

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI



**DİKİM ZAMANI VE HASAT PERİYOTLARININ KADİFE  
ÇİÇEĞİ (*Tagetes sp.*) TÜRLERİNDE BAZI DROG VERİMLERİ  
VE MORFOLOJİK KARAKTERLER ÜZERİNE  
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Doktora Tezi

**Elnaz LATİFİAN**

Danışman

**Doç. Dr. Ş. Funda ARSLANOĞLU**

SAMSUN  
2022

## TEZ KABUL VE ONAYI

Elnaz LATİFİAN tarafından, Doç. Dr. Ş. Funda ARSLANOĞLU danışmanlığında hazırlanan “DİKİM ZAMANI VE HASAT PERİYOTLARININ KADİFE ÇİÇEĞİ (*Tagetes* sp.) TÜRLERİNDE BAZI DROG VERİMLERİ VE MORFOLOJİK KARAKTERLER ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 24.9.2022 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	İmza	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. Selim AYTAÇ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Prof. Dr. Yüksel KAN Selçuk Üniversitesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç. Dr. Aslıhan KURT-KIZILDOĞAN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarımsal Bioteknoloji Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç. Dr. Fatih ÖNER Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç. Dr. Şahane Funda ARSLANOĞLU Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı		<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

ONAY

... / ... / ...

Prof. Dr. Ali BOLAT  
Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Doktora tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet  (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır

İmza  
22/06 / 2022  
Elnaz LATİFİAN

## TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

**Tez Başlığı:** DİKİM ZAMANI VE HASAT PERİYOTLARININ KADİFE ÇİÇEĞİ (*Tagetes* sp.) TÜRLERİNDE BAZI DROG VERİMLERİ VE MORFOLOJİK KARAKTERLER ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 22.06.2022 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 8

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

İmza  
22 /06/ 2022  
Doç. Dr. Ş. Funda ARSLANOĞLU

## ÖZET

### DİKİM ZAMANI VE HASAT PERİYOTLARININ KADİFE ÇİÇEĞİ (*Tagetes sp.*) TÜRLERİNDE BAZI DROG VERİMLERİ VE MORFOLOJİK KARAKTERLER ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Elnaz LATİFİAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Doktora, Ağustos/2022

Danışman: Doç. Dr. Şahane Funda ARSLANOĞLU

*Tagetes* türleri, hem süs bitkisi hem de çeşitli sekonder metabolitlerin elde edilmesinde kullanılmaktadır. Bu araştırma, Samsun koşullarında dikim zamanı ve hasat periyotlarının kadife çiçeği (*Tagetes sp.*) türlerinde bazı drog verimi ve morfolojik karakterler üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla, OMÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Deneme Arazisinde yürütülmüştür. Araştırmada, *T. erecta* ve *T. patula* türleri, tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre, 2 dikim zamanı, 6 hasat periyodu ve 2 hasat dönemi ile 3 tekerrürlü bir denemede, *T. minuta* türü ise tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 dikim zamanı, 3 hasat döneminde 3 tekerrürlü bir denemede değerlendirilmiştir.

*T. erecta* türünde bitki boyu 33.00-33.77 cm; tomurcuk/çiçek sayısı 1.00-28.20 adet/bitki; dekara drog tomurcuk/çiçek verimi 10.13-238.40 kg/da arasında değişmiştir. *T. erecta* türünde en yüksek dekara drog verimleri birinci dikim zamanı, çiçeklenme dönemi, 4-31 Ağustos tarihlerini kapsayan 50-77 gün sonrasına rastlayan 2. ve 3. hasat periyodunda (sırasıyla 235.57 kg/da-238.40 kg/da.) belirlenmiştir.

*T. patula* türünde bitki boyu 24.73-32.17 cm; bitkide tomurcuk/çiçek sayısı 2.58-49.38 adet/bitki; dekara drog tomurcuk/çiçek verimi 64.68-246.98 kg/da arasında değişmiştir. *T. patula* türünde en yüksek dekara drog verimi 15 Haziran tarihinde yapılan dikimlerde çiçeklenme dönemi, dikimden sonra 66-81 günlere rastlayan 4. Hasat periyodunda (225.34 kg/da) belirlenmiştir.

*T. minuta* türünde bitki boyu 146.33-195.60 cm; bitkide dal sayısı 11.33-16.20 adet/bitki; bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi 16.16-51.00 g/bitki; dekara drog tomurcuk/çiçek verimi 96.97-215.78 kg/da; dekara drog yaprak verimi 234.56-463.34 kg/da; dekara biyolojik verim 544.50-1072.43 kg/da arasında değişmiştir. Araştırmada, Mayıs ayından itibaren dikimlerin gecikmesi ile bitki boyu kısalmış, yaş ve drog yaprak verimi ile biyolojik verim azalmıştır.

Ayrıca araştırmada, dikimlerin gecikmesi ile yüksek hava oransal nemine bağlı olarak *T. patula* ve *T. erecta* türlerinin tam çiçeklenme döneminde çiçeklerde çürümeler olduğu, her üç türde de kök boğazı hastalığına yakalanarak tamamen bitkilerin kuruduğu, verimlerin düştüğü gözlenmiştir.

Sonuç olarak, Samsun ili gibi ılıman iklim koşullarına sahip bölgelerde, yüksek drog tomurcuk/çiçek verimleri için *T. erecta*'nın 15 Haziran ve öncesi, *T. patula*'nın 15 Haziran-30 Haziran arası, *T. minuta*'nın Mayıs ayı içinde dikimlerin tamamlanması, hasatların çiçeklenme döneminde yapılmasının gerektiği, araştırmada görülen hastalıklar nedeniyle çalışmanın farklı iklim koşullarına sahip lokasyonlarda tekrarlanmasının yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** *Tagetes erecta*, *Tagetes patula*, *Tagetes minuta*, Kadife çiçeği, Kokarot, Çiçek Verimi

## ABSTRACT

### EFFECTS OF DIFFERENT SOWING AND HARVEST DATES ON DRY YIELD AND SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERS ON SOME TAGETES SPECIES

Elnaz LATİFİAN

Ondokuz Mayıs University  
Institute of Graduate Studies  
Department of Field Crops

PhD., August/2022

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Şahane Funda ARSLANOĞLU

Tagetes species are used to obtain both ornamental plants and various secondary metabolites. This research was conducted at OMU Faculty of Agriculture Field Crops Trial Field in order to determine the effect of planting time and harvest periods on drog yield and some morphological characteristics in marigold (*Tagetes* sp.) species at Samsun conditions. In this research, *T. erecta* and *T. patula* experiments conducted in split split plots random block design with 2 sowing times, 6 harvest periods and 2 phenological harvest stages with 3 replications; *T. minuta* experiment conducted in split plot random block design with 3 sowing dates and 3 phenological harvest stages with 3 replications.

*T. erecta* plant height ranged between 33.00-33.77 cm; number of bud/flowers 1.00-28.20 per plant; drog bud/flower yield per decare 10.13-238.40 kg. The highest drog yield per decare obtained from the first sowing date, at flowering period which corresponds 4-31st of August and 50-77 days after sowing at 2nd and 3rd harvest period (respectively 235.57-238.40 kg/da.).

*T. patula* plant height ranged between 24.73-32.17 cm; number of bud/flowers 2.58-49.38 per plant; drog bud/flower yield per decare 64.68-246.98 kg. The highest drog yield per decare obtained from 15th of June sowing date, at flowering period, which comes 66-81 days after sowing at 4th harvest period (225.34 kg/da.).

*T. minuta* plant height ranged between 146.33-195.60 cm; number of primary branches 11.33-16.20 per plant; drog bud/flower yield 16.16-51.00 g per plant; drog bud/flower yield per decare 96.97-215.78 kg; drog leaf yield per decare 234.56-463.34 kg; biological yield per decare 544.50-1072.43 kg. In the study, plant height, fresh and drog leaf yield and biological yield was decreased with the delay of sowing date after May.

In addition, in the study, it was observed that *T. patula* and *T. erecta* species had rotting in the flowers during the full flowering period due to the delay in plantings and high air relative humidity, and that the plants dried up completely and the yields decreased by catching collar rot in all three species.

As a result, it was concluded that in regions with temperate climatic conditions like Samsun province, *T. erecta* should be planted on or before June 15, *T. patula* should be planted between June 15 and June 30, and *T. minuta* should be completed in May for high drog bud/flower yields, and harvests should be done during the flowering period, however, due to the diseases seen in the research, it would be useful to repeat the study in locations with different climatic conditions.

**Keywords:** *Tagetes erecta*, *Tagetes patula*, *Tagetes minuta*, Marigold, Flower Yield

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yapılmasında, hiçbir aşamada desteğini esirgemeyen, kıymetli danışman hocam sayın Doç. Dr. Şahane Funda ARSLANOĞLU'na, istatistik analizlerde yardımcı olan sayın Doç. Dr. Fatih ÖNER'e, Tez İzleme Komitesinde bulunan hocalarım Prof. Dr. Selim AYTAÇ ve Doç. Dr. Aslıhan KURT-KIZILDOĞAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez materyallerini sağlayan Melisa Şimşek Süs Bitkileri LTD Şirketi adına sayın Kazım ŞİMŞEK'e, arazi çalışmalarında yardımcı olan ekip arkadaşım Yüksek Ziraat Mühendisi Soner SERT, Vildan SOLDAMLI ŞAHİN'e, Yüksek Lisans Öğrencisi Rumeysa ÖZTÜRK'e, Tarla Bitkileri Bölümü öğrencilerine, maddi ve manevi yanımda olarak bana destek veren sevgili ailem ve eşim Arş. Gör. M. Safa HACIKAMILOĞLU'na çok teşekkür ederim.

Elnaz LATİFİAN

# İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI .....	İ
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI .....	İİ
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI .....	İİ
ÖZET .....	İV
ABSTRACT .....	V
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	VI
İÇİNDEKİLER .....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	İX
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	X
TABLolar DİZİNİ .....	XII
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....</b>	<b>4</b>
2.1. Kullanım Alanları .....	4
2.2. Dikim ve Hasat Zamanı Çalışmaları .....	5
<b>3. MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>10</b>
3.1. Materyal .....	10
3.1.1. Bitki materyali .....	10
3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri .....	11
3.1.3. Araştırma yerinin iklim özellikleri .....	11
3.2. Metod .....	16
3.2.1. Bakım İşlemleri.....	18
3.2.2. Hasat .....	19
3.2.3. Gözlem ve ölçümler .....	19
3.2.4. Verilerin değerlendirilmesi .....	20
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....</b>	<b>21</b>
4.1. <i>Tagetes erecta</i> .....	21
4.1.1. Bitki boyu (cm) .....	21
4.1.2. Bitkide tomurcuk/çiçek sayısı (adet/bitki) .....	24
4.1.3. Bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	28
4.1.4. Bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	31
4.1.5. Dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg) .....	34
4.1.6. Dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg) .....	37
4.2. <i>Tagetes patula</i> .....	40
4.2.1. Bitki boyu (cm) .....	40
4.2.2. Bitkide tomurcuk/çiçek sayısı (adet/bitki) .....	42
4.2.3. Bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	45
4.2.4. Bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	48
4.2.5. Dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg) .....	51
4.2.6. Dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg) .....	54
4.3. <i>Tagetes minuta</i> .....	57

4.3.1. Bitki Boyu (cm) .....	57
4.3.2. Bitkide dal sayısı (adet/bitki) .....	59
4.3.3. Bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	61
4.3.4. Bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	63
4.3.5. Dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg).....	65
4.3.6. Dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg).....	67
4.3.7. Bitkide yaş yaprak verimi (g/bitki) .....	69
4.3.8. Bitkide drog yaprak verimi (g/bitki) .....	71
4.3.9. Dekara yaş yaprak verimi (kg/da).....	73
4.3.10. Dekara drog yaprak verimi (kg/da).....	75
4.3.11. Dekara biyolojik verim (kg/da).....	77
<b>5.SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>79</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>81</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>87</b>
<b>ÖZ GEÇMİŞ.....</b>	<b>98</b>



## SİMGELER VE KISALTMALAR

SD	: Serbestlik Derecesi
DZ	: Dikim Zamanı
HD	: Hasat Dönemi
HP	: Hasat Periyodu
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. <i>T. patula</i> 'nın birinci dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri, per: periyot.....	12
Şekil 3.2. <i>T. patula</i> 'nın ikinci dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri .....	12
Şekil 3.3. <i>T. erecta</i> 'nın birinci dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri .....	13
Şekil 3.4. <i>T. erecta</i> 'nın ikinci dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri .....	14
Şekil 3.5. <i>T. minuta</i> 'nın birinci dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri .....	15
Şekil 3.6. <i>T. minuta</i> 'nın ikinci dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri .....	15
Şekil 3.7. <i>T. minuta</i> 'nın üçüncü dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri .....	16
Şekil 3.9. <i>Tagetes</i> sp. türlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki çiçek durumları .....	18
Şekil 3.10. Deneme alanında yabancı ot çapası ve genel görünüm .....	18
Şekil 4.1. <i>T. erecta</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre bitki boyu (cm) .....	22
Şekil 4.2. <i>T. erecta</i> 'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre yaş tomurcuk/çiçek sayıları (adet/bitki) .....	26
Şekil 4.3. <i>T. erecta</i> 'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	30
Şekil 4.4. <i>T. erecta</i> 'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	33
Şekil 4.5. <i>T. erecta</i> 'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg/da).....	36
Şekil 4.6. <i>T. erecta</i> 'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da).....	39
Şekil 4.7. <i>T.patula</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre bitki boyu (cm).....	41
Şekil 4.8. <i>T. patula</i> 'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre bitkide tomurcuk/çiçek sayıları (adet/bitki) .....	44
Şekil 4.9. <i>T. patula</i> 'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	47
Şekil 4.10. <i>T. patula</i> 'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	50

Şekil 4.10. <i>T. patula</i> 'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg/da).....	53
Şekil 4.12. <i>T. patula</i> 'nın dekara dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da).....	56
Şekil 4.13. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre bitki boyu (cm).....	58
Şekil 4.14. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre dal sayısı (adet/bitki) ...	60
Şekil 4.15. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki).....	62
Şekil 4.16. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki).....	64
Şekil 4.17. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg/da).....	66
Şekil 4.18. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da).....	68
Şekil 4.19. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre bitkide yaş yaprak verimi (g/bitki).....	70
Şekil 4.20. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre bitkide drog yaprak verimi (g/bitki).....	72
Şekil 4.21. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre dekara yaş yaprak verimi (kg/da).....	74
Şekil 4.22. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre dekara drog yaprak verimi (kg/da).....	76
Şekil 4.22. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre biyolojik verim (kg/da)	78
Ek şekil 1: Denemeden fotoğraflar; <i>Tagetes patula</i> (solda), <i>Tagetes erecta</i> (sağda).....	94
Ek Şekil 2: Denemeden fotoğraflar; <i>Tagetes minuta</i> .....	95
Ek Şekil 3: Denemeden fotoğraflar; <i>Tagetes minuta</i> .....	96
Ek Şekil 4: Denemeden fotoğraflar; <i>Tagetes minuta</i> .....	97

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Deneme alanının toprak analiz sonucu .....	11
Tablo 3.2. <i>T. minuta</i> , <i>T. erecta</i> ve <i>T. patula</i> 'nın dikim dönemleri.....	17
Tablo 4.1. <i>T. erecta</i> 'nın farklı dikim zamanları ve fenolojik hasat dönemlerinde bitki boyuna ait verilerin varyans analiz sonuçları.....	21
Tablo 4.2. <i>T. erecta</i> 'nın Dikim Zamanı (DZ), fenolojik hasat dönemi (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama bitki boyları (cm) .....	21
Tablo 4.3. <i>T. erecta</i> 'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında tomurcuk/çiçek sayısına ait verilerin varyans analizi .....	24
Tablo 4.4. <i>T. erecta</i> 'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait tomurcuk/çiçek sayısı (adet/bitki) .....	25
Tablo 4.5. <i>T. erecta</i> 'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek sayıları (adet/bitki) .....	25
Tablo 4.6. <i>T. erecta</i> 'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında yaş tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi .....	28
Tablo 4.7. <i>T. erecta</i> 'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	29
Tablo 4.8. <i>T. erecta</i> 'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	29
Tablo 4.9. <i>T. erecta</i> 'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında drog tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi.....	31
Tablo 4.10. <i>T. erecta</i> 'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	32
Tablo 4.11. <i>T. erecta</i> 'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	32
Tablo 4.12. <i>T. erecta</i> 'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotunda dekara yaş tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi .....	34
Tablo 4.13. <i>T. erecta</i> 'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek (kg/da).....	35
Tablo 4.14. <i>T. erecta</i> 'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyotları ve HD x HP interaksiyonuna ait dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg/da) .....	35
Tablo 4.15. <i>T. erecta</i> 'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında dekara drog tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi...	37
Tablo 4.16. <i>T. erecta</i> 'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da) .....	38
Tablo 4.17. <i>T. erecta</i> 'nın HD, HP ve HD x HP interaksiyonuna ait dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da).....	38

Tablo 4.18. <i>T. patula</i> 'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve DZ x HD interaksiyonlarında bitki boyuna ait verilerin varyans analiz .....	40
Tablo 4.19. <i>T. patula</i> 'nın Dikim Zamanı (DZ), fenolojik hasat dönemi (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama bitki boyları (cm) .....	40
Tablo 4.20. <i>T. patula</i> 'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotunda tomurcuk/çiçek sayısına ait verilerin varyans analizi .....	42
Tablo 4.21. <i>T. patula</i> 'nın DZ, DZ x HP ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait ortalama tomurcuk/çiçek sayısı (adet/bitki) .....	43
Tablo 4.22. <i>T. patula</i> 'nın HD, HP ve HD x HP interaksiyonuna ait ortalama tomurcuk/çiçek sayısı (adet/bitki) .....	43
Tablo 4.23. <i>T. patula</i> 'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında yaş tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi .....	45
Tablo 4.24. <i>T. patula</i> 'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	46
Tablo 4.25. <i>T. patula</i> 'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	46
Tablo 4.26. <i>T. patula</i> 'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında drog tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi .....	48
Tablo 4.27. <i>T. patula</i> 'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	49
Tablo 4.28. <i>T. patula</i> 'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	49
Tablo 4.29. <i>T. patula</i> 'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında dekara yaş tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi .....	51
Tablo 4.30. <i>T. patula</i> 'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki) .....	52
Tablo 4.31. <i>T. patula</i> 'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg/da) .....	52
Tablo 4.32. <i>T. patula</i> 'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında dekara drog tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi .....	54
Tablo 4.33. <i>T. patula</i> 'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da) .....	55
Tablo 4.34. <i>T. patula</i> 'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da) .....	55
Tablo 4.35. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında bitki boyu verilerinin varyans analizi .....	57
Tablo 4.36. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama bitki boyları (cm) .....	57

Tablo 4.37. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve DZXHD interaksiyonlarında bitkide dal sayısına ait verilerin varyans analizi.....	59
Tablo 4.38. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait dal sayısı (adet/bitki) ortalamaları .....	59
Tablo 4.39. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında yaş çiçek verimine ait verilerin varyans analizi .....	61
Tablo 4.40. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki).....	61
Tablo 4.41. <i>T. minuta</i> farklı farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında drog çiçek verimine ait verilerin varyans analizi .....	63
Tablo 4.42. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait drog çiçek verimi ortalamaları (g/bitki).....	63
Tablo 4.43. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında yaş tomurcuk/çiçek verimi verilerinin varyans analizi .....	65
Tablo 4.44 <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanı, Hasat Dönemi ve HD x DZ interaksiyonuna ait ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi ortalamaları (kg/da) .....	65
Tablo 4.45 <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında drog tomurcuk/çiçek verimi verilerinin varyans analizi ..	67
Tablo 4.46. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi ortalamaları (kg/da).....	67
Tablo 4.47. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında yaş yaprak verimine ait verilerin varyans analizi .....	69
Tablo 4.48. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait yaş yaprak verimi ortalamaları (g/bitki) .....	69
Tablo 4.49. <i>T. minuta</i> farklı farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında drog yaprak verimine ait verilerin varyans analizi ....	71
Tablo 4.50. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait drog yaprak verimi değerleri .....	71
Tablo 4.51 <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında dekara yaş yaprak verimi verilerinin varyans analizi .....	73
Tablo 4.52. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama dekara yaş yaprak verimi ortalamaları (kg/da) .....	73
Tablo 4.53. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında dekara drog yaprak verimi verilerinin varyans analizi .....	75

Tablo 4.54. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında dekara drog yaprak verimi ortalamaları (kg/da).....	75
Tablo 4.55. <i>T. minuta</i> 'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında biyolojik verimine ait verilerin varyans analizi.....	77
Tablo 4.56. <i>T. minuta</i> 'nın dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama dekara ortalama biyolojik verimi (kg/da).....	77
Ek Tablo 1: <i>T. erecta</i> birinci dikim zamanındaki hasat periyotlarında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa) .....	87
Ek Tablo 1(devam): <i>T. erecta</i> ikinci dikim zamanındaki hasat periyotlarında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa).....	88
Ek Tablo 2: <i>T. patula</i> 'nın birinci dikim zamanındaki hasat periyotlarında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa) .....	89
Ek Tablo 2 (devam): <i>T. patula</i> 'nın ikinci dikim zamanındaki hasat periyotlarında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa).....	90
Ek Tablo 3: <i>T. minuta</i> 'nın birinci dikim zamanında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa).....	91
Ek Tablo 4: <i>T. minuta</i> 'nın ikinci dikim zamanında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa).....	92
Ek Tablo 5: <i>T. minuta</i> 'nın üçüncü dikim zamanında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa).....	93

## 1. GİRİŞ

*Asteraceae* familyası dünyada yaklaşık olarak 1100 cins ve 25000 tür ile temsil edilmekte olup, çiçekli bitkilerin en fazla türe sahip ve en geniş yayılış gösteren familyasıdır (Leventer, 2012). Türkiye’de aynı familya 152 cins, 1230 tür, 133 alt tür, 75 varyete olmak üzere toplam 1438 takson ile temsil edilmektedir (Yıldırım, 1999). *Asteraceae* familyasının büyük bölümünü, ılıman bölgelerde yayılış gösteren otsu formlar oluşturmaktadır. Familya üyeleri Antartika bölgesi dışında, yeryüzünün hemen hemen her yerinde geniş bir yayılış göstermekte (Atar 2006, Arabacı 2006), Amerika’nın güneybatısı ve Meksika, Brezilya’nın güneyi, And Dağları boyunca, Akdeniz Bölgesi, Güneybatı Asya, Orta Asya, Güney Afrika ve Avustralya’da yoğun olarak görülmektedir (Bremer, 1994).

*Asteraceae* familyasındaki bitkiler, bir, iki veya çok yıllık, otsu, çalimsı, tırmanıcı veya nadiren ağaçsıdır. Dokularında lateks kanalları mevcut ya da değildir. Yapraklar alternat veya karşılıklı; nadiren stipullu, yaprak ayası parçalanmamış veya dişli, loblu gibi değişik şekillerde parçalıdır. Çiçekler genellikle çok sayıda, nadiren tek ve sapsızdır. Çiçek durumu kapitulumdur, kapitulunun çevresi bir veya çok sıralı involukral brakteler ile örtülmüştür. Kapitulum bazen ikinci bir kapitulum benzeri baş şeklini almıştır. Işınsal ya da zigomorf simetridir. Reseptakulum çıplak, üzerinde palealar mevcut ya da uzun tüylüdür. Çiçekler epigin, hermafrodit, dişi, erkek ya da kısırdır. Kaliks ovaryumun ucunda pappus şeklinde indirgenmiş, pappus tüy, kıl ya da diken halini almış, bazen tamamen ortadan kalkmıştır. Korolla, birleşik, tübular, tüsü, ligulat, genellikle 3–5 dişli, bazen mevcut değildir. Stamenler 4–5, epipetal, filamentler genellikle serbest, anterler lateral olarak stilus çevresinde silindir halinde birleşmiş, nadiren serbest ve içe doğru açılır. Pistil bir, ovaryum alt durumlu, tek lokuluslu, iki karpelli, ovul tek, stilus genellikle iki parçalı, bazen tüylüdür. Tohumları aken ve ucunda genellikle bir pappus veya kaliks kalıntısı taşır (Chamberlain, 1975).

Genellikle Marigold olarak adlandırılan 36 tür içinde en çok bilinenleri, *T. erecta*, *T. patula* ve *T. minuta*’dır (Singh vd., 2015). Dünya’da hala yaygın olarak kullanılan ve kültürü yapılan bu üç türdür. *T. minuta*, siyah nane ve Güney Amerika kadife çiçeği, *T. patula* Fransız kadife çiçeği, *T. erecta* ise Afrika kadife çiçeği veya Meksika kadife çiçeği olarak bilinmektedir. *T. erecta* ve *T. patula* varyeteleri Orta Amerika kökenlidir. *T. minuta* genellikle uçucu yağ elde etme amacıyla yetiştirilmektedir. *T. patula* ve *T. erecta* ise daha çok çiçekçilik alanında değerlendirildiği gibi ticari ham madde olarak faydalanılmaktadır (Singh vd., 2015).

*T. erecta* ve *T. patula*’nın kromozom sayıları sırayla  $2n=24$  ve  $2n=48$  belirlenmiştir (Singh vd., 2019). *T. erecta* ve *T. patula*’nın amfidiploid hibrid bir türe ait olduğu düşünülmektedir (Rehana vd., 1974). *T. erecta* ve *T. patula*’nın birçok türü nematode karşı dayanıklıdır (Prasad ve Haque, 1982). *Tagetes* sp. türlerinde en yüksek genetik varyasyon; bitkideki yaprak oranında ve yaprak biyokütlesinde görülmektedir. Yüksek kalıtsallık ve yüksek genetik ilerleme ise bitkideki çiçek sayısı, çiçekteki petal sayısı ve bitkideki çiçek veriminde görülmektedir (Singh vd., 2016).



*T. minuta*, Güney Amerika'nın dağlık bölgelerinde ve ılıman yerlerinde doğal olarak yetişmektedir. Ayrıca Avrupa, Afrika, Asya, Avustralya, Yeni Zelanda, Havai ve Madagaskar'ın iklimi bitkinin yetişmesi için uygun koşullara sahiptir. Bununla birlikte Etiyopya, Kenya ve Doğu Afrika'nın bazı bölgeleri ile Hindistan'ın kuzeyinde de yetişmektedir. Dolayısıyla kurak iklimden tropikal iklime kadar geniş bir alanda yayılış göstermektedir. *T. minuta*'nın Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar Güney Marmara Bölgesi, Doğu Karadeniz Bölgesi, Ege Bölgesi ve Adana çevresidir (Güner vd., 2012). *T. patula* ve *T. erecta*, Türkiye'de daha çok park ve bahçelerde peyzaj düzenlemelerinde süs bitkisi olarak hemen hemen her yerde yetiştirilmektedir.

Son yıllarda, *Tagetes* sp. türleri tarım ilacı, gıda, renklendirici, besin takviyesi olarak biyolojik aktivitelerde, uçucu yağlarda ticari hammadde ve kozmetik sanayinde değerlendirilmektedir (Singh vd., 2015; Kaur ve Kaur, 2013; Gupta ve Vasudeva, 2012).

*T. minuta*, *T. erecta* ve *T. patula*'nın yapraklarının distilasyon yağları kimyasal olarak karakterize edilmiş esans yağlardır ve birçok mantar türlerine karşı etkilidir (Senoatore vd., 2004). *T. minuta* uçucu yağı, 119 hidrokarbon bileşiği içeren ve zengin monoterpenler (% 47.90) bulundurur (Bahadırılı, 2020) ve ticari açıdan önemlidir. *T. minuta* yağı, bakteri gelişimini engeller (Senatore vd., 2004). Yağda bulunan tiofenler ve SE-ocimene, sivrisineklerin larvalarına ve erişkinlerine karşı öldürücü etkilidir. *T. minuta* yağı genç böceklerde hormonlarının çalışmalarını sınırlar ve böcek büyümelerini durdurur. Bu nedenle sığır enfeksiyonlarına karşı kullanılır (Sadia vd., 2013). Ayrıca *T. minuta*'nın hipotansif, spazmolitik, anti-inflamatuar, antidepresan, antimikrobiyal aktiviteler ve antibakteriyel etkinliklere sahip olduğu bildirmiştir. *T. minuta*'nın içerdiği ocimene ve ocimenon miselyum gelişimini en çok 5000 ppm, en az 3000-2000 ppm'de inhibe etmektedir. *T. minuta* uçucu yağının %20 konsantrasyonu kenelere karşı %95 etkilidir. Ayrıca bu uçucu yağı, çevre dostu bir akarisit olarak kullanılabilir. *T. minuta* yapraklarında bulunan flavonoidlerin gram pozitif ve gram negatif mikroorganizmalara karşı etkili olduğu bilinmektedir (Singh vd., 2015). En önemli özelliği antifungal, antiseptik ve keskin kokulu olmasıdır. Toprak üstü aksamın fitokiyasal analizi bitkide terpenoid, saponin, tanen, flavonoid ve alkaloidlerin varlığını göstermiştir (Hadjiakhoond vd., 2005). *T. minuta* uçucu yağının ana bileşenleri limonen, ocymonen, dihidrotagetone, tagetenone'dur (Shahzadi vd., 2010).

*T. patula*'nın uçucu yağı, *Rhipicephalus sanguineus*'un ergin dişisine karşı böcek öldürücü ve antioksidan olarak kullanılmaktadır. *T. patula*'nın kapitulumundan elde edilen uçucu yağ toplam 30 farklı bileşik barındırmaktadır. Ana bileşenler; piperiton (% 24.74), piperiteton (% 22.93), terpinolen (% 7.8) dihidrotageton (% 4.91), cis-tagetone (% 4.62) ve allo-ocimne (% 3.66) olup, toplam uçucu yağın %89.1'ini oluşturmaktadırlar. Bu yağ, *Botrytis cinerea* (10 µL/mL) ve *Penicillium digitatum* (1.25 µL/mL) olan iki fitopatojenik mantara karşı etkili antifungal özelliğe sahiptir.

Her 3 türün en önemli bir diğer özelliği allelopatik özellik göstermesidir. Ayrıca, *Tagetes* sp. türleri fasulye zararlılarına ve kök-ur nematodlarına karşı koruyucu olarak kullanılmaktadır (Wanga, 2012; Cummings, 2015).

Tıbbi bitkilerde verim ve kalite, yetiştirildikleri vejetasyon döneminin yanısıra dikim zamanı, hasat dönemi, hasat tekniği, sulama ve gübreleme gibi faktörlerden etkilenmektedir (Yeşil ve Özcan, 2021). Herbanın yüksek verimli olması kadar, etken madde yoğunluk ve kompozisyonunun farmakopede belirtilen miktarda olması, buna bağlı olarak literatürde belirtilen özellikleri gösterebilmesi (antibakteriyel, antioksidan, koku özellikleri gibi) gerekmektedir. Zantar vd., 2015, *T. vulgaris* and *M. pulegium* bitkilerinde yaptıkları çalışmada, tam çiçeklenme döneminde hasat edilen çiçeklerin antimikrobiyal ve antioksidant aktivitelerinin, çiçeklenme öncesinde toplananlardan daha yüksek bulunduğunu, bunun da uçucu yağdaki karvakrol miktarının hasat döneminden etkilenmesi sonucu ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Katar ve Aytaç (2019), satureja bitkisinde farklı zamanlarda yapılan hasatların drog yaprak, drog herba verimi, uçucu yağ kompozisyonunu etkilediğini, ancak bitki boyu, yaş herba verimi ve uçucu yağ verimini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Dikim zamanı, tıbbi bitkilerde ilk gelişimin seyri, biyoaktif maddelerin üretimi bakımından çok önemlidir (Hashem., 2016). Her bitki çeşidi için uygun dikim zamanının belirlenmesi, herba üretimi için önem taşımaktadır (Baydar,2020).

Bu çalışmada, ılıman iklim koşullarına sahip Samsun ve benzeri bölgelerde *Tagetes* sp. türlerinde (*T. erecta*, *T. patula* ve *T. minuta*) dikim zamanı, hasat periyotları ve hasat dönemlerinin drog verimi ve bazı morfolojik karakterler üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

### 2.1. Kullanım Alanları

*Tagetes* türleri parfüm, gıda, süs bitkisi, doğal böcek kovucu gibi farklı amaçlarla kullanılan bitkilerdir. Yapılan çalışmalarda, *T. minuta*'nın çinko kirliliği olan topraklarda, fitoremediasyon bitkisi olarak kullanılabilmesi (Awan vd., 2020), kolza bitkisinde afid popülasyonunun kontrolünde etkili olduğu (Sakodzo vd., 2000), çimlenme problemi görülen bazı çok yıllık bitkilerin çimlenmesinde *T. minuta* ekstraktının çimlenmeyi teşvik edici olarak kullanılabildiği belirtilmiştir (Alhammedi, 2018).

*T. minuta* ekstraktlarının bakteri ve fungusların gelişmesini önemli derecede durdurduğu (Pillai vd., 2020), patateste *Pectobacterium carotovorum*'a karşı koruyucu etki yaptığı (Kwamboka, 2016), *Haemonchus contortus* parazitinin larvalarının gelişimini ümitvar derecede baskıladığı belirlenmiştir (Macedo vd., 2013).

Massuh vd. (2017), Cordoba (Arjantin) koşullarında yaptıkları çalışmada, 3 farklı *T. minuta* varyetesinin, domateste kök-ur nematodu *Meloidogyne javanica*'ya karşı nematosit etkisini araştırdıkları çalışmada, uçucu yağların nematoda karşı yüksek etkili bulmuşlardır.

Mmbone vd. (2014), *T. minuta* bitki ekstraktının akar ve afidler üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, akarlar üzerine yüksek öldürücü etki, afidlere karşı ise önemsiz etki gösterdiği bildirilmiştir. Araştırmacılar *T. minuta* bitkisinin önemli bir akarisit olabileceğini, günümüzde kullanılan sentetik kimyasallara göre hem daha ucuz hem de sağlığa daha az zararlı olabileceğini belirtmişlerdir.

Pillai vd. (2020), *T. minuta* kök ekstraktlarının bazı bakteri ve funguslar üzerine 31.2-1000 mg/ml konsantrasyon aralığında önemli etki gösterdiğini bildirirken, Stroze vd., (2018), *T. minuta*'nın *Pratylenchus brachyurus* nematod türü dışında incelediği bütün nematodlara karşı etkili olduğunu belirlemiştir.

Alhammedi (2018), *Acacia asak* tohumlarının çimlenme ve çıkış performansı üzerine yaptığı çalışmada, *T. minuta*'nın yaprak ve çiçek ekstraktlarının radikula uçlarını yakarak çimlenmeyi önemli ölçüde baskıladığı, inhibisyon etkisinin kumlu toprakta daha yüksek, killi toprakta ise daha düşük olduğunu belirlemiştir.

Kurt (2019), Isparta koşullarında ön bitki olarak yetiştirilen *T. erecta*'nın, farklı kısımlarının toprağa yeşil gübre olarak karıştırılmasının, ana bitki olarak yetiştirilen domateste, *Meloidogyne incognita* zararlısının gal oluşturmasının tamamen önüne geçtiğini, bu nedenle *T. erecta*'nın münavebe bitkisi olarak kullanılmasının yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Nyamari (2017), Njoro (Kenya)'da yaptığı çalışmada, patateste *Pectobacterium carotovorum* üzerine *T. minuta* ve *Capsicum frutescens* ekstraktlarının etkisini in vitro ve in vivo olarak araştırmıştır. Araştırmada, %40'luk *T. minuta* ekstraktı uygulamasının en yüksek inhibisyon alanı (7.1 mm) oluşturduğu, in vivo uygulamalarda ise kontrol parseline göre az bulaşma (2 bitki/parsel) ve az yayılma (%40-54) görüldüğü belirlenmiştir. Araştırmacı *T. minuta* ekstraktının patateste *Pectobacterium carotovorum*' a karşı koruyucu olarak kullanılabileceğini belirtmiştir.

Ogunwande ve Olawore (2006), *T. erecta*'nın yaprak uçucu yağında piperitone (%50.7), ardından piperitenone (%13.2) ve (E)- $\beta$ -ocimene (%6.7), Çiçek uçucu yağında 1, 8-cineole (% 23.1),  $\alpha$ -pinene (% 11.8),  $\alpha$ -terpineol (% 10.7), piperitone (% 8.0) ve sabinene (% 5.6) belirlerken, daha detaylı bir çalışma yapan Safar vd. (2020), *T. erecta* uçucu yağ kompozisyonunda 60'dan fazla bileşen, Sefidkon vd. (2004), *T. erecta* yaprak, gövde ve çiçeklerin uçucu yağında 33 ortak bileşen tespit etmişlerdir.  $\beta$ -Bourbonene,  $\alpha$ -Humulene,  $\delta$ -Cadinene, Spathulenol ve T-Muurolol sadece çiçekte;  $\alpha$ -Pinene,  $\alpha$ -Phellandrene, p-Cymene-8-ol, Terpinen-4-ol,  $\alpha$ -Terpineole, Verbenone, Lavandulyl asetat ise sadece gövde ve yaprakta bulunduğunu bildirmiştir.

Lu vd. (2016), *T. erecta* uçucu yağının kanser hücrelerine karşı inhibisyon etkileri inceledikleri çalışmada etken madde Quercetin ve 6-hydroxykaempferol'in insan kanser hücrelerine karşı istatistiki olarak önemli derecede inhibisyon özelliği gösterdiğini, Protocatechuic asit ve quercetageetin'in ise yalnız tek bir kanser hücre tipine karşı (A549) inhibisyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Padalia ve Chanda (2015), yaptıkları çalışmada *T. erecta*'nın *B. cereus* ve *K. pneumonia* bakterilerine karşı yüksek inhibisyon gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Tamut vd. (2019), *T. patula*'nın yapraklarından elde edilen uçucu yağ bileşiminde limonene, (Z)- $\beta$ -ocimene, (E)- $\beta$ -ocimene, terpinolene, dihydrotagetone ve piperitone; çiçeklerin uçucu yağ bileşenlerinde (Z)-tagetone,  $\beta$ -caryophyllene, caryophyllene oxide, piperitone oxide ve germacrene-D tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre yaprak ve çiçek uçucu yağları bileşim bakımından birbirine benzer bulunurken, bileşenlerin miktarları bakımından farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

Martinez vd. (2013), *T. patula* çiçeklerinin uçucu yağ ana bileşenlerini  $\alpha$ -terthienyl (% 43.1), pentatriacontane (% 23.9) ve 2-ethyl-1-dodecanol (% 7.9) olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar deney faresi üzerinde yapılan inceleme sonucu *T. patula* uçucu yağının toksisitesini düşük bulmuşlardır.

## 2.2. Dikim ve Hasat Zamanı Çalışmaları

Ekim ve dikim zamanı tıbbi bitkilerin gelişimi ve aktif madde birikimleri üzerinde önemli rol oynamaktadır (Hashem, 2016). Erken ekim/dikim, bitki gelişimi, tohum verimi, yağ verimi ve bitki kimyasal bileşenlerinde pozitif etki göstermektedirken, ekim/dikim tarihinin gecikmesi drog verimlerinde düşmeye neden olmaktadır (Selim vd., 2013).

Bahadır (2020), yaptığı çalışmada doğal floradan farklı gelişme dönemlerinde toplanan *T. minuta* ekstraktının uçucu yağ kompozisyonunu araştırmıştır. Tam çiçeklenme döneminde hasat edilen çiçek ve yaprakların uçucu yağ oranını %1.8 olarak belirleyen araştırmacı, uçucu yağın ana bileşenlerini %45.92 trans- $\beta$ -ocimene ve 32.68% verbenone olarak belirlemiştir. Araştırmacı, *T. minuta* bitkisinin parfüm, gıda ve süs bitkisi olarak yaygın kullanım alanı olduğunu, ülkemizde endüstriyel kullanımı için yetiştiricilik denemelerinin yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Sood vd. (2020), Solan (Hindistan)'da *T. minuta* verimi üzerine yaptıkları çalışmada farklı dikim sıklıkları ve hasat dönemlerinin etkisini araştırdıkları çalışmada, en yüksek çiçek + yaprak + uçucu yağ verimini 30x45 dikim sıklığında ve tam çiçeklenme dönemindeki hasatta belirlemişlerdir. Yaprak verimi çiçeklenme öncesi dönemde 501.00 kg/da, tam

çiçeklenme döneminde 456.00 kg/da, çiçek verimi tam çiçeklenme döneminde 431.00 kg/da, çiçeklenme öncesi dönemde ise 134.00 kg/da ölçülmüştür. Yapılan çalışmada çiçeklenme öncesi tomurcuk verimleri önemli derecede düşük bulunmuştur.

Kumar vd. (2012), *T. minuta* bitkisinde fide dikim tarihinin büyüme, verim ve kalite üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, erken (12 Nisan) dikimde bitkinin 139 günde, geç yapılan dikimde ise (25 Haziran) sadece 72 günde çiçeklendiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, geç dikimde çiçeklenme başlangıcından itibaren yüksek sıcak görülmesi sonucu çiçeklenme periyodunun kısaldığını, kısa gün bitkisi olan *Tagetes* spp. türlerinin gün uzunluğu kısaldıkça daha erken sürede çiçeklendiklerini belirtmişlerdir. Erken dikimde bitki boyu, bitki dal sayısının (sırasıyla 246 cm, 7.3 adet ), çiçek yaş ve drog veriminin (sırasıyla 105.40 g/bitki ve 44.10 g/bitki) ve biyolojik verim (301.10 g/bitki) yaş herba verimlerinin (6.3 ton/da) 26 Nisan dikimlerinde en yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Geç dikimlerde bitki boyu ve dal sayısı (78.50 cm ve 1.3 adet/bitki), çiçek yaş ve drog veriminin (8.90 g/bitki ve 3.20 g/bitki), biyolojik verimin (66.20 g/bitki) ve yaş herba veriminin (430 kg/da) azaldığını kaydetmişlerdir. Araştırmacılar erken dikim tarihinden geç dikimlere doğru gidildikçe uçucu yağ miktarının önemli ölçüde düştüğü, uçucu yağ bileşiminin değiştiğini belirlemiştir.

Singh ve Misra (2008), Uttar Pradesh (Hindistan) koşullarında yaptıkları çalışmada, *T. minuta* uçucu yağ verimi üzerine sıra aralığı ve azot dozlarının etkisini araştırmışlardır. Denemede en yüksek uçucu yağ verimi en dar (30 cm) sıra aralığında (7.1 kg/da) 15 kg/da azot dozu uygulamasından elde edilmiştir. Sıra aralıklarının artması ve azot uygulaması uçucu yağ verimini düşürmüştür. Dar sıra aralıklarında uçucu yağın ana bileşeni dihydrotagetone azot uygulaması ile artış göstermiştir. Geniş sıra aralıklarında, azot uygulaması ile birlikte uçucu yağda limonen, tageton ve tagetenon miktarları azalmıştır.

Hindistan koşullarında *T. minuta* 'nın herba verimini artırmak için yapılan araştırmada, erken dikimlerde (yılın 30. haftası, Temmuz sonu) bitkinin vejetasyon süresinin 130 gün ve veriminin 314.80 kg/da ile en yüksek olduğu, geç dikimlerde (yılın 36. haftası, Eylül başı) ise vejetasyon süresinin 95 gün ve veriminin (130.3 kg/da) düşük olduğu bildirilmiştir (Ramesh ve Singh 2008).

Singh vd. (2003), Himachal Pradesh (Hindistan)'da yaptıkları çalışmada, farklı hasat tarihlerinde *T. minuta* bitkisindeki etken madde değişimini araştırdıkları çalışmada, Aralık-Ocak hasadında ocimene, Ekim-Kasım hasadında dihydrotagetone, Haziran hasadında tagetone etken maddesinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Görgülü (2022), Bingöl koşullarında *T. erecta*'da potasyumlu gübresinin etkilerini araştırdığı çalışmada, bitki boyunu 93.60-99.70 cm, toplam çiçek sayısını 155.00-219.00 adet/bitki, tek çiçek ağırlığını 5.03-6.43 g/çiçek arasında belirlemiştir. Potasyumlu gübre dozları arttıkça bitki boyunun azaldığı, gövde çapının incelendiği, diğer taraftan çiçek sayısının arttığı tespit edilmiştir.

Kusuma ve Taneshwari (2021), Hindistan koşullarında *T. erecta* bitkisinde farklı dikim zamanlarının etkisini araştırdıkları çalışmada, en uygun dikim tarihi olarak Şubat ayının ikinci haftasında (yazlık erken dikim) olduğunu belirlemiştir. Erken ve geç dikimlerde çiçek, herba verimi, dal sayısı parametrelerinde azalma tespit etmişlerdir. Şubat ayının üçüncü haftasında yapılan dikimlerde bitki boyu (47.70 cm) ve birincil dal sayısı (9.82 adet/bitki), bitki başına çiçek sayısı (44.69 adet/bitki) daha yüksek bulunmuştur.

