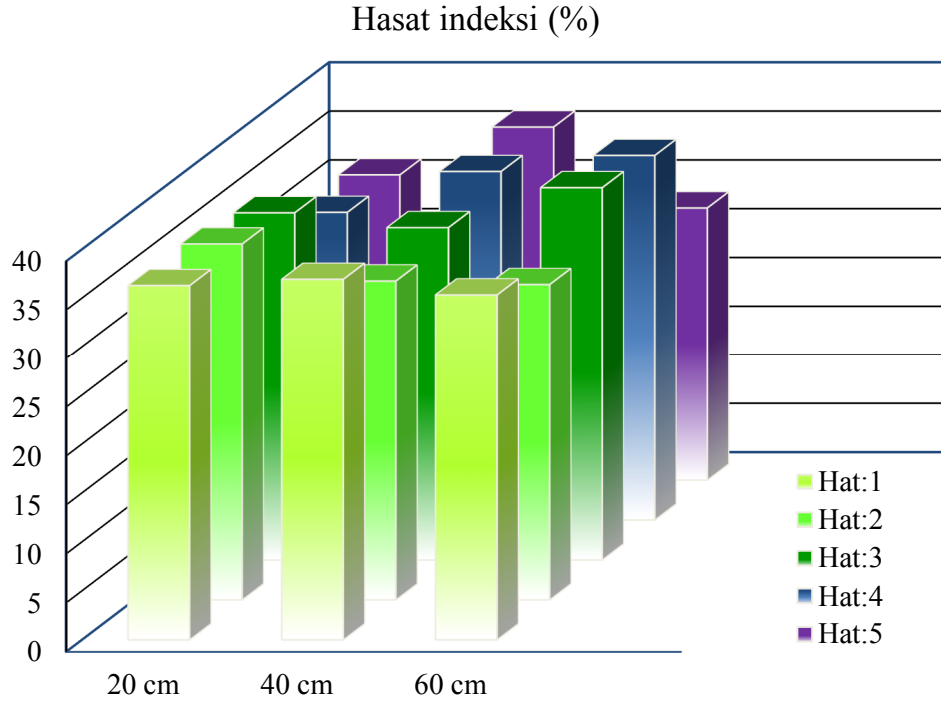
Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama
	20	40	60	
1	36.3	36.9	35.3	36.2
3	35.6	34.1	38.2	35.9
4	31.6	35.7	37.4	34.9
2	36.5	32.7	32.3	33.8
5	31.3	36.2	27.9	31.8
Ortalama	34.2	35.1	34.2	34.5

Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde; Fırıncioğlu ve arkadaşlarının (1996) buldukları hasat indeksi değerleri, (%35-%43) benzerlik göstermiştir. Ankara-Haymana koşulları Kırşehir koşullarına benzerlik göstermektedir. Yine Ankara

koşullarında yapılan bir başka çalışmada (Kendir, 1999) hasat indeksi %23.27-%32.93 arasında belirtmiş olup, yakın değerler ihtiva etmektedir.

Tokat - Kazova koşullarında yapılan çalışmada hasat indeksi %27.66-31.70 arasında değişmiştir (Karadağ ve ark. 2012). Amasya - Suluova ve Tokat - Kazova koşullarında Karadağ ve arkadaşlarının (2008) yaptıkları araştırmalarında hasat indeksleri Tokat - Kazova koşullarında 13.90-21.37, Amasya-Suluova koşullarında ise 22.33-25.80 arasında olduğu bildirilmiştir. Alay (2008) yapmış olduğu çalışmada, mürdümük hatlarında hasat indeksini %23.5 ile %28.7 arasından bulmuştur. Tokat, Tokat - Kazova ve Amasya-Suluova koşullarında yapılan bu çalışmalarda bulunan hasat indeksi değerleri düşük kalmıştır. Tokat ve Amasya ekolojik şartlarının Kırşehir ekolojik şartlarından farklılığı nedeni ile hasat indeksi yüzdelerinin düşük çıkmasına sebep olduğu düşünülmüştür. Ayrıca, biyolojik verimler ve tohum verimleri açısından farklı değerlerin elde edilmesi, hasat indeksinin de farklı olmasını sağlamaktadır.

Samsun koşullarında yapılan çalışmada hasat indeksi %39.76 ile %53.95 arasında değişmiştir (Başaran 2010). Bulunan bu yüksek sonuçların, denemenin samsun koşullarında kışlık ekim yapılmasından dolayı ortaya çıktığı düşünülmektedir. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük harları üzerine etkisi Şekil 4.12.1'de verilmiştir.



Şekil 4. 12. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarının hasat indeksi yüzdeleri üzerine etkisi

Hatların hasat indekslerine göz atıldığında en büyük değer 60 cm sıra arası mesafesinde ekimi yapılmış olan 3 numaralı hat ta, en küçük değer ise yine 60 cm sıra arası mesafesinde ekimi yapılmış olan 5 numaralı hatta gözlemlenmiştir.

Farklı sıra arası mesafelerine hatlar, kendilerine özgü değerler olarak tepki göstermişlerdir. En büyük farklar 5 numaralı hatta gözlenirken, en küçük değişimler 1 numaralı hatta gözlemlenmiştir. Sıra arası mesafesi 40 cm de, 1 ve 5 numaralı hatlar en yüksek değerlerine ulaşmış, 20 cm ve 60 cm sıra arası mesafelerinde ise birbirine yakın sonuçlar göstermişlerdir. Hatlardan 2 numaralı olan, 20 cm sıra arası mesafesinde en yüksek değerini göstermiş, sıra arası mesafe arttıkça hasat indeksi yüzdesi düşmüştür. Sıra arası mesafesi arttıkça 3 ve 4 numaralı hatların hasat indeksi değerleri yükselmiş ve 60 cm sıra arası mesafesinde en yüksek değerlerine ulaşmıştır.

4.13. ASİT DETERJAN LİF (ADF) ORANI

ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.1’de verilmiştir. Analiz sonuçlarında, hatlar arasındaki farklar, sıra arası farkları ve hat x sıra arası etkileşim değeri önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.13.1. Asit Deterjan Lif (ADF) oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	97.1	48.5	7.42*
Sıra arası	2	2.4	1.1	0.81
Hata 1	4	26.2	6.5	
Hat	4	11.0	2.7	0.61
Hat x Sıra arası	8	75.9	9.4	0.56
Hata	24	403.9	16.8	
Genel	44	616.5		

*: $p < 0.05$ seviyesinde önemli; VK: %15.79

Mürdümük hatlarına ait ADF ortalamaları (%) Çizelge 4.13.2’de verilmiştir. ADF değerleri %23.37 ile %28.42 arasında değişmiştir. Hatların ortalama değerleri ise %25.18-%26.51 olarak bulunmuştur.

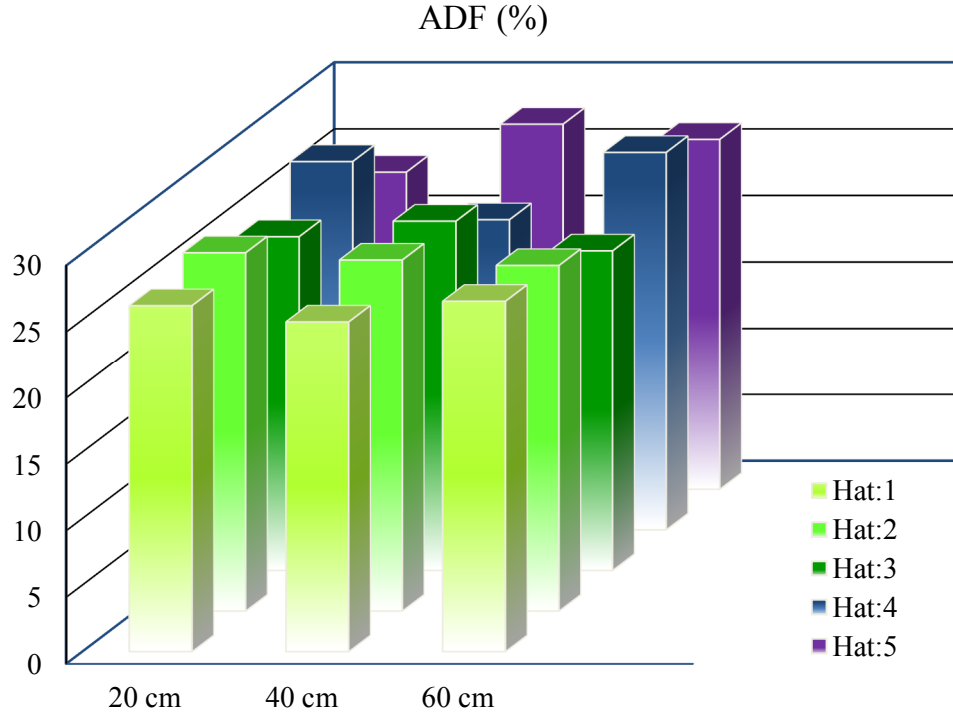
Karadağ ve arkadaşlarının (2011) Tokat - Kazova koşullarında yaptıkları çalışmalarında kuru otta ADF oranını %33.9-%39.04 olarak belirtmişlerdir.