Çelik (2019), Bursa koşullarında yaptığı çalışmada, serada ve açık alanda karşılaştırmalı olarak yetiştirilen *T. erecta* bitkilerinde, kapalı koşullarda bitki boyunun (39.89-65.47 cm), açık alanda yetiştirilenlerden (30.78-38.85 cm) daha uzun, çiçek sayısı bakımından da yine serada yetiştirilenlerin (442.00-704.00 adet/bitki) arazide yetişenlere göre (103.00-217.00 adet/bitki) daha verimli olduklarını bildirmiştir. Araştırmacı, serada oluşan yüksek sıcaklık ve ışığın bitki boyu gibi verim öğelerini artırdığını, arazi koşullarında bitkilerin olumsuz etkilendiklerini belirtmiştir.

Thakur vd. (2019), Himachal Pradesh (Hindistan)'da yaptıkları çalışmada *T. erecta* bitkisinde en yüksek kapsüldeki tohum sayısı (271.90 adet/kapsül), bitki başına tohum verimi (18.86 g/bitki), metre karedeki tohum verimi (171.30 g/m<sup>2</sup>), 1000 tane ağırlığı (3.46 g) ve çimlenme yüzdesi (%85.87) parametrelerinde en yüksek verimi Temmuz ayının ilk haftasında yaptıkları dikimlerden elde etmişlerdir.

Jyothi vd. (2018), Haydarabad (Hindistan) koşullarında yaptıkları çalışmada, farklı dikim tarihlerinin *T. erecta* bitkisinde çiçek verim parametreleri üzerine önemli etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. En yüksek çiçek sayısı (50.51 adet/bitki), bitkide çiçek ağırlığı (417.77 g/bitki), birincil ve ikincil dal sayıları ve bitki yayılımı Ekim ayının ikinci haftasındaki dikimlerden elde edilmiştir.

Köksal vd. (2017), iki *T. erecta* çeşidi ile yaptıkları çalışmada, kısa gün koşulunda tutulan bitkilerde çiçeklenmenin, uzun gün koşulunda tutulan bitkilere göre 13 gün erkencilik sağladığını tespit etmişlerdir. Çalışmada kısa gün koşullarında bitki taç genişliği (en yüksek 17.00 cm) ve çiçek sayısı (en yüksek 5.30 adet/bitki) artmıştır. Uzun gün koşullarında tutulan bitkilerde ise bitki taç yüksekliği, bitki ana sap uzunluğu ve gövde çapı gibi morfolojik karakterlerde artış meydana gelmiştir.

Joshna ve Pal (2015), Hindistan koşullarında, *T. erecta* bitkisinin farklı dikim zamanlarının, büyüme, gelişim ve çiçek verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. En yüksek bitki boyu 9 Haziran dikiminden (96.93 cm) elde edilirken, en yüksek birincil dal sayısı (5.3 adet/bitki), en yüksek yaş bitki ağırlığı (502.00 g/bitki), en yüksek kuru madde ağırlığı (126.25 g/bitki), 12 Nisan dikiminde ölçülmüştür. 16 Mayıs dikiminde ise en yüksek parselde çiçek sayısı (7434.67 adet/parsel) elde edilmiştir. Araştırmacılar 15 Aralık-20 Ocak tarihleri arasında verim düşüklüğü nedeniyle dikim yapılmamasını tavsiye etmişlerdir.

Meena vd. (2015), Uttar Pradesh (Hindistan)'te yaptıkları çalışmada *T. erecta* bitkisinde dikim zamanı (Eylül 15, Ekim 15 ve Kasım 15) ve dikim sıklığının (30 x 30, 30 x 45 ve 30 x 60) çiçek verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada en yüksek bitki boyu (61.2 cm) Eylül ayı dikiminden elde edilmiştir. Ekim ayında yapılan daha geniş aralıklı dikimlerde Eylül dikimlerine göre gövde çapı (1.2'den 1.4 cm'ye) ve bitki başına dal sayısı (11.5'ten 15.5 adet/bitkiye) artmıştır. Bitki başına en yüksek çiçek sayısı (37.2 adet/bitki) Ekim ayı dikiminden elde edilirken, dikim sıklığı arttıkça çiçekte ve bitkide tohum veriminin arttığı (geniş 16.5 g/bitki, dar 17.7 g/bitki) belirlenmiştir. Dikim sıklığı ve dikim zamanı interaksiyonu çiçek ve tohum verimini önemli derecede etkilemiştir.

Hindistan koşullarında Singh vd. (2015)'nin dikim zamanı ve dikim sıklığının *T. erecta*'nın çiçek verimi üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada, dikimler Mart, Mayıs, Temmuz, Eylül, Kasım ve Ocak aylarının ilk günü yapılmıştır. Araştırmada, en yüksek çiçek verimi (24 kg/parsel) ve bitki başına çiçek sayısı (56.1 adet/bitki) Eylül ayı dikimlerinde, 40x40cm dikim sıklığından elde edilmiştir.

Lakshmi vd. (2014), Hindistan'nın Jammu bölgesinde *T. erecta* nın farklı dikim zamanları ve dikim sıklıklarının çiçek verimi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada, 1 Eylül, 1 Ekim, 1 Kasım ve 1 Aralık tarihlerinde yapılan dikimler arasında bitki gelişimi, bitki başına çiçek verimi ve dekara çiçek veriminin, 1 Ekim tarihindeki dikimde diğer tarihlerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En yüksek bitki boyu 71.70 cm, birincil dal sayısı 16.89 adet/bitki, bitki başına çiçek sayısı 50.10 adet/bitki, bitki başına yaş çiçek verimi 466.35 g/bitki belirlenmiştir. Erken dikimde çiçeklenmeye kadar geçen süre 54 gün olurken, geç dikimde bu süre 39.51 güne düşmüştür.

Ghosh ve Pal (2008), Kuzey Bengal (Hindistan) bölgesinde *T. erecta* bitkisinde farklı dikim zamanlarının çiçek verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, Aralık, Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim aylarının 10'unda yapılan dikimlerde çiçek ağırlığı (5.3 g/çiçek), bitki başına çiçek sayısı (76.2 adet/bitki) ve parselde çiçek verimini (20 kg/5.7 m<sup>2</sup>) en yüksek Ekim ayı dikimlerinde elde edilmiştir. Çiçeklenmeye kadar geçen süre en kısa Şubat ayı dikiminde (35.5 gün) olmuştur. Araştırmacılar çiçek verimi ve kalitesi açısından 12 Ekim tarihinde yapılan sık dikimin en kazançlı yöntem olduğunu bildirmiştir.

Kafaltiya vd., (2019), farklı fenolojik dönemlerde hasat edilen *T. patula* çiçeklerinin uçucu yağ verimi ve kompozisyonlarını belirledikleri çalışmada, 38 farklı etken madde olduğunu, çiçeklenmeden öncesi, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemde alınan örneklerin uçucu yağlarının kalite olarak birbirine benzer olduğunu, ancak miktar olarak farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir. Çiçeklenme öncesi dönemde acaea  $\alpha$ -Terpinolene (%14.79), (Z)- $\beta$ -Ocimene (%12.76), limonene (%7.57) bulunurken, tam çiçeklenme döneminde z-( $\beta$ )-ocimene (%20.29),  $\alpha$ -Terpinolene (%11.90) ve limonene (%6.62) olarak bulunmuştur.

Prabitha vd. (2018), Himachal Pradesh (Hindistan)'da yaptıkları çalışmada, dikim zamanı ve dikim sıklığının *T. patula*'nın çiçek verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Mart ayı ortasından Ekim ayının ortasına kadar olan sürede 8 farklı dikim zamanı denemişlerdir. Bu çalışmada, en yüksek çiçek sayısı ve bitki başına çiçek verimi (sırasıyla 63 çiçek/bitki ve 151 g/bitki) Mart ayı dikimlerinden, en yüksek bitki boyu (64.5 cm) Haziran dikiminden elde edilmiştir. Araştırmacılar, Mart ayında 30 x 30 cm sıklıkta yapılan dikimlerde en yüksek bitki boyu ve bitki başına çiçek verimi elde edildiğini bildirmişlerdir.

Rao vd. (2002), Hindistan koşullarında yaptıkları çalışmada, *T. patula* bitkisinde farklı dikim tarihlerinin etkisini araştırmışlardır. Araştırma bulgularına göre en düşük fide çıkışı Haziran ve Kasım ayı dikimlerinden elde edilmiştir. En yüksek fide tutma performansı Ağustos dikiminden alınırken, Ağustos ayından itibaren fide tutma performansı düşüş göstermiştir. Fide tutma oranı Haziran ve Temmuz aylarında düşük (%79 ve % 83) bulunurken diğer dikim tarihlerinde %90 ve üzerinde bulunmuştur. Bitki boyu Haziran ve Temmuz aylarında en yüksek (48.9 ve 38.5 cm) diğer dikim tarihlerinde daha düşük (ortalama 37 cm) bulunmuştur. Haziran ayında bitkide çiçek sayısı en yüksek iken (162 adet/bitki) ilerleyen dikim tarihlerinde çiçek sayısında azalma görülmüş, yaş çiçek ağırlığı Ekim ayı dikiminde en yüksek (3.3 g/çiçek) bulunmuştur.

Rasha vd. (2013), Mısır koşullarında yaptıkları çalışmada *T. lucida* bitkisinin farklı dikim tarihlerindeki verim ve verim öğelerini incelemişlerdir. Deneme bulgularına göre en yüksek bitki boyu ve dal sayısı (sırasıyla 51.80 cm ve 15 adet/bitki) Nisan dikiminden elde edilmiştir. Dal sayıları erken gelişme döneminde yüksek farklılık gösterirken, olgunlaşmanın

sonuna doğru bitkiler benzer sayıda dal oluşturmuşlardır. Nisan (geç dikim) ayında dikilen bitkiler, olgunlaşmanın sonuna doğru, daha erken dikilen bitkiler ile aynı drog ağırlığına ulaşmışlardır. Taze herba verimi bakımından, Şubat ve Nisan ayları benzer bulgular vermiştir. Araştırmacılar Şubat ayında dikim yaptıktan sonra, Nisan ayında dikim yapmayı, dolayısıyla 2 ay arazinin başka amaçlar için kullanılabilceğini belirtmişlerdir.



### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Bitki materyali

Denemede Hollanda menşeli Antiqua orange *T. erecta* ve Bonanza orange *T. patula* çeşitleri ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü uygulama arazisinde yetiştirilen *T. minuta* genotip tohumları kullanılmıştır. *T. minuta* 2010 yılında, Samsun'da doğal floradan toplanarak bitki boyu, yaprak verimi ve gelişme habitusu bakımından seleksiyonla seçilen genotiptir. Her dikim dönemi için *T. erecta* ve *T. patula* fideleri, Antalya Melisa Şimşek Süs Bitkileri Ltd Şirketi' tarafından sera koşullarında deneme için yetiştirilmiş ve dikimlerden bir hafta önce Samsun'a getirilmiştir. Yine her dikim dönemi için *T. minuta* fideleri Ondokuz Mayıs üniversitesi sera koşullarında viyollere ekilerek yetiştirilmiş ve tarlaya şaşırtılmıştır. Her türün kendine özgü bitkisel özellikleri bulunmaktadır.

*T. erecta* çiçek tablası 5-6 cm genişliğinde; involukrumlar 1.5-2.5 cm uzunluğunda, brakte sayısı 3-8 adettir. Brakteler düz ve tüysüzdür. Çiçekçikler sarı turuncu renkli, yan çiçek dişi ve 1.5-2.5 cm'dir. Tabladan çıkan çiçek erselikdir ve 5 dişlidir. Erkek organ 5 tanedir. Anter doğrusal, düz ve kısadır. Dişicik tüylüdür. Tohumlar siyahımsı, 8-10 mm uzunluğunda, papuslar birleşik 4-4.5 cm uzunluğunda asimetriktir. Bitki, 25-75 cm yüksekliğinde dik olarak gelişmektedir. Az miktarda dallanır, yapraklar keskin kokulu, damarlı ve tüylüdür. Yaprakçıklar mızrak-dikdörtgen şekillidir. Yaprak kenarlarında bezeler bulunur. Yaprak sapı 5 cm'ye kadar ulaşmaktadır. Yaprak ve tohumlardan elde edilen uçucu yağın başlıca etken maddeleri Limonen, B-osimen terpenolen, tageton piperiton, karyofilin oksittir (Singh vd., 2015).

*T. patula*, çiçek durumu tek veya talkım şeklinde, 2-3 cm çapında, çiçek sapları 3-5 cm boyunda, başın biraz altında hafif şişkindir. İnvoluklar çan şeklindedir. 1-2 cm ile 5-7 cm genişliğindedir. Çiçek kenarlarındaki çiçek dilcikleri sarı veya turuncu renkli ve kırmızıya çalan kahverengi lekeler bulunur. Tohumlar köşeli, biraz basık, ince uzun, tüylü; 1-2 mm uzunluktadır. Bitki, 60 cm'den 1 metreye kadar uzayan boyda, keskin kokulu, dallanma özelliğindedir. Yaprakçıklar mızrak-dikdörtgen şeklinde, yaprak kenarları iri dişlidir. Yaprak kenarındaki dişlerin altında bezeler bulunur. Yaprak ve çiçeklerinden elde edilen uçucu yağında limonen, B-osimen, linalol, mirokside, piperiton, piperiton oksit, B-karyofilin, terpenolen, karvakrol ve anethol bulunmaktadır (Singh vd., 2015).

*T. minuta*, çiçek durumu dalların sonunda toplu şekilde çok sayıda talkım şeklinde, 0.3-0.5 cm çapında, involuklar 10x3 mm uzunluktadır. Çiçekçikleri sarı renkli, involukrumlardan biraz daha uzun, 3-4 cm civarındadır. Dilcik 2 dişli, yanlardan çıkan 2 çiçekçik ile başçıkları sarı renklidir. Tohumlar 6-7 mm uzunluğunda siyah, alttan basık ve sivridir. Sık ve parlak tüylü, çanak tüyü 5 tane olup asimetriktir. Bitki boyu 30 cm'den 1 metreye kadar değişmektedir. Bitki genel olarak keskin kokuludur. Yapraklar tüylü, yaprakçık doğrusal-mızrak şekilli, keskin testere dişli, 2-4.5 cm uzunluğunda, belirgin noktalı ve zehirlidir. Yaprak ve çiçeklerinden elde edilen uçucu yağında başlıca bulunan etken maddeler sabinen, mirsen, B-osimen, dihidrotage-ton, tageton ve linaloldür (Singh vd., 2015).

### 3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Deneme alanında dikimden önce deneme alanını temsil edecek şekilde, 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örnekleri, bitki artıkları ve taş parçalarından temizlenmiş, ardından 2 mm elekten geçecek şekilde tahta tokmak ile dövülerek ufaltılmıştır. Hazırlanan toprak numuneleri, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Toprak, Bitki Su Analiz Laboratuvarında tekstür, pH, %kireç, tuz, fosfor, potasyum ve %organik madde bakımından analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre deneme arazisi toprağı killi yapıda, tuzsuz, pH bakımından nötr, fosfor ve potasyum bakımından zengin ve organik madde bakımından orta derecededir (Tablo 3.2).

Tablo 3.1. Deneme alanının toprak analiz sonucu

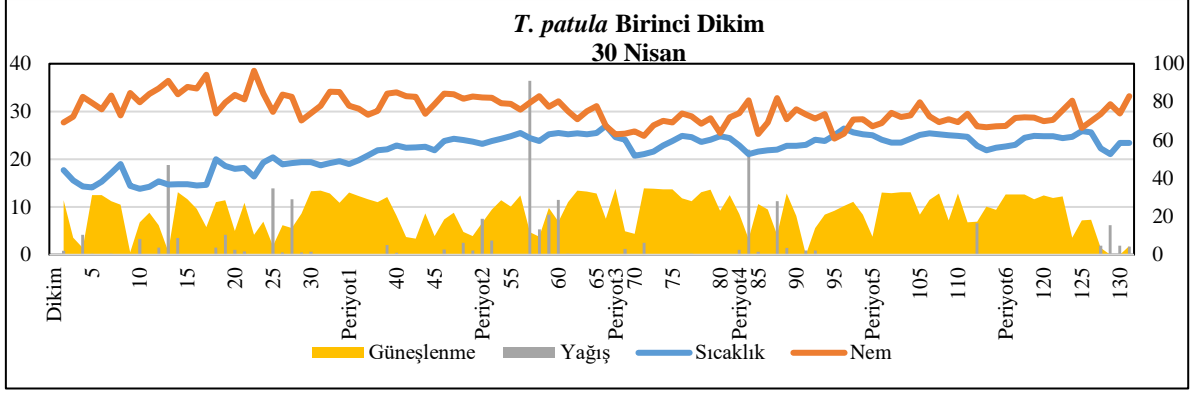
	<b>Analiz Sonucu</b>	<b>Derecesi</b>
<b>İşba (%)</b>	72	Kil
<b>pH</b>	6.760	Nötr
<b>kireç (%)</b>	0.600	Çok az kireçli
<b>Total Tuz (%)</b>	0.037	Tuzsuz
<b>Fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -kg/da)</b>	30.020	Çok Yüksek
<b>Potasyum (K<sub>2</sub>O- kg/da)</b>	111.000	Fazla
<b>Organik Madde %</b>	2.130	Orta
<b>Tekstür Sınıfı</b>	Killi	
<b>Kil (%)</b>	54.150	
<b>Silt (%)</b>	24.150	
<b>Kum (%)</b>	21.700	
<b>N (%)</b>	0.147	

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Toprak Analiz Laboratuvarı, Samsun

### 3.1.3. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Samsun ili genel olarak ılıman iklim özelliğindedir. Uzun yıllar denemenin yürütüldüğü Mayıs-Kasım ayını kapsayan vejetasyon periyodunda yağış toplamı 395.30 mm, aylık sıcaklık ortalaması ay sırasıyla 17.10, 23.70, 23.70, 24.20, 21.30, 18.40 ve 15.10 °C olarak belirlenmiştir (MGM, 2021). Denemenin yürütüldüğü yıl içerisinde vejetasyon periyodu süresince en yüksek ve en düşük sıcaklıklar sırasıyla 13.80-20.40; 19.80-27.00; 21.10-26.40; 21.10-26.20; 15.60-23.80; 15.40-23.00; 10.00-21.50 °C olmuştur. Yağış miktarı Mayıs ayından itibaren sırasıyla 67.10; 80.40; 40.80; 18.50; 27.10; 98.60 ve 62.80 mm olmuştur. Aylık toplam güneşlenme süreleri sırasıyla 262.20, 256.10, 312.20, 262.20, 218.20, 151.10 ve 183.30 saat olmuştur. En yüksek sıcaklık Ağustos ayında en fazla yağış ise Ekim ayında görülmüştür (Ek tablo 1-2-3).

Araştırmanın yürütüldüğü vejetasyon dönemlerinde, kaydedilen yağış, sıcaklık, nem ve güneşlenme ile ilgili veriler hasat periyotları dikkate alınarak aşağıda verilmiştir.

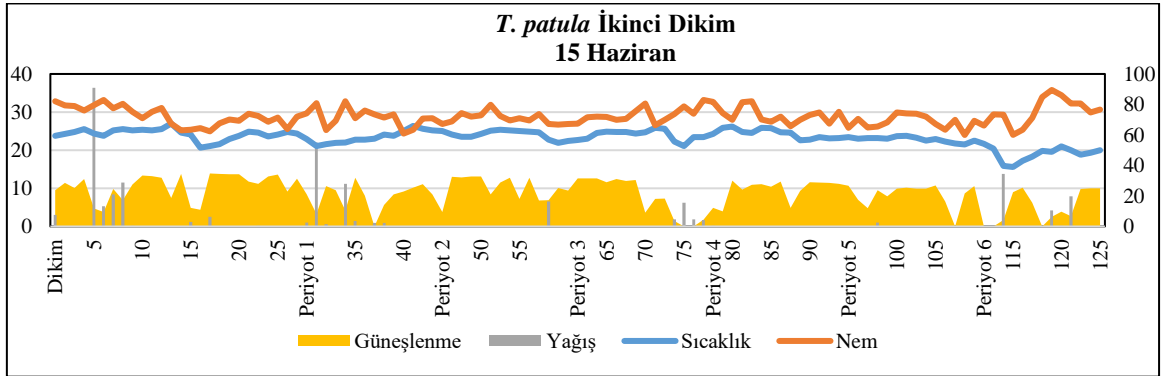


	Periyot 1	Periyot 2	Periyot 3	Periyot 4	Periyot 5	Periyot 6
<b>Sıcaklık*</b>	22.30	24.90	23.50	23.40	24.10	24.00
<b>Nem*</b>	80.20	77.60	67.90	71.50	70.90	73.30
<b>Yağış**</b>	6.90	72.30	3.90	38.10	6.60	11.70
<b>Güneşlenme**</b>	112.80	133.20	149.60	109.90	141.80	107.20

\*:ortalama \*\*:toplam

Şekil 3.1. *T. patula*'nın birinci dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri, per: periyot

Şekil 3.1'de *T. patula*'nın birinci dikim zamanı ve hasat periyotlarını kapsayan döneme ait iklim verileri görülmektedir. Bu dikim dönemi ve vejetasyon periyodunda sıcaklık 19.00 °C-27.00 °C arasında (ortalama 22.70 °C), nem % 60.80 - 96.30 arasında (ortalama % 74.70), güneşlenme toplam 1022.70 saat, yağış toplam 206.60 mm olarak kaydedilmiştir (Ek Tablo 2). En yüksek sıcaklık ikinci hasat periyodunun sonunda 27 Haziran tarihinde (27.00 °C) kaydedilmiş olup, en yüksek yağış 36.40 mm ile ikinci hasat periyodunda (19 Haziran) kaydedilmiştir. Toplamda en yüksek yağış yine ikinci hasat periyodunda (toplam 72.30 mm) alınmıştır.

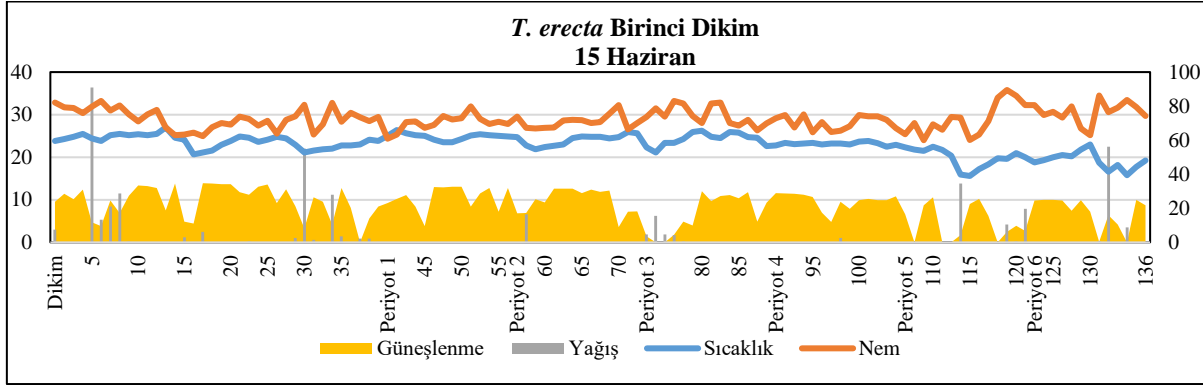


	Periyot 1	Periyot 2	Periyot 3	Periyot 4	Periyot 5	Periyot 6
	11-24 Tem.	25 Tem-7 Ağu.	8-21 Ağu.	22 Ağu.-4 Eyl.	5-18 Eyl.	19 Eyl.-1Eki.
<b>Sıcaklık*</b>	23.40	24.10	24.00	24.40	22.90	19.00
<b>Nem*</b>	71.50	70.90	73.30	73.30	68.50	75.50
<b>Yağış**</b>	38.10	6.60	11.70	0.20	1.00	26.10
<b>Güneşlenme**</b>	109.90	141.80	107.20	134.70	116.50	66.00

\*:ortalama \*\*:toplam

Şekil 3.2. *T. patula*'nın ikinci dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri

*T. patula* ikinci dikim zamanına ait iklim verileri Şekil 3.2’de verilmiştir. Bu dikim döneminde vejetasyon süresince sıcaklık 17 °C - 27 °C (ortalama 23.20 °C), nem %63 - %84.40 arasında (ortalama %72.10), güneşlenme toplam 942.70 saat, yağış toplam 149.40 mm olmuştur (Ek Tablo 2-devam). En yüksek sıcaklık, dikim ile birinci hasat periyodu arasında 27 Haziran tarihinde (27.00 °C), en yüksek yağış yine aynı periyotta 19 Haziran tarihinde (36.40 mm) kaydedilmiştir. En çok yağış alan birinci hasat periyodu (38.10 mm) olarak kaydedilmiştir.

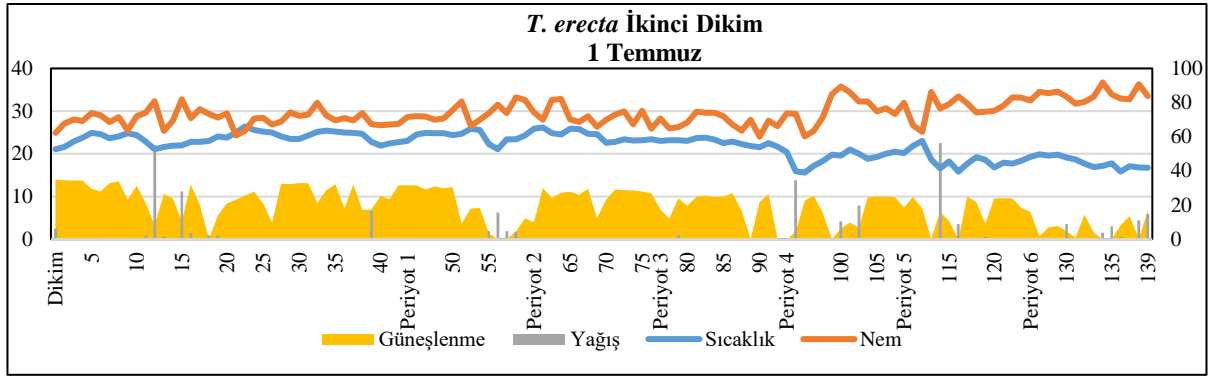


	Per. 1	Per. 2	Per. 3	Per. 4	Per. 5	Per. 6
	21Tem.-3 Ağustos	4-17 Ağu.	18-31Ağu.	1-14 Eyl.	15-28 Eyl.	29 Eyl.-11Eki.
<b>Sıcaklık*</b>	24.90	24.10	24.30	23.20	19.80	19.20
<b>Nem*</b>	70.30	70.80	74.70	70.50	72.30	76.50
<b>Yağış**</b>	0.00	6.60	11.90	1.00	26.10	26.30
<b>Güneşlenme**</b>	147.50	137.20	92.20	136.30	62.10	93.50

\*:ortalama \*\*:toplam

Şekil 3.3. *T. erecta*'nın birinci dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri

*T. erecta*, birinci dikim zamanına ait vejetasyon dönemine ait iklim verileri Şekil 3.3'te verilmiştir. Bu dikim döneminde sıcaklıklar 21 °C -27 °C (ortalama 22.70 °C), nem %60.80 - %96.30 arasında (ortalama %72.50) değişmiş, yağış toplam 178.70 mm, güneşlenme toplam 1015.90 saat olmuştur (Ek Tablo 1). En yüksek sıcaklık dikim ile birinci hasat periyodu arasında 27 Haziran tarihinde (27 °C), en yüksek yağış ise yine aynı periyotta 19 Haziran tarihinde (36.40 mm) kaydedilmiştir. En yüksek yağış, hasat başlamadan önceki dönemde kaydedilmiş olup (106.80 mm), hasat periyotları arasında ise sonuncu periyotta en yüksek toplam yağış alınmıştır (26.30 mm).



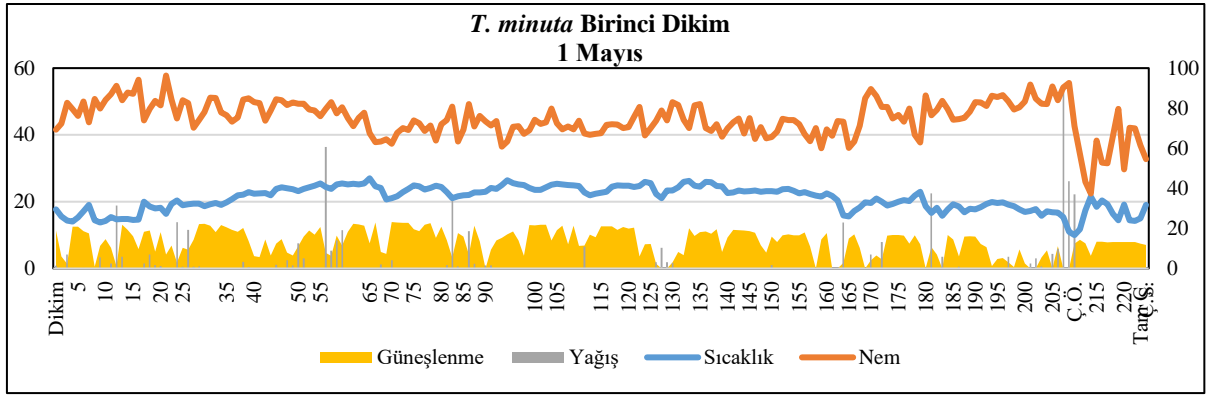
	Periyot 1	Periyot 2	Periyot 3	Periyot 4	Periyot 5	Periyot 6
	9-22 Ağu.	23Ağu.-5Eyl.	6-19 Eyl.	20Eyl.-2Eki.	3-16 Eki.	17-30 Eki.
<b>Sıcaklık*</b>	24.10	24.40	22.70	19.00	18.60	18.00
<b>Nem*</b>	74.30	72.10	68.60	76.00	77.40	84.40
<b>Yağış**</b>	11.90	0.00	1.00	26.10	26.80	19.00
<b>Güneşlenme**</b>	99.50	140.50	105.80	75.80	93.40	37.90

\*:ortalama \*\*:toplam

Şekil 3.4. *T. erecta*'nın ikinci dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri

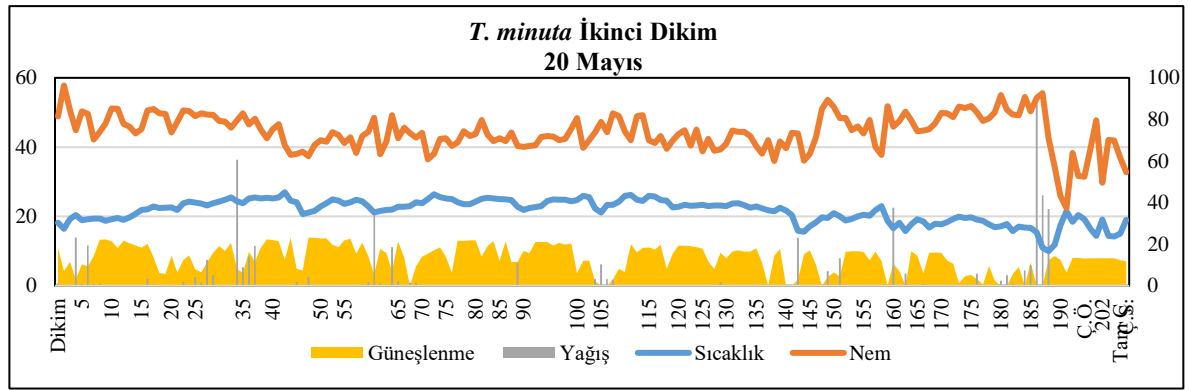
*T. erecta*'nın ikinci dikim zamanındaki vejetasyon periyoduna ait iklim verileri Şekil 3.4'te verilmiştir. Sıcaklıklar 15 °C-26 °C (ortalama 21.50 °C), nem %63.30-89.50 arasında (ortalama %74.80) değişmiş, yağış toplamı 132.20 mm, güneşlenme ise toplamı 943.70 saat olarak kaydedilmiştir (Ek Tablo 1-devam). En yüksek sıcaklık 22 Temmuz tarihinde (26.40 °C) kaydedilmiş olup, en yüksek yağış beşinci periyotta 7 Ekim tarihinde (23 mm) belirlenmiştir.

Araştırmada yer alan *T. minuta*, 3 farklı zamanda dikilmiş ve 3 periyotta hasat yapılmıştır. Bu nedenle iklim grafiklerinde hasat periyotları verilmemiş, sadece dikim tarihinden son hasat tarihini kapsayan dönem, vejetasyon periyodu olarak değerlendirilmiş ve bu dönemin iklim verileri incelenmiştir. *T. minuta*'nın dikim zamanlarına ait iklim verileri sırasıyla Şekil 3.5, Şekil 3.6 ve Şekil 3.7'de (birinci, ikinci, üçüncü dikim zamanı) verilmiştir.



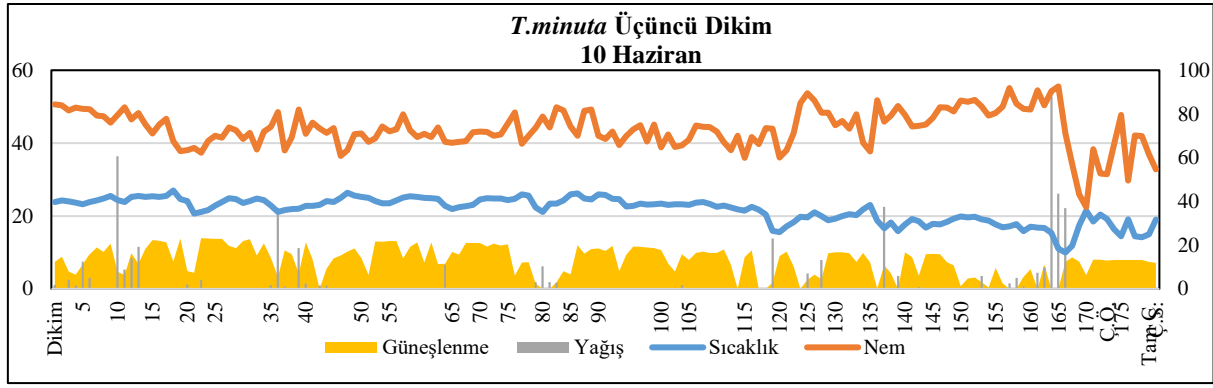
Şekil 3.5. *T. minuta*'nın birinci dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri

Şekil 3.5 incelendiğinde birinci dikim 1 Mayıs tarihinde yapılmış ve 14 Kasım tarihinde (toplam 198 gün) hasatlar tamamlanmıştır. Birinci dikim zamanı vejetasyon periyodunda sıcaklık 10.00 °C- 27.00 °C (ortalama 21.40 °C), nem %37.40- %96.30 (ortalama %75.80) arasında değişmiş, yağış toplamı 303.00 mm, güneşlenme toplamı 1466.30 saat olarak kaydedilmiştir (Ek Tablo 3).



Şekil 3.6. *T. minuta*'nın ikinci dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri

İkinci dikim 20 Mayıs tarihinde gerçekleştirilmiş olup, hasat tarihine kadar (14 Kasım) geçen 179 gün boyunca sıcaklık 10.00 °C- 27 °C (ortalama 22.10 °C), oransal nem %37.40-%96.30 arasında değişmiştir. Vejetasyon dönemi boyunca yağış toplamı 263.70 mm, toplam güneşlenme süresi ise 1312.70 saat olmuştur (Ek Tablo 4)



Şekil 3.7. *T. minuta*'nın üçüncü dikim zamanında farklı hasat periyotlarına ait sıcaklık (°C), yağış (mm), güneşlenme (sa) ve nem (%) verileri

*T. minuta*'nın üçüncü dikimleri 10 Haziran tarihinde yapılmış, 158 gün sonar, 14 Kasım tarihinde hasatlar tamamlanmıştır (Şekil 3.7). Vejetasyon periyodu boyunca sıcaklık 10.00 °C- 27 °C (ortalama 22.40 °C), nem %37.40 - %92.60 (ortalama %74.40) arasında değişmiş, toplam yağış miktarı 232.40 mm ve toplam güneşlenme süresi 1132.90 saat kaydedilmiştir. Üç dikim zamanına ait vejetasyon periyotları incelendiğinde, toplam güneşlenme miktarı dışında önemli bir farklılık olmamıştır. En fazla yağış Eylül ayında alınmış, oransal nem en yüksek Ekim ayında kaydedilmiştir.

*T. minuta* dikim tarihleri 20 gün aralıklarla yapılmıştır. Şekil 3.5, 3.6 ve 3.7 incelendiğinde ikinci ve üçüncü dikimlerde hava sıcaklığının daha yüksek seyretmesi sebebiyle bitkiler daha hızlı gelişim göstermişlerdir. Tomurcuk oluşturma bakımından birinci dikimdeki bitkiler 1 hafta erkencilik göstermelerine karşın, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemlerde dikim zamanları birbirine yetişmiştir. İkinci ve üçüncü dikim tarihlerinde tomurcukların olgunlaşması ve çiçek açması ortalama 1 hafta sürerken, birinci dikimdeki bitkilerde 2 haftaya yakın sürmüştür. Bütün dikim tarihlerinde çiçeklerin olgunlaşması ve çiçeklenme sonrası döneme geçilmesi 1 ay devam etmiştir. Bu duruma Ekim ayında hava sıcaklığının düşmesi, yağmur yağması ve nemin yüksek seyretmesi de etkili olmuştur. Deneme süresinde, Haziran ayından itibaren yağışlar azalmış, güneşlenme süresi artmıştır. Bu durum Ağustos sonuna kadar devam etmiştir.

### 3.2. Metod

Bu araştırma, dikim zamanı ve hasat periyotlarının kadife çiçeği türlerinde bazı drog verimleri ve morfolojik karakterler üzerine etkilerini belirlemek üzere Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama arazisinde, 2019 yılı vejetasyon periyodunda yürütülmüştür. *T. erecta* ve *T. patula* için fideler dikim tarihinden 40 gün önce Antalya Melisa Şimşek Süs Bitkileri Ltd Şirketi (Antalya) tarafından viyollere ekilmiş, 4-6 yapraklı oldukları dönemde (yaklaşık 7-8cm boyda) Samsun'a getirilerek 3 gün iklime adaptasyonu sağlamak amacıyla sera koşullarında bekletildikten sonra deneme alanına can suyu verilerek dikilmiştir.

Tüm tagetes türlerinde fideler, *T. erecta* ve *T. patula* tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş deneme desenine göre, *T. minuta* ise tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre dikilmiştir. Her parselde 6 sıra olacak şekilde, 4 m uzunluğundaki

sıralara, 50 cm sıra arası ve 40 cm sıra üzeri mesafe ile dikilmiştir. Her parselde 60 bitki yer almıştır. Denemede parsel ve bloklar arasında 1'er metre boşluk bırakılmıştır. Toplam Deneme alanı 1222 metrekare olmuştur (Şekil 3.17). Denemede *Tagetes* türlerine ait dikim zamanları Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.2. *T. minuta*, *T. erecta* ve *T. patula*'nın dikim dönemleri

	<i>T. minuta</i>	<i>T. erecta</i>	<i>T. patula</i>
1.Dikim	01.05.2019	15.06.2019	30.04.2019
2.Dikim	20.05.2019	01.07.2019	15.06.2019
3.Dikim	10.06.2019	-	-

*T. minuta* tohumları her dikim dönemi için, dikim tarihinden 1.5 ay önce viyollere ekilerek OMÜ Ziraat Fakültesi sera deneme alanında yetiştirilmiştir. Bitkiler her dikim zamanı için 4-6 yapraklı dönemde araziye şaşırtılmıştır. *T. minuta*'da dikimler 20 günlük periyotlarda üç dönemde yapılmıştır. *T. erecta* ve *T. patula* da ise sürekli çiçek hasatına elverişli olması bakımından 1.5 aylık periyotlarda dikilmiştir. Fakat, *T. erecta* ve *T. patula*'nın birinci dikimleri 30.04.2019 tarihinde yapılmış olmasına rağmen, *T. erecta* bitkileri, deneme parsellerinde görülen fungal hastalık (*Phytophthora* spp.) sebebiyle 30 gün içerisinde aşamalı olarak tamamen kurumuş, bu nedenle yeniden fide yetiştirilerek 15.06.2019 tarihinde dikimler tekrarlanmıştır. Bu tarih, *T. erecta* için birinci dikim zamanı olarak kaydedilmiştir. İkinci dikimler ise 01.07.2019 tarihinde yapılmıştır. Bu nedenle her iki dikim arasındaki periyot *T. erecta* da kısalmıştır.

*T. erecta* ve *T. patula*'da hasatlar tomurcuk ve tam çiçeklenme dönemlerinde, *T. minuta*'da ise tomurcuk, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemde yapılmıştır. Hasat dönemleri şu şekilde tanımlanmıştır.

Tomurcuk: çiçek tomurcuğunun tam olduğu, fakat henüz petallerin açılmadığı dönemdir. Bu dönem *T. erecta* ve *patula* türleri için tomurcuk dönemi olarak tanımlanmıştır.

Çiçeklenme: Bir çiçek tomurcuğunda petallerin tamamının açıldığı dönem (Tam çiçeklenme dönemi) olarak belirlenmiştir.

Çiçeklenmeden sonra: Çiçeklenmeden sonra döllemenin tamamlandığı ve petallerin kahverengiye döndüğü dönem olarak belirlenmiştir. Sadece *T. minuta* türünde bu dönemde hasat yapılmıştır.





Şekil 3.9. *Tagetes* sp. türlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki çiçek durumları

### 3.2.1. Bakım İşlemleri

Fide dikimleri dikimle birlikte 5 kg/da N olacak şekilde üre (%46) gübresi (Walia ve Kumar 2021) uygulandıktan sonra can suyu verilerek yapılmıştır. Dikim işleminin ardından damla sulama sistemi kurulmuş, fideler su ihtiyaçları dikkate alınarak gelişme dönemi süresince damla sulama yöntemiyle saat 16.00'dan sonra sulanmıştır. Deneme alanında, 20 Mayıs 2019 tarihlerinde yağın şiddetli yağmur nedeniyle kaymak tabakası oluşmuş, toprağın tava geldiği dönemde çapa ile kaymak tabakası kırılmıştır (Şekil 3.10). Denemeler, yabancı ot kontrolü amacıyla 2'şer defa el çapası ile çapalanmıştır. *T. minuta*'da bitki boyları birinci çapadan sonra hızla geliştiği için, tek çapalama yeterli olmuştur.



Şekil 3.10. Deneme alanında yabancı ot çapası ve genel görünüm

### 3.2.2. Hasat

Denemede *T. erecta* ve *T. patula* sürekli çiçeklenme özelliğine sahip olmaları nedeniyle çiçek ve tomurcuk hasatları günlük olarak yapılmış, tartım ve ölçümleri alındıktan sonra, 15'er günlük periyodlarda veri birleştirilmesine gidilmiştir.

*T. minuta* çiçek yapısından dolayı (Şekil 3.9), her fenolojik dönemin sonunda tek sefer hasat edilmiştir.

Hasatlar sabah 8-11 aralığında tamamlanmıştır.

### 3.2.3. Gözlem ve ölçümler

*T. erecta*, *T. patula* ve *T. minuta* bitkilerinde ilk tomurcuklar görülmeye başlandığında her parselden tesadüfi seçilen 10 bitki gözlem ve ölçümler için etiketlenmiştir. Vejetasyon süresince ölçüm ve gözlemler bu 10 bitki üzerinde yapılmış ve ortalamaları alınmıştır. Yapılan ölçüm ve gözlemler aşağıda verilmiştir;

Bitki boyu (cm): Etiketli bitkilerde tam çiçeklenme döneminde, bitkinin kök tacından en uç kısmına kadar olan uzunluğun ölçülmesi ve ortalamalarının alınmasıyla belirlenmiştir.

Tomurcuk/çiçek sayısı (adet/bitki): Etiketlenmiş bitkilerde günlük hasatların yapılması ve sayılmasıyla belirlenmiştir.

Yaş tomurcuk/çiçek ağırlığı (g/bitki): Çiçek sayısı belirlendikten sonra çiçek/tomurcuk ağırlıkları 0.1 hassasiyetli terazide tartılarak ortalamaları alınmıştır

Drog tomurcuk/çiçek ağırlığı (g/bitki): Taze verimleri belirlenen çiçek/tomurcuklarının 35°C de 48 saat kurutulmasıyla (Baydar, 2020) belirlenmiş ve ortalaması alınmıştır.

Dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg): Parselde bulunan tüm bitkilerin çiçekleri hasat edilerek ağırlığı alınmış ve 10 bitki çiçek ağırlığı ile birleştirilip parsel verimi belirlendikten sonra toplam değer de dekara çevrilmesiyle hesaplanmıştır.

Dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg): Parselden hasat edilen yaş çiçek ve on bitki verimlerinin birleştirilip parsel verim hesaplanmış, bu verilerin dekara dönüştürülmesiyle hesaplanmıştır.

*T. minuta* diğer tagetes türlerine göre geç çiçeklenen ve çiçeklenme periyodu uzun süren bir türdür. Bu nedenle hasat dönemleri bir önceki yıl yapılan gözlemlere dayanarak; tomurcuk dönemi (çiçeklenme öncesi), tam çiçeklenme (çiçeklenmeden 30 gün sonra), çiçeklenmeden sonrası (tohum oluşturma dönemi başlangıcı) olmak üzere 3 dönemde yapılmıştır. Bunlar;

Bitki boyu (cm): Etiketlenen bitkilerde çiçeklenme tamamlandıktan sonra, bitkinin kök tacından en uç kısmına kadar olan uzunluğun ölçülmesiyle belirlenmiştir.

Dal sayısı (adet/bitki): Ana gövde üzerindeki birincil dalların sayılmasıyla elde edilmiştir.

Yaş çiçek ağırlığı (g/bitki): Parselenden seçilen etiketli 10 bitkide yapılan gözlemlerle, tomurcuk, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonrası ayrı ayrı hasat yapılarak, taze ağırlıkları belirlenmiş, her dönem için ortalamaları ayrı ayrı kaydedilmiştir.

Drog çiçek ağırlığı (g/bitki): Yaş ağırlığı belirlenen örnekler 35 °C'de 48 saat kurutularak drog çiçek ağırlıkları hesaplanmıştır (Baydar, 2020).

Yaş ve drog yaprak verimi (g/bitki): Her bir dönemde etiketli bitkilerin toprak yüzeyinden 10 cm yukarıda olacak şekilde orakla kesilerek hasatları yapıldıktan sonra

yapraklar saptan ayrılarak tartılmış, ortalamaları alınarak yaş yaprak verimleri, bu yaprakların 35<sup>0</sup>C de 48 saat kurutulması ve tartılmasıyla kuru drog yaprak verimleri hesaplanmıştır.

Dekara yaş yaprak verimi (kg): her bir hasat döneminde parsel verimleri ile örnekleme yapılan bitkilerin verimleri toplamının dekara çevrilmesiyle hesaplanmıştır.

Dekara drog yaprak verimi (kg): Her bir hasat döneminde parsel verimleri ile örnekleme yapılan bitkilerin verimlerinin kurutulmasından sonra elde edilen değer in dekara çevrilmesiyle elde edilmiştir.

Biyolojik verim (kg/da): Seçilmiş 10 bitkinin bütün aksamalarının tartıldıktan sonra dekara çevrilmesiyle hesaplanmıştır.

#### **3.2.4. Verilerin değerlendirilmesi**

Denemede elde edilen veriler, SAS JMP 13.0 paket programı kullanılarak her tür ayrı ayrı, tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre, *T. minuta*'da tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD önemlilik testine ( $\alpha$ : %0.05) göre gruplandırılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu başlık altında her bir *Tagetes* sp. türü için incelenen özellikler bakımından elde edilen bulgular ayrı ayrı değerlendirilmiş ve tartışılmıştır.

### 4.1. *Tagetes erecta*

#### 4.1.1. Bitki boyu (cm)

*T. erecta*'nın farklı dikim zamanları ve fenolojik hasat dönemlerinde elde edilen bitki boyuna ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.1'de, ortalamalar ise Tablo 4.2'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitki boyu üzerine Dikim zamanları'nın (DZ), Hasat dönemlerinin (HD) ve DZ x HD interaksiyonunun etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.1. *T. erecta*'nın farklı dikim zamanları ve fenolojik hasat dönemlerinde bitki boyuna ait verilerin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F
Genel	11	43.470000		
Ana Parsel				
Blok	2	1.895	0.9475	0.5994
DZ	1	14.9633	14.9633	9.4655
Hata 1	2	3.16167	1.58083	
Alt Parsel				
HD	1	6.45333	6.45333	2.9796
DZXHD	1	8.33333	8.33333	3.8476
Hata 2	4	8.663333	2.16583	

SD: Serbestlik Derecesi. KT: Kareler Toplamı. KO: Kareler Ortalaması. F: F Hesap Değeri

Dikim zamanlarından elde edilen bitki boyları incelendiğinde (Tablo 4.2) bitki boyları birbirine yakın bulunmuştur. Birinci dikim zamanından elde edilen ortalama bitki boyu 31.43 cm iken ikinci dikim zamanından 33.67 cm ölçülmüştür.

Hasat dönemleri arasında bitki boyu değerleri 31.82 cm (tomurcuk) ile 33.28 cm arasında (tam çiçek) arasında değişmiştir.

Dikim zamanları x Hasat dönemleri interaksiyonları bakımından ortalama bitki boyu 29.87 cm (1. Dikim zamanı tomurcuk dönemi) ile 33.57 cm (2. Dikim zamanı tam çiçek dönemi) arasında değişmiştir.

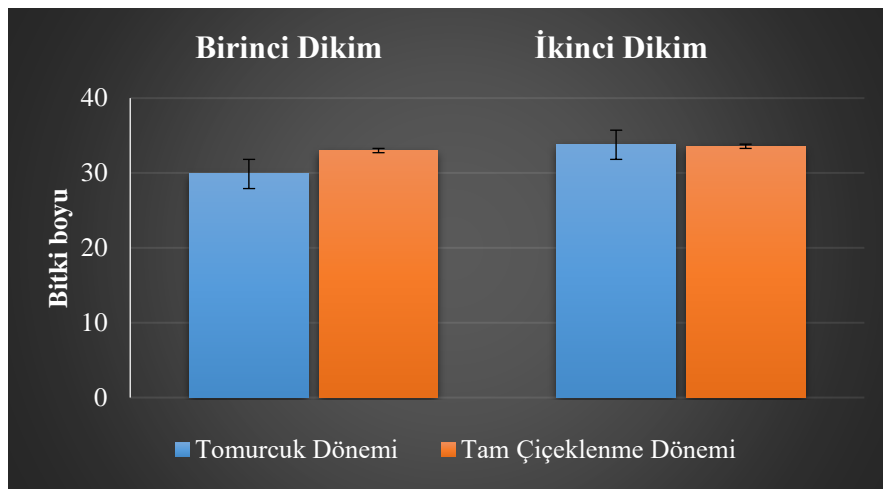
Tablo 4.2. *T. erecta*'nın Dikim Zamanı (DZ), fenolojik hasat dönemi (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama bitki boyları (cm)

Dikim Zamanları	Hasat Dönemleri		Ortalama
	Tomurcuk Dönemi	Tam Çiçeklenme Dönemi	
1. Dikim Zamanı	29.87	33.00	31.43
2. Dikim Zamanı	33.77	33.57	33.67
Ortalama	31.82	33.28	

Araştırmanın yürütüldüğü iklim ve toprak koşullarında bitki boyu ortalama 29.87 cm ile 33.77 cm arasında değişmiş, dikim zamanı ve hasat dönemleri arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır. Araştırmacılar, bitki boyunun dikim sıklığı (Lakshmi vd., 2014), dikim zamanı (Joshna ve Pal, 2015), budama (Pandey vd., 2021), gübreleme (Çiçek 2021), çeşit (Badulescu

ve Uleanu, 2016; Riaz vd., 2013), bitki büyüme düzenleyicileri uygulaması (Sathappan, 2018) gibi faktörlerden etkilendiğini bildirmişlerdir.

Bitki boyunu 71.70 cm olarak belirleyen Lakshmi vd. (2014), dikim zamanının vejetatif gelişme periyoduna bağlı olarak bitki boyunu değiştirdiğini belirtmiştir. Aynı çalışmada en yüksek bitki boyu 40 x 20 cm dikim aralığında, en düşük bitki boyu ise geniş dikimde (40 x 60 cm) elde edilmiştir. Araştırmacılar bitkilerin güneşten faydalanmaları, topraktaki besin maddelerine ulaşmada rekabet gibi faktörlerin bitki boyunu teşvik ettiğini, bundan dolayı geniş aralıklarla dikimlerde bitkilerin boya değil yan dallara doğru büyüme gösterdiğini belirtmişlerdir. Mehmood vd. (2020), bitki boyunu 11.97 cm, Badulescu ve Uleanu (2016), Romanya koşullarında 26.3 cm, Cicevan vd. (2016), 10.93 cm, Çiçek (2021), Çankırı'da sera koşullarında 14.14 cm, Garge vd. (2020), Hindistan koşullarında 57.47 cm bulmuştur.



Şekil 4.1. *T. erecta*'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre bitki boyu (cm)

Hindistan koşullarında Singh vd. (2015), bitki boyunu 55.09 cm; Sathappan (2018), 78.59 cm; Shafiullah vd. (2018), 19.22 cm; Riaz vd. (2013), 23.00-41.90 cm arasında belirtmişlerdir.

Joshna ve Pal (2015), yine Hindistan koşullarında 9 Haziran dikiminden 96.93 cm bitki boyu elde ederken, Kasım, Aralık ve Ocak ayı dikimlerinden elde edilen dikimlerde bitki boyunun önemli ölçüde kısaldığını, en düşük bitki boyunun ise 14.10 cm ile Ocak dikiminden elde edildiğini; Singh vd. (2015), Mayıs dikiminde 71.12 cm bitki boyu elde ederken, Mart dikiminde bitki boyunun 30.82 cm olduğunu, Mayıs dikiminden itibaren ilerleyen dönemlerde bitki boyunda kısalma tespit edildiğini, sıcak dönemde ekilen bitkilerin uzamaya teşvik edildiğini; Meena vd. (2015), Eylül ayında dikilen bitkilerin, ilerleyen dikim tarihlerinde dikilenlere göre daha uzun olduklarını (sırasıyla Ekim 57.75, Kasım 46.58, Aralık 43.75 cm) bildirmişlerdir.

Pandey vd. (2021), budama uygulanmayan bitkilerin ortalama bitki boyu (89.70 cm), budama uygulanan bitkilerden (83.00 cm) daha yüksek bulunmuştur. Bulgularımız, Mehmood vd. (2020), Badulescu ve Uleanu (2016), Shafiullah vd. (2018), Cicevan vd. (2016), Çiçek (2021) belirlediği bitki boyu değerlerinden yüksek bulunurken, Singh vd. (2015), ve Riaz vd.

(2013) ın bulguları ile benzer bulunmuştur. Joshna ve Pal (2015), Sathappan 2018, Meena vd., (2015), Pandey vd., (2021) verileri ise ekolojik farklılıklar, çeşit farklılıkları gibi nedenlerden dolayı bulgularımızdan yüksek olmuş olabilir.

Genel olarak bitki boyu güneşlenme, ışık, dikim sıklığı, gübreleme gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü iklim koşulları ve sürekli hasat yapılması bitkiyi sürekli tomurcuk ve çiçek oluşturmaya teşvik etmiş, bitki enerjisini büyüme yerine tomurcuk/çiçek oluşturmaya harcamıştır. Literatürde belirtilen verilerden daha kısa bitki boyu oluşturmamasının nedeni, iklim koşullarının farklı olmasının (ışıklenme süresi, sıcaklık, toprak gibi) yanı sıra sürekli hasat yapılması, çeşit farklılığı, uygulama farklılığı gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### 4.1.2. Bitkide tomurcuk/çiçek sayısı (adet/bitki)

*T. erecta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında elde edilen yaş tomurcuk/çiçek sayısına ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.3'de, ortalamalar Tablo 4.4'de verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide yaş tomurcuk/çiçek sayısı üzerine, Dikim Zamanı (DZ) etkisi önemsiz ( $P>0.05$ ), Hasat Dönemi (HD), Hasat Periyodu (HP), HP x HD, HP x DZ, HP x HD x DZ interaksyonlarının etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ), DZ x HD interaksyonunun etkisi ise önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

Tablo 4.3. *T. erecta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında tomurcuk/çiçek sayısına ait verilerin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	71	5465.8210		
Ana Parsel				
Blok	2	1.23138	0.61569	0.2844
DZ	1	18.4815	18.4815	8.5385
Hata 1	2	4.32899	2.16449	
Alt Parsel				
HD	1	4723.35	4723.35	2947.060**
DZ x HD	1	21.8736	21.8736	13.6477*
Hata 2	4	6.41094	1.60273	
Alt alt parsel				
HP	5	149.084	29.8168	43.1842**
HP x HD	5	65.7989	13.1598	19.0596**
HP x DZ	5	222.159	44.4319	64.3515**
HP x HD x DZ	5	225.481	45.0963	65.3138**
Hata 3	40	27.6182	0.690	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F: F Hesap Değeri, \*\*:  $P<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

*T. erecta* dikim zamanları bakımından incelendiğinde, birinci dikim zamanında elde edilen ortalama tomurcuk/çiçek sayısının (9.82 adet/bitki) ikinci dikim zamanına göre (10.83 adet/bitki) daha düşük olduğu, ancak aradaki farklılığın önemsiz olduğu görülmüştür (Tablo 4.4).

DZ x HD interaksyonu bakımından, ikinci dikim zamanında elde edilen tomurcuk sayısının (19.48 adet/bitki), birinci dikim zamanında elde edilen tomurcuk sayısından (17.37 adet/bitki) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çiçek sayıları tomurcuk sayılarına göre oldukça düşük bulunmuştur. Ek Tablo 1 dikkate alındığında ikinci dikim zamanında, ortalama sıcaklığın (21.20 °C) ve toplam güneşlenmenin (563.90 saat), birinci dikim zamanındaki sıcaklık (24.00 °C) ve güneşlenmeden (781.10 saat) daha düşük olduğu, bunun da çiçeklenmeyi teşvik ettiği görülmüştür.

DZ x HP x HD interaksyonu incelendiğinde, ikinci dikim zamanı üçüncü hasat periyodu tomurcuk dönemi en yüksek (28.20 adet/bitki) sayıda tomurcuk oluştururken, bunu birinci dikim zamanı dördüncü hasat periyodu (22.48 adet/bitki) izlemiştir. İkinci dikim zamanı beşinci hasat periyodunda çiçek sayısı bütün interaksyonlar arasında en düşük (1.00 adet/bitki) bulunmuştur. İki dikim zamanında da en yüksek verim elde edilen hasat periyotlarının Eylül ayı içerisine denk gelmiş olup, bundan sonra fizyolojik yaşlanma neticesiyle çiçek sayısı azalmıştır (Şekil 3.3 ve Şekil 3.4).

Tablo 4.4.T. *erecta*'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait tomurcuk/çiçek sayısı (adet/bitki)

		Hasat Dönemi (HD)				
	Hasat Periyotlar (HP)	Tomurcuk	Çiçeklenme	DZXHP ort	DZ ortalama	
1. Dikim	1	21.32 <sup>b</sup>	1.44 <sup>hi</sup>	11.38 <sup>bc</sup>	9.82	
	2	13.94 <sup>f</sup>	1.28 <sup>hi</sup>	7.61 <sup>e</sup>		
	3	15.54 <sup>e</sup>	2.58 <sup>h</sup>	9.06 <sup>d</sup>		
	4	22.48 <sup>b</sup>	1.90 <sup>hi</sup>	12.19 <sup>b</sup>		
	5	13.45 <sup>f</sup>	5.20 <sup>g</sup>	9.33 <sup>d</sup>		
	6	17.47 <sup>d</sup>	1.22 <sup>hi</sup>	9.34 <sup>d</sup>		
	<b>Toplam</b>	<b>104.20</b>	<b>13.62</b>			
	DZXHD ort	17.37 <sup>b</sup>	2.27 <sup>c</sup>			
2. Dikim	1	13.88 <sup>f</sup>	1.24 <sup>hi</sup>	7.56 <sup>e</sup>	10.83	
	2	16.73 <sup>de</sup>	2.42 <sup>h</sup>	9.58 <sup>d</sup>		
	3	28.20 <sup>a</sup>	4.85 <sup>g</sup>	16.53 <sup>a</sup>		
	4	19.52 <sup>c</sup>	2.16 <sup>hi</sup>	10.84 <sup>c</sup>		
	5	21.73 <sup>b</sup>	1.00 <sup>i</sup>	11.37 <sup>bc</sup>		
	6	16.82 <sup>de</sup>	1.42 <sup>hi</sup>	9.12 <sup>d</sup>		
	<b>Toplam</b>	<b>116.88</b>	<b>13.09</b>			
	DZXHD ort	19.48 <sup>a</sup>	2.18 <sup>c</sup>			

\*a,b,c,d,e,f,g,h,i istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.(P<0.01) LSD<sub>dzxhd</sub>=1.17, LSD<sub>dzxhp</sub>=0.97 LSD<sub>dzxhp<sup>x</sup>hd</sub>=1.37

Hasat periyotları bakımından, üçüncü hasat periyodundan elde edilen ortalama tomurcuk/çiçek sayısının yüksek olduğu (12.79 adet/bitki), bunu dördüncü (11.51 adet/bitki) ve beşinci (10.35 adet/bitki) hasat periyotlarının takip ettiği görülmüştür. En düşük tomurcuk/çiçek sayısı ikinci hasat periyodunda belirlenmiştir (8.59 adet/bitki) (Tablo 4.5).

Hasat dönemleri arasındaki farklılık çok önemli bulunmuş, tomurcuk sayısı 18.42 adet/bitki ile çiçek sayısından (2.23 adet/bitki) yüksek olmuştur (Tablo 4.5). Tomurcukların günlük hasatı, tomurcuk üretimini teşvik etmiştir. Fakat çiçeğin tamamen açması için geçen sürede bitki çiçeği geliştirmek için enerjisini harcamış, sonuç olarak oluşan çiçek sayısı, tomurcuk sayısından daha az olmuştur.

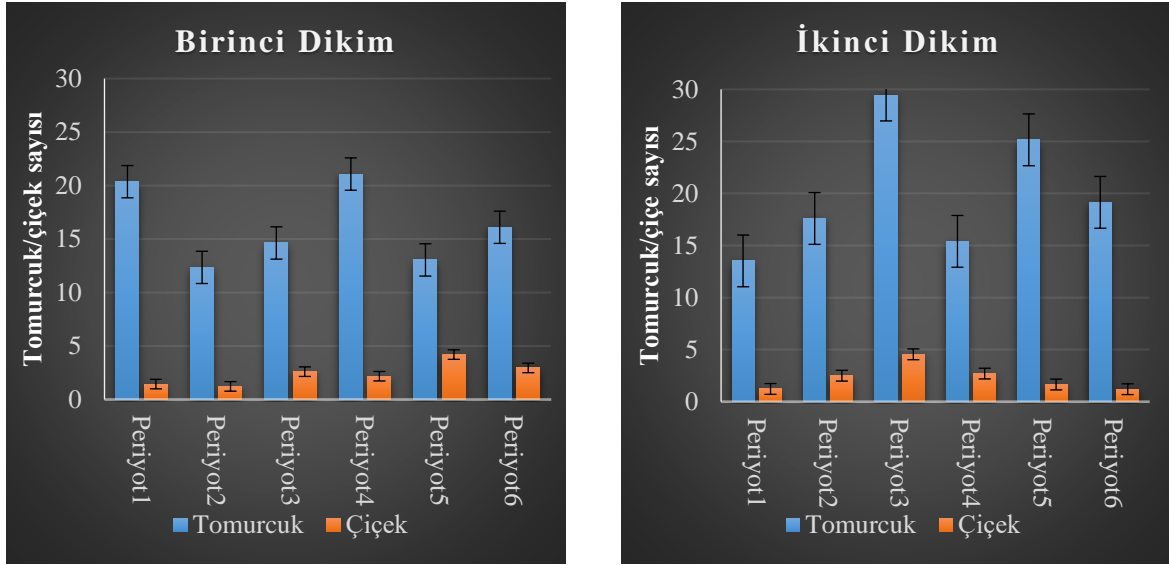
Bitkide tomurcuk/çiçek sayısı bakımından HP x HD interaksiyonu incelendiğinde, tomurcuk döneminin üçüncü (21.87 adet/bitki) ve dördüncü (21.00 adet/bitki) hasat periyotlarında yüksek olduğu; çiçeklenme döneminde ise birinci, ikinci, dördüncü ve altıncı hasat periyotlarının çok düşük sayıda verim oluşturduğu belirlenmiştir (Tablo 4.5) Genel olarak tomurcuk sayılarının çiçek sayılarından yüksek olduğu çalışmada, hem tomurcuk hem de çiçek sayıları için üçüncü hasat periyodunun en verimli dönem olduğu tespit edilmiştir. Bu periyot birinci dikimden 65, ikinci dikimden 67 gün sonradır. Dolayısıyla bitkinin en aktif geliştiği fizyolojik dönemdir ve fazla tomurcuk/çiçek oluşturmuştur (Şekil 4.2).

Tablo 4.5. *T. erecta*'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek sayıları (adet/bitki)

		Hasat Periyotları (HP)					
Hasat Dönemi (HD)	1	2	3	4	5	6	Ortalama
<b>Tomurcuk Dönemi</b>	17.60 <sup>b</sup>	15.34 <sup>c</sup>	21.87 <sup>a</sup>	21.00 <sup>a</sup>	17.59 <sup>b</sup>	17.14 <sup>b</sup>	18.42 <sup>a</sup>
<b>Çiçeklenme</b>	1.34 <sup>e</sup>	1.85 <sup>e</sup>	3.71 <sup>d</sup>	2.03 <sup>e</sup>	3.10 <sup>d</sup>	1.32 <sup>e</sup>	2.23 <sup>b</sup>
<b>Ortalama</b>	9.47 <sup>d</sup>	8.59 <sup>e</sup>	12.79 <sup>a</sup>	11.51 <sup>b</sup>	10.35 <sup>c</sup>	9.23 <sup>de</sup>	

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir, (p<0.01). LSD<sub>hp</sub>=0.69, LSD<sub>hd</sub>=0.83, LSD<sub>hp<sup>x</sup>hd</sub>=0.97





Şekil 4.2. *T. erecta*'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre yaş tomurcuk/çiçek sayıları (adet/bitki)

Araştırmacılar, bitkide tomurcuk/çiçek sayısının dikim tarihi (Ghosh ve Pal, 2008; Singh vd., 2015), çeşit (Köksal vd., 2017), gübreleme (Shafiullah vd., 2018), budama (Santi vd., 2020), dikim sıklığı, ışıklanma periyodu (Moccaldi ve Runkle, 2007) gibi çeşitli faktörlerden etkilendiğini bildirmişlerdir.

Moccaldi ve Runkle (2007) yaptıkları araştırmada, günlük ışıklanma yoğunluğunun artmasıyla, *T. patula* bitkisinde bitki boyunun kısaldığını, buna karşılık çiçeklenmenin arttığını, aynı ışıklanma seviyelerinde, sıcaklığın artmasıyla çiçeklenme ve tomurcuk oluşma süresinin kısaldığı bildirilmiştir. Araştırmamızda 18 Ağustos-14 Eylül tarihine denk gelen üçüncü ve dördüncü hasat periyotlarında ışıklanmanın artışı, tomurcuk/çiçek sayısında bu etkiyi göstermiştir.

Hindistan koşullarında yapılan çalışmalarda, Mehmood vd. (2020), 8 farklı çeşitte tomurcuk sayılarını 1.60 - 22.80 adet/bitki, çiçek sayılarını ise 0.7 - 6.7 adet/bitki arasında bulurken, tomurcuk/çiçek sayılarının çeşitlere göre önemli derecede değiştiğini; Suchi (2020) Hindistan koşullarında çiçek sayısını 25.00 adet/bitki olarak; Shafiullah vd., (2018), 17.99 adet/bitki; Idan vd., (2014), çiçek sayısını 22.15 adet/bitki; Choudry vd., (2014), tomurcuk sayısını 37.87 – 77.90 adet/bitki arasında; Noorjahan vd., (2018) bitkide çiçek sayısını 31.82 adet/bitki; Singh vd., (2015), Eylül dikiminde en yüksek çiçek sayısını (56.20 adet/bitki) elde ederken, ilerleyen tarihlerde bitkide çiçek sayısının düştüğünü (Ocak dikiminde 20.80 adet/bitki) belirtmiş, ayrıca Eylül ayı dikiminde, bitkinin çiçek ve tomurcuk oluşturması için gün uzunluğu ve sıcaklığın daha uygun olduğunu belirtmiştir. Meena vd., (2015) Ekim ayı dikiminde en yüksek çiçek sayısını elde ederken (37.27 adet/bitki), Kasım ayından en düşük çiçek sayısını (27.60 adet/bitki) belirlemişlerdir. Pandey vd., (2021) çiçek sayısını 58.66 adet/bitki bulurken, gübre dozları arttıkça bitkide çiçek sayısının düştüğünü bildirmiştir. Lakshmi vd. (2014), Ekim ayı dikiminden en yüksek (50.10 adet/bitki) çiçek sayısı elde ederken, Eylül, Kasım ve Aralık dikimlerinde çiçek sayısının düştüğünü (sırasıyla 44.72, 32.13, 38.17 adet/bitki), farklı dikim sıklıklarına göre, en yüksek çiçek sayısının geniş dikimden (40 x 60 cm) elde edildiğini (42.68 adet/bitki), dar dikimden (40 x 20 cm) en düşük çiçek sayısının (38.63 adet/bitki) alındığını bildirmiş; Ghosh ve Pal (2008) Ekim ayı dikiminde (erken dikim) çiçek sayısını 76.22 adet/bitki, Şubat ayı dikiminde en düşük çiçek

sayısını (37.66 adet/bitki) aldığını bildirmiştir. Acharya vd. (2021), çiçek sayısını 70.06 adet/bitki, Priyadarshini vd. (2018), 145.86 adet/bitki ölçmüştür.

Santi vd. (2020), sera koşullarında yaptıkları çalışmada, *T. erecta*'da çiçek sayısını 5.42 adet/bitki olarak bulurken, budama uygulamasının bitkide çiçek sayısını 7.77 adet/bitki'ye çıkardığını bildirmişlerdir. Köksal vd., (2017), serada sağlanan kısa gün koşullarında çiçek sayısının 3.00 - 5.30 adet/bitki arasında, uzun gün koşullarında ise 2.30 – 2.50 adet/bitki arasında değiştiğini, kısa gün koşullarının, doğal veya yapay farketmeksizin tomurcuk ve çiçek oluşumunu teşvik ettiğini bildirmiş, ayrıca Discovery Orange çeşidinin, Discovery Yellow çeşidine göre kısa gün koşullarında daha fazla sayıda çiçek oluşturduğu tespit edilmiştir. Araştırmamızdan elde edilen veriler çiçek sayısı bakımından Mehmood vd., (2020) ile benzer, diğer araştırmacılara göre ise düşük bulunmuş, tomurcuk sayısı bakımından Priyadarshini vd., (2018)'den düşük, diğer araştırmacılardan yüksek bulunmuştur. Araştırmamızda, 6 hasat periyodu boyunca yapılan düzenli toplamanın tomurcuk sayısını artırmıştır. Tomurcukların açmadan toplanması, her gün yeni tomurcuk oluşumunu teşvik etmiştir. Fakat bir çiçeğin tam çiçek halini alması ve taç yapraklarının tam açması için geçen süre yaklaşık bir haftadır. Dolayısıyla çiçek açmak için harcanan zaman ve enerji daha fazladır. Bu nedenle tüm vejetasyon periyodu dikkate alındığında, çiçek sayısı tomurcuk sayısından daha az olmuştur.

### 4.1.3. Bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

*T. erecta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında elde edilen yaş tomurcuk/çiçek verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.6'de, ortalamaları da Tablo 4.7 ve Tablo 4.8'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi üzerine Dikim Zamanı (DZ), Hasat Dönemi (HD), Hasat Periyodu (HP), DZ x HD, HP x HD, HP x DZ, HP x HD x DZ interaksiyonlarının etkisi çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

Tablo 4.6. *T. erecta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında yaş tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	71	69208.52		
Ana Parsel				
Blok	2	41.87	20.9362	0.8082
DZ	1	7399.36	7399.36	285.62**
Hata 1	2	51.81	25.9057	
Alt Parsel				
HD	1	4727.16	4727.16	115.63**
DZ x HD	1	1201.97	1201.97	29.40**
Hata 2	4	163.52	40.8817	
Alt alt parsel				
HP	5	28861.5	5772.3	378.71**
HP x HD	5	17382.1	3476.42	228.08**
HP x DZ	5	2389.67	477.935	31.35**
HP x HD x DZ	5	6379.88	1275.98	83.71**
Hata 3	40	609.67	15.24	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F: F Hesap Değeri,

\*\*; $P<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Farklı dikim zamanlarına göre yaş tomurcuk/çiçek verimi ortalamaları Tablo 4.7'de verilmiştir. Birinci dikim zamanında ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (65.36 g/bitki), ikinci dikim zamanında elde edilen ortalama yaş tomurcuk/çiçek veriminden (45.09 g/bitki) daha yüksek bulunmuştur.

DZ x HD interaksiyonunda ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri birinci dikim zamanı çiçeklenme döneminde en yüksek (77.55 g/bitki) bulunurken, bunu sırasıyla birinci dikim zamanı tomurcuk dönemi (53.17 g/bitki) ve ikinci dikim zamanı çiçek dönemi (49.10 g/bitki) izlemiştir. En düşük verimler ikinci dikim zamanı tomurcuk dönemi hasatında (41.07 g/bitki) ölçülmüştür (Tablo 4.7)

DZ x HP interaksiyonuna göre ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri en yüksek birinci dikim zamanı ikinci hasat periyodu (86.79 g/bitki) ile yine aynı dikim zamanında dördüncü hasat periyodunda (85.64 g/bitki) ölçülmüştür. En düşük ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri; ikinci dikim zamanı beşinci (21.51 g/bitki) ve altıncı (19.76 g/bitki) hasat periyotlarında kaydedilmiştir. Genel olarak her iki dikim döneminde de 5. ve 6. hasat periyotlarında bir önceki dönemlere göre bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi azalmıştır (Tablo 4.7). Bu dönemler, özellikle ikinci dikim zamanında bitkinin vejetasyon döneminin sonuna denk gelmektedir. Dolayısıyla ürettiği tomurcuk ve çiçek verimi, bitkinin yaşlanmasına bağlı olarak azalmıştır. Bu azalmayı ışıklandırma süresinin azalması, sıcaklıkların azalması, Eylül ayı yağışlarının başlaması da teşvik etmiştir (Şekil 3.3-3.4)

DZ x HP x HD interaksiyonuna göre ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri (Tablo 4.7) incelendiğinde; Birinci dikim zamanı çiçeklenme periyodunda ikinci (112.17 g/bitki) ve üçüncü (113.52 g/bitki) hasat periyotlarının en yüksek yaş tomurcuk/çiçek verimlerini verdiği, ikinci dikim zamanı çiçeklenme periyodu beşinci (10.80 g/bitki) ve altıncı (10.65 g/bitki) hasat periyotlarının ise en düşük verimleri oluşturduğu görülmüştür.

Tablo 4.7.T. *erecta*'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

		Hasat Dönemi (HD)			
	Hasat Periyotlar (HP)	Tomurcuk	Çiçeklenme	DZXHP ort	DZ ortalama
1. Dikim	1	80.43 <sup>d</sup>	32.21 <sup>j</sup>	56.32 <sup>cd</sup>	65.36 <sup>a*</sup>
	2	61.40 <sup>f</sup>	112.17 <sup>a</sup>	86.79 <sup>a</sup>	
	3	44.97 <sup>hi</sup>	113.52 <sup>a</sup>	79.25 <sup>b</sup>	
	4	81.63 <sup>d</sup>	89.64 <sup>c</sup>	85.64 <sup>a</sup>	
	5	20.02 <sup>k</sup>	88.08 <sup>c</sup>	54.05 <sup>d</sup>	
	6	30.57 <sup>j</sup>	29.67 <sup>j</sup>	30.12 <sup>f</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>319.02</b>	<b>465.29</b>		
	DZXHD ort	53.17 <sup>b</sup>	77.55 <sup>a</sup>		
2. Dikim	1	46.61 <sup>gh</sup>	26.00 <sup>jk</sup>	36.31 <sup>e</sup>	45.09 <sup>b</sup>
	2	39.56 <sup>i</sup>	70.24 <sup>e</sup>	54.90 <sup>d</sup>	
	3	52.77 <sup>g</sup>	104.13 <sup>b</sup>	78.45 <sup>b</sup>	
	4	46.37 <sup>gh</sup>	72.79 <sup>e</sup>	59.58 <sup>c</sup>	
	5	32.23 <sup>j</sup>	10.80 <sup>l</sup>	21.51 <sup>g</sup>	
	6	28.87 <sup>j</sup>	10.65 <sup>l</sup>	19.76 <sup>g</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>246.41</b>	<b>294.61</b>		
	DZXHD ort	41.07 <sup>c</sup>	49.10 <sup>b</sup>		

\*a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.(P<0.01). LSD<sub>dz</sub>=5.11, LSD<sub>dzxhd</sub>=5.90, LSD<sub>dzxhp</sub>=4.55, LSD<sub>dzxhpxhd</sub>=6.42

Farklı hasat periyotlarına göre ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri Tablo 4.8'de verilmiştir. En yüksek ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi bitkilerin en iyi geliştiği üçüncü hasat döneminde (78.85 g/bitki) elde edilirken, diğer hasat periyotlarından sırasıyla dördüncü (72.61 g/bitki), ikinci (70.85 g/bitki), birinci (46.31 g/bitki), beşinci (37.78 g/bitki) hasat dönemi daha düşük; altıncı hasat periyodu (24.94 g/bitki) ise en düşük verimi vermiştir.

Farklı hasat dönemlerine göre ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri incelendiğinde ise (Tablo 4.8) çiçeklenme döneminde ortalama yaş çiçek veriminin (63.33 g/bitki), tomurcuk döneminde alınan ortalama yaş tomurcuk veriminden (47.12 g/bitki) daha yüksek olduğu görülmüştür.

HP x HD interaksiyonunda ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri (Tablo 4.8) en yüksek üçüncü hasat periyodu çiçeklenme döneminde (108.83 g/bitki) bulunurken bunu ikinci hasat periyodu çiçeklenme dönemi (91.21 g/bitki) yaş çiçek verimi izlemiştir. En düşük verimler çiçeklenme dönemi altıncı hasat periyodunda (20.16 g/bitki) belirlenmiştir.

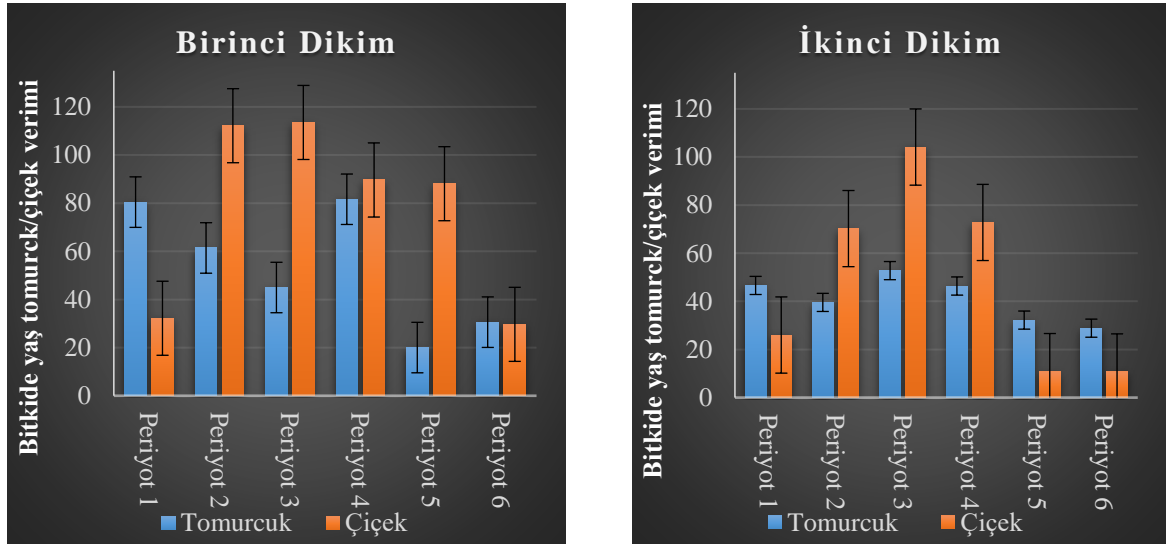
Tablo 4.8. *T. erecta*'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

		Hasat Periyotları (HP)					
Hasat Dönemi (HD)	1	2	3	4	5	6	Ortalama
<b>Tomurcuk Dönemi</b>	63.52 <sup>d</sup>	50.48 <sup>e</sup>	48.87 <sup>e</sup>	64.00 <sup>d</sup>	26.12 <sup>f</sup>	29.72 <sup>f</sup>	47.12 <sup>b</sup>
<b>Çiçeklenme</b>	29.10 <sup>f</sup>	91.21 <sup>b</sup>	108.83 <sup>a</sup>	81.21 <sup>c</sup>	49.44 <sup>e</sup>	20.16 <sup>g</sup>	63.33 <sup>a</sup>
<b>Ortalama</b>	46.31 <sup>c</sup>	70.85 <sup>b</sup>	78.85 <sup>a</sup>	72.61 <sup>b</sup>	37.78 <sup>d</sup>	24.94 <sup>e</sup>	

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir, (p<0.01). LSD<sub>hd</sub>=4.16, LSD<sub>hp</sub>=3.21, LSD<sub>hpxhd</sub>=4.55

Bulgularımızda, sıcaklık ve ışıklanmanın artması tomurcuk verimini artırmıştır (Ek Tablo 1) Aynı zamanda tomurcukların günlük yapılan hasatları tomurcuk oluşumunu teşvik

etmiş, ancak ağırlıkları kuru madde birikimi, çiçeklerde biriken kuru madde kadar olmadığı için düşük bulunmuştur.



Şekil 4.3. *T. erecta*'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

Moccaldi ve Punkle (2007)'nin de belirttiği üzere, sıcaklık ve ışıklanmadaki artışlarla, *Tagetes* sp. bitkilerinde çiçeklenme artmaktadır. Ancak ilk gelişme döneminde karşılaşılan yüksek sıcaklıkların bitkinin zayıf ve hızlı büyümesine sebep olduğu, bunun da yaş çiçek verimini düşürdüğü belirtilmiştir.

En yüksek çiçek sayısının, üçüncü hasat periyodunda elde edildiği görülmektedir (Şekil 4.3). Üçüncü hasat periyodunda (19 Temmuz-1 Ağustos), *T. erecta* bitkisinde çiçeklenmenin en fazla olduğu, bitkinin çiçeklenme için en aktif olduğu dönem olarak görülmüştür.

Araştırmacılar, bitkide tomurcuk/çiçek veriminin çeşit (Sathappan 2018), gübreleme (Pandey vd., 2021), ışıklanma (Maccaldi ve Runkle, 2007), dikim tarihi, dikim sıklığı, budama (Pandey vd., 2021) gibi faktörlerden etkilendiğini ortaya koymuşlardır.

Araştırmacılar Hindistan'da farklı lokasyon ve yıllarda yaptıkları çalışmalarda, yaş çiçek verimini sera koşullarında *T. erecta* yaş çiçek verimini 61.14 – 574.20 g/bitki arasında (Alamer ve Ali, 2022; Singh vd. 2015; Idan vd. 2014; Mahanta vd. 2020; Noorjahan vd., 2019). Mahantesh vd., (2018) *T. erecta* yaş çiçek verimini 270.00 - 440.00 g/bitki arasında, Sathappan (2018) 277 g/bitki olarak bulurken, erken dönemde oluşan yan dalların, ilerleyen dönemde çok çiçek oluşması için karbonhidrat birikimini sağladığını, bu sayede bitkide çiçek veriminin arttığını bildirmiştir. Pandey vd., (2021) çiçek verimini 232.35 g/bitki; Acharya vd., (2021) 363.00 g/bitki, Lakshmi vd., (2014) 466.4 g/bitki, Priyadarshini vd., (2018) 867.27 g/bitki olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar genellikle çiçek verimini bir vejetasyon döneminin tamamı için vermiştir. Elde ettiğimiz bulgular tüm vejetasyon dönemi dikkate alınarak hesaplandığında, yani tüm periyotların toplamı alındığında, bulgularımız diğer araştırmacılar ile yakın, bazılarında yüksek bulunmuştur.

#### 4.1.4. Bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

*T. erecta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında elde edilen drog tomurcuk/çiçek verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.9'da, ortalamaları 4.10 ve 4.11'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi üzerine Dikim Zamanı (DZ), Hasat Dönemi (HD), Hasat Periyodu (HP), DZ x HD, HP x HD, HP x DZ, HP x HD x DZ interaksiyonlarının etkisi çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

Tablo 4.9. *T. erecta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında drog tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	71	8719.1961		
Ana Parsel				
Blok	2	33.059	16.5295	4.2257
DZ	1	460.303	460.303	117.6758**
Hata 1	2	7.82325	3.91162	
Alt Parsel				
HD	1	804.974	804.974	137.3416**
DZ x HD	1	339.366	339.366	57.9014**
Hata 2	4	23.4444	5.86111	
Alt alt parsel				
HP	5	3424.58	684.916	191.3816**
HP x HD	5	2114.99	422.998	118.1956**
HP x DZ	5	542.144	108.429	30.2975**
HP x HD x DZ	5	825.355	165.071	46.1247**
Hata 3	40	143.1520	3.579	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F: F Hesap Değeri, \*\*,  $p<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

DZ, DZ x HD, DZ x HP, DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri Tablo 4.10'da verilmiştir. Dikim zamanları bakımından ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi birinci dikim zamanında (21.27 g/bitki), ikinci dikim zamanından (16.22 g/bitki) daha yüksek bulunmuştur.

DZ x HD interaksiyonunda ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri en yüksek birinci dikim zamanı çiçeklenme döneminde (26.79 g/bitki) bulunurken, bunu sırasıyla ikinci dikim zamanı çiçeklenme dönemi (17.39 g/bitki), birinci dikim zamanı tomurcuk dönemi (15.76 g/bitki) izlemiştir. İkinci dikim zamanında tomurcuk dönemi hasatlarında 15.04 g/bitki ile en düşük drog verimleri elde edilmiştir (Tablo 4.10).

DZ x HP interaksiyonunda ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri ikinci dikim zamanı üçüncü hasat periyodunda en yüksek (30.47 g/bitki) bulunurken, bunu birinci dikim zamanı dördüncü (28.40 g/bitki), hasat periyodu izlemiştir. En düşük ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri ise birinci dikim zamanı altıncı hasat periyodu (9.42 g/bitki) ile ikinci dikim zamanı beşinci (6.58 g/bitki) ve altıncı (8.25 g/bitki) hasat periyotlarında ölçülmüştür (Tablo 4.10).

DZ x HP x HD interaksiyonlarında ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri (Tablo 4.10) incelendiğinde, birinci dikim zamanı ikinci (38.92 g/bitki) ve üçüncü (38.56 g/bitki) hasat periyotlarında çiçeklenme dönemleri ile ikinci dikim zamanı üçüncü hasat periyodu çiçeklenme döneminde (36.35 g/bitki) en yüksek veriler elde edilmiş, birinci dikim zamanı beşinci hasat periyodu tomurcuk dönemi (4.25 g/bitki) ile ikinci dikim zamanı altıncı (4.12 g/bitki) ve beşinci (3.86 g/bitki) hasat periyotları çiçeklenme dönemlerinde ise en düşük drog verimleri belirlenmiştir.

Tablo 4.10. *T. erecta*'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

		Hasat Dönemi (HD)			
	Hasat Periyotlar (HP)	Tomurcuk	Çiçeklenme	DZXHP ort	DZ ortalama
1. Dikim	1	27.47 <sup>cd</sup>	11.51 <sup>gh</sup>	19.49 <sup>de</sup>	21.27 <sup>a</sup>
	2	16.66 <sup>e</sup>	38.92 <sup>a</sup>	27.79 <sup>b</sup>	
	3	11.86 <sup>gh</sup>	38.56 <sup>a</sup>	25.21 <sup>c</sup>	
	4	25.77 <sup>d</sup>	31.03 <sup>b</sup>	28.40 <sup>ab</sup>	
	5	4.25 <sup>j</sup>	30.44 <sup>bc</sup>	17.35 <sup>e</sup>	
	6	8.55 <sup>i</sup>	10.28 <sup>hi</sup>	9.42 <sup>g</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>94.56</b>	<b>160.74</b>		
	DZXHD ort	15.76 <sup>bc</sup>	26.79 <sup>a</sup>		
2. Dikim	1	16.28 <sup>ef</sup>	9.47 <sup>hi</sup>	12.87 <sup>f</sup>	16.22 <sup>b</sup>
	2	13.53 <sup>fg</sup>	25.26 <sup>d</sup>	19.40 <sup>de</sup>	
	3	24.60 <sup>d</sup>	36.35 <sup>a</sup>	30.47 <sup>a</sup>	
	4	14.18 <sup>efg</sup>	25.28 <sup>d</sup>	19.73 <sup>d</sup>	
	5	9.31 <sup>hi</sup>	3.86 <sup>j</sup>	6.58 <sup>h</sup>	
	6	12.38 <sup>gh</sup>	4.12 <sup>j</sup>	8.25 <sup>gh</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>90.28</b>	<b>104.34</b>		
	DZXHD ort	15.04 <sup>c</sup>	17.39 <sup>b</sup>		

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir (p<0.01). LSD<sub>dz</sub>=1.98, LSD<sub>dzxhd</sub>=2.24, LSD<sub>dzxhp</sub>=2.20 LSD<sub>dzxhpxhd</sub>=3.11

Hasat periyotlarına göre ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri üçüncü hasat periyodunda 27.84 g/bitki ile en yüksek bulunmuştur. Bunu ikinci (23.60 g/bitki) ve dördüncü (24.07 g/bitki) hasat periyodlarındaki verimler izlemiştir. Bitkide en düşük drog verimleri altıncı hasat periyodunda (8.83 g/bitki) ölçülmüştür (Tablo 4.11).