Çizelge 4.13.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait ADF oranları (%)

Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama
	20	40	60	
4	27.74	23.37	28.42	26.51
2	26.99	26.45	26.04	26.49
5	23.89	27.49	26.35	25.91
1	26.07	24.85	26.40	25.77
3	25.15	26.31	24.08	25.18
Ortalama	25.97	25.69	26.26	25.97

Mürdümük hatlarına ait ortalama ADF değerleri Şekil 4.13.12’de görüldüğü gibidir. Ortalamalarda, 60 cm sıra arası mesafesinde en yüksek değere Hat 4 de

ulaşımışken, en düşük değere 20 cm sıra arası mesafesinde ekimi yapılmış Hat 5 de rastlanmıştır.



Şekil 4. 13. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarında ADF üzerine etkisi

İncelenen hatlardan 1 ve 4 numaralı olanlar, sıra arası mesafesi arttıkça dalgalı bir seyir göstermiş ve en yüksek yüzdeye 60 cm sıra arası mesafesinde ulaşmışlarken en düşük yüzdeye 40 cm sıra arası mesafesinde rastlanmıştır. Sıra arası mesafesi arttıkça 2 numaralı hat yüzdesinde düşüş gözlemlenmiştir. Dalgalı bir seyir de 3 numaralı hatta meydana gelmiştir. En yüksek ADF yüzdesine 40 cm sıra arası mesafesinde ulaşılırken, en düşük yüzde 60 cm sıra arası mesafesinde olmuştur. Hat 5 ise 20 cm sıra arası mesafesinde en düşük yüzdeye, 40 cm sıra arası mesafesinde en yüksek yüzdeye ulaşmıştır.

4.14. NÖTRAL DETERJAN LİF (NDF) ORANI

Araştırılan mürdümük hatlarının NDF oranları arasındaki farklar, sıra arası mesafelerinden kaynaklanan farklar ve hat x sıra arası etkileşimi önemsiz bulunmuştur. NDF oranlarının istatistiksel sonuçları Çizelge 4.14.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.14.1. Nötral Deterjan Lif (NDF) oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	59.7	29.8	15.96*
Sıra arası	2	16.6	8.3	4.44
Hata 1	4	7.5	1.8	
Hat	4	32.9	8.2	0.83
Hat x Sıra arası	8	54.7	6.8	0.69
Hata	24	235.7	9.8	
Genel	44	407.1		

*: $p < 0.01$ seviyesinde önemli; VK: %10.13

Mürdümük hatlarına ilişkin NDF değerleri %28.81-%34.69 arasında değişim göstermiştir. Hatlara ilişkin ortalama değerler ise %29.61-%32.27 arasında olmuştur. Mürdümük hatlarının ortalamaları Çizelge 4.14.2’de görüldüğü gibidir.