Hasat dönemlerine göre ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri çiçeklenme döneminde 22.09 g/bitki ile tomurcuk döneminden (15.40 g/bitki) daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4.11).

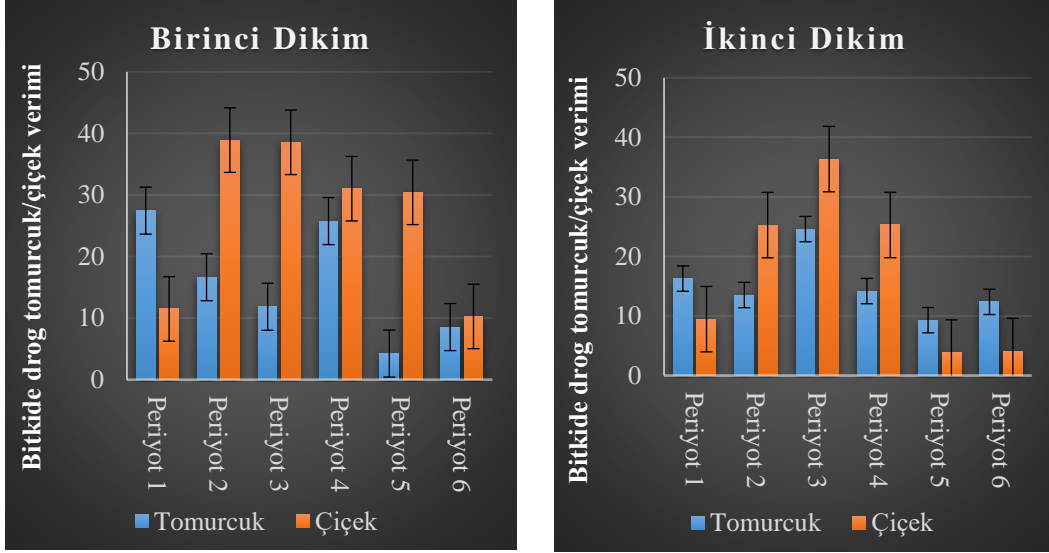
HP x HD interaksiyonlarında drog tomurcuk/çiçek verimi ortalamaları Tablo 4.11'de gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek drog verimi ortalaması üçüncü hasat periyodu çiçeklenme döneminde (37.45 g/bitki) ölçülmüş, bunu sırasıyla, ikinci (32.09 g/bitki) ve dördüncü hasat periyotlarında (28.15 g/bitki) çiçeklenme dönemi hasatları izlemiştir. En düşük verimler beşinci hasat periyodu tomurcuk dönemi (6.78 g/bitki) ile altıncı hasat periyodu çiçeklenme döneminde (7.19 g/bitki) ölçülmüştür.

Tablo 4.11. *T. erecta*'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

		Hasat Periyotları (HP)					
Hasat Dönemi (HD)	1	2	3	4	5	6	Ortalama
<b>Tomurcuk Dönemi</b>	21.87 <sup>d</sup>	15.09 <sup>g</sup>	18.23 <sup>ef</sup>	19.98 <sup>de</sup>	6.78 <sup>i</sup>	10.46 <sup>h</sup>	15.40 <sup>b</sup>
<b>Çiçeklenme</b>	10.49 <sup>h</sup>	32.09 <sup>b</sup>	37.45 <sup>a</sup>	28.15 <sup>c</sup>	17.15 <sup>fg</sup>	7.19 <sup>i</sup>	22.09 <sup>a</sup>
<b>Ortalama</b>	16.18 <sup>c</sup>	23.60 <sup>b</sup>	27.84 <sup>a</sup>	24.07 <sup>b</sup>	11.96 <sup>d</sup>	8.83 <sup>e</sup>	

a,b,c,d,e,f,g,h,i istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir (p<0.01). LSD<sub>hd</sub>=1.58, LSD<sub>hp</sub>=1.56, LSD<sub>hpxhd</sub>=2.20

Tomurcuk drog verimi dördüncü hasat periyoduna kadar (2 – 15 Ağustos), çiçek drog verimi ise üçüncü hasat periyoduna kadar (19 Temmuz - 1 Ağustos) artış göstermiştir (Şekil 4.3). Yaş tomurcuk/çiçek verimi ile benzer şekilde, üçüncü hasat periyodundan itibaren bitkide fizyolojik yaşlanma ile birlikte azalmaya başlamıştır.



Şekil 4.4. *T. erecta*'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

Nitekim araştırmamızda sıcaklık ve ışıklanmanın en yoğun olduğu 19 Temmuz – 15 Ağustos arası periyotlarda bitkinin tomurcuk ve çiçek gelişimi artmıştır. Araştırmacılar, drog çiçek veriminin, sıcaklık, yağış, günlük güneşlenme gibi faktörlerden etkilendiğini belirtmişlerdir (Joshna ve Pal, 2015; Berimavandi vd, 2011).

Joshna ve Pal (2015) yaptıkları çalışmada, dikim tarihlerinin Nisan ayından Eylül ayna ilerlemesi ile, yaprak ve saplardaki kuru madde birikiminin azaldığını, Temmuz ve Ağustos aylarında çiçeklerdeki yaş ağırlığın en üst noktaya ulaştığını belirtmişlerdir. Berimavandi vd. (2011), İran'da yaptıkları çalışmada, bitkide drog çiçek verimini 2.24 ile 3.74 g/bitki arasında, Alamer ve Ali (2022), sera koşullarında *T. erecta*'nin drog çiçek verimini 16.47 g/bitki olarak bulmuşlardır. Mahantesh vd., (2018), *T. erecta*'nin drog çiçek veriminin farklı çeşitler arasında 24.65 g/bitki ile 81.62 g/biki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız Mahantesh vd. (2018)'e göre düşük, Alamer ve Ali (2022)'den yüksek, diğerleri ile benzer bulunmuştur. Araştırma sonuçları genel olarak incelendiğinde, her iki dikim zamanında 2.-3.-4. hasat periyotlarında bitkinin fizyolojik olarak en iyi gelişmeyi gösterdiği dönem olduğu, bu hasat periyotlarından sonra verimlerin azaldığı görülmektedir. Bu azalış 1. dikim zamanında sıcaklık ve gün uzunluğundan yararlanma etkinliğinin daha uzun olduğu (Ek Tablo 1), ikinci dikim zamanında ise artan oransal nem ve ışıklanma süresinin kısalmaya başlaması ile 15 Ağustos'tan sonra tomurcuk/çiçek verimlerinde azalma ile son bulmuştur.



#### 4.1.5. Dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg)

*T. erecta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında elde edilen dekara tomurcuk/çiçek verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.12'de, ortalamaları ise Tablo 4.13 ve 4.14'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi üzerine Dikim Zamanı (DZ), Dikim Zamanı x Hasat Dönemi, Hasat Periyodu (HP), HP x HD, HP x DZ ve HP x HD x DZ interaksiyonlarının etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ), hasat döneminin etkisi ise önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.12. *T. erecta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotunda dekara yaş tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	71	282724023		
Ana Parsel				
Blok	2	130358	65179	1.1283
DZ	1	128000000	128000000	2208.545**
Hata 1	2	115531	57765.5	
Alt Parsel				
HD	1	79563.4	79563.4	0.6555
DZ x HD	1	34200000	34200000	282.1590**
Hata 2	4	485529	121382	
Alt alt parsel				
HP	5	41100000	8215382	227.2854**
HP x HD	5	26600000	5319021	147.1552**
HP x DZ	5	16900000	3382756	93.5868**
HP x HD x DZ	5	34100000	6810946	188.4305**
Hata 3	40	1445826	36146	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F: F Hesap Değeri, \*\*,  $P<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Dikim zamanları arasında yaş tomurcuk/çiçek verimleri birinci dikim zamanında (393.00 kg), ikinci dikim zamanından (126.77 kg) daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4.13).

DZ x HD interaksiyonunda dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri Tablo 4.10'da verilmiştir. En yüksek dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi birinci dikim zamanı çiçeklenme döneminde (465.29 kg/da) ikinci dikim zamanı tomurcuk döneminde (61.12 kg/da) yapılan hasatlarda en düşük olmuştur.

DZ x HP interaksiyonunda dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri 520.73 kg/da (birinci dikim zamanı ikinci hasat periyodu) ile 70.35 kg/da (ikinci dikim zamanı altıncı hasat periyodunda) arasında değişmiştir (Tablo 4.13).

DZ x HP x HD interaksiyonuna göre elde edilen dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri en yüksek birinci dikim zamanı üçüncü (681.14 kg/da) ve ikinci (673.04 kg/da) hasat periyotları çiçeklenme döneminde belirlenirken, en düşük ikinci dikim zamanı altıncı hasat periyodunda çiçeklenme döneminde (29.24 kg/da) kaydedilmiştir (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. *T. erecta*'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek (kg/da)

		Hasat Dönemi (HD)			
	Hasat Periyotlar (HP)	Tomurcuk	Çiçeklenme	DZXHP ort	DZ ortalama
1. Dikim	1	492.65 <sup>c</sup>	193.24 <sup>fg</sup>	342.95 <sup>c</sup>	393.00 <sup>a</sup>
	2	368.42 <sup>d</sup>	673.04 <sup>a</sup>	520.73 <sup>a</sup>	
	3	269.80 <sup>e</sup>	681.14 <sup>a</sup>	475.47 <sup>b</sup>	
	4	489.80 <sup>c</sup>	537.82 <sup>b</sup>	513.81 <sup>a</sup>	
	5	120.12 <sup>i</sup>	528.50 <sup>b</sup>	324.31 <sup>c</sup>	
	6	183.42 <sup>gh</sup>	178.00 <sup>gh</sup>	180.71 <sup>d</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>1924.21</b>	<b>2791.74</b>		
	DZXHD ort	320.70 <sup>b</sup>	465.29 <sup>a</sup>		
2. Dikim	1	191.23 <sup>fgh</sup>	101.17 <sup>ij</sup>	146.20 <sup>e</sup>	126.77 <sup>b</sup>
	2	201.41 <sup>fg</sup>	59.80 <sup>klm</sup>	130.61 <sup>e</sup>	
	3	217.86 <sup>f</sup>	65.15 <sup>kl</sup>	141.51 <sup>e</sup>	
	4	271.04 <sup>e</sup>	74.23 <sup>jk</sup>	172.63 <sup>d</sup>	
	5	161.49 <sup>h</sup>	37.17 <sup>lm</sup>	99.33 <sup>f</sup>	
	6	111.46 <sup>i</sup>	29.24 <sup>m</sup>	70.35 <sup>g</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>1154.49</b>	<b>366.76</b>		
	DZXHD ort	192.42 <sup>b</sup>	61.12 <sup>c</sup>		

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir (p<0.01). LSD<sub>dz</sub>=24.36, LSD<sub>dzxhd</sub>=32.22, LSD<sub>dzxhp</sub>=22.17 LSD<sub>dzxhpxhd</sub>=31.36

Hasat Periyodu ve Hasat Dönemi'ne ait dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri Tablo 4.14'de verilmiştir. Ortalama veriler incelendiğinde, en yüksek yaş tomurcuk/çiçek verimi hasat periyotları arasında 343.22 kg/da ile dördüncü hasat periyodunda kaydedilmiştir. Hasat periyotları arasında en düşük verimler altıncı hasat periyodunda (125.53 kg/da) belirlenmiştir.

Hasat dönemleri arasında tomurcuk döneminde elde edilen dekara yaş tomurcuk/çiçek veriminin (256.56 kg/da) çiçeklenme döneminden (263.21 kg/da) daha düşük olduğu, fakat aralarında istatistiki anlamda bir fark bulunmadığı görülmüştür (Tablo 4.14).

Hasat periyodu x Hasat dönemi interaksyonu bakımından dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi dördüncü hasat periyodu tomurcuk dönemi (380.42 kg/da), üçüncü (373.12 kg/da) ve ikinci hasat periyodu (366.42 kg/da) çiçeklenme dönemlerinden elde edilmiştir. En düşük verimler altıncı hasat periyodu çiçeklenme döneminde (103.63 kg/da) kaydedilmiştir.

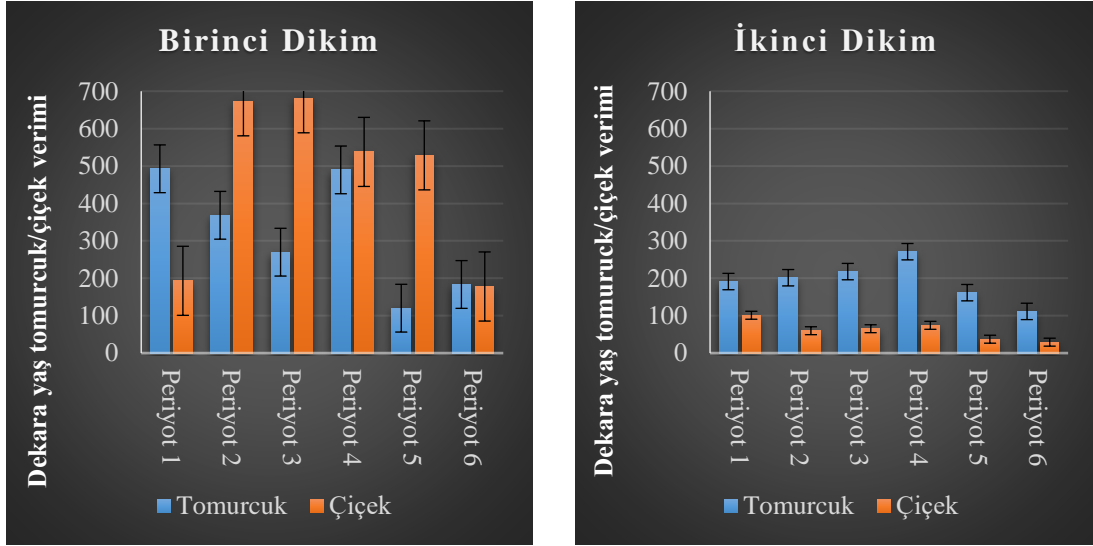
Tablo 4.14. *T. erecta*'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyotları ve HD x HP interaksyonuna ait dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg/da)

		Hasat Periyotları (HP)					
Hasat Dönemi (HD)	1	2	3	4	5	6	Ortalama
<b>Tomurcuk Dönemi</b>	341.94 <sup>b</sup>	284.92 <sup>cd</sup>	243.83 <sup>e</sup>	380.42 <sup>a</sup>	140.80 <sup>f</sup>	147.44 <sup>f</sup>	263.21
<b>Çiçeklenme</b>	147.20 <sup>f</sup>	366.42 <sup>a</sup>	373.12 <sup>a</sup>	306.02 <sup>c</sup>	282.83 <sup>d</sup>	103.63 <sup>g</sup>	256.56
<b>Ortalama</b>	244.57 <sup>d</sup>	325.67 <sup>b</sup>	308.49 <sup>c</sup>	343.22 <sup>a</sup>	211.82 <sup>e</sup>	125.53 <sup>f</sup>	

a,b,c,d,e,f,g,h,i istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir. LSD<sub>hp</sub>=15.68, LSD<sub>hd</sub>=32.28, LSD<sub>hpxhd</sub>=22.17

Birinci dikim zamanı sıcaklık ortalaması (24.00 °C), ikinci dikim zamanı sıcaklık ortalamasından (21.20 °C) yüksek bulunmuştur. Birinci dikim zamanında güneşlenme yüksek (781.10 saat) ve yağış (74.50 mm) miktarı ikinci dikim zamanına göre (563.90 saat güneşlenme ve 110.60 mm) düşük bulunmuştur (Ek Tablo 1). İklim verileri ışığında birinci

dikim zamanında dekara verim ikinci dikim zamanından daha yüksek bulunmuştur. Birinci dikim zamanında ilk 2 periyotta alınan yağışın da etkisiyle (51.10 mm) üçüncü periyotta (19 Temmuz – 1 Ağustos) çiçek verimi en yüksek değerine ulaşmıştır (Şekil 4.5). Bitkide tomurcuk/çiçek verimine paralel olarak, üçüncü periyottan itibaren fizyolojik yaşlanmanın etkisiyle tomurcuk verimi azalmıştır.



Şekil 4.5. *T. erecta*'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg/da)

Araştırmacılar dekara yaş tomurcuk/çiçek veriminin dikim zamanı, dikim sıklığı, çeşit, gübreleme (Pandey vd., 2021) gibi faktörlerden etkilendiğini ortaya koymuşlardır.

Hindistan koşullarında Mahanta vd., (2020), farklı *T. erecta* çeşitlerinin verimini 437.20-1995.20 kg/da arasında; Nain vd. (2016), 2250.00-3155.00 kg/da arasında; Mahantesh vd., (2018), 1467.00-2400.00 kg/da arasında; Noorhajan vd., (2019), 2300 kg/da; Ghosh ve Pal (2008, ise erken dikimde (Aralık ayı) verimi 2812.32 kg/da, geç dikimde (Nisan ayı) verim 1480.80 kg/da olarak bulurken, erken dikimde hava sıcaklığının büyüme yerine bitkide besin maddeleri birikimini teşvik ettiği, geç dikimlerde, fide döneminde yüksek sıcaklığın etkisiyle zayıf geliştiği için verimin düştüğünü bildirmiş; Pandey vd. (2021), 8.88 ton/ha-9.68 ton/ha arasında; Idan vd. (2014), 1517.00 kg/da; Suchi (2020), 1200.00 kg/da; Choudry vd., (2014), 28 farklı genotipin verimlerini 4.43 kg/parsel (1151.80 kg/da) ile 19.89 kg/parsel (5171.40 kg/da) arasında bulmuşlardır. Bulgularımız 6 hasat periyodunun toplamı alındığında Pandey vd., (2021), Nain vd., (2016)'den düşük, diğer araştırmacılar ile benzer bulunmuştur.

Literatürdeki çalışmaların çoğunluğunun Hindistan'da yapıldığı görülmektedir. O bölgede dikim yapılan tarihlerde karşılaşılan sıcaklık değerleri (Kasım-Aralık) ile, ülkemiz koşullarında ilkbaharda yapılan dikim dönemi iklim koşulları benzerlik göstermektedir (Nisan-Mayıs). Genel olarak araştırmamızda tek bitki verimlerinde de olduğu gibi dekara yaş tomurcuk/çiçek verimleri ışıklanma periyodu ve sıcaklığın diğer periyotlardan daha yüksek olduğu 2-3-4 hasat periyotlarında (4 Ağustos-14 Eylül arası) elde edilmiştir.

#### 4.1.6. Dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg)

*T. erecta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında elde edilen dekara drog tomurcuk/çiçek verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.15'de, ortalamalar Tablo 4.16 ve 4.17'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide dekara drog tomurcuk/çiçek verimi üzerine Dikim Zamanı (DZ), DZ x HD, Hasat Periyodu (HP), HP x HD, HP x DZ, HP x HD x DZ interaksyonlarının etkisi çok önemli bulunmuştur ( $p<0.01$ ), hasat döneminin etkisi önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

Tablo 4.15. *T. erecta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında dekara drog tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	71	34609849		
Ana Parsel				
Blok	2	15938.1	7969.03	1.1214
DZ	1	15600000	1.05600000	2193.750**
Hata 1	2	14213.2	7106.59	
Alt Parsel				
HD	1	9309.41	9309.41	0.6264
DZ x HD	1	4204688	4204688	282.9297**
Hata 2	4	59445	14861.2	
Alt alt parsel				
HP	5	5039553	1007911	227.1559**
HP x HD	5	3253363	650673	146.6441**
HP x DZ	5	2069927	413985	93.3012**
HP x HD x DZ	5	4175850	835170	188.2249**
Hata 3	40	177483	4437	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F: F Hesap Değeri, \*\*,  $p<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Dikim zamanlarına göre dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri Tablo 4.16'da verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere, birinci dikim zamanında dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (137.55 kg/da), ikinci dikim zamanından daha yüksek (44.48 kg/da) bulunmuştur.

DZ x HD interaksyonunda birinci dikim zamanı çiçeklenme döneminde elde edilen dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi (162.85 kg/da) en yüksek ölçülmüştür. Bunu, sırasıyla birinci ve ikinci dikim zamanları tomurcuk dönemi (112.25 kg/da ve 67.51 kg/da) hasatları izlemiş, en düşük verimler ikinci dikim zamanı çiçeklenme döneminde (21.46 kg/da) belirlenmiştir (Tablo 4.16).

DZ x HP interaksyonu bakımından en yüksek dekara drog tomurcuk/çiçek verimlerinin birinci dikim zamanı ikinci (182.26 kg) ve dördüncü (179.83 kg) hasat periyotlarından alındığı, üçüncü hasat periyodunun (166.42 kg/da) ise bu iki dönemi izlediği görülmektedir. Dekara drog verimleri bakımından ikinci dikim zamanı altıncı hasat periyodu 24.64 kg ile en düşük verimin alındığı uygulama olmuştur (Tablo 4.16).

DZ x HP x HD interaksyonunda dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi en yüksek birinci dikim zamanı üçüncü (238.40 kg/da) ve ikinci (235.57 kg/da) hasat periyotlarının çiçeklenme dönemlerinde elde edilirken, ikinci dikim zamanı altıncı hasat periyodu çiçeklenme döneminde (10.13 kg/da) en düşük bulunmuştur. Genel olarak bu interaksyonda ikinci dikim zamanı çiçeklenme dönemi tüm hasat periyotlarında daha düşük verimler oluşturmuştur (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. *T. erecta*'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da)

	Periyotlar	Tomurcuk Dönemi	Çiçeklenme	DZXHP ort	DZ ortalama
1. Dikim	1	172.43 <sup>c</sup>	67.63 <sup>fg</sup>	120.03 <sup>c</sup>	137.55 <sup>a</sup>
	2	128.95 <sup>d</sup>	235.57 <sup>a</sup>	182.26 <sup>a</sup>	
	3	94.43 <sup>e</sup>	238.40 <sup>a</sup>	166.42 <sup>b</sup>	
	4	171.43 <sup>c</sup>	188.24 <sup>b</sup>	179.83 <sup>a</sup>	
	5	42.04 <sup>i</sup>	184.98 <sup>b</sup>	113.51 <sup>c</sup>	
	6	64.20 <sup>gh</sup>	62.30 <sup>gh</sup>	63.25 <sup>d</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>673.48</b>	<b>977.12</b>		
	DZXHD ort	112.25 <sup>b</sup>	162.85 <sup>a</sup>		
2. Dikim	1	67.13 <sup>fgh</sup>	35.64 <sup>ij</sup>	51.39 <sup>e</sup>	44.48 <sup>b</sup>
	2	70.63 <sup>fg</sup>	20.83 <sup>klm</sup>	45.73 <sup>e</sup>	
	3	76.59 <sup>f</sup>	22.87 <sup>kl</sup>	49.73 <sup>e</sup>	
	4	95.03 <sup>e</sup>	26.18 <sup>jk</sup>	60.60 <sup>d</sup>	
	5	56.56 <sup>h</sup>	13.08 <sup>lm</sup>	34.82 <sup>f</sup>	
	6	39.14 <sup>i</sup>	10.13 <sup>m</sup>	24.64 <sup>g</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>405.08</b>	<b>128.73</b>		
	DZXHD ort	67.51 <sup>c</sup>	21.46 <sup>d</sup>		

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir (p<0.01). LSD<sub>dz</sub>=8.54, LSD<sub>dzxhd</sub>=11.26, LSD<sub>dzxhp</sub>=7.77 LSD<sub>dzxhp<sub>x</sub>hd</sub>=10.99

Hasat periyotlarına göre dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri Tablo 4.17'de verilmiştir. Hasat periyotları arasında dördüncü hasat periyodundan elde edilen dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verim (120.22 kg/da) en yüksek bulunurken, bunu ikinci (113.99 kg/da), üçüncü (108.07 kg/da), hasat periyotları izlemiştir; altıncı hasat periyodundan elde edilen verim ise en düşük (43.94 kg/da) bulunmuştur.

Çiçeklenme döneminde dekara tomurcuk/çiçek verimi 92.15 kg ile tomurcuk döneminden (89.88 kg/da) daha yüksek olmasına rağmen iki dönem arasında fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

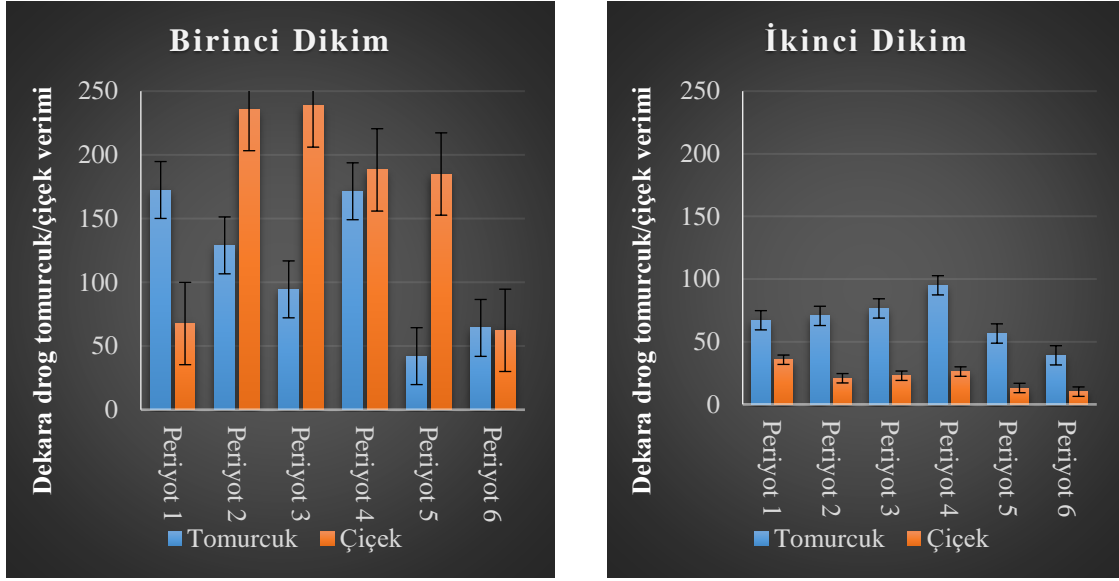
HP x HD interaksiyonunda dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri dördüncü hasat periyodu tomurcuk dönemi (133.23 kg), çiçeklenme dönemi ikinci (128.20 kg/da) ve üçüncü (130.63 kg/da) hasat periyotlarında yüksek bulunmuştur. En düşük verim altıncı hasat periyodu çiçeklenme döneminde (36.22 kg/da) ölçülmüştür.

Tablo 4.17. *T. erecta*'nın HD, HP ve HD x HP interaksiyonuna ait dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da)

Hasat Periyotları (HP)							
Hasat Dönemi (HD)	1	2	3	4	5	6	Ortalama
<b>Tomurcuk Dönemi</b>	119.78 <sup>b</sup>	99.79 <sup>cd</sup>	85.51 <sup>e</sup>	133.23 <sup>a</sup>	49.30 <sup>f</sup>	51.67 <sup>f</sup>	89.88
<b>Çiçeklenme</b>	51.64 <sup>f</sup>	128.20 <sup>a</sup>	130.63 <sup>a</sup>	107.21 <sup>c</sup>	99.03 <sup>d</sup>	36.22 <sup>g</sup>	92.15
<b>Ortalama</b>	85.71 <sup>d</sup>	113.99 <sup>b</sup>	108.07 <sup>c</sup>	120.22 <sup>a</sup>	74.16 <sup>e</sup>	43.94 <sup>f</sup>	

a,b,c,d,e,f,g,h,i istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir (p<0.01). LSD<sub>hp</sub>=5.49, LSD<sub>hp<sub>x</sub>hd</sub>=7.77

Bitkilerde kuru madde birikiminin sıcaklık, ışık, gübreleme, çeşit gibi faktörlerden etkilendiği bilinmektedir. Dekara drog verim, dekara yağ verimine paralellik göstermiştir. Kuru madde birikimi, bitkinin fenolojik gelişme döneminin ilerlemesine bağlı olarak en iyi geliştiği dönem olan 2, 3 ve 4 hasat periyotlarında (4 Ağustos-14 Eylül) artmış, bu dönemden sonra sıcaklığın azalmasına, yaşlanmaya bağlı olarak hızla azalmıştır. Bu durum Şekil 4.5'te görülmektedir.



Şekil 4.6. *T. erecta*'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da)

İkinci dikim zamanında, ilk 3 hasat periyodunda yağışın (12.90 mm) ve toplam günlük güneşlenme (350.50 saat) az olması, buna karşılık birinci dikim zamanında ilk 3 hasat periyodunda toplam yağışın (51.40 mm) ve toplam güneşlenme (421.60 saat) fazla olması, dikim zamanları arasında farklılığa neden olmuştur.

Marotti vd. (2004), *T. erecta* drog çiçek verimini İtalya koşullarında 121.18 kg/da, *T. patula* drog çiçek verimini 146.56 kg/da olarak, Bosma vd. (2003), Hinton (ABD)'de *T. erecta* verimini farklı çeşitler arasında 330.10 kg/da ile 607.50 kg/da arasında bildirmişlerdir. Hashem (2016), Mısır'da *Calendula officinalis* drog çiçek veriminin 15 Eylül'den 15 Ekim'e doğru geçtikçe kademeli olarak azaldığını, çiçek drog veriminin 84.00 - 136.19 kg/da arasında değiştiğini, Mirzaei vd. (2016), Tebriz (İran) koşullarında *Calendula officinalis* 26 Mayıs tarihindeki dikimden 2110.00 kg/da, 10 Haziran dikiminde 1500.00 kg/da drog verim elde edildiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız Mirzaei vd. (2016) ile benzer, diğer araştırmacılar ise yüksek bulunmuştur. Çalışmamızda drog tomurcuk/çiçek verimlerinin dikim zamanı geciktikçe azaldığı, en uygun hasat periyodunun 4 Ağustos-14 Eylül tarihleri arasına denk gelen (2-3-4 hasat periyotları) dikimden sonraki 53-92 günleri arasında olduğu belirlenmiştir. Belirtilen dönemde sıcaklık ortalama 24.00 °C, toplam güneşlenme 415.00 saat (ortalama 9.88 saat/gün) olmuştur.

## 4.2. *Tagetes patula*

### 4.2.1. Bitki boyu (cm)

*T. patula*'nın farklı dikim zamanları ve fenolojik hasat dönemlerine ait bitki boyu verilerinin varyans analizi sonuçları Tablo 4.18'de, ortalamalar ise Tablo 4.19'da verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitki boyu üzerine Dikim zamanları'nın (DZ) etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ) bulunurken, Hasat dönemlerinin (HD) ve DZXHD interaksiyonunun etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.18. *T. patula*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve DZ x HD interaksiyonlarında bitki boyuna ait verilerin varyans analiz

VK	SD	KT	KO	F
Genel	11	145.26250		
Ana Parsel				
Blok	2	31.445	15.7225	3.7908
DZ	1	79.5675	79.5675	19.1844**
Hata 1	2	8.295	4.1475	
Alt Parsel				
HD	1	15.6408	15.6408	6.9156
DZXHD	1	1.2675	1.2675	0.5604
Hata 2	4	9.04667	2.2617	

SD:Serbestlik Derecesi. KT:Kareler Toplamı. KO:Kareler Ortalaması. F:F Hesap Değeri.\*\*: $P<0.01$

Dikim zamanları arasında ikinci dikim zamanında ölçülen bitki boyunun (30.70 cm) birinci dikim zamanından yüksek olduğu (25.55 cm) tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ).

Farklı hasat dönemlerinde elde edilen bitki boyları birbirine çok yakın bulunmuştur.

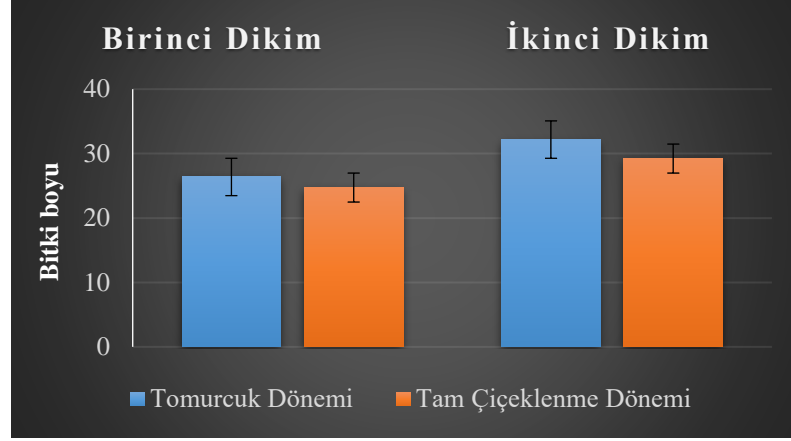
DZ x HD interaksiyonunda elde edilen bitki boyları 24.73 cm (1. dikim zamanı çiçeklenme dönemi) ile 32.17 cm (2. dikim zamanı tomurcuk dönemi) arasında değişmiştir.

Tablo 4.19. *T. patula*'nın Dikim Zamanı (DZ), fenolojik hasat dönemi (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama bitki boyları (cm)

Dikim Zamanları	Hasat Dönemleri		Ortalama
	Tomurcuk Dönemi	Çiçeklenme Dönemi	
1. Dikim Zamanı	26.37	24.73	25.55 <sup>b</sup>
2. Dikim Zamanı	32.17	29.23	30.70 <sup>a</sup>
Ortalama	29.27	26.98	

a,b istatistiki olarak farklı sınıfları temsil etmektedir. LSDdz=5.07

Araştırmacılar, bitki boyunun çeşit (Badulescu ve Uleanu, 2016), dikim tarihi (Prabitha vd., 2018), gübreleme, bitki sıklığı, kuraklık (Cicevan vd., 2016), ışık yoğunluğu (Mahdavifard vd., 2018), bitki büyüme düzenleyicileri uygulaması (Atteya vd., 2018b) gibi faktörlerin etkisiyle önemli ölçüde değiştiğini belirtmişlerdir.



Şekil 4.7. *T.patula*'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre bitki boyu (cm)

Moccaldi ve Runkle, ABD'de sera koşullarında yaptıkları çalışmada, *T. patula* bitki boyunun 20 °C sıcaklığa kadar düzenli olarak artış gösterdiğini, 24 °C üzerinde ise artışın durduğunu tespit etmişlerdir. Atteya vd. (2018), Mısır'da yaptıkları çalışmada, bitki boyunu 43.60 cm bulurken, Mısır koşullarında diğer çalışmalarında ise 43.64 cm ile 44.95 cm arasında ölçmüş, Ahmad vd. (2011), Hindistan koşullarında bitki boyunu 39.50 cm, Badulescu ve Uleanu (2016), Romanya'da sera koşullarında 6 farklı çeşit arasında bitki boylarını 20.70 cm ile 25.60 cm arasında, Cicevan vd. (2016), sera koşullarında 5 farklı çeşidin bitki boylarını 8.17 cm ile 14.50 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir, Prabitha vd. (2018), Hindistan koşullarında, bitki boyunun Haziran dikiminde en yüksek (64.50 cm), Ekim ayı dikiminde ise en düşük (17.66 cm) bulmuştur. Haziran dikiminden itibaren dikim tarihindeki gecikmeye bağlı olarak bitki boyunun düzenli olarak azaldığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar, Mayıs-Haziran aylarında bitkilerin daha uzun süre gün ışığı almalarının boğum aralarının uzamasını teşvik ettiğini belirtmiştir. Jaulis ve Pacheco (2015), Peru koşullarında Durango orange çeşidinde bitki boyunu farklı yetiştirme ortamlarında 14.78 cm ile 18.52 cm arasında, Kumar vd. (2015), Hindistan koşullarında bitki boyunu 10 çeşit arasında 15.20 cm (Cherry Red) ile 22.27 cm (Dwarf French Red) arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar çeşidin bitki boyu üzerinde önemli etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Neri vd. (2012), Brezilya'da sera koşullarında yaptıkları çalışmada, bitki boyunu ortalama 23.23 cm, en uzun 26.79 cm ölçmüşlerdir. Tripathi vd. (2003), Hindistan koşullarında yaptıkları çalışmada, bitki boyunu 29.78 cm, Okazawa ve Nishijima (2017), serada (31.10 cm) ve iç mekanda (24.60 cm) (zayıf ışık) yetiştirdikleri bitkilerin boyları arasında önemli farklılık bulmuşlardır. Mahdavifard vd. (2018), ışık yoğunluğundaki artışın bitki boyunu azalttığını, ışık yoğunluğunun artması ile bitkinin birçok vejetatif parametrelerinde azalmanın meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Araştırmamızda birinci dikimin yapıldığı Mayıs ayında sıcaklık 17.00-26.00 °C arasında, ortalama 21.5 °C olurken; birinci dikimde toplam güneşlenme süresi 1002.70 saat olmuştur. Diğer taraftan ikinci dikimin yapıldığı Haziran ayında sıcaklık 21.00-27.00 °C arasında, ortalama 24.30 °C olmuş, ikinci dikim zamanında toplam güneşlenme süresi 942.70 saat olmuştur (Ek Tablo 2). Bitkiler ikinci dikim zamanında ortalama sıcaklığın etkisiyle daha hızlı çiçeklenmişlerdir.

Elde ettiğimiz bitki boyu değerleri Tripathi vd. (2003), Neri vd. (2012), ile paralellik gösterirken; Prabitha vd. (2018), Atteya vd. (2018b), Okazawa ve Nishijima (2017)'den daha düşük; Badulescu ve Uleanu. (2016), Jaulis ve Pacheco (2015), Kumar vd. (2015), Cicevan vd. (2016)'den daha yüksek bulunmuştur.



#### 4.2.2. Bitkide tomurcuk/çiçek sayısı (adet/bitki)

*T. patula*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında elde edilen yaş tomurcuk/çiçek verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.20'de, ortalama değerleri 4.21 ve 4.22'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide çiçek sayısı üzerine Dikim Zamanı (DZ), Hasat Dönemi (HD), Hasat Periyodu (HP), DZ x HD, DZ x HP, HP x HD, DZ x HP x HD interaksiyonlarının etkisi çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

Tablo 4.20. *T. patula*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotunda tomurcuk/çiçek sayısına ait verilerin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	71	13507.030		
Ana Parsel				
Blok	2	1.77507	0.88754	5.5999
DZ	1	190.407	190.407	1201.373**
Hata 1	2	0.31698	0.15849	
Alt Parsel				
HD	1	9285.21	9285.21	19204.83**
DZ x HD	1	78.0417	78.0417	161.4155**
Hata 2	4	1.93393	0.48348	
Alt alt parsel				
HP	5	1753.56	350.712	210.4853**
HP x HD	5	905.824	181.165	108.7288**
HP x DZ	5	747.396	149.479	89.7122**
HP x HD x DZ	5	475.915	95.183	57.1255**
Hata 3	40	66.648	1.666	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F: F Hesap Değeri, \*\*;  $p<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Tablo 4.21'de tomurcuk/çiçek sayısına ait ortalamalar incelendiğinde, dikim zamanları arasında, 1. dikim zamanında 2. dikim zamanına göre daha fazla tomurcuk/çiçek oluşturduğu görülmektedir (sırasıyla 18.88 adet/bitki ve 15.63 adet/bitki).

DZ x HD interaksiyonuna bakımından birinci dikim zamanında elde edilen tomurcuk sayısı en yüksek bulunurken (31.28 adet/bitki), ikinci dikim zamanında elde edilen çiçek sayısı ise en düşük bulunmuştur (5.32 adet/bitki) (Tablo 4.21).

DZ x HP x HD interaksiyonu incelendiğinde, birinci dikim zamanı beşinci hasat periyotunda tomurcuk sayısı en yüksek (49.38 adet/bitki) bulunmuş, bunu yine aynı dikim döneminde 4. ve 3. Hasat periyotları izlemiştir. En düşük tomurcuk/çiçek sayısı ise 2. dikim zamanı çiçeklenme dönemi birinci hasat periyotunda (1.50 adet/bitki) kaydedilmiştir (Tablo 4.21).

Tablo 4.21. *T. patula*'nın DZ, DZ x HP ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait ortalama tomurcuk/çiçek sayısı (adet/bitki)

		Hasat Dönemi (HD)			
	Hasat Periyotlar (HP)	Tomurcuk	Çiçeklenme	DZXHP ort	DZ ortalama
1. Dikim	1	12.04 <sup>i</sup>	3.56 <sup>opq</sup>	7.80 <sup>h</sup>	18.88 <sup>a</sup>
	2	21.37 <sup>f</sup>	4.77 <sup>no</sup>	13.07 <sup>f</sup>	
	3	36.54 <sup>b</sup>	9.87 <sup>jk</sup>	23.21 <sup>b</sup>	
	4	38.41 <sup>b</sup>	6.49 <sup>mn</sup>	22.45 <sup>bc</sup>	
	5	49.38 <sup>a</sup>	7.49 <sup>lm</sup>	28.44 <sup>a</sup>	
	6	29.94 <sup>d</sup>	6.73 <sup>kmn</sup>	18.34 <sup>de</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>187.68</b>	<b>38.91</b>		
	DZXHD ort	31.28 <sup>a</sup>	25.95 <sup>b</sup>		
2. Dikim	1	17.22 <sup>g</sup>	1.50 <sup>q</sup>	9.36 <sup>g</sup>	15.63 <sup>b</sup>
	2	33.77 <sup>c</sup>	8.71 <sup>kl</sup>	21.24 <sup>c</sup>	
	3	31.23 <sup>d</sup>	3.06 <sup>opq</sup>	17.14 <sup>e</sup>	
	4	26.58 <sup>e</sup>	11.40 <sup>ij</sup>	18.99 <sup>d</sup>	
	5	31.79 <sup>cd</sup>	4.65 <sup>nop</sup>	18.22 <sup>de</sup>	
	6	15.08 <sup>h</sup>	2.58 <sup>pq</sup>	8.83 <sup>gh</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>155.67</b>	<b>31.90</b>		
	DZXHD ort	6.49 <sup>c</sup>	5.32 <sup>d</sup>		

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o,p,q istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir ( $p < 0.01$ ).  $LSD_{dz} = 0.39$ ,  $LSD_{dzxhd} = 0.64$ ,  $LSD_{dzxhp} = 1.52$   $LSD_{dzxhpxhd} = 2.12$

Hasat dönemleri arasında tomurcuk sayısı, çiçek sayısından oldukça yüksek bulunmuştur. Tomurcuk sayısı 28.61 adet/bitki, çiçek sayısı 5.90 adet/bitki olarak kaydedilmiştir (Tablo 4.22).

Hasat periyotları bakımından en yüksek tomurcuk/çiçek sayısı beşinci periyotta (23.33 adet/bitki) belirlenmiş bunu 3 ve 4 hasat periyotları izlemiştir. En düşük tomurcuk/çiçek sayısı birinci periyotta (8.58 adet/bitki) yapılan hasatlardan elde edilmiştir (Tablo 4.22).

HP x HD interaksiyonu incelendiğinde beşinci hasat periyodunda elde edilen tomurcuk sayısı 40.59 adet/bitki ile en yüksek olmuştur. En düşük tomurcuk/çiçek sayısı ise birinci hasat periyodunda çiçeklenme döneminde (2.52 adet/bitki) belirlenmiştir (Tablo 4.22).