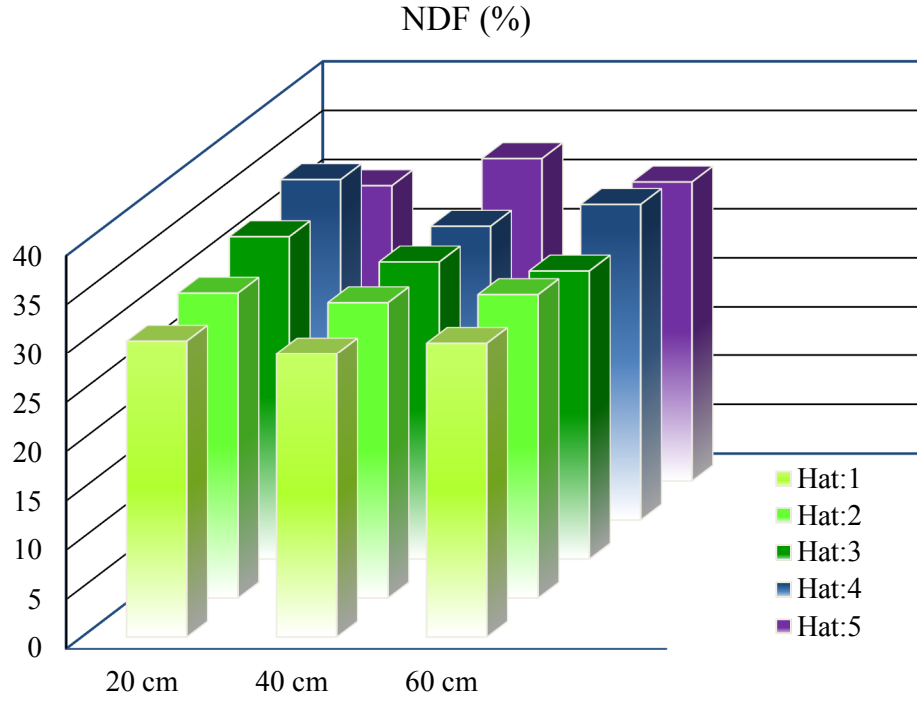
Çizelge 4.14.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait NDF oranları (%)

Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama
	20	40	60	
4	34.69	29.95	32.17	32.27
5	30.11	32.88	30.49	31.16
3	32.84	30.27	29.35	30.82
2	31.05	30.08	30.90	30.68
1	30.12	28.81	29.90	29.61
Ortalama	31.76	30.40	30.56	30.91

Tokat - Kazova koşullarında kışlık ekimler ile iki yıl boyunca yapılan bir çalışmada (Karadağ ve ark. 2011) mürdümük hatlarının kuru otta NDF oranları %42.63-%51.20 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir.

Karadağ ve arkadaşlarının (2011) bulmuş olduğu değerler çalışmadaki değerlerden yüksek değerlerdir. NDF değerlerinin diğer çalışmalardan düşük çıkmasına, kışlık ekimler ve farklı iklim koşullarının neden olduğu düşünülmektedir.

NDF oranlarının hem incelenen hatlar arasında hem de farklı sıra arası mesafelerinde göstermiş olduğu değişimler Şekil 4.14.1’de verilmiştir.



Şekil 4. 14. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarında NDF üzerine etkisi

İncelenen mürdümük hatlarından 1, 2, 3 numaralı olanlarında sıra arası mesafesi arttıkça küçük bir düşüş gözlemlenmiştir. Sıra arası mesafesinde dalgalı bir görünüm gözlemlenen 4 ve 5 numaralı hatlardan 4 numaralı olanı, 20 cm sıra arası mesafesinde en yüksek değerine, 20 cm sıra arası mesafesinde en düşük değerine ulaşmışken; 5 numaralı olanı ise 40 cm sıra arası mesafesinde en yüksek, 20 cm sıra arası mesafesinde ise en düşük değer görülmüştür.

4.15. ASİT DETERJAN LİGNİN (ADL) ORANI

Mürdümük hatlarının arasındaki farklar, sıra arası farkları ve hat x sıra arası mesafesi interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Çizelge 4.15.1'de varyans analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.15.1. Asit Deterjan Lignin (ADL) oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	3.9	1.9	3.57
Sıra arası	2	0.2	0.0	0.14
Hata 1	4	2.2	0.5	
Hat	4	0.7	0.1	0.19
Hat x Sıra arası	8	5.1	0.6	0.65
Hata	24	23.5	0.9	
Genel	44	35.6		

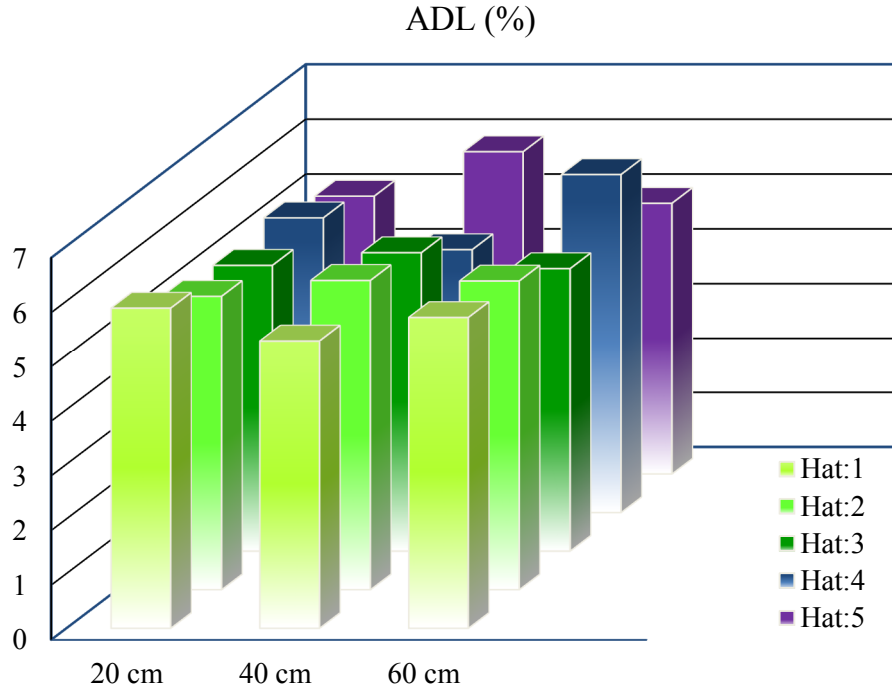
VK: %18.15

İncelenen mürdümük hatlarının ADL değerleri %5.09-%6.19 arasında değişmiştir. Ortalama değerler ise %5.30-%5.61 olarak bulunmuştur. ADL oranlarına ait ortalamalar Çizelge 4.15.2’de görüldüğü gibidir.

Çizelge 4.15.2. Farklı sıra arası uygulamalarında mürdümük hatlarına ait ADL oranları (%)

Hat	Sıra arası (cm)			Ortalama
	20	40	60	
1	5.87	5.27	5.70	5.61
2	5.38	5.67	5.66	5.57
4	5.40	4.82	6.19	5.47
5	5.09	5.90	4.96	5.32
3	5.24	5.47	5.18	5.30
Ortalama	5.40	5.43	5.54	5.45

Yapılan çalışmalar sonucu elde edilen verilerde hatlar arası farklar ve interaksiyonun önemli bulunmamasına rağmen farklı sıra arası mesafelerinden ve hatların farklılıklarından dolayı hatlar arasında küçük değişimler görülmüştür. Bu değişimler Şekil 4.15.1’de verilmiştir.



Şekil 4. 15. 1. Farklı sıra arası uygulamalarının mürdümük hatlarında ADL üzerine etkisi

Hatlar arasındaki farklar incelendiğinde en büyük değer 60 cm sıra arası mesafesinde 4 numaralı hatta gözlemlenirken, bu hatta en yakın değer 40 cm sıra arası mesafesinde 5 numaralı hatta görülmüştür. İncelenen hatlarda en küçük değer ise 20 cm sıra arası mesafesinde 4 numaralı hatta rastlanırken bunu 60 cm sıra arası mesafesi ile 5 numaralı hat takip etmiştir.

Mürdümük hatlarının sıra arası mesafesine bağlı olarak kendi aralarındaki farklara bakıldığında, 1 numaralı hat dalgalı bir durum izlemiş ve en yüksek oran 20 cm sıra arası mesafesinde iken en düşük değer 40 cm sıra arası mesafesinde gözlemlenmiştir. İki numaralı hat 40 cm sıra arası mesafesinde en yüksek 20 cm sıra arası mesafesinde ise en düşük değerine gerilemiştir. Dalgalı bir şekil gösteren 3 ve 5 numaralı hatlar ise 40 cm sıra arası mesafelerinde en yüksek değerlerine ulaşmışlar ve 60 cm sıra arası mesafesinde en küçük değere sahip olmuşlardır. Dört numaralı hat ise 60 cm sıra arası mesafesinde en yüksek, 40 cm sıra arası mesafesinde en düşük değerleri almıştır.

5. SONUÇ

Deneme Kırşehir ilinde, Ahi Evran Üniversitesi Bağbaşı Yerleşkesi'nde bulunan deneme alanında 2014 yılında Mart - Temmuz döneminde yürütülmüştür. Denemede materyal olarak Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nden temin edilen *Lathyrus sativus* var. *azureus*, *Lathyrus sativus* var. *biflorus*, *Lathyrus sativus* var. *leucotetragonus*, Hat 554 ve Hat 553 mürdümük varyete ve hatları kullanılmıştır. Çalışmada, Kırşehir koşullarında farklı sıra arası mesafelerinde hat ve varyetelerin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yapılan çalışmada hat ve varyetelerin; % 50 çiçeklenme döneminde bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, asit deterjan lif (ADF) oranı, nötral deterjan lif (NDF) oranı ve asit deterjan lignin (ADL) oranı, hasat olgunluğu döneminde ise; bitkideki bakla sayısı, bin tane ağırlığı, biyolojik verim, tohum verimi ve hasat indeksi özellikleri değerlendirilmiştir.