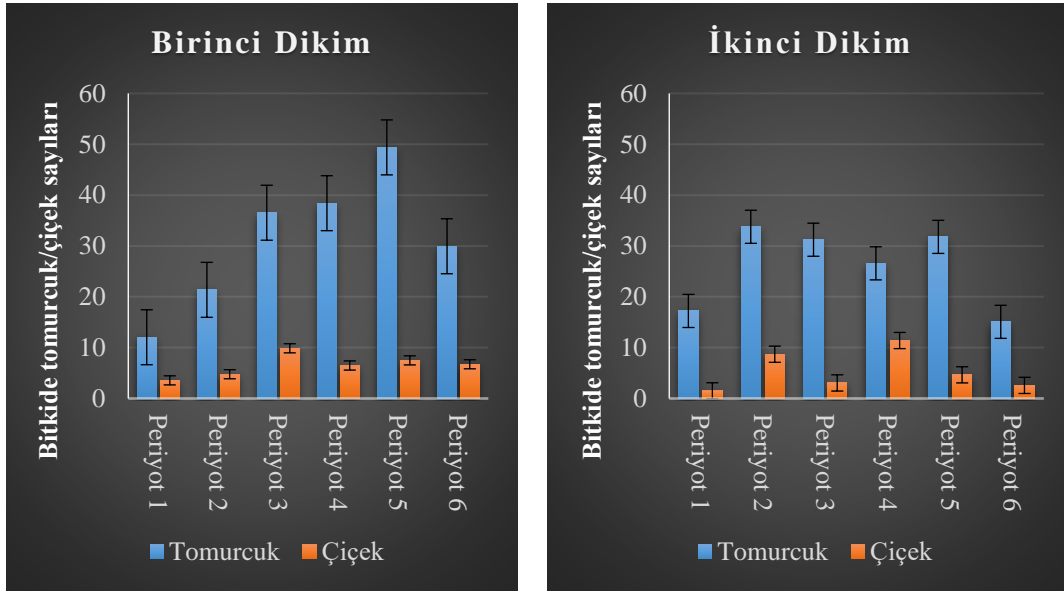
Tablo 4.22. *T. patula*'nın HD, HP ve HD x HP interaksiyonuna ait ortalama tomurcuk/çiçek sayısı (adet/bitki)

		Hasat Periyotları (HP)					
Hasat Dönemi (HD)	1	2	3	4	5	6	Ortalama
<b>Tomurcuk Dönemi</b>	14.63 <sup>e</sup>	27.57 <sup>c</sup>	33.89 <sup>b</sup>	32.49 <sup>b</sup>	40.59 <sup>a</sup>	22.51 <sup>d</sup>	28.61 <sup>a</sup>
<b>Çiçeklenme</b>	2.53 <sup>i</sup>	6.74 <sup>g</sup>	6.46 <sup>g</sup>	8.94 <sup>f</sup>	6.07 <sup>gh</sup>	4.66 <sup>h</sup>	5.90 <sup>b</sup>
<b>Ortalama</b>	8.58 <sup>e</sup>	17.13 <sup>c</sup>	20.18 <sup>b</sup>	20.72 <sup>b</sup>	23.33 <sup>a</sup>	13.59 <sup>d</sup>	

a,b,c,d,e,f,g,h,i istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir ( $p < 0.01$ ).  $LSD_{hp} = 1.07$ ,  $LSD_{hd} = 0.44$ ,  $LSD_{hpxhd} = 1.52$

Temmuz – Ağustos aylarını kapsayan üçüncü, dördüncü ve beşinci hasat periyotlarında bitkide tomurcuk sayısı yüksek (32.49–33.89–40.59 adet/bitki), Eylül ayını kapsayan altıncı hasat periyodunda ise azalma göstermiştir (22.51 adet/bitki). *T. patula*'nın birinci dikim zamanında (139.70 mm) ikinci dikim zamanına göre (108.80 mm) daha yağışlı bir iklim görülmesi, güneşlenme süresinin artması (sırasıyla 749.00 saat, 684.90 saat)(Ek Tablo 2), birinci dikim zamanında tomurcukların erken gelişmesi ve hasada erken başlanması, yan dal oluşumunu teşvik etmiş, dolayısıyla daha fazla tomurcuk/çiçek oluşmuştur.

Bir çiçekte taç yaprakların tam açması, tam çiçek özelliği kazanması için geçen süre yaklaşık bir haftadır. Birinci dikim zamanında görülen yağışlar çiçeklerin tam açılma süresini uzatmıştır. Aynı zamanda tomurcuk hasatının sürekli yapılması, yeni tomurcukların oluşmasını teşvik etmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.8. *T. patula*'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre bitkide tomurcuk/çiçek sayıları (adet/bitki)

Araştırmacılar, çiçek sayısının çeşit (Badulescu ve Uleanu, 2016), ışıklanma (Moccaldi ve Runkle, 2007), dikim tarihi, bitki besleme gibi (Moccaldi ve Runkle, 2007) gibi faktörlerden etkilendiğini belirtmişlerdir. Nitekim Moccaldi ve Runkle (2007), ışıklanma süresinin artması ile bitki başına çiçek sayısının arttığını, Atteya vd. (2018a), çiçek sayısının yıllar arasında farklılık göstermediğini, Badulescu ve Uleanu (2016), çeşit özelliklerine bağlı olarak çiçek sayısının 4 ile 11 adet/bitki arasında değiştiğini, çiçek sayısı ile bitki boyu arasında negatif bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Atteya vd. (2018a), Mısır koşullarında çiçek sayısını 3.60 ile 3.80 adet/bitki arasında, Jaulis ve Pacheco (2015), Peru koşullarında çiçek sayısını 1.25 adet/bitki ile 5.25 adet/bitki arasında bulmuşlardır. Neri vd. (2012), Brezilya koşullarında çiçek sayısını 4.40 olarak belirlerken, en yüksek çiçek sayısını Orange çeşidinden (5.58 adet/bitki), en düşük Flame çeşidinden (3.62 adet/bitki) elde etmişlerdir.

Hindistan koşullarında gübre dozlarının etkisini araştıran Ahmad vd. (2011), gübre dozlarındaki artışa bağlı olarak çiçek sayısının tüm vejetasyon dikkate alındığında, 38.20 adet/bitkiden 78.50 adet/bitkiye yükseldiğini bildirmiştir. Benzer koşullarda Kumar vd. (2015), 10 çeşit arasında çiçek sayısının 50.06 ile 134.30 adet/bitki arasında değiştiğini, Tripathi vd. (2003), 60.34 adet/bitki olduğunu belirtmiştir. Tripathi vd. (2003), bütün vejetasyon periyodu boyunca tek bir hasat yapıldığını, çeşitlerin tarlada çok uzun süre kaldığını, ayrıca kullanılan çiftlik gübresinin bitkilerin çiçek verimini artırdığını belirtmiştir.

Araştırmamızda genel olarak birinci dikim zamanını kapsayan 30 Nisan tarihinde yapılan dikimde, en yüksek tomurcuk sayısının 5 hasat periyodunda olduğu, tomurcuk sayılarının da çiçek sayılarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Bitkiler çiçek oluşturmak için daha fazla ışıklanmaya ve zamana ihtiyaç duymaktadır. Dolayısıyla günlük tomurcuk hasatları ile bitki sürekli tomurcuklanmaya teşvik edilirken, çiçek hasatlarında tam çiçeğin oluşması için daha uzun zamana ihtiyaç olması, muhtemelen bitkinin yeni çiçekleri oluşturabilmek için daha fazla besin elementine ihtiyaç duyduğu kanısını uyandırmaktadır.

### 4.2.3. Bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

*T. patula*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında elde edilen yaş tomurcuk/çiçek verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.23'de, ortalamalar ise Tablo 4.24 ve Tablo 4.25'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi üzerine Dikim Zamanı (DZ), Hasat Dönemi (HD), Dikim Zamanı x Hasat Dönemi, Hasat Periyodu (HP) Hasat Periyodu x Hasat Dönemi, Hasat Periyodu x Dikim Zamanı, HP x HD x DZ interaksyonlarının etkisi çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

Tablo 4.23. *T. patula*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında yaş tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	71	40770.055		
Ana Parsel				
Blok	2	15.2814	7.6407	0.5601
DZ	1	3373.09	3373.09	247.2635**
Hata 1	2	27.2834	13.6417	
Alt Parsel				
HD	1	867.854	867.854	42.6287**
DZ x HD	1	1362.32	1362.32	66.9170**
Hata 2	4	81.4337	20.3584	
Alt alt parsel				
HP	5	25432.5	5086.5	474.8121**
HP x HD	5	2678.35	535.671	50.0035**
HP x DZ	5	3905.09	781.018	72.9060**
HP x HD x DZ	5	2598.32	519.665	48.5094**
Hata 3	40	428.507	10.71	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F:F Hesap Değeri, \*\*,  $p<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Farklı dikim zamanlarına göre yaş tomurcuk/çiçek verimi ortalamaları Tablo 4.24'de verilmiştir. İkinci dikim zamanında ortalama bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi (74.56 g/bitki), birinci dikim zamanından (60.87 g/bitki) daha yüksek bulunmuştur.

DZ x HD interaksyonu bakımından ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri (Tablo 4.24) incelendiğinde, ikinci dikim zamanı, çiçeklenme döneminde en yüksek 82.38 g/bitki ile en yüksek olduğu, bunu ikinci dikim zamanı tomurcuk dönemi verimlerinin (66.74 g/bitki) izlediği görülmüştür. Bitkide yaş tomurcuk/çiçek ortalama verimi; birinci dikim zamanı tomurcuk dönemi (61.75 g/bitki) ve çiçeklenme (59.99 g/bitki) hasat dönemlerinde daha düşük bulunmuştur.

Aynı tabloda DZ x HP interaksyonunda İkinci dikim zamanı dördüncü hasat periyodunun en yüksek ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (102.43 g/bitki) verdiği görülmektedir. Bunu sırasıyla ikinci dikim zamanı ikinci hasat periyodu (94.50 g/bitki), ikinci dikim zamanı beşinci hasat periyodu (88.72 g/bitki), birinci dikim zamanı dördüncü (85.33 g/bitki) hasat periyodu izlemiş, en düşük bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimleri birinci dikim zamanı altıncı hasat periyodunda (31.23 g/bitki) görülmüştür (Tablo 4.24).

DZ x HP x HD interaksyonu bakımından yaş tomurcuk/çiçek verim ortalaması 110.90 g/bitki (ikinci dikim zamanı dördüncü hasat periyodunun çiçeklenme dönemi) ile 26.39 g/bitki (birinci dikim zamanı altıncı hasat periyodu çiçeklenme dönemi) arasında değişmiştir (Tablo 4.24).

Tablo 4.24. *T. patula*'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

		Hasat Dönemi (HD)			
	Hasat Periyotlar (HP)	Tomurcuk	Çiçeklenme	DZXHP ort	DZ ortalama
1. Dikim	1	38.72 <sup>1</sup>	74.58 <sup>d</sup>	56.65 <sup>fg</sup>	60.87 <sup>b</sup>
	2	58.47 <sup>g</sup>	72.50 <sup>de</sup>	65.49 <sup>e</sup>	
	3	70.35 <sup>de</sup>	75.35 <sup>d</sup>	72.85 <sup>d</sup>	
	4	99.61 <sup>b</sup>	71.04 <sup>de</sup>	85.33 <sup>c</sup>	
	5	67.27 <sup>ef</sup>	40.08 <sup>1</sup>	53.68 <sup>g</sup>	
	6	36.07 <sup>ij</sup>	26.39 <sup>k</sup>	31.23 <sup>1</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>38.72</b>	<b>359.94</b>		
	DZXHD ort	61.75 <sup>c</sup>	59.99 <sup>c</sup>		
2. Dikim	1	46.50 <sup>h</sup>	71.77 <sup>de</sup>	59.13 <sup>f</sup>	74.56 <sup>a</sup>
	2	88.98 <sup>c</sup>	100.03 <sup>b</sup>	94.50 <sup>b</sup>	
	3	62.14 <sup>fg</sup>	71.45 <sup>de</sup>	66.80 <sup>e</sup>	
	4	93.97 <sup>c</sup>	110.90 <sup>a</sup>	102.43 <sup>a</sup>	
	5	75.60 <sup>d</sup>	101.84 <sup>b</sup>	88.72 <sup>c</sup>	
	6	33.24 <sup>j</sup>	38.30 <sup>ij</sup>	35.77 <sup>h</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>400.43</b>	<b>494.29</b>		
	DZXHD ort	66.74 <sup>b</sup>	82.38 <sup>a</sup>		

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir (p<0.01). LSD<sub>dz</sub>=3.74, LSD<sub>dzxhd</sub>=4.16, LSD<sub>dzxhp</sub>=3.82 LSD<sub>dzxhpxhd</sub>=5.39

Farklı HP, HD ve HP x HD interaksiyonuna ait ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri Tablo 4.25'de verilmiştir. Buna göre hasat periyotları arasında en yüksek ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi dördüncü hasat periyodunda (93.88 g/bitki) elde edilmiş, bunu ikinci (79.99 g/bitki) hasat periyodu izlemiştir. En düşük bitki verimleri altıncı hasat periyodunda (33.50 g/bitki) ölçülmüştür.

Bitkide yaş verimler çiçeklenme döneminde (71.19 g/bitki), tomurcuk döneminden (64.24 g/bitki) daha yüksek bulunmuştur.

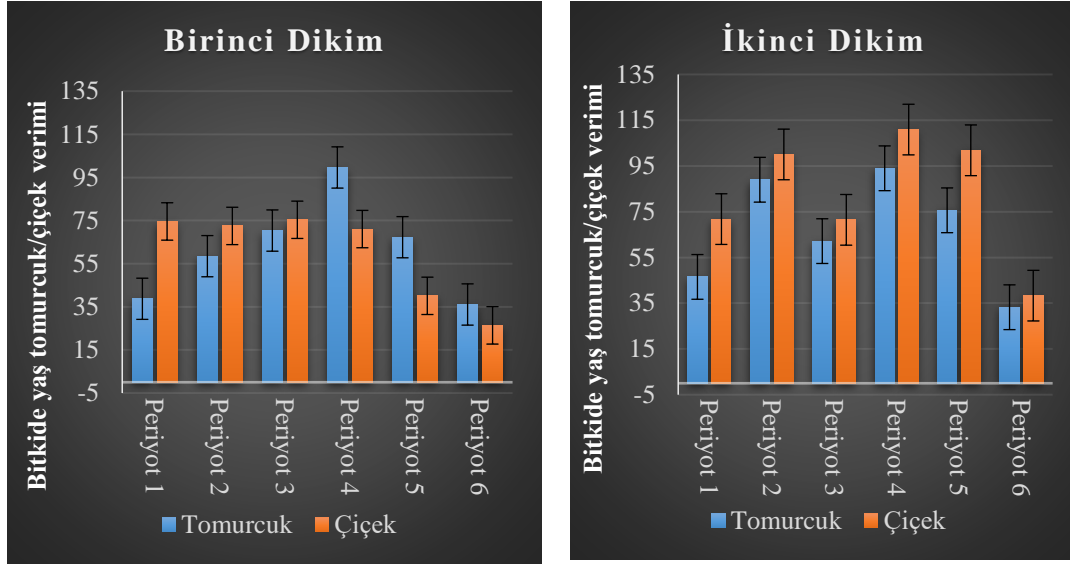
HP x HD interaksiyonu bakımından bitkide ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri en yüksek dördüncü hasat periyodunun tomurcuk döneminde 96.80 g kaydedilmiş, bunu aynı periyodun 90.97 g/bitki ile çiçeklenme dönemi izlemiştir. En düşük ortalama bitkide yaş verim değerleri her iki hasat dönemi için altıncı hasat periyodunda belirlenmiştir (Tablo 4.25).

Tablo 4.25. *T. patula*'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

		Hasat Periyotları (HP)					
Hasat Dönemi (HD)	1	2	3	4	5	6	Ortalama
<b>Tomurcuk Dönemi</b>	42.61 <sup>f</sup>	73.73 <sup>d</sup>	66.24 <sup>e</sup>	96.80 <sup>a</sup>	71.44 <sup>d</sup>	34.65 <sup>g</sup>	64.24 <sup>b</sup>
<b>Çiçeklenme</b>	73.17 <sup>d</sup>	86.27 <sup>c</sup>	73.40 <sup>d</sup>	90.97 <sup>b</sup>	70.96 <sup>d</sup>	32.34 <sup>g</sup>	71.19 <sup>a</sup>
<b>Ortalama</b>	57.89 <sup>d</sup>	79.99 <sup>b</sup>	69.823 <sup>c</sup>	93.88 <sup>a</sup>	71.20 <sup>c</sup>	33.50 <sup>e</sup>	

a,b,c,d,e,f,g,h,i istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir (p<0.01). LSD<sub>hp</sub>=2.71, LSD<sub>hd</sub>=2.94 LSD<sub>hpxhd</sub>=3.82

15 Haziran tarihinde yapılan ikinci dikimde, yağışın büyük çoğunluğu çiçek oluşumundan önce yağmış, ikinci hasat periyodundan itibaren az yağışlı ve bol güneşli bir dönem kaydedilmiştir. Birinci dikim zamanında ise ikinci ve dördüncü periyotlarda yağışların olması, güneşlenme süresinin azalması dikkat çekmektedir.



Şekil 4.9. *T. patula*'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

Araştırmacılar, çiçek veriminin çeşit, gübreleme, dikim tarihi, ışıklanma gibi çeşitli faktörlerin etkisi altında olduğunu bildirmişlerdir (Moccaldi ve Runkle, 2007; Ahmad vd., 2011). Moccaldi ve Runkle (2007), sera koşullarında yaptıkları çalışmada, günlük ışıklanmanın bitki boyunu kısaltırken, çiçeklenmeyi teşvik ettiğini tespit etmişlerdir. 10 mol.m<sup>-2</sup>.d<sup>-1</sup> sabit ışık yoğunluğu altında, 15 °C sıcaklıkta bitkiler 36 günde çiçeklenirken, 25 °C sıcaklıkta 23 günde çiçeklenmiştir. Işık yoğunluğu 2 katına çıkartıldığında 15 °C sıcaklıkta bitkiler 6 günde, 25 °C sıcaklıkta 4 günde çiçeklenmiştir. Benzer şekilde çalışmamızda birinci hasat periyotlarından itibaren günlük ışıklanma süresi düzenli olarak artmış, buna paralel olarak çiçek verimi yükselmiştir.

Hindistan koşullarında Ahmad vd. (2011), yaptıkları çalışmada çiçek verimini 57.50 g/bitki olarak tespit ederken, artan gübre dozları ile çiçek veriminin 146.50 g/bitki seviyesine yükseldiğini, Kumar vd. (2015), 10 farklı çeşidin çiçek verimlerini 66.07-228.52 g/bitki arasında bulunduğunu, çeşitler arasında önemli ölçüde farklılık bulunduğunu, Tripathi vd. (2003, verimi 93.36 g/bitki olduğunu, 200 ppm GA<sub>3</sub> uygulamasında verimin 127.71 g/bitki olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmadan elde ettiğimiz veriler, literatür verileri ile benzer bulunmuştur.

#### 4.2.4. Bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

*T. patula*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında elde edilen drog tomurcuk/çiçek verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.26'de, ortalamalar ise Tablo 4.27 ve Tablo 4.28'da verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi üzerine Dikim Zamanı (DZ), DZ x HD, Hasat periyodu (HP), HP x HD, HP x DZ, HP x HD x DZ interaksiyonlarının etkisi çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

Tablo 4.26. *T. patula*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında drog tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	71	5836.5515		
Ana Parsel				
Blok	2	1.65645	0.82823	0.7760
DZ	1	734.211	734.211	687.8958**
Hata 1	2	2.13466	1.06733	
Alt Parsel				
HD	1	0.29645	0.29645	0.1659
DZ x HD	1	617.293	617.293	345.4540**
Hata 2	4	7.14761	1.7869	
Alt alt parsel				
HP	5	3284.15	656.831	340.1980**
HP x HD	5	157.548	31.5096	16.3200**
HP x DZ	5	769.266	153.853	79.6865**
HP x HD x DZ	5	185.616	37.1232	19.2276**
Hata 3	40	77.2292	1.931	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F: F Hesap Değeri, \*\*,  $P<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Dikim zamanlarına göre ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri incelendiğinde ikinci dikim zamanında elde edilen bitkide drog tomurcuk/çiçek veriminin 25.66 g ile, birinci dikim zamanından (19.27 g/bitki) daha yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 4.27).

DZ x HD interaksyonu bakımından ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri 28.65 g/bitki (İkinci dikim zamanı çiçeklenme dönemi) ile 16.41 g/bitki (birinci dikim zamanı çiçeklenme dönemi) arasında değişmiş, tomurcuk dönemi her iki dikim zamanında birbirine yakın verim değeri oluşturmuştur.

DZ x HP x HD interaksiyonlarında ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri Tablo 4.27'de verilmiştir. İkinci dikim zamanı dördüncü hasat periyodu çiçeklenme döneminde (38.66 g/bitki) en yüksek bulunurken, birinci dikim zamanı altıncı hasat periyodu çiçeklenme döneminde (4,83 g/bitki) ise en düşük olmuştur.

Tablo 4.27. *T. patula*'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

		Hasat Dönemi (HD)			
	Hasat Periyotlar (HP)	Tomurcuk	Çiçeklenme	DZXHP ort	DZ ortalama
1. Dikim	1	17.27 <sup>g</sup>	19.69 <sup>ef</sup>	18.48 <sup>g</sup>	19.27 <sup>b</sup>
	2	19.61 <sup>ef</sup>	17.68 <sup>fg</sup>	18.65 <sup>g</sup>	
	3	30.08 <sup>c</sup>	24.22 <sup>d</sup>	27.15 <sup>d</sup>	
	4	35.45 <sup>b</sup>	21.02 <sup>e</sup>	28.24 <sup>d</sup>	
	5	21.08 <sup>e</sup>	11.00 <sup>hi</sup>	16.04 <sup>h</sup>	
	6	9.34 <sup>i</sup>	4.83 <sup>j</sup>	7.09 <sup>j</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>132.83</b>	<b>98.44</b>		
	DZXHD ort	22.14 <sup>b</sup>	16.41 <sup>c</sup>		
2. Dikim	1	15.67 <sup>g</sup>	25.29 <sup>d</sup>	20.48 <sup>f</sup>	25.66 <sup>a</sup>
	2	30.65 <sup>c</sup>	34.38 <sup>b</sup>	32.52 <sup>b</sup>	
	3	20.80 <sup>e</sup>	25.16 <sup>d</sup>	22.98 <sup>e</sup>	
	4	31.39 <sup>e</sup>	38.66 <sup>a</sup>	35.03 <sup>a</sup>	
	5	26.06 <sup>d</sup>	35.31 <sup>b</sup>	30.68 <sup>c</sup>	
	6	11.43 <sup>hi</sup>	13.12 <sup>h</sup>	12.27 <sup>i</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>136.00</b>	<b>171.92</b>		
	DZXHD ort	22.67 <sup>b</sup>	28.65 <sup>a</sup>		

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.  $LSD_{dz}=1.03$ ,  $LSD_{dzxhd}=1.25$ ,  $LSD_{dzxhp}=1.62$   $LSD_{dzxhpxhd}=2.28$

Hasat periyotları arasında ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri, dördüncü hasat periyodunda (31.63 g/bitki) en yüksek bulunurken, sırasıyla ikinci hasat periyodu (25.58 g/bitki), üçüncü hasat periyodu (25.07 g/bitki) daha düşük; altıncı hasat periyodu (9.68 g/bitki) ise en düşük verimin alındığı periyot olmuştur (Tablo 4.28), (Şekil 4.10).

Hasat dönemleri arasında ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri birbirine benzer bulunmuş, çiçeklenme döneminde 22.53 g/bitki, tomurcuk döneminde 22.40 g/bitki ölçülmüştür (Tablo 4.28).

HP X HD interaksiyonlarında ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri dördüncü hasat periyodu tomurcuk döneminde, ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi 33.42 g/bitki ile en yüksek bulunurken, bunu yine aynı periyotta çiçeklenme dönemi izlemiş (29.84 g/bitki), en düşük bitki drog verimleri altıncı hasat periyodunda ölçülmüştür (Tablo 4.28).

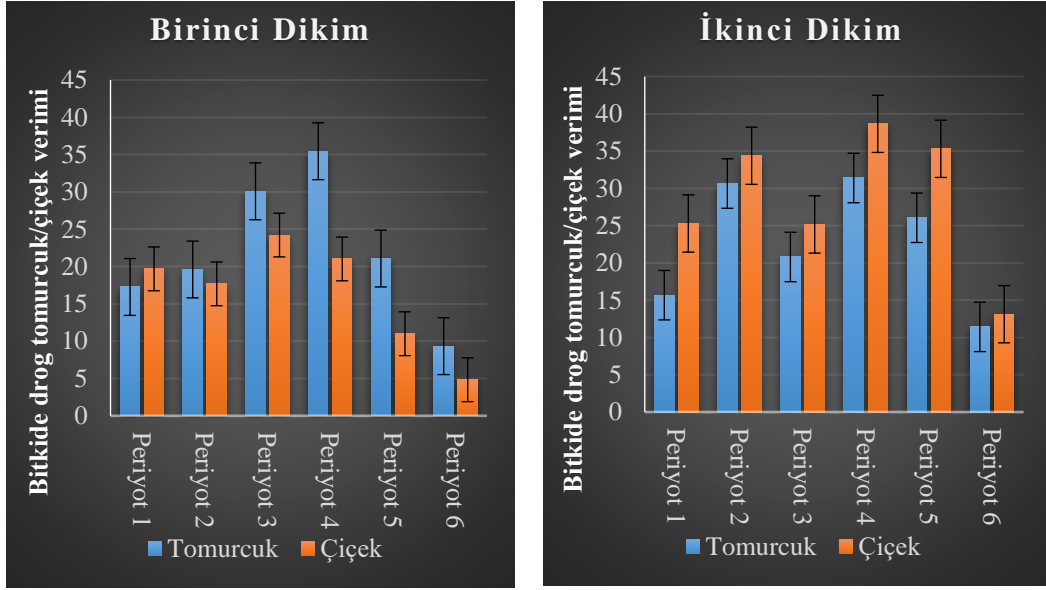
Tablo 4.28. *T. patula*'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

		Hasat Periyotları (HP)					
Hasat Dönemi (HD)	1	2	3	4	5	6	Ortalama
<b>Tomurcuk Dönemi</b>	16.47 <sup>g</sup>	25.13 <sup>cd</sup>	25.44 <sup>c</sup>	33.42 <sup>a</sup>	23.57 <sup>def</sup>	10.38 <sup>h</sup>	22.4
<b>Çiçeklenme</b>	22.49 <sup>f</sup>	26.03 <sup>c</sup>	24.69 <sup>cde</sup>	29.84 <sup>b</sup>	23.15 <sup>ef</sup>	8.98 <sup>h</sup>	22.53
<b>Ortalama</b>	19.48 <sup>d</sup>	25.58 <sup>b</sup>	25.07 <sup>b</sup>	31.63 <sup>a</sup>	23.36 <sup>c</sup>	9.68 <sup>e</sup>	

a,b,c,d,e,f,g,h,i istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.  $LSD_{hp}=1.13$ ,  $LSD_{hpxhd}=1.62$

Drog verimler yaş verimler ile paralellik göstermiştir. Erken dikimde bitkinin çiçeklenme süresi daha uzun sürmüştür (31 gün), geç dikimde çiçeklenme süresi daha kısa (26 gün) bulunmuştur. Geç dikimde yağışların çoğunluğu erken dönemde ve birinci hasat periyodunda alınırken, erken dikimde yağışlar birinci, ikinci ve dördüncü hasat periyotlarına yayılmıştır (Ek Tablo 2-Devam). İkinci dikimin hasat döneminde daha kurak periyotların bulunması, bitkinin kuru maddesini çiçeklerde depolamaya teşvik ettiği düşünülmektedir. Ayrıca drog verimler yaş tomurcuk/çiçek verimi ile paralel bulunmuştur.





Şekil 4.10. *T. patula*'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

Dördüncü hasat periyodundan (11 – 24 Temmuz) itibaren kuru maddenin azaldığı, bitkinin fizyolojik olarak yaşlandığı tespit edilmiştir. Nagashree ve Balaji (2020), Hindistan koşullarında *T. patula* drog çiçek verimini 48.51 g/bitki, Hashem (2016), Mısır'da *Calendula officinalis* drog çiçek veriminin en düşük 22.06 g/bitki, en yüksek 35.76 g/bitki olduğunu, Mohammadipor vd. (2012), İran'da *Calendula officinalis* dekara drog verimini 141.26 g/bitki olarak, Berimavandi vd. (2011), 132.07 g/bitki olarak, Yetiş (2019), Samsun koşullarında *Calendula officinalis* drog çiçek verimini 24.04 g/bitki olarak bulmuşlardır. *T. patula*, *Calendula officinalis* gibi benzer iklim koşullarında gelişen ve çiçeklenme fizyolojisi açısından birbirine benzerlik gösteren bitkilerdir. Bu açıdan bakıldığında bulgularımız Hashem (2016), Nagashree ve Balaji (2020)'den yüksek, diğerleri ile benzer bulunmuştur.

#### 4.2.5. Dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg)

*T. patula*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında elde edilen dekara tomurcuk/çiçek verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.29'da, ortalamalar 4.30 ve 4.31'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi üzerine DZ, HD, DZ x HD, HP x HD, HP x DZ, HP x HD x DZ interaksiyonlarının etkisi çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

Tablo 4.29. *T. patula*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında dekara yaş tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	71	155018339		
Ana Parsel				
Blok	2	43353.9	21676.9	1.2776
DZ	1	738986	738986	43.5555*
Hata 1	2	33933.1	16966.5	
Alt Parsel				
HD	1	1946538	1946538	90.4590**
DZ x HD	1	5300482	5300482	246.3227**
Hata 2	4	86073.8	21518.5	
Alt alt parsel				
HP	5	101000000	20100000	1078.083**
HP x HD	5	17200000	3435690	184.0253**
HP x DZ	5	16200000	3237837	173.4277**
HP x HD x DZ	5	12100000	2423461	129.8074**
Hata 3	40	746787	18670	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F: F Hesap Değeri, \*; $P<0.05$ , \*\*; $P<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Dikim zamanlarına göre dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi ortalamaları Tablo 4.31'de verilmiştir. İkinci dikim zamanından elde edilen yaş dekara tomurcuk/çiçek verimi (441.59 kg/da), birinci dikim zamanından (421.33 kg/da) daha yüksek bulunmuştur.

DZ x HD interaksiyonu bakımından dekara en yüksek yaş tomurcuk/çiçek verimleri ikinci dikim zamanı, çiçeklenme döneminde (485.76 kg/da) belirlenmiş, en düşük yine aynı dikim zamanının tomurcuk dönemi (398.01 kg/da) ile birinci dikim zamanı çiçeklenme döneminde (410.64 kg/da) ölçülmüştür.

DZ x HP interaksiyonunda dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi birinci (593.91 kg/da) ve ikinci (599.70 kg/da) dikim zamanı dördüncü hasat periyotlarında en yüksek bulunurken, bunları ikinci dikim zamanı ikinci hasat periyodu (568.21 kg/da) izlemiştir. İkinci dikim zamanı altıncı hasat periyodunda (207.92 kg/da) verim düşmüştür (Tablo 4.30).

DZ x HP x HD interaksiyonunda dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri birinci dikim zamanı dördüncü hasat periyodunda (705.67 kg/da) en yüksek bulunurken; birinci dikim zamanı altıncı hasat periyodu çiçeklenme döneminde (184.80 kg/da) en düşük bulunmuştur (Tablo 4.30).

Tablo 4.30. *T. patula*'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

		Hasat Dönemi (HD)			
	Hasat Periyotlar (HP)	Tomurcuk	Çiçeklenme	DZXHP ort	DZ ortalama
1. Dikim	1	232.81 <sup>l</sup>	468.06 <sup>g</sup>	350.43 <sup>h</sup>	421.33 <sup>b</sup>
	2	385.83 <sup>i</sup>	527.77 <sup>e</sup>	456.80 <sup>e</sup>	
	3	490.66 <sup>f</sup>	530.31 <sup>e</sup>	510.49 <sup>d</sup>	
	4	705.67 <sup>a</sup>	482.16 <sup>fg</sup>	593.91 <sup>a</sup>	
	5	472.94 <sup>fg</sup>	270.71 <sup>k</sup>	371.83 <sup>g</sup>	
	6	304.18 <sup>j</sup>	184.80 <sup>n</sup>	244.49 <sup>i</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>2592.09</b>	<b>2463.81</b>		
	DZXHD ort	432.02 <sup>b</sup>	410.64 <sup>c</sup>		
2. Dikim	1	265.87 <sup>k</sup>	426.22 <sup>h</sup>	346.04 <sup>h</sup>	441.59 <sup>a</sup>
	2	520.71 <sup>e</sup>	615.71 <sup>c</sup>	568.21 <sup>b</sup>	
	3	368.57 <sup>i</sup>	409.31 <sup>h</sup>	388.94 <sup>f</sup>	
	4	555.60 <sup>d</sup>	643.81 <sup>b</sup>	599.70 <sup>a</sup>	
	5	473.11 <sup>fg</sup>	604.31 <sup>c</sup>	538.71 <sup>c</sup>	
	6	204.22 <sup>mn</sup>	211.61 <sup>lm</sup>	207.92 <sup>j</sup>	
	<b>Toplam</b>	<b>2388.08</b>	<b>2910.97</b>		
	DZXHD ort	398.01 <sup>c</sup>	485.16 <sup>a</sup>		

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir. LSD<sub>dz</sub>=13.20, LSD<sub>dzxhp</sub>=15.94, LSD<sub>dzxhd</sub>=13.59, LSD<sub>dzxhp<sub>x</sub>hd</sub>=22.54

Hasat periyotları arasında dekara yaş tomurcuk/çiçek verimleri dördüncü hasat periyodunda 596.81 kg/da ile en yüksek bulunurken, bunu sırasıyla ikinci (512.50 kg/da), beşinci (455.27 kg/da), üçüncü (449.71 kg/da), hasat periyotları izlemiş, en düşük verim altıncı hasat periyodundan (226.20 kg/da) elde edilmiştir (Tablo 4.31).

Hasat dönemleri arasında dekara yaş tomurcuk/çiçek verim ortalaması çiçeklenme döneminde (447.90 kg/da), tomurcuk döneminden (415.01 kg/da) daha yüksek olmuştur (Tablo 4.31).

HP x HD interaksiyonları bakımından dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri Tablo 4.31'de verilmiştir. Dördüncü hasat periyodu tomurcuk dönemi (630.63 kg/da) en yüksek verimi vermiş, bunu sırasıyla ikinci (571.74 kg/da) ve dördüncü (562.99 kg/da) hasat periyotları çiçeklenme dönemi izlemiştir. Altıncı hasat periyodu tam çiçek dönemi (198.20 kg/da) ise en düşük verim alınan periyot olmuştur.

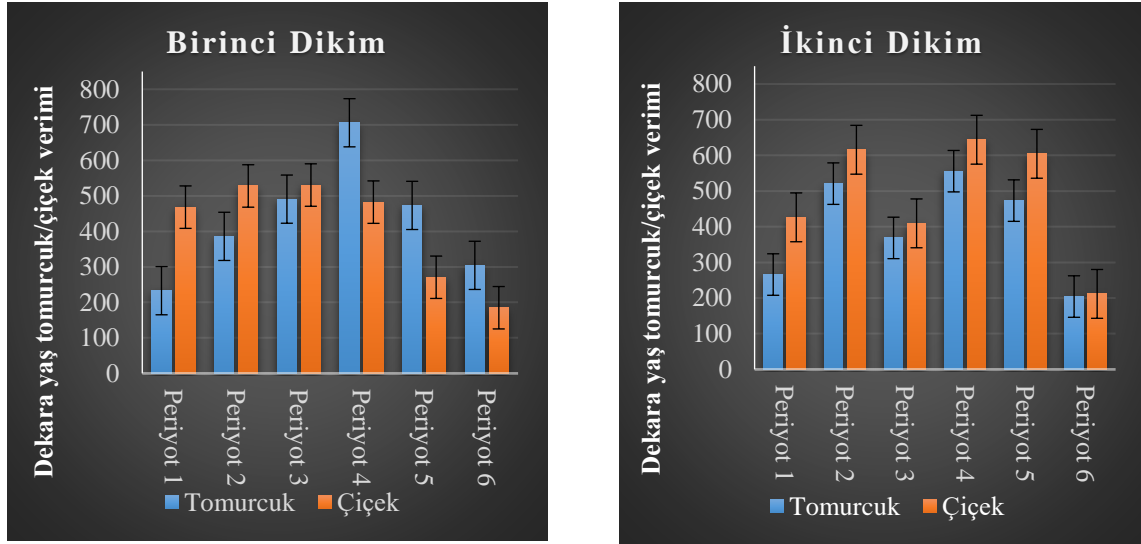
Tablo 4.31. *T. patula*'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait dekara ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg/da)

Hasat Dönemi (HD)	Hasat Periyotları (HP)						Ortalama
	1	2	3	4	5	6	
<b>Tomurcuk Dönemi</b>	249.34 <sup>f</sup>	453.27 <sup>d</sup>	429.62 <sup>e</sup>	630.63 <sup>a</sup>	473.03 <sup>c</sup>	254.20 <sup>f</sup>	415.01 <sup>b</sup>
<b>Çiçeklenme</b>	447.14 <sup>d</sup>	571.74 <sup>b</sup>	469.81 <sup>c</sup>	562.99 <sup>b</sup>	437.51 <sup>de</sup>	198.20 <sup>g</sup>	447.90 <sup>a</sup>
<b>Ortalama</b>	348.24 <sup>d</sup>	512.50 <sup>b</sup>	449.71 <sup>c</sup>	596.81 <sup>a</sup>	455.27 <sup>c</sup>	226.20 <sup>e</sup>	

a,b,c,d,e,f,g,h,i istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir. LSD<sub>hd</sub>=9.58 LSD<sub>hp</sub>=11.27, LSD<sub>hp<sub>x</sub>hd</sub>=15.94

Dekara çiçek verimi bakımından, ikinci dikim zamanının daha yüksek bulunması, birinci dikim zamanına göre, yağışların alındığı periyodun farklılığından kaynaklanmıştır. Ayrıca tomurcuk veriminde dördüncü periyodun, çiçek veriminde ikinci periyodun Temmuz ayının ikinci yarısına denk gelmesi, *T. patula* veriminde Temmuz hasatının daha verimli olduğunu göstermektedir. İki dikim zamanında da en yüksek verimler dikimden yaklaşık 70-

85 gün sonra elde edilmiştir. Birinci dikimde çiçeklenmeden hasatların başlamasına kadar ortalama sıcaklık (17.00 °C), ikinci dikimdeki aynı periyodun ortalama sıcaklığından (24.30 °C) daha düşük bulunmuştur (Ek Tablo 2). Birinci dikimde toplam tomurcuk verimi, ikinci dikimde çiçek verimi daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun, birinci dikimde çiçeklenmenin uzun sürede başlaması, toplam yağışın daha fazla olması, ikinci dikimde kuraklığın uzun sürmesiyle bitkilerin stres sonucu topluca çiçeklenmeye teşvik olması etkili olmuştur (Şekil 4.11).



Şekil 4.10. *T. patula*'nın dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg/da)

Araştırmacılar, genel olarak *T. patula*'nın süs bitkisi olarak değerlendirilmesi üzerine yürüttükleri çalışmalarda dekara yaş çiçek verimini değişken değerlerde bulmuşlardır. Örneğin Choudry vd. (2014), Hindistan koşullarında *T. patula*'nın dekara çiçek verimini 20.99 kg/parsel (yaklaşık 6989.00 kg/da) bulurken, Prabitha vd. (2018), 218.47-1999.55 g/m<sup>2</sup> (yaklaşık 218.47-1999.55 kg/da) arasında; Hashem (2016) *Calendula officinalis* bitkisiyle yaptığı çalışmada en yüksek yaş çiçek verimini 3414.40 kg/da olarak kaydetmiştir. Bulgularımız Choudry vd. (2014)'ten düşük ve diğerlerinden yüksek bulunmuştur. Bunun altında yatan iki faktörden birincisi çevresel iklim koşulları ile düzenli yapılan hasatın tomurcuk ve çiçek oluşumunu teşvik etmesi olabilir.

Süs bitkisi olarak yetiştiricilikte bir üretim zamanında açan çiçeklerin tamamı vejetasyon sonunda ölçümlenirken, çalışmamızda günlük hasat yapılması çiçek oluşumunu teşvik etmiştir. İkinci dikim zamanında karşılaşılan yüksek sıcaklık (ortalama 23.20 °C, çiçek açana kadar geçen sürede 24.30 °C) çiçeklerin daha iyi gelişmesine sebep olmuştur.

#### 4.2.6. Dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg)

*T. patula*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında elde edilen dekara drog tomurcuk/çiçek verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.32'de, ortalamalar ise 4.33 ve 4.34'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide dekara drog tomurcuk/çiçek verimi üzerine DZ, DZ x HD, HP x HD, HP x DZ, HP x HD x DZ interaksiyonlarının etkisi çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

Tablo 4.32. *T. patula*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında dekara drog tomurcuk/çiçek verimine ait verilerin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	71	18989746		
Ana Parsel				
Blok	2	5310.85	2655.43	1.2776
DZ	1	90525.8	90525.8	43.5555*
Hata 1	2	4156.8	2078.4	
Alt Parsel				
HD	1	238451	238451	90.4590**
DZ x HD	1	649309	649309	246.3227**
Hata 2	4	10544	2636.01	
Alt alt parsel				
HP	5	12300000	2465613	1078.083**
HP x HD	5	2104360	420872	184.0253**
HP x DZ	5	1983175	396635	173.4277**
HP x HD x DZ	5	1484370	296874	129.8074**
Hata 3	40	91481	2287	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F: F Hesap Değeri, \*:  $P<0.05$ , \*\*:  $P<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Dikim zamanlarına göre dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri Tablo 4.33'de verilmiştir. İkinci dikim zamanında elde edilen dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (154.56 kg/da), birinci dikim zamanından daha yüksek (147.46 kg/da) bulunmuştur.

DZ x HD interaksyonu bakımından dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi ikinci dikim zamanı tam çiçek döneminde 169.81 kg/da ile en yüksek bulunurken, birinci dikim zamanı tam çiçek dönemi (67.51 kg/da) ve ikinci dikim zamanı tomurcuk dönemi ise (139.30 kg/da) en düşük bulunmuştur (Tablo 4.33).

DZ x HP interaksiyonlarına göre en yüksek dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri ikinci dikim zamanı (209.90 kg/da) ve birinci dikim zamanı (207.87 kg/da) dördüncü hasat periyotlarından elde edilmiştir. İkinci dikim zamanı altıncı hasat periyodu (72.77 kg/da) en düşük verimin alındığı hasat periyodu olmuştur (Tablo 4.33).

DZ x HP x HD interaksyonunda dekara ortalama drog çiçek verimleri birinci dikim zamanı dördüncü hasat periyodu tomurcuk döneminde (246.98 kg/da) ilk sırada yer alırken, birinci dikim zamanı altıncı hasat periyodu çiçek dönemi (64.69 kg/da) son sırada yer almıştır (Tablo 4.33).

Tablo 4.33.T. *patula*'nın Dikim Zamanı (DZ), DZ x HP, DZ x HD ve DZ x HP x HD interaksiyonlarına ait dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da)

		Hasat Dönemi (HD)			
	Hasat Periyotlar (HP)	Tomurcuk	Çiçeklenme	DZXHP ort	DZ ortalama
1. Dikim	1	81.48 <sup>l</sup>	163.82 <sup>g</sup>	122.65 <sup>h</sup>	147.46 <sup>b</sup>
	2	135.04 <sup>i</sup>	184.72 <sup>e</sup>	159.88 <sup>e</sup>	
	3	171.73 <sup>f</sup>	185.61 <sup>e</sup>	178.67 <sup>d</sup>	
	4	246.98 <sup>a</sup>	168.76 <sup>fg</sup>	207.87 <sup>a</sup>	
	5	165.53 <sup>fg</sup>	94.75 <sup>k</sup>	130.14 <sup>g</sup>	
	6	106.46 <sup>j</sup>	64.68 <sup>n</sup>	85.57 <sup>i</sup>	
	<b>Toplam</b>		<b>907.22</b>	<b>862.34</b>	
	DZXHD ort	151.21 <sup>b</sup>	143.72 <sup>c</sup>		
2. Dikim	1	93.05 <sup>k</sup>	149.18 <sup>h</sup>	121.12 <sup>h</sup>	154.56 <sup>a</sup>
	2	182.25 <sup>e</sup>	215.50 <sup>c</sup>	198.87 <sup>b</sup>	
	3	129.00 <sup>i</sup>	143.26 <sup>h</sup>	136.13 <sup>f</sup>	
	4	194.46 <sup>d</sup>	225.34 <sup>b</sup>	209.90 <sup>a</sup>	
	5	165.59 <sup>fg</sup>	211.51 <sup>c</sup>	188.55 <sup>c</sup>	
	6	71.48 <sup>mn</sup>	74.06 <sup>lm</sup>	72.77 <sup>j</sup>	
	<b>Toplam</b>		<b>835.83</b>	<b>1018.85</b>	
	DZXHD ort	139.30 <sup>c</sup>	169.81 <sup>a</sup>		

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.  $LSD_{dz}=4.62$ ,  $LSD_{dzxhd}=4.76$ ,  $LSD_{dzhp}=5.58$   $LSD_{dzhpxhd}=7.89$

Hasat periyotlarına göre dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri Tablo 4.34 ve Şekil 4.12'de verilmiştir. Verilere göre dördüncü hasat periyodundan elde edilen dekara ortalama drog tomurcuk/çiçek verim (208.88 kg/da) en yüksek bulunmuş, bunu sırasıyla ikinci (179.38 kg/da), beşinci (159.34 kg/da), üçüncü (157.40 kg/da), birinci (121.88 kg/da) hasat periyotlarından elde edilen verimler izlemiştir; altıncı (79.17 kg/da) hasat periyodundan elde edilen verim ise en alt sırada yer almıştır.

Hasat dönemleri bakımından tam çiçek döneminde elde edilen dekara ortalama drog çiçek verimi (156.76 kg/da), tomurcuk döneminden (145.26 kg/da) yüksek bulunmuştur.

HP x HD interaksiyonu bakımından dekara drog tomurcuk/çiçek verimleri 220.72 kg/da (dördüncü hasat periyodu tomurcuk dönemi) ile 69.37 kg/da (altıncı hasat periyodu tam çiçek dönemi) arasında değişmiştir (Tablo 4.34).

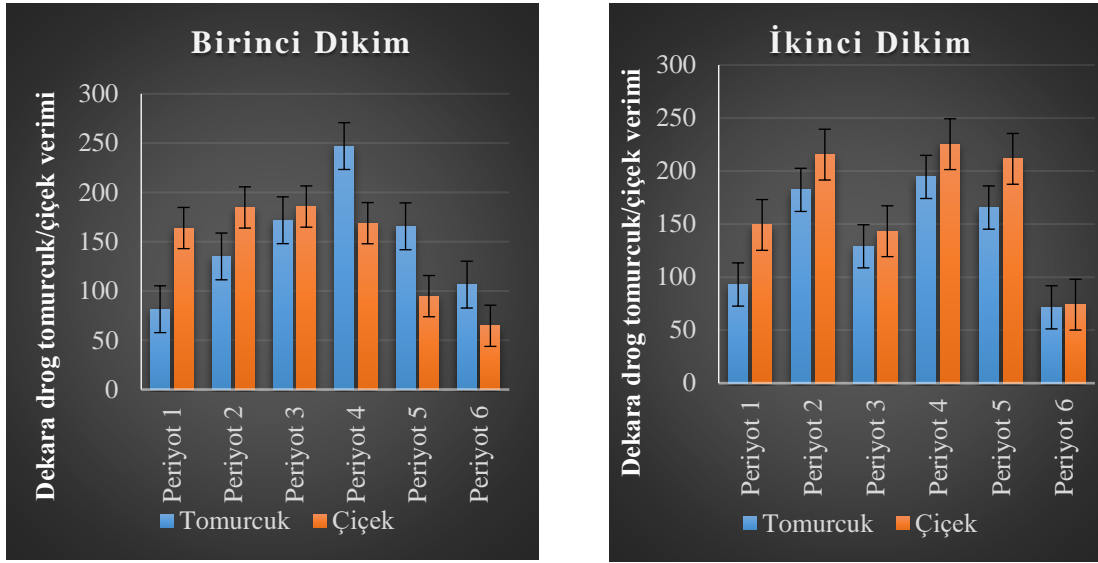
Tablo 4.34. *T. patula*'nın Hasat Dönemi, Hasat Periyodu ve HD x HP interaksiyonuna ait dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da)

Hasat Dönemi (HD)	Hasat Periyotları (HP)						Ortalama
	1	2	3	4	5	6	
<b>Tomurcuk Dönemi</b>	87.27 <sup>f</sup>	158.64 <sup>d</sup>	150.37 <sup>e</sup>	220.72 <sup>a</sup>	165.56 <sup>c</sup>	88.97 <sup>f</sup>	145.26 <sup>b</sup>
<b>Çiçeklenme</b>	156.50 <sup>d</sup>	200.11 <sup>b</sup>	164.43 <sup>c</sup>	197.05 <sup>b</sup>	153.13 <sup>de</sup>	69.37 <sup>g</sup>	156.76 <sup>a</sup>
<b>Ortalama</b>	121.88 <sup>d</sup>	179.37 <sup>b</sup>	157.40 <sup>c</sup>	208.88 <sup>a</sup>	159.34 <sup>c</sup>	79.17 <sup>e</sup>	

a,b,c,d,e,f,g istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.  $LSD_{hd}=3.36$   $LSD_{hp}=3.94$ ,  $LSD_{hpxhd}=5.58$

Bitkinin kuru madde birikimi, gübreleme, ışık yoğunluğu, çeşit, sıcaklık gibi faktörlerden etkilenmektedir. İki dikim zamanında da dördüncü periyotlarda (dikimden ortalama 80 gün sonra) en yüksek verimler elde edilmiştir. Birinci dikim zamanında yağış fazlalığı (toplam 206.60 mm, Ek Tablo 2) tomurcuk drog verimini artırmıştır. İkinci dikim

zamanında yağış düşük (149.40 mm), sıcaklık yüksek olurken (dördüncü periyot 24.40 °C), çiçek drog verimi, tomurcuk drog veriminden yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.12. *T. patula*'nın dekara dikim zamanı, hasat dönemi ve hasat periyotlarına göre dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da)

Mirzaei vd. (2016) İran'ın Tebriz bölgesinde *Calendula officinalis* drog çiçek verimini 132.2 kg/da (10 Haziran) ile 224.2 kg/da (26 Mayıs) arasında belirlemiş, Marotti vd., (2004) *T. erecta* drog çiçek verimini İtalya koşullarında 121.18 kg/da, *T. patula* drog çiçek verimini 146.56 kg/da olarak bildirmişlerdir. Bulgularımız, tüm vejetasyon dönemi toplamını düşündüğümüzde (Tablo 4.31) literatür verilerine göre yüksek bulunmuştur.

### 4.3. *Tagetes minuta*

#### 4.3.1. Bitki Boyu (cm)

*T. minuta*'nın farklı dikim zamanları ve fenolojik hasat dönemlerinde elde edilen bitki boyuna ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.35'de, ortalama değerler ise Tablo 4.36'da verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitki boyu üzerine Dikim zamanları'nın etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Hasat Dönemi ve DZ x HD interaksyonlarının etkisi önemsiz olmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.35. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksyonlarında bitki boyu verilerinin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	26	17225.587		
Ana Parsel				
Blok	2	5021.17	2510.59	
DZ	2	9335.75	4667.88	7.2442*
Hata 1	2			
Alt Parsel				
HD	2	63.4689	31.7344	2.6324
DZ x HD	4	83.0878	20.7719	1.7231
Hata 2	4	144.663	12.06	

SD: Serbestlik Derecesi. KT: Kareler Toplamı. KO: Kareler Ortalaması. F: F Hesap Değeri. \*, $P<0.05$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Dikim zamanları arasında bitki boyu değerleri birinci dikim zamanında (190.85 cm), ikinci (178.67 cm) ve üçüncü dikim zamanlarından (146.75 cm) daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4.36).

Tablo 4.36. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksyonuna ait ortalama bitki boyları (cm)

Dikim Zamanları	Hasat Dönemleri			
	Tomurcuk Dönemi	Tam Çiçeklenme Dönemi	Çiçeklenmeden Sonra	Ortalama
1. Dikim Zamanı	195.60	186.10	190.85	190.85 <sup>a</sup>
2. Dikim Zamanı	179.97	177.37	178.67	178.67 <sup>a,b</sup>
3. Dikim Zamanı	146.33	147.17	146.75	146.75 <sup>b</sup>
Ortalama	173.97	170.21	172.09	

a,b istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.  $LSD_{DZ}=33.28$

Hasat dönemleri arasında ortalama bitki boyu 170.21 cm ile 173.97 cm arasında değişmiştir. Ancak hasat dönemleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 4.36).

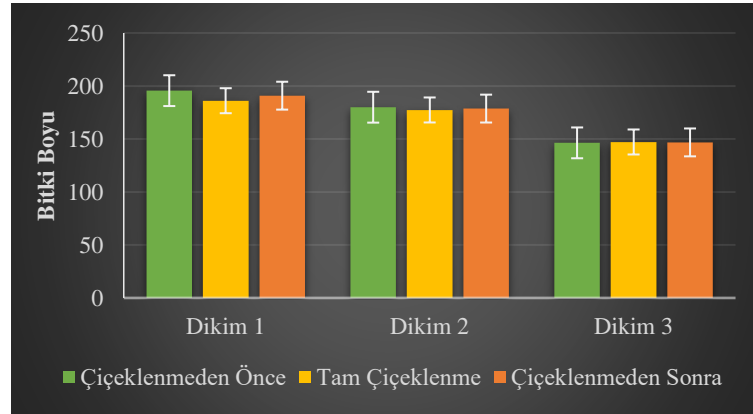
Dikim zamanı x Hasat dönemi interaksyonunda bitki boyu değerleri 146.75 cm – 195.60 cm arasında değişmiştir. Ortalamalar arasındaki fark istatistiki anlamda önemli olmamakla birlikte birinci dikim zamanı tüm hasat dönemlerinde daha uzun boylu bitkiler oluşturmuştur.

Araştırmamızda dikim zamanının gecikmesiyle bitki boyunda önemli düzeyde azalmalar görülmüştür. Bunun olası sebepleri, dikim tarihinin gecikmesiyle bitkilerin erken dönemde sıcaklığa ve yağışa maruz kalması, bu durumun erken çiçeklenmeyi teşvik etmesidir.

Nitekim birinci dikimde bitki dikimden 198 gün sonra hasat edilirken, ikinci dikimde 179 ve üçüncü dikimde 158 günde hasat edilmiştir. Ayrıca üçüncü dikim zamanında



kaydedilen toplam yağış 232.40 mm, ikinci dikim zamanında 263.70 mm ve birinci dikim zamanında 303.00 mm olmuştur (Ek Tablo 3,4,5).



Şekil 4.13. *T. minuta*'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre bitki boyu (cm)

Bitkilerde boy uzaması boğum sayılarının artmasıyla değil, boğum aralarının uzaması şeklinde gerçekleşir. *T. minuta*'da birinci ve ikinci dikimlerde boğum araları daha uzun olmuştur. Ayrıca bitkinin morfolojisi gereği tepe tomurcuğu oluştuktan sonra boy uzaması durmakta, bitki bütün madde birikimini çiçek ve tohumlara yönlendirmektedir. Üçüncü dikim zamanında sıcaklıkların azalması bitkileri olgunlaşma yönünde strese sokmuş, daha erken olgunlamayı teşvik etmiş olabilir. Diğer taraftan birinci dikim zamanında vejetatif gelişme süresi daha uzun olduğu için, bitki boyu uzun olmuştur. Nitekim, Kumar vd. (2012), yaptıkları çalışmada, erken dikilen bitkilerin (12 Nisan) bitki boyunu 139.30 cm bulurken, geç dikimde (25 Haziran) 115.70 cm, geç dikimlerde bitkiler daha kısa gün koşullarına bırakıldıklarından dolayı, daha kısa sürede olgunlaştıklarını, bunun da hem çiçeklenmeye kadar geçen süreyi, hem de bitki boyunu kısalttığını belirtmişlerdir.

Rathore vd. (2018), bitki boyunu hasat dönemlerinin etkilemediğini, ancak budama uygulamasının bitki boyunun kısa kalmasına sebep olduğunu belirtmiştir. Budama uygulamasıyla bitki boyu yerine, dal sayısının arttığı belirtilmiştir.

Pandey vd., (2015) ise bitki boyunu 138.00 ±11.40 cm olarak; Walia ve Kumar (2021) ise bitki boyunu 236.00-243.00 arasında, Chand vd., (2015) 80.00-97.66 cm arasında değiştiğini; Singh ve Rao (2005) bitki boyunun 76.16-18.58 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız Walia ve Kumar (2021)'den düşük, Singh ve Rao (2005) ve Chand vd., (2015)'den yüksek, diğer araştırmacıların bulguları ile benzerdir.

### 4.3.2. Bitkide dal sayısı (adet/bitki)

*T. minuta*'nın farklı dikim zamanları ve fenolojik hasat dönemlerinde elde edilen bitkide dal sayısına ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.37'de, ortalamalar ise 4.38'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide dal sayısı üzerine Dikim zamanları'nın etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ) hasat dönemi ve DZ x HD interaksyonlarının etkisi önemsiz olmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.37. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve DZXHD interaksyonlarında bitkide dal sayısına ait verilerin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	26	111.66500		
Ana Parsel				
Blok	2	26.705	13.3525	
DZ	2	52.26	26.13	19.3198**
Hata 1	2	5.41	1.3525	
Alt Parsel				
HD	2	7.22	3.61	2.4816
DZ x HD	4	2.61333	0.65333	0.4491
Hata 2	4	17.45667	1.45472	

SD: Serbestlik Derecesi. KT: Kareler Toplamı. KO: Kareler Ortalaması. F: F Hesap Değeri. \*\*,  $P<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Dikim zamanlarına göre elde edilen bitkide ortalama dal sayıları ikinci (15.03 adet/bitki) ve birinci dikim zamanlarında (13.53 adet/bitki), üçüncü dikim zamanından (11.63 adet/bitki) daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4.38).

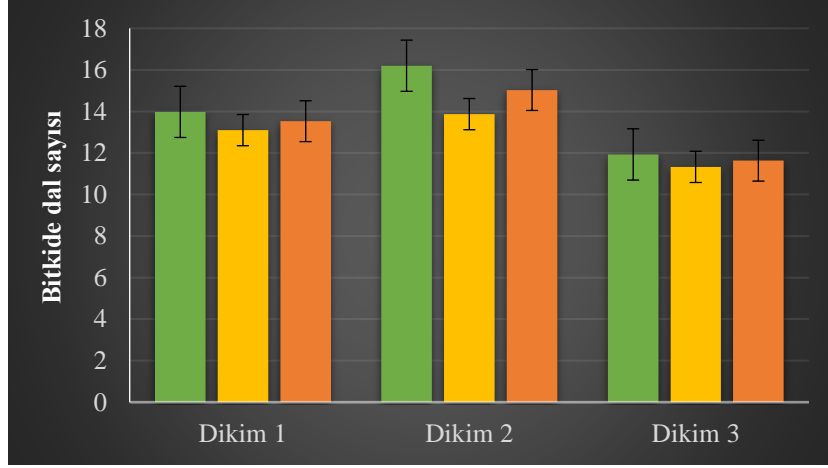
Tablo 4.38. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksyonuna ait dal sayısı (adet/bitki) ortalamaları

Dikim Zamanları	Hasat Dönemleri			Ortalama
	Tomurcuk Dönemi	Tam Çiçeklenme Dönemi	Çiçeklenmeden Sonra	
1. Dikim Zamanı	13.97	13.10	13.53	15.03 <sup>a</sup>
2. Dikim Zamanı	16.20	13.87	15.03	13.53 <sup>a</sup>
3. Dikim Zamanı	11.93	11.33	11.63	11.63 <sup>b</sup>
Ortalama	14.03	12.77	13.40	

a,b istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.  $LSD_{dz}=1.53$

Hasat dönemleri arasında bitkide ortalama dal sayısı değerleri 12.77 adet/bitki ile 14.03 adet/bitki arasında değişmiş, ancak hasat dönemleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

DZ x HD interaksyonlarına göre elde edilen bitkide ortalama dal sayısı değerleri 11.33 adet/bitki ile 16.20 adet/bitki arasında değişmiştir. Ancak DZ x HD interaksyonları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çalışmamızda, bitkilerin uzun boylu olduğu birinci dikim zamanında, dal sayıları da yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.14. *T. minuta*'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre dal sayısı (adet/bitki)

Rathore vd. (2018) yaptıkları çalışmada, hasat dönemlerinin dal sayısına etkisi olmadığını (tomurcuk 5.20 adet/bitki, çiçeklenme başlangıcı 6.00 adet/bitki, tam çiçeklenme 4.2 adet/bitki) tespit etmişlerdir. Walia ve Kumar (2021), dal sayısının 11.89 – 18.43 adet/bitki arasında değiştiğini, Chand vd. (2015) 14.00 adet/bitki bildirmişlerdir. Kumar vd. (2012) ise dal sayısını erken dikimlerde (12 Nisan) 7.30 adet/bitki, geç dikimlerde (25 Haziran) 1.30 adet/bitki ölçmüştür. Elde ettiğimiz dikim tarihinin gecikmesiyle dal sayısında azalma belirleyen Kumar vd. (2012)' nin bulgularında olduğu gibi, dikim tarihinin gecikmesiyle bitkide dal sayısı azalmıştır.

### 4.3.3. Bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

*T. minuta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında yaş çiçek verimine ait verilerin varyans analizi Tablo 4.39'da, ortalamalar ise 4.40'da verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre Hasat Dönemleri ve DZxHD interaksiyonunun yaş çiçek ağırlığı üzerine etkisi önemli ( $P<0.05$ ), dikim zamanları faktörünün yaş çiçek ağırlığı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.39. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında yaş çiçek verimine ait verilerin varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	764.92	0.5216
Dikim Zamanı (DZ)	2	1264.28	0.8621
Hata1	4	2933.11	
Hasat Dönemleri (HD)	2	4230.58	6.5636*
DZxHD	4	6240.77	4.8412*
Hata2	12	3867.30	0.5216

SD: Serbestlik Derecesi. \*\* :  $P<0,01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

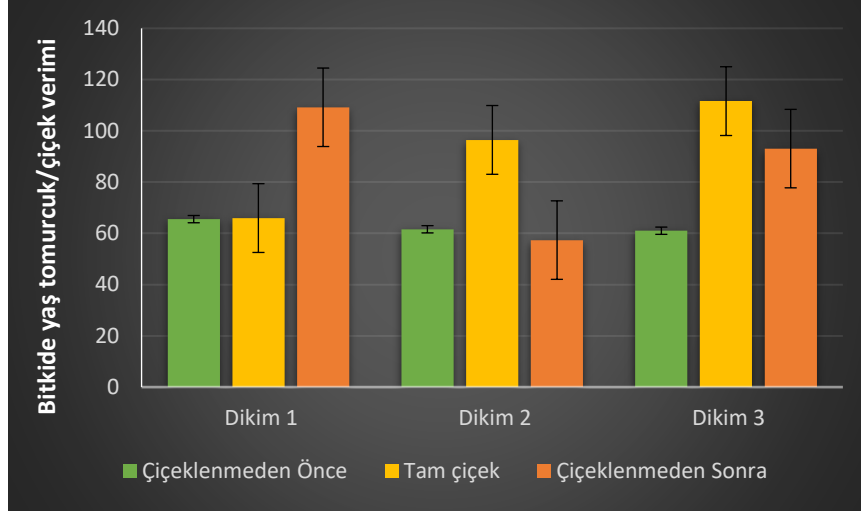
Dikim zamanları ilerledikçe tomurcuk dönemi veriminde değişiklik gözlenmezken, tam çiçek dönemi veriminde artış görülmüştür. Çiçeklenmeden sonraki dönemdeki hasatlarda, birinci ve üçüncü dikim zamanında yüksek verim elde edilirken, ikinci dikim zamanında verim düşmüştür (Şekil 4.11).

Tablo 4.40. *T. minuta*'nın dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

Dikim Zamanları (DZ)	Hasat Dönemleri (HD)			Ortalama
	Çiçeklenmeden Önce	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenmeden Sonra	
1. dikim	65.55 <sup>bcd</sup>	65.96 <sup>bcd</sup>	109.20 <sup>a</sup>	80.30
2. dikim	61.58 <sup>bcd</sup>	96.46 <sup>ab</sup>	57.36 <sup>d</sup>	71.80
3. dikim	61.03 <sup>cd</sup>	111.6 <sup>a</sup>	93.07 <sup>abc</sup>	88.60
Ortalama	62.72 <sup>b</sup>	91.34 <sup>a</sup>	86.56 <sup>a</sup>	

a,b,c,d farklı istatistiki sınıfları göstermektedir.  $LSD_{HD \times HP}$ : 31.90,  $LSD_{HP}$ : 18.40

Hasat dönemleri arasında yaş tomurcuk/çiçek verimleri tam çiçeklenme ve çiçeklenmeden sonra dönemleri (sırasıyla 91.34 ve 86.56 g/bitki), çiçeklenmeden önce dönemine göre (62.72 g/bitki) daha yüksek bulunmuştur. DZxHD interaksiyonuna göre tam çiçeklenme üçüncü dikim ve çiçeklenmeden sonra birinci dikim en yüksek (sırasıyla 111.6 ve 109.2 g/bitki), tomurcuk/çiçek verimi vermiştir. En düşük verimler çiçeklenmeden sonra 2. Dikim zamanı ölçülmüştür.



Şekil 4.15. *T. minuta*'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre yaş tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

Sood vd. (2020), en yüksek bitki başına çiçek ağırlığını 68.87 g/bitki, en düşük 18.85 g/bitki olarak bulmuşlardır. Singh vd. (2006), çiçek yaş ağırlığının tam çiçeklenme döneminden itibaren düzenli olarak artış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Tam çiçeklenme döneminde 5.24 g/bitki (herbanın %7.3'ü) ve çiçeklenme sonrası dönemde 14.4 g/bitki (herbanın %15.3'ü) yaş çiçek ağırlığı elde etmişlerdir. Aynı çalışmada yaş herbanın en büyük bölümünü gövdenin oluşturduğu, ikinci sırada yapraklar ve en son sırada çiçekler olduğu gösterilmiştir. Kumar vd. (2014), farklı gölgeleme uygulamalarında yaş çiçek ağırlığı 24.50-115.70 g/bitki, farklı sıra aralıklarında ise 61.70-68.70 g/bitki; Sharma vd. (2017), 26.24-58.56 g/bitki arasında bulmuşlardır.

Araştırmamızda 1 Mayıs tarihinde yapılan birinci dikim zamanı çiçeklenmeden sonra yapılan hasatlar (2 Kasım) ile 2 ve 3 dikim zamanında tam çiçeklenme döneminde yapılan hasatlarda (2-14 Kasım) yüksek tomurcuk/çiçek verimi elde edilmiştir. Bitkide fizyolojik olumun ilerlemesi, çiçeklerde kuru maddenin tohum olgunlaştırmak üzere birikmeye başlamasından kaynaklanmış olabilir.

#### 4.3.4. Bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

*T. minuta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında drog çiçek verimine ait verilerin varyans analizi Tablo 4.41'de, ortalamalar ise 4.42'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre Hasat dönemleri ve DZxHD faktörlerinin *T. minuta* kuru çiçek ağırlığı üzerine etkisi önemli ( $P<0.05$ ) dikim zamanlarının etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.41. *T. minuta* farklı farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında drog çiçek verimine ait verilerin varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	61.77	0.2421
Dikim Zamanı (DZ)	2	197.85	0.7754
Hata1	4	510.31	
Hasat Dönemleri (HD)	2	2582.54	48.4699*
DZxHD	4	482.85	4.5311*
Hata2	12	319.68	

SD: Serbestlik Derecesi. \*\*:  $P<0,01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

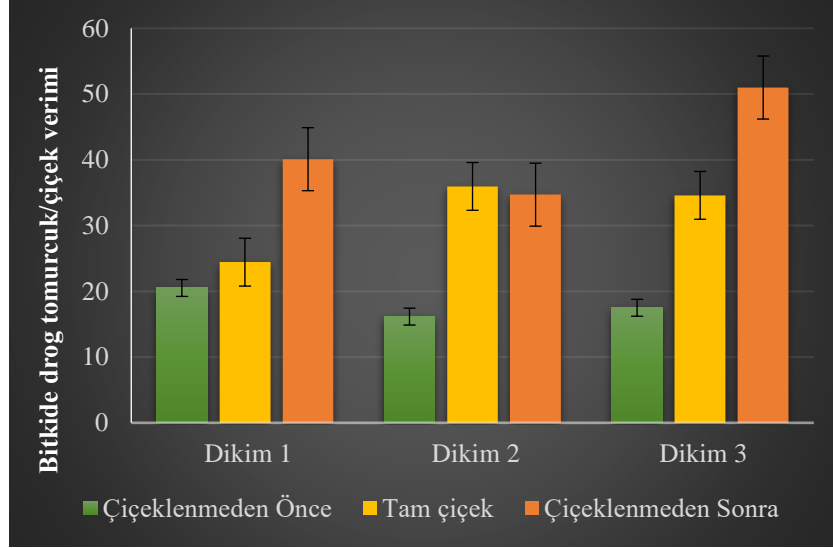
Farklı denolojik hasat dönemleri arasında drog çiçek verimleri önemli derecede farklılık göstermiştir. Çiçeklenmeden sonra hasat dönemi, en yüksek drog çiçek verimine sahip olurken, en düşük çiçeklenmeden önce yapılan hasatlarda bulunmuştur. Bitkinin çiçek oluştuktan sonra fotosentez ürünlerini çiçeklere taşımasının sonucu olarak çiçeklenme sonrası dönemde nemini de kaybeden çiçeklerin drog ağırlığı artmıştır (Tablo 4.42 ve Şekil 4.16). Dikim zamanlarının ise drog verim üzerine etkisi önemli olmamıştır.

Hasat dönemleri arasında, çiçeklenmeden sonra yapılan hasatlarda drog çiçek ağırlığı en yüksek (41.94 g/bitki) ölçülürken, çiçeklenmeden önceki dönemde yapılan hasatlarda azalmıştır (18.06 g/bitki). DZ x HD interaksiyonuna göre çiçeklenmeden sonra üçüncü dikim zamanı en yüksek drog çiçek ağırlığı (51.00 g/bitki) sahip olmuştur. Genel olarak en düşük drog verimleri tüm dikim zamanlarında çiçeklenme öncesi dönemden elde edilmiştir.

Tablo 4.42. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait drog çiçek verimi ortalamaları (g/bitki)

Dikim Zamanları (DZ)	Hasat Dönemleri (HD)			Ortalama
	Çiçeklenmeden Önce	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenmeden Sonra	
1. dikim	20.50 <sup>c</sup>	24.44 <sup>c</sup>	40.10 <sup>b</sup>	28.40
2. dikim	16.16 <sup>c</sup>	35.96 <sup>b</sup>	34.71 <sup>b</sup>	28.90
3. dikim	17.50 <sup>c</sup>	34.60 <sup>b</sup>	51.00 <sup>a</sup>	34.40
Ortalama	18.06 <sup>c</sup>	31.67 <sup>b</sup>	41.94 <sup>a</sup>	

a,b,c: İstatistiki olarak farklı sınıfları temsil etmektedir.  $LSD_{HDxHP}$ : 9.00,  $LSD_{HP}$ : 5.20



Şekil 4.16. *T. minuta*'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre drog tomurcuk/çiçek verimi (g/bitki)

Kumar vd. (2012), Hindistan koşullarında 26 Nisan dikiminden en yüksek drog çiçek verimini (44.10 g/bitki), 25 Haziran dikiminden ise en düşük drog çiçek verimini (3.2 g/bitki) elde etmişlerdir. Singh vd., (2006) tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası karşılaştırdıkları çalışmada, çiçek drog ağırlığının tam çiçeklenme döneminde arttığını tespit etmişlerdir. En düşük kuru çiçek ağırlığı 2.58 g/bitki (kuru herbanın %3.6'sı) tam çiçeklenme döneminde, en yüksek kuru çiçek ağırlığını 17.33 g/bitki (kuru herbanın %18.4'ü) olarak çiçeklenme sonrası dönemde elde etmişlerdir. Kuru çiçek ağırlığının, yaş çiçek ağırlığına göre herbanın daha büyük kısmını oluşturduğu bildirilmiştir. Araştırmamızda elde edilen drog verimleri Singh vd. (2006)'nın verilerinden daha yüksektir. Ekolojik farklılıkların buna sebep olma ihtimali çok yüksektir. Araştırmamızda, çiçeklenme öncesi ve tam çiçeklenme dönemlerinde, çiçeklenme sonrası döneme göre su içeriğinin fazla olması, bitkinin çiçeklenme sonuna doğru kuru madde birikiminin artması, bu dönemde drog verimin artmasına sebep olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

#### 4.3.5. Dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg)

*T. minuta*'nın farklı dikim zamanları ve fenolojik hasat dönemlerinde elde edilen yaş tomurcuk/çiçek verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.43'de, ortalamalar ise Tablo 4.44'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi üzerine Hasat Dönemi'nin etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ), dikim zamanları ve DZ x HD interaksiyonlarının etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ).

Tablo 4.43. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında yaş tomurcuk/çiçek verimi verilerinin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	26	467130.23		
Ana Parsel				
Blok	2	60057.1	30028.6	1.9712
DZ	2	70356.8	35178.4	2.3092
Hata 1	2	60934.9	15233.7	
Alt Parsel				
HD	2	132684	66341.8	11.0508**
DZ x HD	4	71057.6	17764.4	2.9591
Hata 2	12	72040.24	6003.4	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F: F Hesap Değeri, \*\*; $P<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Dikim zamanlarına göre elde edilen ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi Tablo 4.44'de verilmiştir. Dikim zamanlarının dekara yaş tomurcuk/çiçek verim üzerine etkisi önemsiz olmuştur. Buna rağmen genel olarak bir değerlendirme yapılacak olursa, üçüncü dikim zamanında elde edilen ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi en yüksek (517.84 kg/da) birinci dikim zamanı ise en düşük (394.53 kg/da) verimi vermiştir.

Tablo 4.44 *T. minuta*'nın dikim zamanı, Hasat Dönemi ve HD x DZ interaksiyonuna ait ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimi ortalamaları (kg/da)

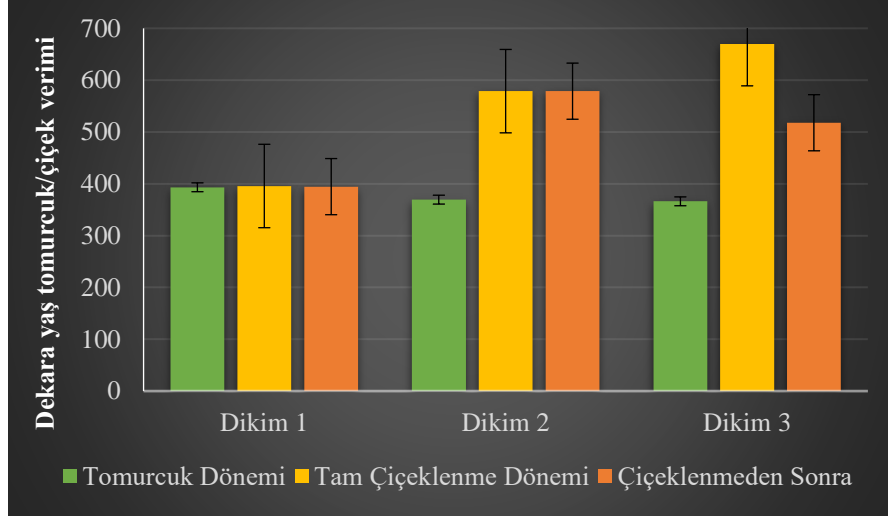
Dikim Zamanları	Hasat Dönemleri			Ortalama
	Tomurcuk Dönemi	Tam Çiçeklenme Dönemi	Çiçeklenmeden Sonra	
1. Dikim	393.28	395.78	394.53	394.53
2. Dikim	369.48	578.78	578.78	474.13
3. Dikim	366.17	669.51	517.84	517.84
Ortalama	376.31 <sup>c</sup>	548.02 <sup>a</sup>	462.17 <sup>b</sup>	

a,b,c istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.  $LSD_{hd}=79.64$

Hasat dönemlerinden elde edilen ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri 376.31 kg/da ile 548.02 kg/da arasında değişmiş, en yüksek verim tam çiçeklenme döneminde elde edilmiştir (Tablo 4.44).

*T. minuta*'nın dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi birinci dikim zamanında her üç hasat döneminde birbirine yakın değerler oluşturmuş, ikinci dikim zamanında tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası verim değerleri birbirine benzer bulunmuştur. Üçüncü dikim zamanı tam çiçeklenme döneminde, istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte verim en yüksek değerine ulaşmıştır (Şekil 4.17). Dikim zamanları x Hasat dönemleri interaksiyonundan elde edilen ortalama yaş tomurcuk/çiçek verimleri 393.28 kg/da ile 669.51 kg/da arasında değişmiştir. Ancak interaksiyonlar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 4.44).





Şekil 4.17. *T. minuta*'nin dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi (kg/da)

Ramesh ve Singh. (2008), bitkinin biyokütlesini yaprak, çiçek ve tomurcuklara dönüştürürken belirli miktarlarda enerji harcadığını, tomurcuk, çiçek ve yaprakların oluşumunun da hava sıcaklığı, gün uzunluğu ve genetik yapı ile alakalı olduğunu belirtmişlerdir. Yaptıkları çalışmada *T. minuta*'nin çiçek verimi farklı dikim tarihlerine bağlı olarak 52.10 kg/da ile 137.50 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek çiçek verimi Temmuz sonu ile Ağustos ortası dönemde yapılan dikimlerden elde edilirken, Ağustos ortasından Eylülün ilk haftasına kadar yapılan dikimlerde çiçek verimi düşmüştür. Sood vd. (2020), çiçek verimini 316.10 kg/da; Kumar vd. (2014), farklı sıra aralıklarında 239.00-457.00 kg/da, farklı gölgeleme uygulamalarında 134.00-574.00 kg/da arasında; Kumar vd. (2012), çiçek verimini en yüksek 26 Nisan dikiminde (1104.00 kg/da), en düşük verimi ise 26 Haziran dikiminde (46.00 kg/da) bulmuştur. Araştırmada, çiçek verimi Nisan ayında en yüksek, Nisan ayından itibaren önemli oranda düşüş göstermiştir. Bansal vd. (1999), tam çiçeklenme döneminde yaş çiçek verimini 382.00 kg/da, çiçeklenme sonrası dönemde 370 kg/da; Sharma vd. (2017), ise dekara yaş çiçek verimini 196.80-439.20 kg/da arasında bulmuşlardır. Araştırmamızda 10 Haziran tarihinde yapılan 3. dikim zamanında, 1132.90 saat güneşlenme, ortalama 22.40 °C sıcaklık, toplam yağış 232.40 mm kaydedilmiş (Ek Tablo 5), tam çiçeklenme dönemi en yüksek dekara yaş tomurcuk/çiçek verimini oluşturmuştur. Bulgularımız Kumar vd., (2012)'den düşük, diğer çalışmalardan yüksek bulunmuştur.

#### 4.3.6. Dekara drog tomurcuk/çiçek verimi (kg)

*T. minuta*'nın farklı dikim zamanları ve fenolojik hasat dönemlerinde elde edilen yaş tomurcuk/çiçek verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.45'de, ortalamalar ise 4.46'da verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi üzerine Dikim Zamanı (DZ) etkisi önemsiz ( $P>0.05$ ), Hasat Dönemi (HD), DZ x HD interaksiyonlarının etkisi çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

Tablo 4.45 *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında drog tomurcuk/çiçek verimi verilerinin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	26	59557.116		
Ana Parsel				
Blok	2	5535.7	2767.85	
DZ	2	2768.36	1384.18	0.5177
Hata 1	2			
Alt Parsel				
HD	2	30009.6	15004.8	65.1397**
DZ x HD	4	7783.92	1945.98	8.4480**
Hata 2	4	2764.171	230.35	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, Fh: F Hesap Değeri, \*\*,  $P<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

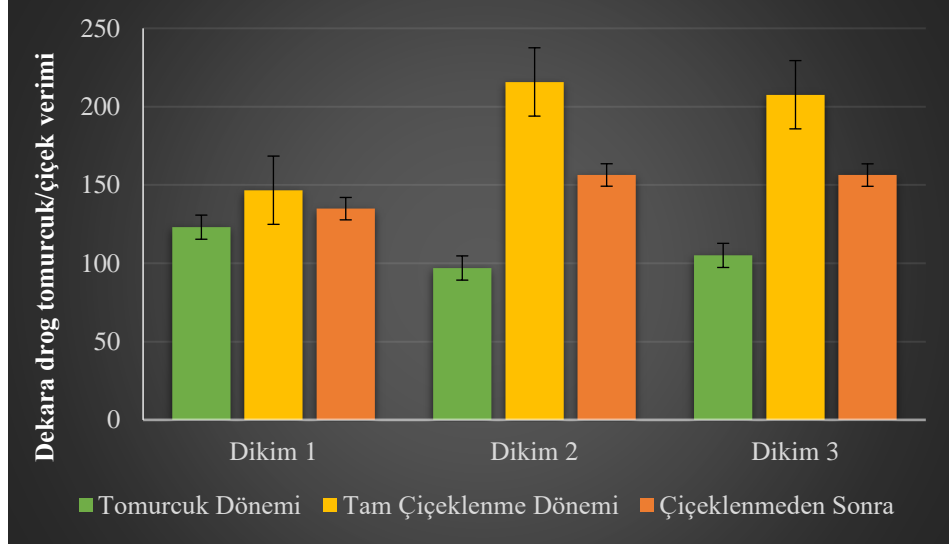
Dikim zamanları arasında ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri 134.86 kg/da ile 156.37 kg/da arasında değişmiştir. Dikim zamanları arasında istatistiki olarak önemli fark olmamakla birlikte, birinci dikim zamanı drog tomurcuk/çiçek verimi diğer dikimlerden daha düşük olmuş, 2. ve 3. dikim zamanları birbirine çok yakın verimler oluşturmuştur (Tablo 4.46).

Tablo 4.46. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama drog tomurcuk/çiçek verimi ortalamaları (kg/da)

Dikim Zamanları	Hasat Dönemleri			Ortalama
	Tomurcuk Dönemi	Tam Çiçeklenme Dönemi	Çiçeklenmeden Sonra	
1. Dikim Zamanı	123.06 <sup>cd</sup>	146.66 <sup>bc</sup>	134.86 <sup>bc</sup>	134.86
2. Dikim Zamanı	96.97 <sup>d</sup>	215.78 <sup>a</sup>	156.38 <sup>b</sup>	156.37
3. Dikim Zamanı	105.02 <sup>d</sup>	207.60 <sup>a</sup>	156.31 <sup>b</sup>	156.31
Ortalama	108.35 <sup>c</sup>	190.01 <sup>a</sup>	149.18 <sup>b</sup>	

a,b,c,d istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.  $LSD_{hd}=15.59$ ,  $LSD_{dzhd}=27.01$

Hasat dönemlerine göre elde edilen ortalama drog tomurcuk/çiçek verimlerinin, tam çiçeklenme döneminde elde edilen ortalama drog tomurcuk/çiçek veriminin yaş tomurcuk/çiçek veriminde olduğu gibi en yüksek (190.01 kg/da) olduğu, çiçeklenme sonrası (149.18 kg/da) dönemde azaldığı, tomurcuk döneminde (108.35 kg/da) ise en düşük seviyeye ulaştığı görülmektedir (Tablo 4.46).



Şekil 4.18. *T. minuta*'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre drog tomurcuk/çiçek verimi (kg/da)

Dikim zamanı x Hasat dönemi interaksiyonunda ortalama drog tomurcuk/çiçek verimleri ikinci dikim (215.78 kg/da) ve üçüncü dikim zamanı (207.60 kg/da) tam çiçeklenme dönemlerinde en yüksek bulunurken, bunu sırasıyla ikinci dikim (156.38 kg/da) ve üçüncü dikim zamanı (156.31 kg/da) çiçeklenme sonrası dönemleri, birinci dikim zamanı tam çiçeklenme dönemi (146.66 kg/da) ve çiçeklenme sonrası dönemi (134.86 kg/da) izlemiştir. En düşük verimler tüm dikim zamanlarında tomurcuk döneminde ölçülmüştür (Tablo 4.46).

Marotti vd., (2010), dekara drog çiçek verimini 64.00 kg olarak; Kumar vd. (2012), dekara drog çiçek verimini farklı dikim tarihlerine göre 32.00-441.00 kg/da arasında bulmuşlardır. En yüksek dekara drog çiçek verimi Nisan 26 dikiminden elde edilirken, ilerleyen dikimlerde verim azalmıştır. Singh vd. (2006), dekara drog çiçek verimini tam çiçeklenmede 113.00 kg/da, çiçeklenme sonrası dönemde 158.54 kg/da ölçmüşlerdir.

#### 4.3.7. Bitkide yaş yaprak verimi (g/bitki)

*T. minuta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında yaş yaprak verimine ait verilerin varyans analizi Tablo 4.47'de, ortalamalar 4.48'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre Hasat Dönemleri ve DZxHD faktörlerinin *T. minuta* yaş yaprak verimi üzerine etkisi önemli ( $P<0.05$ ), dikim zamanlarının etkisi ise önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.47. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında yaş yaprak verimine ait verilerin varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	5112.29	1.2019
Dikim Zamanı (DZ)	2	46.55	0.0109
Hata1	4	8507.17	
Hasat Dönemleri (HD)	2	80466.10	28.0209*
DZxHD	4	19340.63	3.3675*
Hata2	12	17229.88	1.2019

SD: Serbestlik Derecesi. \*\*:  $P<0,01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

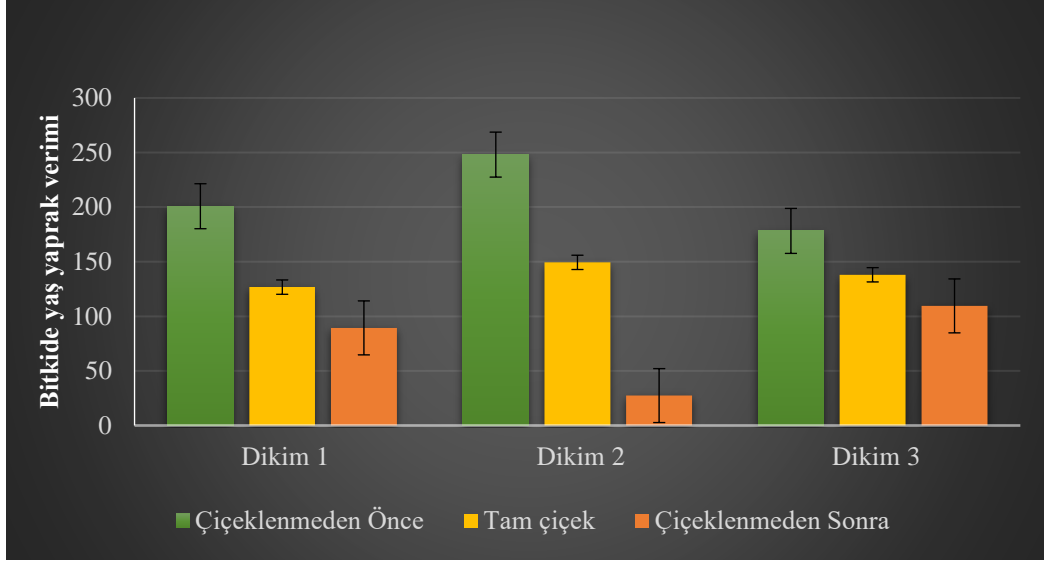
Hasat dönemleri arasında çiçeklenmeden önce dönemde yaş yaprak verimi en yüksek bulunurken, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemlerde verim düşmüştür. Bitkinin fizyolojik olarak yaşlanması, fotosentez depo ürünlerinin çiçeklere taşınması sonucunda, ilerleyen dönemlerde yaş yaprak verimi düşmüştür. Dikim zamanları arasında bitkide yaş yaprak verimi arasında önemli farklılık görülmemiş, verimler birbirine yakın değerler oluşturmuştur (Şekil 4.48).

Tablo 4.48. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait yaş yaprak verimi ortalamaları (g/bitki)

Hasat Dönemleri (HD)				
Dikim Zamanları (DZ)	Çiçeklenmeden Önce	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenmeden Sonra	Ortalama
1. dikim	200.80 <sup>ab</sup>	126.70 <sup>cd</sup>	89.35 <sup>de</sup>	139.00
2. dikim	248.10 <sup>a</sup>	149.40 <sup>bcd</sup>	27.38 <sup>e</sup>	141.60
3. dikim	178.20 <sup>abc</sup>	138.00 <sup>bcd</sup>	109.5 <sup>cd</sup>	141.90
Ortalama	209.00 <sup>a</sup>	138.00 <sup>b</sup>	75.40 <sup>c</sup>	

LSD<sub>HDxHP</sub>: 67.30, LSD<sub>HP</sub>: 38.90

Hasat dönemleri arasında çiçeklenmeden önceki dönemde yaş yaprak verimi 209.00 g/bitki ile en yüksek, çiçeklenmeden sonraki dönemde en düşük bulunmuştur (75.40 g/bitki). DZ x HD interaksiyonuna göre çiçeklenmeden önce ikinci dikim zamanında yaş yaprak verimi en yüksek (248.10 g/bitki), çiçeklenmeden sonra ikinci dikim zamanında en düşük bulunmuştur (27.38 g/bitki).



Şekil 4.19. *T. minuta*'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre bitkide yaş yaprak verimi (g/bitki)

Singh vd. (2006) yaptıkları çalışmada, yaş yaprak ağırlığı çiçeklenmeden önceki dönemde herbanın %47.8'ini oluştururken, çiçeklenmeden sonraki dönemde %31.6'sını oluşturduğunu, yaş yaprak ağırlığının, hasat dönemleri ilerledikçe hızla nem kaybettiğini bildirmişlerdir. Kumar vd. (2014), bitkide yaş yaprak verimini değişen sıra aralıklarında 67.20-71.20 g/bitki arasında ölçerken, farklı gölgeleme uygulamalarında verimin 27.40-106.10 g/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Sood vd. (2020), yaprak verimini farklı sıra aralıklarında 18.43-72.11 g/bitki, Rathore vd. (2018), tomurcuklanma döneminde 130.20 g/bitki, tam çiçeklenme döneminde ise 177.50 g/bitki, Abd El-Latif ve Salem (2002) 176.51-272.20 g/bitki arasında bulmuşlardır. Bulgularımız, Rathore vd. (2018), ile paralel olmamakta, Singh vd. (2006)'nın belirttiği gibi, bitkinin fizyolojik olgunluğunu tamamlamasına doğru, yapraklar nem kaybetmiş, kuru madde yapraklardan tohumlara taşınmıştır.