Bitki boyunda en yüksek değer Hat 553'de 40.71 cm olmuşken en düşük değer *Lathyrus sativus* var. *azureus*'da 34.92 cm olmuştur. Farklı sıra arası mesafeleri açısından ise, en büyük bitki boyu değeri 40 cm sıra arası mesafesinde (38.92 cm), en küçük değer 60 cm sıra arası mesafesinde görülmüştür (36.37 cm).

Yeşil ot verimi sonuçlarında en yüksek verim 700.21 kg/da ile Hat 553'te, en düşük yeşil ot verimi ise 419.59 kg/da ile *Lathyrus sativus* var. *azureus*'da gözlemlenmiştir. Farklı sıra arası uygulamalarında 639.41 kg/da ile 20 cm sıra arasında en yüksek biyolojik verim değerine ulaşılmış, 60 cm sıra arası mesafesinde ise en düşük verime rastlanmıştır (464.81 kg/da).

Kuru madde oranlarına bakıldığında en yüksek oran Hat 553'te (%35.64), en düşük oran ise *Lathyrus sativus* var. *azureus*'da bulunmuştur (%32.78). Farklı sıra arası uygulamalarında, 40 cm sıra arası mesafesinde en yüksek oran bulunmuşken (%34.53), en dar sıra arası mesafesinde (20 cm) en düşük oran olarak %33.68 değerine rastlanmıştır.

Kuru madde verimlerinde en yüksek değer 250.78 kg/da ile Hat 553'te, en düşük verim değeri ise *Lathyrus sativus* var. *azureus*'da görülmüştür (137.30 kg/da).

En dar sıra arası mesafesinde en yüksek verim (216.51kg/da), en geniş sıra arası mesafesinde ise en düşük kuru madde verimi değeri görülmüştür (160.61 kg/da).

Ham protein oranı *Lathyrus sativus* var. *azureus*'da en yüksek değere ulaşmışken (%20.99), Hat 553'te en düşük değere sahip olmuştur (%20.03). Farklı sıra arası mesafelerinden 20 cm de %20.66 ile en yüksek değer, %20.18 ile de 60 cm'de en düşük değer görülmüştür.

Ham protein veriminde, 49.46 kg/da ile Hat 553 de en yüksek verim, *Lathyrus sativus* var. *azureus*'da 28.17 kg/da ile en düşük verim görülmüştür. En dar sıra arası mesafesinde en yüksek verim (44.36 kg/da), en geniş sıra arası mesafesinde ise en düşük verim gözlemlenmiştir (31.91 kg/da).

Bitkideki bakla sayıları incelendiğinde en yüksek 32.11 adet ile *Lathyrus sativus* var. *azureus*'da, en düşük adet ise 17.22 ile Hat 553'de gözlemlenmiştir. Farklı sıra arası mesafesi uygulamalarından 20 cm olanında en yüksek (25.87 adet), 60 cm olanında ise en düşük bakla sayısına rastlanmıştır (22.67 adet).

Bakladaki tane sayısının, *Lathyrus sativus* var. *biflorus*'da en büyük (3.01 adet), Hat 553'de ise en küçük (2.74 adet) olduğu görülmüştür. Sıra arası uygulamalarında en geniş sıra arası mesafesinde en büyük değere ulaşılırken (2.90 adet), en dar sıra arasında ise 2.80 adet ile en küçük değer gözlemlenmiştir.

Bin tane ağırlıklarına bakıldığında, 189.82 g ile en yüksek değer *Lathyrus sativus* var. *leucotetragonus*'da, en düşük değer ise Hat 554'de 134.70 g olarak görülmüştür. Farklı sıra arası mesafelerinden 40 cm sıra arasında 167.68 g ile en büyük sonuç, 20 cm sıra arası mesafesinde ise en düşük sonuca rastlanmıştır (166.65 g).