#### 4.3.8. Bitkide drog yaprak verimi (g/bitki)

*T. minuta*'nın farklı dikim zamanları, fenolojik hasat dönemleri ve hasat periyotlarında drog yaprak verimine ait verilerin varyans analizi Tablo 4.49'da, ortalamalar ise 4.50'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre Hasat Dönemleri faktörünün *T. minuta* kuru yaprak verimi üzerine etkisi önemli ( $P<0.05$ ) dikim Zamanları ve DZ x HD faktörlerinin etkisi ise önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.49. *T. minuta* farklı farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında drog yaprak verimine ait verilerin varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması	F
Tekerrür	2	283.55	0.5686
Dikim Zamanı (DZ)	2	364.57	0.7311
Hata1	4	997.36	
Hasat Dönemleri (HD)	2	5848.45	19.2527*
DZxHD	4	1770.80	2.9147
Hata2	12	1822.64	0.5686

SD: Serbestlik Derecesi. \*\*:  $P<0,01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Farklı hasat dönemlerine göre drog yaprak verimleri arasında önemli farklılık görülmüştür. Çiçeklenmeden önce döneminde drog yaprak verimi en yüksek bulunurken, ilerleyen fizyolojik dönemlerle birlikte drog yaprak verimi düşmüş, çiçeklenme sonrasında en düşük bulunmuştur. Dikim zamanlarının etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.50).

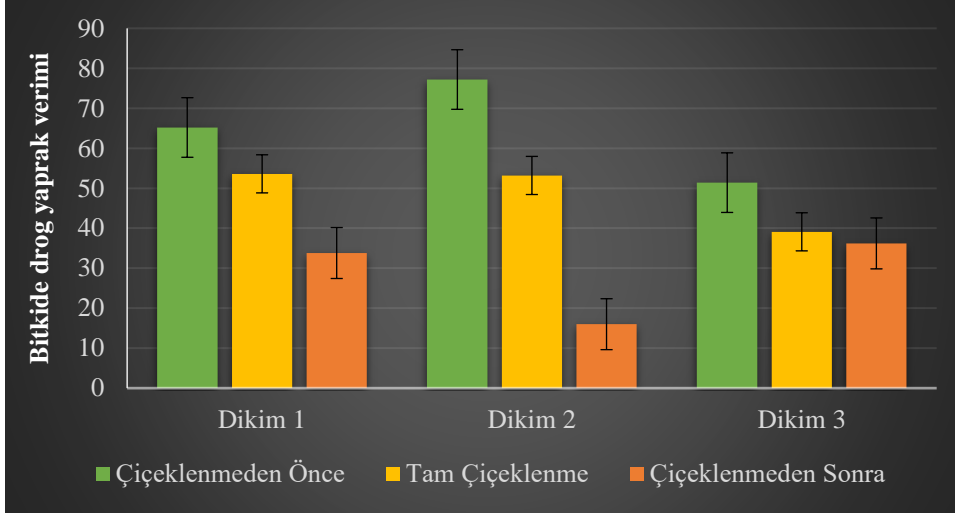
Hasat dönemleri arasında çiçeklenmeden önce döneminin drog yaprak verimi en yüksek (64.63 g/bitki), çiçeklenmeden sonraki hasatlarda en düşük bulunmuştur (28.65 g/bitki).

Tablo 4.50. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait drog yaprak verimi değerleri

Dikim Zamanları (DZ)	Hasat Dönemleri (HD)			Ortalama
	Çiçeklenmeden Önce	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenmeden Sonra	
1. dikim	65.2	53.6	33.8	50.9
2. dikim	77.2	53.2	16.0	48.8
3. dikim	51.4	39.1	36.2	42.2
Ortalama	64.63 <sup>a</sup>	48.62 <sup>b</sup>	28.65 <sup>c</sup>	

a,b,c: istatistiki olarak farklı sınıfları temsil etmektedir.  $LSD_{HF}$ : 12.60

Nitekim, yaş yaprak verimlerinde olduğu gibi, drog yaprak veriminde de kuru madde çiçeklenme döneminden sonra çiçek ve tohumlara taşınmış olabileceği için yaprak verimleri azalmıştır (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. *T. minuta*'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre bitkide drog yaprak verimi (g/bitki)

Singh vd. (2006), yaptıkları çalışmada kuru yaprak ağırlığı, çiçeklenmeden önceki dönemde kuru herbanın %48.1'ini oluştururken, tam çiçeklenme döneminde %33.0'ını, çiçeklenmeden sonraki dönemde %31.6'sını oluşturmuştur. Abd-El-Latif ve Salem (2002) bitkide drog yaprak verimini 37.88-59.70 g/bitki arasında bulmuştur.

Araştırmamızda dikim zamanı bakımından *T. minuta*'nın drog yaprak verimleri arasında fark olmamasına rağmen, Kumar vd. (2012), *T. minuta* L. bitkisinde dikim tarihinin büyüme, verim ve kalite üzerine etkisini inceledikleri çalışmada bitki boyu, bitki başına yaprak ve dal sayısını Nisan ekimlerinde çok daha yüksek bulmuştur. Dikim zamanındaki gecikme uçucu yağ miktarını önemli ölçüde düşürmüş, gövde dal ve yapraklardaki uçucu yağ kompozisyonu önemli ölçüde değiştirmiştir. Araştırmacıların bu ifadeleri, çalışmadan elde ettiğimiz sonuçları destekler niteliktedir.

Araştırmamızda fenolojik hasat dönemleri ilerledikçe, yapraklarda kuru madde birikiminin azalması sözkonusudur. Bulgularımız araştırmacıların bulgularıyla desteklenmektedir.

#### 4.3.9. Dekara yaş yaprak verimi (kg/da)

*T. minuta*'nın farklı dikim zamanları ve fenolojik hasat dönemlerinde elde edilen dekara yaş yaprak verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.51'de, ortalamalar ise Tablo 4.52'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide dekara yaş yaprak verimi üzerine Hasat Dönemi'nin etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ), dikim zamanları ve DZ x HD interaksiyonlarının etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.51 *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında dekara yaş yaprak verimi verilerinin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	26	2421433.9		
Ana Parsel				
Blok	2	399959	199979	
DZ	2	314241	157121	1.2476
Hata 1	2	503742	125936	
Alt Parsel				
HD	2	816422	408211	16.6640**
DZ x HD	4	93109.5	23277.4	0.9502
Hata 2	4	293959.7	24497	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F: F Hesap Değeri, \*\*,  $P<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Dikim zamanları arasında dekara ortalama yaş yaprak verimleri 948.47 kg/da ile 1192.51 kg/da arasında değişmiştir. İstatistiki anlamda dikim zamanları arasındaki fark önemli olmamakla birlikte, ikinci dikim zamanında yaş yaprak verimi diğer iki dikim zamanında daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4.52).

Tablo 4.52. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama dekara yaş yaprak verimi ortalamaları (kg/da)

Dikim Zamanları	Hasat Dönemleri			Ortalama
	Tomurcuk Dönemi	Tam Çiçeklenme Dönemi	Çiçeklenmeden Sonra	
1. Dikim Zamanı	1205.1	760.32	982.71	982.71
2. Dikim Zamanı	1488.48	896.54	1192.51	1192.51
3. Dikim Zamanı	1069.02	827.91	948.47	948.47
Ortalama	1254.20 <sup>a</sup>	1041.21 <sup>b</sup>	828.26 <sup>c</sup>	

a,b,c istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.  $LSD_{hd}=160.84$

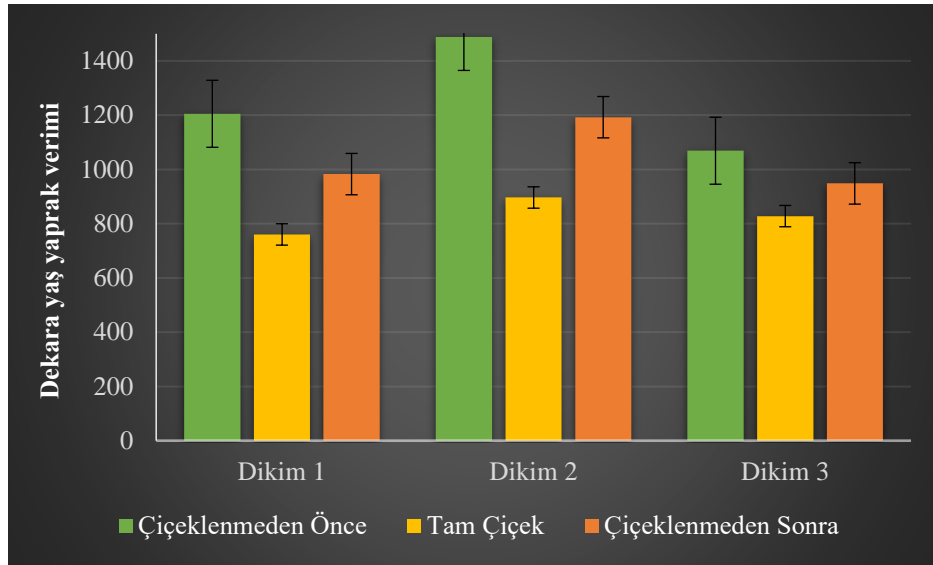
Hasat dönemleri arasında dekara yaş yaprak verimi bitkideki yaprak verimlerine paralel olarak en yüksek tomurcuk döneminde (1254.20 kg/da) belirlenmiş, bunu 1041.21 kg/da ile tam çiçeklenme dönemi izlemiş, çiçeklenmeden sonra elde edilen verimler düşük (826.26 kg/da) olmuştur (Tablo 4.52)

DZ x HD interaksiyonunda dekara ortalama yaş yaprak verimleri 760.32 kg/da ile 1192.51 kg/da arasında değişmiştir. Ancak DZ x HD interaksiyonları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 4.52).

Bitkide tomurcuk döneminde biyokütlenin daha çok yapraklarda olduğu, çiçekler oluştuktan sonra bu kütlenin çiçeklere doğru taşındığı bilinmektedir. Ramesh ve Singh (2008) yaptıkları çalışmada, bitkide yaprak, sap ve çiçekler arasındaki dönüşümün bitkiye önemli miktarda enerji harcamasına mal olduğunu, bu dönüşümün, genetik, dikim tarihi, çevre koşulları gibi şartlardan etkilendiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları çalışmada, erken dikim tarihi olan Temmuz sonu dikiminden en yüksek yaş yaprak verimi elde ederken (78.70



kg/da) ilerleyen dönemlerde yaprak verimi düşmüş, en düşük yaprak verimi Eylül başı dikimlerinden (41.70 kg/da) elde edilmiştir.



Şekil 4.21. *T. minuta*'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre dekara yaş yaprak verimi (kg/da)

Araştırmamızda 20 Mayıs-2 Kasım tarihleri arasında vejetasyon süresini tamamlayan 2. Dikim zamanı *T. minuta* bitkileri dekara yaş yaprak verimi bakımından en yüksek bulunmuştur. Bu tarihten erken ya da geç dikimlerde yaş yaprak verimleri azalmıştır. Abd El-Latif ve Salem (2002), dekara yaş yaprak verimini 674.00-1035.00 kg arasında bulurken; Bansal vd. (1999), dekara yaş yaprak verimini çiçeklenme öncesi dönemde 827.00 kg/da, tam çiçeklenme döneminde 886.00 kg/da, çiçeklenme sonrası döneminde ise 1000.10 kg/da olarak, Sood vd. (2020), yaprak verimini çiçeklenmeden önceki dönemde 431.70 kg/da bulurken, tam çiçeklenme döneminde 322.40 kg/da; Kumar vd. (2014), değişen sıra aralıklarında yaş yaprak verimini 248.00-497.00 kg/da arasında bulmuşlardır. Hasat dönemine ait bulgularımız Sood vd., (2020)'nin bulguları ile desteklenmekte, diğer araştırmacıların bulgularından farklılık göstermektedir.

#### 4.3.10. Dekara drog yaprak verimi (kg/da)

*T. minuta*'nın farklı dikim zamanları ve fenolojik hasat dönemlerinde elde edilen dekara yaş yaprak verimlerine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.53'de, ortalamalar ise 4.54'de verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitkide dekara yaş yaprak verimi üzerine Hasat Dönemi'nin etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ), dikim zamanları ve DZ x HD interaksiyonlarının etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.53. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında dekara drog yaprak verimi verilerinin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	26	214670.83		
Ana Parsel				
Blok	2	34691.3	17345.6	
DZ	2	68082.1	34041.1	3.3568
Hata 1	2	40564.2	10141	
Alt Parsel				
HD	2	41514.1	20757	10.1466**
DZ x HD	4	5270.56	1317.64	0.6441
Hata 2	4	24548.66	2045.7	

SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması, F: F Hesap Değeri, \*\*,  $P<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Dikim zamanlarına göre elde edilen dekara ortalama drog yaprak verimi değişmektedir (Tablo 4.54).

Hasat dönemleri arasında ise dekara ortalama drog yaprak verimleri dekara yaş yaprak veriminde olduğu gibi tomurcuk döneminde 387.77 kg/da ile en yüksek, tam çiçek döneminde (291.72 kg/da) ise en düşük bulunmuştur.

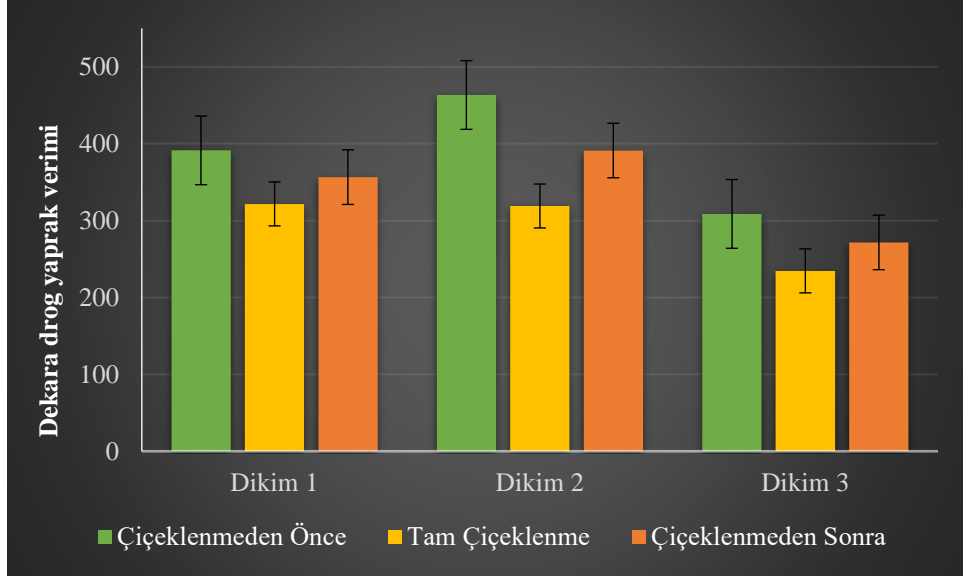
DZ x HD interaksiyonlarından elde edilen dekara ortalama drog yaprak verimleri 234.56 kg/da ile 463.34 kg/da arasında değişmiştir. Ancak DZ x HD interaksiyonları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 4.54).

Tablo 4.54. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında dekara drog yaprak verimi ortalamaları (kg/da)

Dikim Zamanları	Hasat Dönemleri			Ortalama
	Tomurcuk Dönemi	Tam Çiçeklenme Dönemi	Çiçeklenmeden Sonra	
1. Dikim	391.31	321.64	356.47	356.47
2. Dikim	463.34	318.96	391.15	391.15
3. Dikim	308.66	234.56	271.61	271.61
Ortalama	387.77 <sup>a</sup>	339.74 <sup>b</sup>	291.72 <sup>c</sup>	

a,b,c istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.  $LSD_{hd}=46.48$

Yapraklarda madde birikiminin tomurcuk döneminde en yüksek, çiçek oluşumu döneminde ise düşük olması, çiçeklenmeden sonra fotosentez ürünlerinin yapraklardan çiçek ve tohumlara taşınmasından kaynaklanmıştır.



Şekil 4.22. *T. minuta*'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre dekara drog yaprak verimi (kg/da)

Abd El-Latif ve Salem (2002), dekara drog yaprak verimini 144.23-234.00 kg arasında bulurken; Marotti vd. (2004), *T. minut*'da dekara drog yaprak verimini 368.00 kg/da, *T. patula*' da 429.80 kg, *T. erecta* da ise 294.15 kg/da bulmuşlardır. Bulgularımız, ikinci dikimde çiçeklenme öncesi dönemde yapraklarda kuru madde birikiminin fazla olduğunu, ilerleyen devrelerde kuru maddenin çiçeklere ve tohumlara transfer edildiğini göstermektedir (Şekil 4.22).

#### 4.3.11. Dekara biyolojik verim (kg/da)

*T. minuta*'nın farklı dikim zamanları ve fenolojik hasat dönemlerinde elde edilen biyolojik verimine ilişkin verilerin varyans analizi sonuçları Tablo 4.55'de, ortalamalar ise 4.56'da verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre bitki boyu üzerine Dikim zamanları'nın etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ), hasat dönemi ve DZ x HD interaksiyonlarının etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.55. *T. minuta*'nın farklı dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonlarında biyolojik verimine ait verilerin varyans analizi

VK	SD	KT	KO	F
Genel	26	1440822.6		
Ana Parsel				
Blok	2	213582	106791	
DZ	2	889758	444879	9.9172**
Hata 1	2	179438	44859.4	
Alt Parsel				
HD	2	31979.2	15989.6	2.5440
DZ x HD	4	50644.5	12661.1	2.0145
Hata 2	4	75421.5	6285.1	

SD: Serbestlik Derecesi. KT: Kareler Toplamı. KO: Kareler Ortalaması. F: F Hesap Değeri. \*\*; $P<0.01$  düzeyinde istatistiki anlamda önemli bulunmuştur.

Dikim zamanlarına göre elde edilen biyolojik verim değerleri Tablo 4.56'da verilmiştir. Birinci dikim zamanında (972.65 kg/da) ve ikinci dikim zamanında (941.08 kg/da) elde edilen biyolojik verim değerleri üçüncü dikim zamanından (572.75 kg/da) daha yüksek olmuştur.

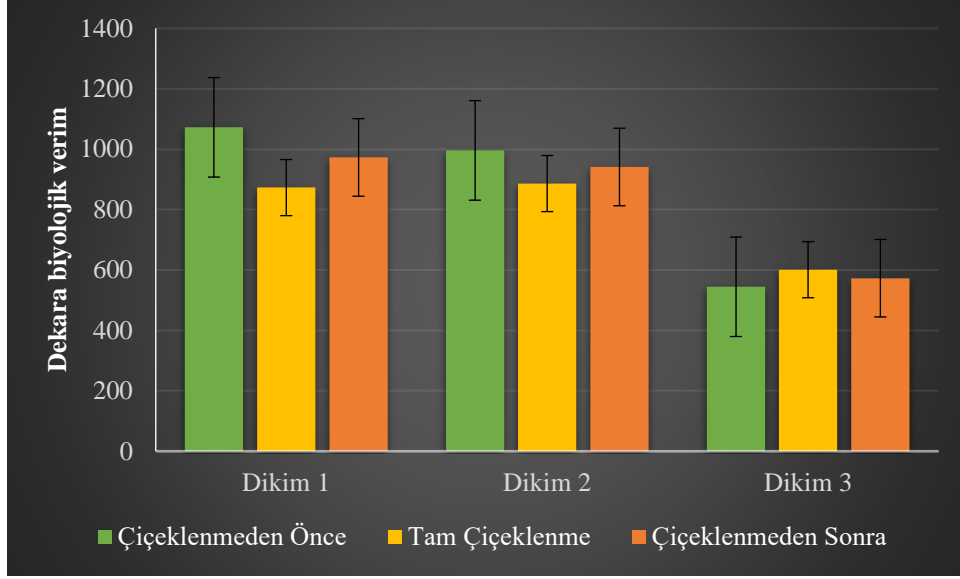
Tablo 4.56. *T. minuta*'nın dikim zamanları (DZ), fenolojik hasat dönemleri (HD) ve DZ x HD interaksiyonuna ait ortalama dekara ortalama biyolojik verimi (kg/da)

Dikim Zamanları	Hasat Dönemleri			Ortalama
	Tomurcuk Dönemi	Tam Çiçeklenme Dönemi	Çiçeklenmeden Sonra	
1. Dikim Zamanı	1072.43	872.87	972.65	972.65 <sup>a</sup>
2. Dikim Zamanı	996.00	886.17	941.08	941.08 <sup>a</sup>
3. Dikim Zamanı	544.50	601.00	572.75	572.75 <sup>b</sup>
Ortalama	870.98	786.68	828.83	

a,b istatistiki olarak farklı grupları temsil etmektedir.LSD<sub>dz</sub>=277.56

Araştırmamızda dikim zamanlarının gecikmesi biyolojik verimin azalmasına neden olmuştur. Hasat dönemlerine göre elde edilen biyolojik verim değerleri 786.68 kg/da ile 870.98 kg/da arasında değişmiş, ancak hasat dönemleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 4.56). Biyolojik verim, dikim zamanı x hasat dönemi interaksiyonuna göre istatistiki anlamda önemli farklılık göstermemekle birlikte, birinci dikim zamanının tomurcuk döneminde en yüksek değere ulaşmış (1072.43 kg/da), en düşük biyolojik verim üçüncü dikim zamanı çiçeklenme sonrası döneminde (572.75 kg/da) ölçülmüştür.

Üçüncü dikim zamanı, iklim verilerine bağlı olarak erken çiçeklenmeye geçtiği için bitki boyu ve dal sayısında meydana gelen azalma doğrudan biyolojik verime de yansımıştır. Birinci dikim tarihinde bitkiler tarlada daha uzun süre vakit geçirmiş, daha uzun süre fotosentez ürünleri depolamış ve doğal olarak daha büyük bir kütleyle sahip olmuştur.



Şekil 4.22. *T. minuta*'nın dikim zamanı ve hasat dönemlerine göre biyolojik verim (kg/da)

Rasha vd. (2013) *Tagetes lucida* bitkisinde yaptıkları çalışmada Şubat ve Nisan dikimlerinde biyolojik ağırlıklar arasında fark olmadığını belirtirken, Ramesh ve Singh (2008), biyolojik verimin dikim tarihlerine göre önemli ölçüde değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar Temmuz sonu dikimlerinde 314.80 kg/da ile en yüksek biyokütle verimi elde ederken, ilerleyen dikim tarihlerinde verimin düzenli olarak azaldığını, Eylül başı dikimlerinde ise en düşük (130.30 kg/da) seviyeye ulaştığını bildirmiştir.

Kumar vd. (2012), Hindistan koşullarında erken dikimin (26 Nisan) geç dikimlere göre (25 Haziran) çok daha yüksek biyolojik verim verdiğini tespit etmişler (sırasıyla 6356.00 kg/da ve 433.00 kg/da), Omidbaigi vd. (2008), *T. minuta* biyolojik verimini 330 kg/da ile 700 kg/da arasında, Gil vd. (2000), Brezilya koşullarında 568.86-786.20 kg/da arasında; Rao vd. (2000), Hindistan koşullarında 280 kg/da ile 870 kg/da arasında; Pandey vd. (2015), 126 kg/da; Kumar vd. (2014), 1370.00-3013.00 kg/da arasında; Singh ve Rao (2005), 1128.00-1872 kg/da; Rathore vd. (2018), çiçeklenme öncesi dönemde 1259.00 kg/da, tam çiçeklenme döneminde 1506.00 kg/da; Walia ve Kumar (2021), 1596.00-1880.00 kg/da arasında, Thakur vd. (2007) ise 154.00-286.00 kg/da arasında belirlemiştir.

Biyolojik verime ait bulgularımız Ramesh ve Singh (2008)'in bulgularından yüksek, fakat Kumar vd., (2012) ve Kumar vd., (2014)'den düşük bulunmuştur. İklim ve coğrafik farklılıklardan dolayı araştırmalar arasında farklılıklar olsa da, dikim tarihindeki gecikmenin biyolojik verimi düşürmesi bütün çalışmalarda belirtilmiştir.

## 5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Samsun ılıman iklim koşullarında 3 kadife çiçeği türünün (*Tagetes* sp.), farklı dikim zamanları ve hasat dönemlerinde bazı drog verimi ve morfolojik karakterlerinin belirlenmesi üzerine yürütülen bu çalışmada şu sonuçlar elde edilmiştir; Araştırmada,

*T. erecta* türünde bitki boyu 33.00-33.77 cm; tomurcuk/çiçek sayısı 1.00-28.20 adet/bitki; bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi 10.65-113.52 g/bitki; bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi 3.86-38.92 g/bitki; dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi 29.24-681.14 kg/da ile dekara drog tomurcuk/çiçek verimi 10.13-238.40 kg/da arasında değişmiştir.

*T. erecta* türünde en yüksek dekara drog verimleri 15 Haziran tarihinde yapılan 1. dikim zamanı, çiçeklenme dönemi, 4-31 Ağustos tarihlerini kapsayan 2. ve 3. hasat periyodundan (sırasıyla 235.57 kg/da-238.40 kg/da.) elde edilmiştir. Dolayısıyla, elde edilen bu bulgular ışığında, *T. erecta* türünde, drog tomurcuk/çiçek verimi için Samsun ılıman iklimi ile benzer koşullara sahip üretim alanlarında dikimlerin 15 Haziran'a kadar tamamlanması, hasatların çiçeklenme döneminde, dikimden 50-77 gün sonrasında rastlayan 2. ve 3. hasat periyotlarında yapılması gerektiği görülmüştür.

Araştırmada, *T. patula* türünde bitki boyu 24.73-32.17 cm; bitkide tomurcuk/çiçek sayısı 2.58-49.38 adet/bitki; bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi 26.39-110.90 g/bitki; bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi 4.83-38.66 g/bitki; dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi 184.80-705.67 kg/da; dekara drog tomurcuk/çiçek verimi 64.68-246.98 kg/da arasında değişmiştir.

*T. patula* türünde en yüksek dekara drog verimi 15 Haziran tarihinde yapılan (2. Dikim zamanı) dikimlerde çiçeklenme dönemi, 22 Ağustos-4 Eylül tarihlerini kapsayan 4. Hasat periyodunda (225.34 kg/da) belirlenmiştir. Bu bulgulara göre *T. patula* türünün, ılıman iklim koşullarına sahip üretim alanları için 15 Haziran tarihine kadar dikimlerinin yapılması, yüksek drog tomurcuk/çiçek verimi için çiçeklenme döneminde dikimden sonra 66-81 günlere rastlayan periyotta hasatının yapılmasının uygun olacağı görülmüştür.

*T. minuta* türünde bitki boyu 146.33-195.60 cm; bitkide dal sayısı 11.33-16.20 adet/bitki; bitkide yaş tomurcuk/çiçek verimi 57.36-109.20 g/bitki; bitkide drog tomurcuk/çiçek verimi 16.16-51.00 g/bitki; dekara yaş tomurcuk/çiçek verimi 366.17-669.51 kg/da; dekara drog tomurcuk/çiçek verimi 96.97-215.78 kg/da; bitkide yaş yaprak verimi 27.38-248.10 g/bitki; bitkide drog yaprak verimi 16.00-77.20 g/bitki; dekara yaş yaprak verimi 760.32-1488.48 kg/da; dekara drog yaprak verimi 234.56-463.34 kg/da; dekara biyolojik verim 544.50-1072.43 kg/da arasında değişmiştir.

*T. minuta* türünde, Mayıs ayından itibaren dikimlerin gecikmesi ile bitki boyu kısalmış, yaş ve drog yaprak verimi ile biyolojik verim azalmıştır. En yüksek drog yaprak verimi (463.34 kg/da), drog çiçek verimi (215.78 kg/da) ve biyolojik verimin (1072.43 kg/da) Mayıs ayı dikimlerinden alınmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler *T. minuta* türünün Mayıs ayı içerisinde dikimlerinin tamamlanması gerektiğini, dikimlerin gecikmesi ile verim kriterlerinde azalma meydana geldiğini göstermiştir.

Ayrıca araştırmada, *T. patula* ve *T. erecta* türlerinin, geç kalınan dikimlerinde yüksek hava oransal nemine bağlı olarak tam çiçeklenme döneminde çiçeklerde çürümeler görülmüş, parsellerde bazı bitkiler kök boğazı hastalıklarına yakalanarak tamamen öldüğü gözlenmiştir.. *T. minuta* türünde çiçek çürümesi görülmemiş, fakat dikim tarihinin gecikmesi, yüksek neme bağlı olarak kök boğazı ve dallarda fungal hastalıklar nedeniyle tüm bitkinin kurummasına neden olmuştur.

Sonuç olarak Samsun ili gibi ılıman iklimlere sahip bölgelerde;

*T. erecta* 'da en yüksek bitkide/dekara drog tomurcuk/çiçek verimleri için 15 Haziran ve öncesi, *T. patula* için, bitkilerin nemden etkilenmemesi amacıyla 15 Haziran-30 Haziran arası, *T. minuta* için, Mayıs ayı içinde dikimlerin tamamlanmasının uygun dikim dönemi olduğu,

dikim tarihinin gecikmesiyle verimlerin azaldığı, en uygun hasat döneminin çiçeklenme dönemi olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma, Samsun koşullarında, dikim ve hasat zamanı, seçilecek hasat periyodunun doğru belirlenmesi ile *T. erecta*, *T. patula* ve *T. minuta* türlerinin yetiştiriciliğinin ümitvar olduğunu, ancak belirtilen dezavantajlardan dolayı, sıcak iklim koşullarına sahip farklı lokasyonlarda da denenmesinin yararlı olabileceğini ortaya koymuştur.

## KAYNAKLAR

- Abd El-Latif T.A.T., Salem A., 2002. Influence of Biofertilizer and NPK Rates on *Tagetes minuta*. Journal of Agricultural Science of Mansoura University. 27(4):2475-2487.
- Acharya S., Ghimire B., Gaihre S., Arya K., Chhetri LB., 2021. Effect of gibberellic acid on growth and flowering attributes of African marigold (*Tagetes erecta*) in inner terai of Nepal. Journal of Agriculture and Natural Resources. 4(2):134-147.
- Ahmad I., Asif M., Amjad A., Ahmad S., 2011. Fertilization Enhances Growth, Yield, and Xanthophyll Contents of Marigold. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 35:641-648.
- Alhammadi A.S.A., 2018. Allelopathic effect of *Tagetes minuta* L. Water Extracts on Seeds Germination and Seedling Root Growth of *Acacia asak*. Ass. Univ. Bull. Environ. Res. 11(1):17-24.
- Alamer K.H., Ali E.F., 2022. Influence of Foliar Application of Glycinebetaine on *Tagetes erecta* L Yield Cultivated Under Salinity Conditions. Brazilian Journal of Biology. 82:1-8.
- Arabacı T., Yıldız B., 2006. *Achillea salicifolia* Besser subsp. *salicifolia* (Asteraceae) in Turkey, with Taxonomic Remarks. Turkish Journal of Botany. 30:171-174.
- Atar, 2006. *Centaurea kilaea* Boiss. ve *Centaurea cuneifolia* Sm. Üzerinde Morfolojik ve Palinolojik Araştırmalar. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 64s.
- Atteya AKG., Gendy AENG., 2018. Modification of Growth, Flowering and Chemical Composition of *Tagetes patula* Plants. Middle East Journal of Agriculture Research. 7(2):534-547.
- Awan B., Sabeen M., Shaheen S., Mahmood Q., Ebadi A., Toughani M., 2020. Phytoremediation of Zinc Contaminated Water by Marigold (*Tagetes minuta* L). Central Asian Journal Environment Science and Technology Innovation. 3:150-158.
- Badulescu AM., Uleanu F., 2016. Comparative Study on Growth and Development in *Tagetes* Genus. Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LX. Online ISSN 2286-1580.
- Bahadrlı NP., 2020. Essential oil content and compositions of naturalized *Tagetes minuta* L. (Wild marigold). Nat. Volatiles & Essent. Oils, 7(2): 17-21.
- Bansal R.P., ahl J.R., Garg S.N., Naqvi A.A., Sharma S., Ram M., Kumar S., 1999. Variation in Quality of Essential Oil Distilled from Vegetative and Reproductive Stages of *Tagetes minuta* Crop Grown in North Indian Plains. Journal of Essential Oil Research. 11: 747-752.
- Baydar H., 2020. Tıbbi Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Berimavandi A.R., Hashemabadi D., Ghaziani M.V., Kaviani B., 2011. Effects of Plant Density and Sowing Date on the Growth, Flowering and Quantity of Essential Oil of *Calendula officinalis* L. Journal of Medicinal Plants Research. 5(20): 5110-5115.
- Bremer, 1994. *Asteraceae: Cladistics and Classification Hardcover – Illustrated*. Timber Press.
- Bosma T.L., Dole J.M., Maness N., 2003. Optimizing Marigold (*Tagetes erecta* L.) Petal and Pigment Yield. Crop Ecology, Management & Quality. 43:2118–2124.
- Chamberlain, D. F., Scorzonera L., 1975. In: "Flora of Turkey and East Aegean Island, ed. P.H. Davis, Edinburg, 5: 632-657.
- Chouadry M., Beniwal BS., Kumari A., 2014. Evaluation Of Marigold Genotypes Under Semi-Arid Conditions Of Haryana. Annals of Horticulture 7(1) : 30-35.
- Cicevan R., Hassan MA., Sestras A., Prohens J., Vicente O., Sestras RE., Boscaiu M., 2016. Screening for drought tolerance in cultivars of the ornamental genus *Tagetes* (Asteraceae). Peer Journal. DOI 10.7717/peerj.2133.
- Cummings E., 2015. *Tagetes patula* as a Companion Plant in East Tennessee *Phaseolus vulgaris* cultivation. Bitirme Tezi. Maryville College. 41 s.
- Çelik, E., 2019. Açıkta ve Örtüaltında Yetiştirilen Kadife Çiçeğinin (*Tagetes erecta* L.) Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 35, Bursa.
- Çiçek N., 2021. Kadife (*Tagetes erecta*) Çiçeğinin Bazı Kalite ve Gelişim Parametrelerine Yarasa Gübresi ve Vermikompostun Etkileri. Journal of Agricultural Biotechnology. 2(1): 24-31.
- Garge VC., Malik S., Kumar M., Singh MK., Prakesh S., Kumar S., Awasthi M., Singh SP., 2020. Effect Of Organic and Integrated Sources of Nutrient on Growth and Flowering of French Marigold (*Tagetes patula* L.) Under North Western Plain Zone of Utter Pradesh. Journal of Plant Development Sciences. 12(11): 671-674.



- Ghosh P., Pal P., 2008. Performance of *Tagetes erecta* Linn. cv. 'Siracole' as Influenced by Planting Time and Spacing under West Bengal Conditions. *Natural Product Radiance*. 7(5): 437-443.
- Gupta, P., Vasudeva N., 2012. Marigold A Potential Ornamental Plant Drug. *Hamdard Medicus*. 55: 45-59
- Görgülü A., 2022. Farklı Doz Potasyum Sülfat (K<sub>2</sub>so<sub>4</sub>) Uygulamasının Kadife Çiçeğinin (*Tagetes Erecta* L.) Verim ve Kalitesi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. 73, Bingöl.
- Güner,A., Aslan S., Ekim T., Vural M., Babaç MT., 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Hadjiakhoondi A., Vatandoost H., Khanavi M., Reza M., Abaee R., Karami M., 2005. Biochemical Investigation of Different Extracts and Larvicidal Activity of *Tagetes minuta* L. on *Anopheles stephensi* Larvae. *Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences*.
- Hashem HAEA., 2016. Effect of Sowing Date and Fertilization Treatments on Growth and Chemical Constituents of *Calendula officinalis* Plants Under North Sinai Conditions. *Middle East Journal of Agriculture Research*. 5: 761-774.
- Idan RQ., Prasad VM., Saravanan S., 2014. Effect Of Organic Manures On Flower Yield Of African Marigold (*Tagetes Erecta* L.) Cv. Pusa Narangi Gainda. *International Journal of Agricultural Science and Research*. 4(1):39-50.
- Jaulis JC., Pacheco A., 2015. Production of Marigold (*Tagetes patula* Cv. Durango Orange) in Different Growing Media at Nursery Conditions in The National Agrarium University, La Molina. *Anales Científicos*. 76 (1): 38-43.
- Joshna K., Pal P., 2015. Effect Of Planting Date on Growth, Development, Aerial Biomass Partitioning and Flower Productivity of Marigold (*Tagetes erecta* L.) cv. Siracole in Indo-gangetic plains of West Bengal. *Journal of Applied Horticulture*, 17(2): 151-154.
- Jyothi K., Goud R., Girwani A., Kumar T.S., 2018. Studies on the Effect of Planting Dates and Levels of Pinching on Growth, Flowering and Yield in Marigold (*Tagetes erecta*) cv. Arka Agni. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 7(11): 2705-2713.
- Kafaltiya M., Lohani H., Zafar Haider S., Chauhan NK., Joshi N., 2019. Chemical Composition of the Essential Oils of *Tagetes patula* L. During Different Phenological Stages. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*. 12: 117-124.
- Katar N., Ayaç Z., 2019. Sater (*Satureja hortensis* L.) Genotiplerinin Farklı Lokasyonlarda Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*. 14(2):253-269.
- Kaur K., Kaur R., 2013. Marigold: Beyond Beauty and Decor. *American Journal of Phytomedicine and Clinical Therapeutics*. 1: 480-485.
- Kumar R., Ramesh K., Pathania V., Singh B., 2012. Effect of Transplanting Date on Growth, Yield and Oil Quality of *Tagetes minuta* L. in Mid Hill of North -Western Himalaya. *Journal of Essential oil-Bearing Plants JEOP*. 10.1080/0972060X.2012.10644068.
- Kumar R., Sharma S., Ramesh K., Pathania V., Prasad R., 2014. Irradiance Stress and Plant Spacing Effect on Growth, Biomass and Quality of Wild Marigold (*Tagetes minuta* L.) – an Industrial Crop in Western Himalaya. *Journal of Essential Oil Research*. 26(5): 348–358.
- Kumar A., Gautam D.K., Singh A.K., 2015. Performance of French Marigold (*Tagetes patula* L.) Genotypes for Vegetative, Flower and Yield Parameters. *Research in Environment and Life Sciences*. 8(4) 579-580.
- Kurt N., 2018. Fidanlıklarda Kök-Ur Nematodu (*Meloidogyne incognita*)'nun Mücadelesinde Kadife Çiçeği (*Tagetes* Spp)'nin Kullanım Olanaklarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. 49 Sayfa, Isparta.
- Kusuma K., Thaneshwari., 2021. Effect of Planting Dates and Mulching on Growth and Flowering of African Marigold (*Tagetes erecta* L.). *The Pharma Innovation Journal*. 10(8): 886-889.
- Köksal N., Yasemin S., Özkaya A., 2017. Kadife (*Tagetes erecta*) Bitkisinde Gün Uzunluğunun Büyüme ve Çiçeklenme Üzerine Etkisi. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 5(10): 1189-1193.
- kwamboka NJ., Ngwela WJ., Morvani GR., 2016. In vitro antibacterial activity of *Tagetes minuta* and *Capsicum frutescens* extracts against *Pectobacterium carotovorum*. *International Journal of Agricultural Sciences*. 6 (8): 1119-1127.

- Lakshmi., Pandey R., Dogra S., & Laishram, N., Bhat D., Singh A., Jamwal S., 2014. Studies on Effects of Planting Dates and Spacing in African Marigold (*Tagetes erecta* L.). *Progressive Horticulture*. 46(1): 149-152.
- Leventer, 2012. Trakya Bölgesi'nde Bulunan *Sonchus* L. (*Asteraceae*) Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik Araştırmalar. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.90s.
- Lu H., Yang S., Ma H., Han Z., Zhang Y., 2016. Bioassay-Guided Separation and Identification of Anticancer Compounds in *Tagetes erecta* L. Flowers. *Analytical Methods*. 15(8): 3255–3262.
- Mahanta S., Talukdar M.C., Talukdar P., 2020. Evaluation of Marigold Varieties for Growth, Flowering, Yield and Carotenoid Content Under Assam Condition. *Journal of Soils and Crops*. 30(2):231-235.
- Mahantesh K.K., Prashanth P., Chandrashekhar R., Saidah P., Sidhappa, Umesh B.C., 2018. Evaluation of Different African Marigold (*Tagetes* species Linn.) Genotypes for Vegetative, Floral and Yield Attributes Under Southern Telangana Condition. *International Journal of Chemical Studies*. 6(5): 3311-3315.
- Macedo I.T.F., Oliveira L.M.B., Vasconcelos A.L.F.C., Ribeiro W.L.C., Santos J.M.L., Morais S.M., Paula H.C.B., Bevilacqua C.M.L., 2013. In Vitro Effects of *Coriandrum sativum*, *Tagetes minuta*, *Alpinia zerumbet* and *Lantana camara* essential oils on *Haemonchus contortus*. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria*. 22(4): 463-469.
- Marotti M., Piccaglia R., Biavati B., Marotti I., 2004. Characterization and Yield Evaluation of Essential Oils from Different *Tagetes* Species. *Journal of Essential Oil Research*. 16:440-444.
- Marotti I., Marotti M., Piccaglia R., Nistri A., Grandi S., Dinelli G., 2010. Thiophene Occurrence in Different *Tagetes* Species: Agricultural Biomasses as Sources of Biocidal Substances. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 90:1210-1217.
- Martinez R., Diaz B., Vásquez L., Compagnone R., Tillett S., Canelon D., Torrico F., 2013. Chemical Composition of Essential Oils and Toxicological Evaluation of *Tagetes erecta* and *Tagetes patula* From Venezuela. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 12: 476-481. 10.1080/0972060X.2009.10643747.
- Massuh Y., Estrada A.C., Coloma A.G., Ojeda M.S., Zygadlo J.A., Andrés M.F., 2017. Nematicidal Activity of the Essential Oil of Three Varieties of *Tagetes minuta* From Argentina. *Natural Product Communications*. 12(5):705–707.
- Meena Y., Sirohi HS., Tomar BS., Kumar S., 2015. Effect of Planting Time, Spacing and Pinching on Growth and Seed Yield Traits in African Marigold (*Tagetes erecta*) cv. Pusa Narangi Gainda. *Indian Journal of Agricultural Sciences* 85 (6): 797–801.
- Mehmood MA., Rahim G., Wahid A., 2020. A Comparative Study of Marigold (*Tagetes erecta*) Varieties for Growth Habit and Flowering Quality in Lahore Conditions. *Journal of Ornamental Plants*. 10(4): 247-252.
- Mirzaei M., Zehtab-Salmasi S., Nassab A.D.M.N., Shaker-Kouhi S., 2016. Effects of Sowing Date and Plant Density on Marigold (*Calendula officinalis*) Morphology and Flower Yield. *Journal of Medicinal Plants Studies*. 4(3): 229-232.
- Mmbone S., Mulaa M., Wanjala F.M., Nyukuri R.W., Cheramgoi E., 2014. Efficacy of *Tagetes minuta* and *Tephrosia vogelii* Crude Leaf Extracts on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) and *Aphis fabae* (Homoptera: Aphididae). *African Journal of Food Science and Technology*. 5(8):168-173.
- Moccaldi LA., Runkle ES., 2007. Modeling the Effects of Temperature and Photosynthetic Daily Light Integral on Growth and Flowering of *Salvia splendens* and *Tagetes patula*. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 132(3): 283-288.
- Mohammadipor E., Golchin A., Mohammadi J., Negahdar N., Zarchini M., 2012. Effect of Humic Acid on Yield and Quality of Marigold (*Calendula officinalis* L.). *Annals of Biological Research*. 3 (11):5095-5098.
- Nagashree D., Kulkarni Balaji S., 2020. Evaluation of French Marigold (*Tagetes patula* L.) Genotypes for Growth, Flowering and Yield Related Traits. *Journal of Ornamental Horticulture*. 23(2):130-135.
- Nain S., Beniwal B.S., Dalal R.P.S., Sheoran S., 2016. Effect of Nitrogen and Phosphorus Application on Growth, Flowering and Yield of African Marigold (*Tagetes erecta* L.) under Semi-arid Conditions of Haryana. *Indian Journal of Ecology*. 43 (Special Issue-2): 645-649.