Biyolojik verim değerleri 155.34-151.97 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek verim *Lathyrus sativus* var. *azureus*'da, en düşük verim ise *Lathyrus sativus* var. *leucotetragus*'da gözlemlenmiştir. En dar sıra arası mesafesinde 199.83 kg/da ile en büyük verim değerine ulaşılmışken, 40 cm sıra arası mesafesinde en düşük verim görülmüştür (156.42 kg/da).

Tohum verimleri, *Lathyrus sativus* var. *biflorus*'da en büyük değeri almışken (70.08 kg/da), *Lathyrus sativus* var. *leucotetragonus*'da 45.89 kg/da ile en düşük verim

değerine düşmüştür. Farklı sıra arası uygulamalarında 67.76 kg/da verim ile en büyük değer 20 cm sıra arası mesafesinde, 53.96 kg/da ile de en düşük verim 40 cm sıra arası mesafesinde gözlemlenmiştir.

Hasat indeksi, *Lathyrus sativus* var. *azureus*'da en yüksek (36.2), *Lathyrus sativus* var. *leucotetragonus*'da ise en düşük değerini almıştır (%31.8). En geniş sıra arası mesafesinde hasat indeksi %35.1 ile en yüksek, en dar ve en geniş sıra arası mesafelerinde ise en küçük ve aynı sonuçlar çıkmıştır (%34.2).

Asit deterjan lif (ADF) oranları incelendiğinde Hat 553'de %26.51 ile en büyük, Hat 554'de ise %25.18 ile en küçük sonuç görülmüştür. Sıra arası uygulamalarında ADF değerleri %25.69-26.26 arasında değişmiştir. En büyük yüzde 60 cm sıra arası mesafesinde, en küçük sonuç ise 40 cm sıra arası mesafesinde gözlemlenmiştir.

Nötral deterjan lif (NDF) oranları %32.27-29.61 arasında değişmiştir. En büyük sonuç Hat 553'de en küçük sonuç ise *Lathyrus sativus* var. *azureus*'da görülmüştür. Farklı sıra arası mesafelerinden 20 cm sıra arası mesafesinde %31.76 ile büyük sonuç, %30.40 ile de 40 cm sıra arası mesafesinde küçük sonuç çıkmıştır.

Asit deterjan lignin (ADL) oranında, *Lathyrus sativus* var. *azureus*'da %5.61 ile en büyük değere, %5.30 ile de Hat 554'de en küçük değere rastlanmıştır. En geniş sıra arası mesafesinde en yüksek ADL oranı bulunmuşken (%5.54), en dar sıra arası mesafesinde en küçük değer görülmüştür (%5.40).

Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre; Hat 553 hem ot verimi yüksek, hem de kalite açısından elverişli değerlere sahiptir. Ot ve tohum verimleri ile kalite özellikleri göz önüne alındığında, Hat 553 ve var. *biflorus* öne çıkmaktadır. Kırşehir koşullarında bu çeşitlerin 40 cm sıra arası mesafesinde ekilmesi uygun olacaktır. *Lathyrus sativus* var. *biflorus*'un tohum üretimine yönelik olarak yetiştiriciliğinin yapılması önerilmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Alay, F. 2008. *Tokat - Kazova Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarlarının Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Hatlarında Verim ve Bazı Agronomik Özellikleri Üzerine Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Osman Paşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Andiç, C., Akdeniz, H., Yılmaz, İ., Terzioğlu, Ö., Keskin, B., Andiç, N., Deveci, M. ve Arvas, Ö. 1999. *Van kıraç şartlarında adi mürdümük (Lathyrus sativus L.) hatlarının ot verimi üzerine bir araştırma*, Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, s 704-709, Erzurum.
- Anonim. 2012. The Ankom 200 Fiber Analyzer, Procedures for NDF, ADF, and ADL Analyses. Ankom, Fairport, NY, <http://www.ankom.com> (21.03.2012)
- Balabanlı, C. ve 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.) Populasyonlarının Tarımsal Özellikleri, Protein İçerikleri ve Odap Düzeylerinin Belirlenmesi*, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- 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, Şanlıurfa.
- Büyükburç, U., İptaş, S. ve Yılmaz, M. 1996. *Tokat ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı mürdümük (Lathyrus sativus L.) hatlarının verim ve adaptasyonu üzerine bir araştırma*, Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, s 260-266, Erzurum.

- Cherney, J. H., Volanec, J.J., Nyquist, E.W. 1985. *Sequential fiber analysis of forage as influenced by sample weight* Crop Sci. 5(1), 1113-1115.
- Çakmakçı, S. ve Aydınoglu, B. 2002. *Akdeniz sahil kuşagında mürdümük bitkisinde (Lathyrus sativus L.) farklı sıra arası ve gübre dozlarının ot verimine etkisi*, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(1): 95-99.
- Çeçen, S., Erdurmuş, C. ve Öten, M. 2005. *Batı Akdeniz sahil kuşagında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak değerlendirilmesi*, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(3): 331-336.
- Çelik, N., Türk, M., Bayram, G. ve Budaklı, E. 2004. *Bursa ekolojik koşullarında yaygın mürdümük (Lathyrus sativus L.) hatlarının verim ve adaptasyonu üzerine bir araştırma*, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2): 73-84.
- Davis, P. H. 1970. *Flora of Turkey and East Aegean Islands*. Vol.3. Edinburgh.
- Fıncıoğlu, H. K., Uncuer, D., Ünal, S. ve Aydın, F. 1996. *Bazı fiğ (Vicia spp.) ve mürdümük (Lathyrus spp.) türlerinin tarımsal özellikleri üzerine bir araştırma*, Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, s. 685-691, Erzurum.
- 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, Adana,
- Gül, İ., Sümerli, M. ve Yılmaz, Y. 2004. *Diyarbakır koşullarında bazı mürdümük (Lathyrus sativus L.) hatlarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi*, Tarım Bilimleri Dergisi, 10(4): 416-421.
- Gündüz, G. M. 2012. *Köy Populasyonu Yaygın Mürdümük (Lathyrus sativus L.) Çeşitlerinin Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikleri*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Karadağ, Y., İptaş, S. ve 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., Kır, H., Yavuz, M., Karaalp, M. ve Akbay, S. 2011. *Bazı mürdümük (Lathyrus sativus L.) hatlarının Tokat - Kazova ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*, IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III, Çayır Mera Ve Yem Bitkileri, s. 1625-1630, Bursa.
- Karadağ, Y., Özkurt, M., Kır H. ve Akbay, S. 2012. *Tokat - Kazova koşullarında bazı mürdümük (Lathyrus sativus L.) hatlarının verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi*, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(2): 11-13.
- Kendir, H. 1999. *Adi mürdümük (Lathyrus sativus L.) hatlarında tohum verimi ve verim komponentleri*, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(3): 73-81.
- Kır, H. 2014. *Kırşehir Koşullarında Farklı Biçim Zamanları ve Karışım Oranlarının Macar Fiği + Tahıl Karışımlarının Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri*, Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Tokat.
- Kökten, K., Kavurmacı, Z. ve Bakoğlu, A. 2011. *Elazığ koşullarında mürdümük (Lathyrus sativus L.)'te farklı sıra arasının tohum verimi ve verim öğeleri üzerine etkisi*, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 1(1): 37-42.
- Sabancı, C. O. 1996. *Lathyrus genetic resources in Turkey*. In: *Lathyrus genetic resources in Asia*. Proceedings of a Regional Workshop. 27-27 December 1996. International Hydrology Research Institute, Izmir, Turkey.
- Sabancı, C. O. ve 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.
- Safi, S. 2012. *Su ve Tuzluluk Stresinin Mürdümük'te (Lathyrus sativus L.) Bitki Büyüme, Gelişme, Verim ve Su Tüketimi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- TUİK. Türkiye İstatistik Kurumu. 2014. (Erişim: 11.02.2015) Tarımsal Yapı. (<http://www.tuik.gov.tr>).

Van Soest, P. J. 1985. *Composition, fiber quality, and nutritive value of forages* (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe Eds.). Forages, Iowa State University Press. Iowa, 412-421.

Vogel, K. P., Pedersen, J. F., Masterson, S. D. and Toy, J. J. 1999. *Evaluation of a filter bag system for NDF, ADF and IVDMD forage analysis*. 39(1), 276-279.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, Soyadı: Ali İhsan KARAYEL

Uyruğu: T.C

Doğum Tarihi ve Yeri: 01.11.1987-Adilcevaz

e-mail: karayelaliihsan@gmail.com

Eğitim

Lise: Adilcevaz Lisesi

Lisans: Ahi Evran Üniversitesi Fen – Edebiyat Fakóltesi Biyoloji Bölümü

Yüksek Lisans: Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri
Anabilim Dalı

Yabancı Dil: İngilizce