- Neri FCS., Usberti JA., Usberti R., Paive PDO., 2012. Morpho-agronomic trait comparisons among *Tagetes patula* L. cultivars. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*.18(1):85-90.
- Noorjahan K., Naik MR., Nagaraju R., Gopal K., Ramaiah M., Ramakrishna M., 2018. Flowering and Physiological Response of African Marigold (*Tagetes erecta* L.) cv. Pusa Basanthi Gainda to Nutrients and *Piriformospora indica* (PGPRE). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. Özel Sayı 6: 1963-1973.
- Nyamari J.K., 2017. Effect of *Tagetes minuta* and *Capsicum frutescens* extracts on *Pectobacterium carotovorum*, Growth, Yield and Quality of Potatoes (*Solanum tuberosum*). Doktora tezi. Egerton Üniversitesi. 66 sayfa.
- Ogunwande IA., Olawore NO., 2006. The Essential Oil from the Leaves and Flowers of “African Marigold,” *Tagetes erecta* L. *Journal of Essential Oil Research*. 18: 366-368.
- Omer E.A., Hendawy S.F., Ismail R.F., Petretto G.L., Rourke J.P., Pintore G., 2017. Acclimatization Study of *Tagetes lucida* L. in Egypt and the Chemical Characterization of Its Essential Oils. *Natural Product Research*. 31(13):1509-1517.
- Omidbaigi R., Dadman B., Fattahi F., 2008. Influence of Nitrogen Fertilizer on the Herb Yield, Essential Oil Content and Composition of *Tagetes minuta* L.. *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*. 11(1):45-52.
- Padalia H., Chanda S., 2015. Antimicrobial Efficacy of Different Solvent Extracts of *Tagetes erecta* L. Flower, Alone and in Combination with Antibiotics. *Appli Micro Open Access*. 1(1). doi:10.4172/2471-9315.1000106.
- Pandey V., Patel A., Patra D.D., 2015. Amelioration of Mineral Nutrition, Productivity, Antioxidant Activity and Aroma Profile in Marigold (*Tagetes minuta* L.) With Organic and Chemical Fertilization. *Industrial Crops and Products*. 76: 378–385.
- Pandey M., Subedi S., Khanal P., Chaudhary P., Adhikari A., Sharma T.P., Shrestha J., 2021. Effects of Different Rates of Nitrogen and Pinching on Yield and Yield Attributes of African Marigold (*Tagetes erecta* L.). *Journal of Agriculture and Natural Resources*. 4(2): 21-28.
- Pillai M.K., Mekbib S.B., 2020. Antimicrobial activities of extracts from stem bark of *Tagetes minuta*. *Food Research* 4(6): 2089 – 2094.
- Prabitha C., Gupta YC., Dhiman SR., Gupta RK., 2018. Effect of Planting Dates and Spacing on Growth and Flowering of French marigold Sel. ‘FM – 786’. *African Journal of Agricultural Research*. 13(37): 1938-1941.
- Prasad, D., Haque M.M., 1982. Reaction on Varieties of Marigold Against Root Knot Nematode, *Meloidogyne incognita*. *The Indian journal of Nematology*, 12 (2): 418–419.
- Priyadarshini A., Palai SK., Nath MR., 2018. Effect of source of nitrogen on growth and yield of African marigold (*Tagetes erecta* L.). *The Pharma Innovation Journal*. 7(7): 917-921.
- Ramesh K., Singh V., 2008. Effect of Planting Date on Growth, Development, Aerial Biomass Partitioning and Essential Oil Productivity of Wild Marigold (*Tagetes minuta*) in Mid Hills of Indian Western Himalaya. *Ind. Crops hod.*,27, 380-384
- Rao EVSP., Puttana K., Ramsh S., 2000. Effect of Nitrogen and Harvest Stage on the Yield and Oil Quality of *Tagetes minuta* L. in Tropical India. *Journal of Herbs, Spices and medicinal Plants*. 7(3): 19-24.
- Rao C.C., Dadlani N.K., Voleti S.R., 2002. Timig of Reproduction, Flower and Seed Yield in Marigold Species (*Tagetes erecta* L. and *Tagetes patula* L.) as Influenced by Different Sowing Dates. *Journal of Plant Biology*. 29(2):133-136.
- Rasha F.I., Awaad M.K., Ayman K.I., Elsayed A.O., 2013. Effect of Planting Date and Plant Spacing on Growth, Yield and Essential Oil of Mexican Marigold (*Tagetes lucida* L.) Cultivated in Egypt. *Journal of Applied Sciences Research*. 9(1): 330-340.
- Rathore S., Walia S., Kumar R., 2018. Biomass and essential oil of *Tagetes minuta* influenced by pinching and harvesting stage under high precipitation conditions in the western Himalayas. *Journal Of Essential Oil Research*. 30(5):360-368.
- Rehana J., Khoshoo T.N., Pal M., 1974. Origin, Nature and Limit of Polyploidy in Marigolds. *Current Science*. 43(24): 777–779.
- Riaz A., Younis A., Taj AR., Karim A., Tariq U., Munir S., Riaz S., 2013. Effect Of Drought Stress On Growth And Flowering Of Marigold (*Tagetes erecta* L.). *Pakistan Journal of Botany*. 45(S1): 123-131.

- Sadia, S., Khalid, S., Qureshi, R., Bajwa, A.A., 2013. *Tagetes minuta* L., a Useful Underutilized Plant of Family *Asteraceae*: a Review. *Pakistan Journal of Weed Science Res.* 19: 179–189.
- Safar AA., Othman Ghafoor A., Dastan D., 2020. Screening of Chemical Characterization, Antifungal and Cytotoxic Activities of Essential Oil Constituents of *Tagetes erecta* L. from Erbil, Kurdistan Region-Iraq. *Polish Journal of Environmental Studies.* 29: 2317-2326.
- Sakadzo N., Chisvuure A., Nhara R., 2020. Evaluating the Repellent Properties of Mexican Marigold (*Tagetes minuta*) Aqueous Extracts on Aphid Population in Rape (*Brassica napus*). *Acta Scientific Microbiology.* 3(4): 65-70.
- Santi I., Sitawati, Aini N., 2020. Growth and Quality Response of Potted Marigold(*Tagetes erecta*) by Applying the Method of Pinching and Retardant. *International Conference on Science, Technology, and Environment.* Surabaya. 2020
- Senatore F., Napolitano F., Mohamed M.A.H., Harris P.J.C., Mnkeni P.N.S., Henderson J., 2004. Antibacterial Activity of *Tagetes minuta* L. (*Asteraceae*) Essential Oil with Different Chemical Composition. *Flavour and Fragrance Journal.* 19:574-578.
- Sathappan CT., 2018. Effect of plant growth regulators and pinching on growth and flower yield of African marigold (*Tagetes erecta* L.). *Journal of Horticultura Science.* 13(1):42-47.
- Selim SM., Ebtsam MM., Tawfik MSH., Abou- Sreea AI., 2013. Effect of Sowing Date, Sow Spacing and Bio-Ertilizer on Yield and Oil Quality of Fennel Plant (*Foeniculum Vulgare*, Mill.). *Australian Journal of Basic and Applied Sciences.* 7(2): 882-894.
- Sefidkon F., Salehyar S., Mirza M., Dabiri M., 2004. The Essential Oil of *Tagetes erecta* L. Occurring in Iran. *Flavour And Fragrance Journal.* 19: 579–581.
- Shafiullah, Ibrahim M., Shah FA., Khan T., Ahmad I., Shahid MA., Khan S., 2018. Response of Marigold (*Tagetes erecta* L.) to Different Levels of Nitrogen at Bagh E Naran Park Peshawar. *International Journal of Environmental Sciences and Natural Sciences.* 14(1). DOI: 10.19080/IJESNR.2018.14.555876.
- Shahzadi, I., A. Hassan, U. W. Khan, Shah M.M., 2010. Evaluating Biological Activities of the Seed Extracts from *Tagetes minuta* L. Found in Northern Pakistan. *Journal of Medicinal Plants Research.* 4(20): 2108-2112.
- Sharma M.M., Beer K., Singh O.P., Shekhar C., 2017. Effect of Nitrogen and Phosphorus Levels on Flower Yield of Marigold (Yield of Marigold (*Tagetes minuta* l.) var. Vanfool. *The Bioscan.* 12(1): 291-294.
- Singh V., Singh B., Kaul V.K. 2003. Domestication of Wild Marigold (*Tagetes minuta* L.) as a Potential Economic Crop in Western Himalaya and North Indian Plains. *Economic Botany.* 535-544.
- Singh M., Rao R.S.G., 2005. Effect of Nitrogen, Potassium and Soil Moisture Regime on Growth, Herbage, Oil Yield and Nutrient Uptake of South American Marigold (*Tagetes minuta*) in a Semi-Arid Tropical Climate. *Journal of Horticulture Science and Biotechnology.* 80(4):488-492.
- Singh A., Khanuja S.P.S., Arya S.J.K., Singh S., Yadaw A., 2006. Essential Oil Quality and Yield with Respect to Harvest Index in *Tagetes minuta* Cultivated in Sub Tropical Plains of North India. *Journal of Essential Oil Research.* 18: 362-365.
- Singh, D., Misra K.K., 2008. Genetic Variability in Quantitative Characters of Marigold. *Indian Journal of Horticulture.* 65 (2), 187–192.
- Singh M., Triptahi R.S., Singh S., Yaseen M., 2008. Influence of Row Spacing and Nitrogen Levels on Herb and Essential Oil Production and Oil Quality of *Tagetes minuta* L. *Journal of Spices and Aromatic Crops.* 17(3):251–254.
- Singh AK., Kumar U., Kumar A., 2015. Effect of Planting Date and Spacing on Performance of Marigold (*Tagetes erecta* Linn) cv. Pusa Narangi under North Bihar Agro-ecological Conditions. *Elixir Agriculture* 79 : 30367-30369.
- Singh P., Krishna A., Kumar V., Krishna S., Singh K., Gupta M., Singh S., 2015. Chemistry and Biology of Industrial Crop *Tagetes* Species: A Review. *Journal of Essential Oil Research.* DOI: 10.1080/10412905.2015.1076740.
- Singh, P., Krishna, A., Kumar, V., Krishna, S., Singh, K., Gupta, M., Singh, S. (2016). Chemistry and Biology of Industrial Crop *Tagetes* Species: a Review. *Journal of Essential Oil Research*, 28(1), 1-14.

- Singh R., Meena M.L., Verma S., mauriya S.K., Yadav S., Kumar V., Singh V., Kumar L., Mauria S.K., 2019. A Review on Effect of Pinching on Growth, Flowering and Flower Yield of Marigold. *Indian Journal of Pure & Applied Biosciences*, 7(4), 493-501.
- Sood M., Kumar N., Chandel S., 2020. Management of *Tagetes minuta* Under Different Sowing Methods and Plant Densities in Mid-Hill Condition of Himachal Pradesh (India). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 9(5): 1516-1523.
- Stroze C.T., Baida F.C., Balbi-Pena M.I., Dias-Arierira C.R., Santiago D.C., 2018. *Tagetes minuta* Propagation and Interaction with Nematode. *Journal of Agricultural Science*. 11(1):139-148.
- Suchi S., 2020. Effect of Spacing on Growth Attributes and Socio-economic Benefits of Marigold (*Tagetes* species) under Subabul (*Leucaena leucocephala*) based Agroforestry System. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 9(5):2288-2298.
- Tamut O., Pal Singh K., Panwar S., 2019. Variations in Quantitative and Qualitative Composition of Essential Oils from Leaves and Flowers of French Marigold (*Tagetes patula*). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 8(7): 1037-1042.
- Thakur P.S., Dutt V., Kumar R., Singh S., 2007. Intercropping of Medicinal and Aromatic Herbs with Multipurpose Tree Species for Improved Production and Higher Economic Benefits under Upland Agroforestry Systems in Northwestern India. *Asian Simulation and Modeling Conference*. Tayland 2007.
- Thakur P., Diltla B.S., Gupta Y.C., Mehta D.K., Kumar P., 2019. Effect of Planting Dates, Mulching and Application of GA<sub>3</sub> on Seed Yield and Quality of Marigold (*Tagetes erecta* L.) cv. 'Pusa Narangi Gaiinda'. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. SP1: 250-254.
- Tripathi A.N., Tripathi S.N., Shukla R.K., Pandey G., 2003. Effect of GA, NAA and CCC on growth and flowering of French marigold (*Tagetes patula*). *Journal of Applied Horticulture*. 5(2):112-113.
- Okazawa T., Nishijima T., Effect of Low Light Intensity on Longevity of Flowering on Bedding Plants Targeted for Indoor Use. *Japan Agricultural Research Quarterly*. 51(3): 279-286.
- Walia S., Kumar S., 2021. Elucidating the Yield and Quality Response of *Tagetes minuta* L. Intercropped with *Zea mays* L. Under Different Spacing in the Western Himalayas. *Industrial Crops & Products*. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113850>.
- Walia S., Kumar R., 2021. Nitrogen and Sulfur Fertilization Modulates the Yield, Essential Oil and Quality Traits of Wild Marigold (*Tagetes minuta* L.) in the Western Himalaya. *Front. Plant Sci*. 11:2320.
- Wanga, K. H . 2012. Protecting Crops from Nematode Pests: Using Marigold as an Alternative to Chemical Nematicides. *Plant Disease*. 2007; 1-6.
- Yeşil M., Özcan M.M., 2021. Effects of Harvest Stage and Diurnal Variability on Yield and Essential Oil Content in *Mentha × piperita* L. *Plant, Soil and Environment*. 67(7): 417-423.
- Yetiş C., 2019. Bitki Sıklıklarının Aynısefa (*Calendula officinalis* L.) Bitkisinde Çiçek Verimi ve Bazı Etken Maddeler Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 63, Samsun.
- Yıldırım, 1999. The chorology of the Turkish species of *Asteraceae* family. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 6(2):75-123.
- Zantar S., Garrouj D.E., Pagan R., Chabi M., Laglaoui A., Bakkali M., Zerrouk M.H., 2015. Effect of Harvest Time on Yield, Chemical Composition, Antimicrobial and Antioxidant Activities of *Thymus vulgaris* and *Mentha pulegium* Essential Oils. *European Journal of Medicinal Plants*. 8(2): 70-77.

## EKLER

**Ek Tablo 1:** *T. erecta* birinci dikim zamanındaki hasat periyotlarında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa)

Tarih	Periyot	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
15.Haz	Dikim	24	82	3	10
16.Haz		24	79		11
17.Haz		25	79		10
18.Haz		26	76		12
19.Haz		24	80	36	5
20.Haz		24	83	5	4
21.Haz		25	78	8	10
22.Haz		26	80	12	7
23.Haz		25	75	0	11
24.Haz		25	71		13
25.Haz		25	75		13
26.Haz		26	78		13
27.Haz		27	68		8
28.Haz		25	63		14
29.Haz		24	63	1	5
30.Haz		21	65	0	4
1.Tem		21	62	3	14
2.Tem		22	68		14
3.Tem		23	70		14
4.Tem		24	69		14
5.Tem		25	74		12
6.Tem		25	73	0	11
7.Tem		24	69		13
8.Tem		24	71		14
9.Tem		25	64		9
10.Tem		24	72		13
11.Tem		23	74	1	9
12.Tem		21	81	22	3
13.Tem		22	63	1	11
14.Tem		22	69		10
15.Tem		22	82	11	4
16.Tem		23	71	1	13
17.Tem		23	76		8
18.Tem		23	73	1	0
19.Tem		24	71	1	6
20.Tem		24	74	0	8
		24*	73*	107**	347**

\*:ortalama, \*\*:toplam

Tarih	Periyot	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
21.Tem	Periyot 1	25	61		9
22.Tem		26	63	0	10
23.Tem		26	71		11
24.Tem		25	71		8
25.Tem		25	67		4
26.Tem		24	69		13
27.Tem		24	74		13
28.Tem		24	72		13
29.Tem		24	73		13
30.Tem		25	80		8
31.Tem		25	73		12
1.Ağu		25	70		13
2.Ağu		25	71		7
3.Ağu	25	70		13	
		25*	70*	0**	148**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
4.Ağu	Periyot 2	25	74		7
5.Ağu		23	67	7	7
6.Ağu		22	67		10
7.Ağu		22	67	0	9
8.Ağu		23	68	0	13
9.Ağu		23	72		13
10.Ağu		25	72		13
11.Ağu		25	72		12
12.Ağu		25	70		12
13.Ağu		25	71		12
14.Ağu		24	76		12
15.Ağu		25	81		4
16.Ağu		26	66		7
17.Ağu	26	70		7	
		24*	71*	7**	137**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
18.Ağu	Periyot 3	22	74	2	1
19.Ağu		21	79	6	0
20.Ağu		23	74	2	0
21.Ağu		23	83	2	2
22.Ağu		24	82	0	5
23.Ağu		26	74		4
24.Ağu		26	70		12
25.Ağu		25	82		10
26.Ağu		25	82		11
27.Ağu		26	70		11
28.Ağu		26	69		10
29.Ağu		25	72		12
30.Ağu		25	66		5
31.Ağu	23	70		9	
		24*	75*	12**	92**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
1.Eyl	Periyot 4	23	73		12
2.Eyl		23	75		12
3.Eyl		23	67		11
4.Eyl		23	75		11
5.Eyl		23	65		11
6.Eyl		23	71		7
7.Eyl		23	65		5
8.Eyl		23	66	1	10
9.Eyl		23	68		8
10.Eyl		24	75	0	10
11.Eyl		24	74		10
12.Eyl		23	74		10
13.Eyl		23	72		10
14.Eyl	23	67		11	
		23*	70*	1**	136**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
15.Eyl	Periyot 5	22	64		7
16.Eyl		22	70		0
17.Eyl		22	60	0	9
18.Eyl		23	69		11
19.Eyl		22	66		0
20.Eyl		20	74	0	0
21.Eyl		16	73	14	2
22.Eyl		16	60		9
23.Eyl		17	63		10
24.Eyl		18	71		6
25.Eyl		20	85	0	0
26.Eyl		20	90	4	3
27.Eyl		21	86	0	4
28.Eyl	20	81	8	3	
		20*	72*	26**	62**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
29.Eyl	Periyot 6	19	81		10
30.Eyl		19	75		10
1.Eki		20	77		10
2.Eki		21	73		10
3.Eki		20	80		7
4.Eki		22	67		10
5.Eki		23	63		7
6.Eki		19	86	0	0
7.Eki		17	77	23	6
8.Eki		18	79		4
9.Eki		16	84	4	0
10.Eki	18	80		10	
11.Eki	19	74		9	
		19*	76*	26**	94**

**Ek Tablo 1(devam):** *T. erecta* ikinci dikim zamanındaki hasat periyotlarında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa)

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
1.Tem	Dikim	21	62	3	14
2.Tem		22	68		14
3.Tem		23	70		14
4.Tem		24	69		14
5.Tem		25	74		12
6.Tem		25	73	0	11
7.Tem		24	69		13
8.Tem		24	71		14
9.Tem		25	64		9
10.Tem		24	72		13
11.Tem		23	74	1	9
12.Tem		21	81	22	3
13.Tem		22	63	1	11
14.Tem		22	69		10
15.Tem		22	82	11	4
16.Tem		23	71	1	13
17.Tem		23	76		8
18.Tem		23	73	1	0
19.Tem		24	71	1	6
20.Tem		24	74	0	8
21.Tem		25	61		9
22.Tem		26	63	0	10
23.Tem		26	71		11
24.Tem		25	71		8
25.Tem		25	67		4
26.Tem		24	69		13
27.Tem		24	74		13
28.Tem		24	72		13
29.Tem		24	73		13
30.Tem		25	80		8
31.Tem		25	73		12
1.Ağu		25	70		13
2.Ağu		25	71		7
3.Ağu		25	70		13
4.Ağu		25	74		7
5.Ağu		23	67	7	7
6.Ağu		22	67		10
7.Ağu		22	67	0	9
8.Ağu		23	68	0	13
		24*	71*	47**	391**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
9.Ağu	Periyot 1	23	72		13
10.Ağu		25	72		13
11.Ağu		25	72		12
12.Ağu		25	70		12
13.Ağu		25	71		12
14.Ağu		24	76		12
15.Ağu		25	81		4
16.Ağu		26	66		7
17.Ağu		26	70		7
18.Ağu		22	74	2	1
19.Ağu		21	79	6	0
20.Ağu		23	74	2	0
21.Ağu		23	83	2	2
22.Ağu		24	82	0	5
		24*	74*	12**	100**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
23.Ağu	Periyot 2	26	74		4
24.Ağu		26	70		12
25.Ağu		25	82		10
26.Ağu		25	82		11
27.Ağu		26	70		11
28.Ağu		26	69		10
29.Ağu		25	72		12
30.Ağu		25	66		5
31.Ağu		23	70		9
1.Eyl		23	73		12
2.Eyl		23	75		12
3.Eyl		23	67		11
4.Eyl		23	75		11
5.Eyl		23	65		11
		24*	72*	0**	141**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
6.Eyl	Periyot 3	23	71		7
7.Eyl		23	65		5
8.Eyl		23	66	1	10
9.Eyl		23	68		8
10.Eyl		24	75	0	10
11.Eyl		24	74		10
12.Eyl		23	74		10
13.Eyl		23	72		10
14.Eyl		23	67		11
15.Eyl		22	64		7
16.Eyl		22	70		0
17.Eyl		22	60	0	9
18.Eyl		23	69		11
19.Eyl		22	66		0
		23*	69*	1**	106**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
20.Eyl	Periyot 4	20	74	0	0
21.Eyl		16	73	14	2
22.Eyl		16	60		9
23.Eyl		17	63		10
24.Eyl		18	71		6
25.Eyl		20	85	0	0
26.Eyl		20	90	4	3
27.Eyl		21	86	0	4
28.Eyl		20	81	8	3
29.Eyl		19	81	0	10
30.Eyl		19	75		10
1.Eki		20	77		10
2.Eki		21	73		10
			19*	76*	26*

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
3.Eki	Periyot 5	20	80		7
4.Eki		22	67		10
5.Eki		23	63		7
6.Eki		19	86	0	0
7.Eki		17	77	23	6
8.Eki		17	79		4
9.Eki		16	84	4	0
10.Eki		18	80		10
11.Eki		19	74		9
12.Eki		19	75	1	4
13.Eki		17	75		10
14.Eki		18	78		10
15.Eki		18	83		10
16.Eki		18	83		7
		19*	77*	27**	93**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
17.Eki	Periyot 6	19	81		6
18.Eki		20	86		1
19.Eki		20	86		3
20.Eki		20	87	0	3
21.Eki		19	84	4	2
22.Eki		19	79		0
23.Eki		18	81	0	6
24.Eki		17	83		2
25.Eki		17	92	2	0
26.Eki		18	85	3	0
27.Eki		16	82	1	3
28.Eki		17	82		5
29.Eki		17	91	4	0
30.Eki		17	84	6	7
		18*	84*	19**	38**

\* ortalama, \*\* toplam

**Ek Tablo 2:** *T. patula* 'nın birinci dikim zamanındaki hasat periyotlarında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa)

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
30.Nis	Dikim				
1.May		18	69	1	11
2.May		16	72		4
3.May		14	83	4	1
4.May		14	80	0	13
5.May		15	76		13
6.May		17	83	0	11
7.May		19	73		11
8.May		14	85	0	1
9.May		14	80	3	7
10.May		14	84		9
11.May		15	87	2	6
12.May		15	91	19	1
13.May		15	84	4	13
14.May		15	88		12
15.May		15	87		10
16.May		15	94		6
17.May		20	74	2	11
18.May		19	80	4	11
19.May		18	84	1	5
20.May		18	81	1	11
21.May		16	96		4
22.May		19	84		7
23.May		20	75	14	2
24.May		19	84	1	6
25.May		19	83	12	6
26.May		19	70	1	9
27.May		19	74	1	13
28.May		19	78		13
29.May		19	85		13
30.May		20	85		11
		17*	82*	67**	248**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
31.May	Periyot1	19	78		13
1.Haz		20	77		12
2.Haz		21	73		12
3.Haz		22	75		11
4.Haz		22	84	2	12
5.Haz		23	85	0	8
6.Haz		22	83		4
7.Haz		23	83		3
8.Haz		23	74		9
9.Haz		22	79		4
10.Haz		24	84	1	7
11.Haz		24	84		9
12.Haz		24	82	3	5
13.Haz	24	83	1	4	
		22*	80*	7**	113**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
14.Haz	Periyot2	23	82	8	7
15.Haz		24	82	3	10
16.Haz		24	79		11
17.Haz		25	79		10
18.Haz		26	76		12
19.Haz		24	80	36	5
20.Haz		24	83	5	4
21.Haz		25	78	8	10
22.Haz		26	80	12	7
23.Haz		25	75	0	11
24.Haz		25	71		13
25.Haz		25	75		13
26.Haz		26	78		13
27.Haz	27	68		8	
		25*	78*	72**	133**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
28.Haz	Periyot3	25	63		14
29.Haz		24	63	1	5
30.Haz		21	65	0	4
1.Tem		21	62	3	14
2.Tem		22	68		14
3.Tem		23	70		14
4.Tem		24	69		14
5.Tem		25	74		12
6.Tem		25	73	0	11
7.Tem		24	69		13
8.Tem		24	71		14
9.Tem		25	64		9
10.Tem		24	72		13
		23*	68*	4**	150**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
11.Tem	Periyot4	23	74	1	9
12.Tem		21	81	22	3
13.Tem		22	63	1	11
14.Tem		22	69		10
15.Tem		22	82	11	4
16.Tem		23	71	1	13
17.Tem		23	76		8
18.Tem		23	73	1	0
19.Tem		24	71	1	6
20.Tem		24	74	0	8
21.Tem		25	61		9
22.Tem		26	63	0	10
23.Tem		26	71		11
24.Tem	25	71		8	
		23*	71*	38**	110**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
25.Tem	Periyot5	25	67		4
26.Tem		24	69		13
27.Tem		24	74		13
28.Tem		24	72		13
29.Tem		24	73		13
30.Tem		25	80		8
31.Tem		25	73		12
1.Ağu		25	70		13
2.Ağu		25	71		7
3.Ağu		25	70		13
4.Ağu		25	74		7
5.Ağu		23	67	7	7
6.Ağu		22	67		10
7.Ağu	22	67	0	9	
		24*	71*	7**	142**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
8.Ağu	Periyot6	23	68	0	13
9.Ağu		23	72		13
10.Ağu		25	72		13
11.Ağu		25	72		12
12.Ağu		25	70		12
13.Ağu		25	71		12
14.Ağu		24	76		12
15.Ağu		25	81		4
16.Ağu		26	66		7
17.Ağu		26	70		7
18.Ağu		22	74	2	1
19.Ağu		21	79	6	0
20.Ağu		23	74	2	0
21.Ağu	23	83	2	2	
		24*	73*	12**	107**

\* ortalama, \*\* toplam



**Ek Tablo 2 (devam):** *T. patula* 'nın ikinci dikim zamanındaki hasat periyotlarında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa)

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)*	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
15.Haz	Dikim	24	82	3	10
16.Haz		24	79		11
17.Haz		25	79		10
18.Haz		26	76		12
19.Haz		24	80	36	5
20.Haz		24	83	5	4
21.Haz		25	78	8	10
22.Haz		26	80	12	7
23.Haz		25	75	0	11
24.Haz		25	71		13
25.Haz		25	75		13
26.Haz		26	78		13
27.Haz		27	68		8
28.Haz		25	63		14
29.Haz		24	63	1	5
30.Haz		21	65	0	4
1.Tem		21	62	3	14
2.Tem		22	68		14
3.Tem		23	70		14
4.Tem		24	69		14
5.Tem		25	74		12
6.Tem		25	73	0	11
7.Tem		24	69		13
8.Tem		24	71		14
9.Tem		25	64		9
10.Tem		24	72		13
		24*	72*	66**	267**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
11.Tem	Periyot 1	23	74	1	9
12.Tem		21	81	22	3
13.Tem		22	63	1	11
14.Tem		22	69		10
15.Tem		22	82	11	4
16.Tem		23	71	1	13
17.Tem		23	76		8
18.Tem		23	73	1	0
19.Tem		24	71	1	6
20.Tem		24	74	0	8
21.Tem		25	61		9
22.Tem		26	63	0	10
23.Tem		26	71		11
24.Tem		25	71		8
		23*	71*	38**	110**
25.Tem	Periyot 2	25	67		4
26.Tem		24	69		13
27.Tem		24	74		13
28.Tem		24	72		13
29.Tem		24	73		13
30.Tem		25	80		8
31.Tem		25	73		12
1.Ağu		25	70		13
2.Ağu		25	71		7
3.Ağu		25	70		13
4.Ağu		25	74		7
5.Ağu		23	67	7	7
6.Ağu		22	67		10
7.Ağu		22	67	0	9
		24*	71*	7**	142**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
8.Ağu	Periyot 3	23	68	0	13
9.Ağu		23	72		13
10.Ağu		25	72		13
11.Ağu		25	72		12
12.Ağu		25	70		12
13.Ağu		25	71		12
14.Ağu		24	76		12
15.Ağu		25	81		4
16.Ağu		26	66		7
17.Ağu		26	70		7
18.Ağu		22	74	2	1
19.Ağu		21	79	6	0
20.Ağu		23	74	2	0
21.Ağu		23	83	2	2
		24	73	12**	107**
22.Ağu	Periyot 4	24	82	0	5
23.Ağu		26	74		4
24.Ağu		26	70		12
25.Ağu		25	82		10
26.Ağu		25	82		11
27.Ağu		26	70		11
28.Ağu		26	69		10
29.Ağu		25	72		12
30.Ağu		25	66		5
31.Ağu		23	70		9
1.Eyl		23	73		12
2.Eyl		23	75		12
3.Eyl		23	67		11
4.Eyl		23	75		11
		24*	73*	0**	135**

Tarih	Periyot	Sıcaklık (oC)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme (sa)
5.Eyl	Periyot 5	23	65		11
6.Eyl		23	71		7
7.Eyl		23	65		5
8.Eyl		23	66	1	10
9.Eyl		23	68		8
10.Eyl		24	75	0	10
11.Eyl		24	74		10
12.Eyl		23	74		10
13.Eyl		23	72		10
14.Eyl		23	67		11
15.Eyl		22	64		7
16.Eyl		22	70		0
17.Eyl		22	60	0	9
18.Eyl		23	69		11
		23	68	1**	117**
19.Eyl	Periyot 6	22	66		0
20.Eyl		20	74	0	0
21.Eyl		16	73	14	2
22.Eyl		16	60		9
23.Eyl		17	63		10
24.Eyl		18	71		6
25.Eyl		20	85	0	0
26.Eyl		20	90	4	3
27.Eyl		21	86	0	4
28.Eyl		20	81	8	3
29.Eyl		19	81	0	10
30.Eyl		19	75		10
1.Eki		20	77		10
			19*	75*	26**

\* ortalama, \*\* toplam

**Ek Tablo 3:** *T. minuta* 'nın birinci dikim zamanında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa)

Birinci Dikim Zamanı															
Tarih	Sıcaklık	Nem	Yağış	Güneşlenme	Tarih	Sıcaklık	Nem	Yağış	Güneşlenme	Tarih	Sıcaklık	Nem	Yağış	Güneşlenme	
<b>Dikim</b>	17.7	69.3	0.8	11.4	7.Tem	24.0	68.6		13.0	12.Eyl	23.0	74.0		10.0	
2.May	15.6	72.3		3.6	8.Tem	24.0	71.4		13.6	13.Eyl	23.0	72.0		10.0	
3.May	14.3	82.7	4.2	1.4	9.Tem	25.0	63.8		9.1	14.Eyl	23.0	67.1		10.8	
4.May	14.1	79.5	0.2	12.5	10.Tem	24.0	72.0	1.0	12.5	15.Eyl	22.0	63.5		7.0	
5.May	15.3	76.2		12.5	11.Tem	23.0	74.1	22.0	8.5	16.Eyl	22.0	70.0	0.0	0.0	
6.May	17.1	83.3	0.2	11.2	12.Tem	21.0	80.8	0.6	3.4	17.Eyl	22.0	60.0		8.9	
7.May	19.0	73.0		10.5	13.Tem	22.0	63.3		10.7	18.Eyl	23.0	69.4		10.6	
8.May	14.4	84.6	0.1	0.5	14.Tem	22.0	69.3	11.2	9.7	19.Eyl	22.0	66.2	0.0	0.1	
9.May	13.8	79.9	3.3	6.8	15.Tem	22.0	82.0	1.4	4.4	20.Eyl	20.0	73.6	13.8	0.0	
10.May	14.2	84.2		8.8	16.Tem	23.0	70.9		12.8	21.Eyl	16.0	73.3		2.2	
11.May	15.4	87.0	1.5	6.2	17.Tem	23.0	76.1	0.9	8.3	22.Eyl	16.0	60.1		9.1	
12.May	14.7	91.1	18.8	0.7	18.Tem	23.0	73.4	0.9	0.0	23.Eyl	17.0	63.4		10.4	
13.May	14.8	84.0	3.5	13.1	19.Tem	24.0	71.3	0.1	5.7	24.Eyl	18.0	71.2	0.0	6.5	
14.May	14.8	87.8		11.6	20.Tem	24.0	73.6		8.5	25.Eyl	20.0	84.9	4.2	0.0	
15.May	14.5	87.1		9.6	21.Tem	25.0	60.8	0.0	9.2	26.Eyl	20.0	89.5	0.2	2.6	
16.May	14.6	94.2		5.8	22.Tem	26.0	63.4		10.3	27.Eyl	21.0	86.1	7.9	4.1	
17.May	20.0	73.9	1.5	11.0	23.Tem	26.0	70.7		11.2	28.Eyl	20.0	80.6	0.0	3.1	
18.May	18.6	79.7	4.2	11.4	24.Tem	25.0	71.0		8.4	29.Eyl	19.0	80.6		10.0	
19.May	18.0	83.6	1.0	5.0	25.Tem	25.0	67.2		3.9	30.Eyl	19.0	74.8	26.1	10.0	
20.May	18.2	81.4	0.7	10.9	26.Tem	24.0	68.9		13.0	1.Eki	20.0	76.7		10.0	
21.May	16.4	96.3		4.2	27.Tem	24.0	74.3		13.0	<b>Ç.Ö</b>	21.0	73.3		10.0	
22.May	19.3	84.3		6.9	28.Tem	24.0	72.1		13.1	3.Eki	20.0	79.8		7.4	
23.May	20.4	74.8	13.9	1.8	29.Tem	24.0	72.9		13.1	4.Eki	22.0	66.8		10.0	
24.May	18.9	83.9	0.5	6.2	30.Tem	25.0	79.8		8.4	5.Eki	23.0	62.9		7.5	
25.May	19.2	82.6	11.6	5.6	31.Tem	25.0	72.5		11.5	6.Eki	19.0	86.3	22.5	0.2	
26.May	19.4	70.3	0.5	8.6	1.Ağu	25.0	69.5		12.9	7.Eki	17.0	76.5		6.8	
27.May	19.4	74.1	0.6	13.3	2.Ağu	25.0	70.9		7.4	8.Eki	18.0	79.2	3.5	4.4	
28.May	18.7	78.0		13.4	3.Ağu	25.0	69.5		12.8	9.Eki	16.0	83.7		0.0	
29.May	19.2	85.3		12.8	4.Ağu	25.0	73.8	6.6	6.9	10.Eki	18.0	79.5		10.0	
30.May	19.6	85.1		10.9	5.Ağu	23.0	67.3		7.0	11.Eki	19.0	74.3	0.5	9.0	
31.May	19.0	77.9		13.0	6.Ağu	22.0	66.8	0.0	10.1	12.Eki	19.0	74.6		3.8	
1.Haz	20.0	76.5		12.2	7.Ağu	22.0	67.2	0.0	9.6	13.Eki	17.0	75.2		9.6	
2.Haz	21.0	73.2		11.2	8.Ağu	23.0	67.5		12.6	<b>TamÇ</b>	18.0	78.2		9.6	
3.Haz	22.0	75.3	2.0	10.9	9.Ağu	23.0	71.6		12.7	15.Eki	18.0	83.1		9.7	
4.Haz	22.0	84.3	0.4	11.7	10.Ağu	25.0	72.0		12.6	16.Eki	18.0	82.9		7.4	
5.Haz	23.0	85.0		7.8	11.Ağu	25.0	71.8		11.6	17.Eki	19.0	81.1		6.5	
6.Haz	22.0	83.0		3.5	12.Ağu	25.0	70.0		12.5	18.Eki	20.0	86.2		0.9	
7.Haz	23.0	82.6		2.9	13.Ağu	25.0	70.6		11.9	19.Eki	20.0	85.5	0.1	2.9	
8.Haz	23.0	73.8		8.4	14.Ağu	24.0	75.6		12.3	20.Eki	20.0	86.5	3.5	3.4	
9.Haz	22.0	78.8	1.1	3.6	15.Ağu	25.0	80.7		3.6	21.Eki	19.0	83.5		2.0	
10.Haz	24.0	84.4		7.1	16.Ağu	26.0	66.4		7.2	22.Eki	19.0	79.3	0.0	0.6	
11.Haz	24.0	84.0	2.5	8.6	17.Ağu	26.0	70.0	1.9	7.4	23.Eki	18.0	80.5		5.9	
12.Haz	24.0	81.6	0.9	4.5	18.Ağu	22.0	73.7	6.2	1.4	24.Eki	17.0	83.4	1.5	1.9	
13.Haz	24.0	82.9	7.5	3.7	19.Ağu	21.0	78.8	1.9	0.0	25.Eki	17.0	91.8	3.0	0.0	
14.Haz	23.0	82.3	3.0	6.5	20.Ağu	23.0	73.9	1.7	0.0	26.Eki	18.0	84.7	0.6	0.0	
15.Haz	24.0	82.2		9.2	21.Ağu	23.0	83.0	0.2	1.9	27.Eki	16.0	82.3		3.6	
16.Haz	24.0	79.3		11.2	22.Ağu	24.0	81.6		4.8	28.Eki	17.0	82.0	4.4	5.5	
17.Haz	25.0	78.9		9.7	23.Ağu	26.0	74.3		3.7	29.Eki	17.0	90.8	5.9	0.0	
18.Haz	26.0	76.0	36.4	12.1	24.Ağu	26.0	70.0		11.9	30.Eki	17.0	83.9		6.8	
19.Haz	24.0	79.6	5.3	4.7	25.Ağu	25.0	81.5		9.7	31.Eki	15.0	90.4		0.0	
20.Haz	24.0	83.0	8.4	3.7	26.Ağu	25.0	82.1		10.9	1.Kas	11.0	92.6	26.1	0.0	
21.Haz	25.0	77.5	11.5	9.3	27.Ağu	26.0	70.1		11.2	2.Kas	10.0	71.0	22.2	7.4	
22.Haz	26.0	80.4	0.2	6.5	28.Ağu	26.0	68.6		10.4	3.Kas	11.8	57.2		8.6	
23.Haz	25.0	75.1		10.7	29.Ağu	25.0	72.0		11.9	4.Kas	17.4	43.3		7.5	
24.Haz	25.0	71.0		13.1	30.Ağu	25.0	65.8		5.1	5.Kas	21.5	37.4		3.8	
25.Haz	25.0	75.2		13.1	31.Ağu	23.0	69.9		9.3	6.Kas	18.5	63.9		8.0	
26.Haz	26.0	77.8		12.7	1.Eyl	23.0	73.0		11.7	7.Kas	20.4	52.8		8.0	
27.Haz	27.0	67.5		7.2	2.Eyl	23.0	74.8		11.5	8.Kas	19.2	52.5		7.8	
28.Haz	25.0	63.0	1.2	13.7	3.Eyl	23.0	67.4		11.5	9.Kas	16.4	66.1		7.9	
29.Haz	24.0	63.4	0.0	4.6	4.Eyl	23.0	75.1		11.5	10.Kas	14.4	79.6		7.9	
30.Haz	21.0	64.5		4.2	5.Eyl	23.0	64.7		11.1	11.Kas	19.1	49.5		7.9	
1.Tem	21.0	62.3		13.9	6.Eyl	23.0	70.6		7.1	12.Kas	14.4	70.2		7.9	
2.Tem	22.0	67.7		13.8	7.Eyl	23.0	64.9	1.0	5.3	13.Kas	14.2	69.9		7.9	
3.Tem	23.0	70.1		13.7	8.Eyl	23.0	65.6		9.9	<b>Ç.S.</b>	15.0	61.5		7.4	
4.Tem	24.0	69.2		13.7	9.Eyl	23.0	68.3	0.0	8.5	<b>Genel</b>	<b>21.4*</b>	<b>75.8*</b>	<b>303.0**</b>	<b>1466.3**</b>	
5.Tem	25.0	73.9	0.2	11.9	10.Eyl	24.0	74.7		10.3						
6.Tem	25.0	72.5		11.3	11.Eyl	24.0	74.1		10.7						

\* ortalama \*\* toplam

**Ek Tablo 4:** *T. minuta* 'nın ikinci dikim zamanında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa)

İkinci Dikim Zamanı														
Tarih	Sıcaklık	Nem	Yağış	Güneşlenme	Tarih	Sıcaklık	Nem	Yağış	Güneşlenme	Tarih	Sıcaklık	Nem	Yağış	Güneşlenme
<b>Dikim</b>	18.2	81.4	0.7	10.9	19.Tem	24.0	71.3	0.1	5.7	17.Eyl	22.0	60.0		8.9
21.May	16.4	96.3		4.2	20.Tem	24.0	73.6		8.5	18.Eyl	23.0	69.4		10.6
22.May	19.3	84.3		6.9	21.Tem	25.0	60.8	0.0	9.2	19.Eyl	22.0	66.2	0.0	0.1
23.May	20.4	74.8	13.9	1.8	22.Tem	26.0	63.4		10.3	20.Eyl	20.0	73.6	13.8	0.0
24.May	18.9	83.9	0.5	6.2	23.Tem	26.0	70.7		11.2	21.Eyl	16.0	73.3		2.2
25.May	19.2	82.6	11.6	5.6	24.Tem	25.0	71.0		8.4	22.Eyl	16.0	60.1		9.1
26.May	19.4	70.3	0.5	8.6	25.Tem	25.0	67.2		3.9	23.Eyl	17.0	63.4		10.4
27.May	19.4	74.1	0.6	13.3	26.Tem	24.0	68.9		13.0	24.Eyl	18.0	71.2	0.0	6.5
28.May	18.7	78.0		13.4	27.Tem	24.0	74.3		13.0	25.Eyl	20.0	84.9	4.2	0.0
29.May	19.2	85.3		12.8	28.Tem	24.0	72.1		13.1	26.Eyl	20.0	89.5	0.2	2.6
30.May	19.6	85.1		10.9	29.Tem	24.0	72.9		13.1	27.Eyl	21.0	86.1	7.9	4.1
31.May	19.0	77.9		13.0	30.Tem	25.0	79.8		8.4	28.Eyl	20.0	80.6	0.0	3.1
1.Haz	20.0	76.5		12.2	31.Tem	25.0	72.5		11.5	29.Eyl	19.0	80.6		10.0
2.Haz	21.0	73.2		11.2	1.Ağu	25.0	69.5		12.9	30.Eyl	19.0	74.8	26.1	10.0
3.Haz	22.0	75.3	2.0	10.9	2.Ağu	25.0	70.9		7.4	1.Eki	20.0	76.7		10.0
4.Haz	22.0	84.3	0.4	11.7	3.Ağu	25.0	69.5		12.8	2.Eki	21.0	73.3		10.0
5.Haz	23.0	85.0		7.8	4.Ağu	25.0	73.8	6.6	6.9	3.Eki	20.0	79.8		7.4
6.Haz	22.0	83.0		3.5	5.Ağu	23.0	67.3		7.0	4.Eki	22.0	66.8		10.0
7.Haz	23.0	82.6		2.9	6.Ağu	22.0	66.8	0.0	10.1	5.Eki	23.0	62.9		7.5
8.Haz	23.0	73.8		8.4	7.Ağu	22.0	67.2	0.0	9.6	6.Eki	19.0	86.3	22.5	0.2
9.Haz	22.0	78.8	1.1	3.6	8.Ağu	23.0	67.5		12.6	7.Eki	17.0	76.5		6.8
10.Haz	24.0	84.4		7.1	9.Ağu	23.0	71.6		12.7	<b>Ç.Ö</b>	18.0	79.2	3.5	4.4
11.Haz	24.0	84.0	2.5	8.6	10.Ağu	25.0	72.0		12.6	9.Eki	16.0	83.7		0.0
12.Haz	24.0	81.6	0.9	4.5	11.Ağu	25.0	71.8		11.6	10.Eki	18.0	79.5		10.0
13.Haz	24.0	82.9	7.5	3.7	12.Ağu	25.0	70.0		12.5	11.Eki	19.0	74.3	0.5	9.0
14.Haz	23.0	82.3	3.0	6.5	13.Ağu	25.0	70.6		11.9	12.Eki	19.0	74.6		3.8
15.Haz	24.0	82.2		9.2	14.Ağu	24.0	75.6		12.3	13.Eki	17.0	75.2		9.6
16.Haz	24.0	79.3		11.2	15.Ağu	25.0	80.7		3.6	<b>TamÇ</b>	18.0	78.2		9.6
17.Haz	25.0	78.9		9.7	16.Ağu	26.0	66.4		7.2	15.Eki	18.0	83.1		9.7
18.Haz	26.0	76.0	36.4	12.1	17.Ağu	26.0	70.0	1.9	7.4	16.Eki	18.0	82.9		7.4
19.Haz	24.0	79.6	5.3	4.7	18.Ağu	22.0	73.7	6.2	1.4	17.Eki	19.0	81.1		6.5
20.Haz	24.0	83.0	8.4	3.7	19.Ağu	21.0	78.8	1.9	0.0	18.Eki	20.0	86.2		0.9
21.Haz	25.0	77.5	11.5	9.3	20.Ağu	23.0	73.9	1.7	0.0	19.Eki	20.0	85.5	0.1	2.9
22.Haz	26.0	80.4	0.2	6.5	21.Ağu	23.0	83.0	0.2	1.9	20.Eki	20.0	86.5	3.5	3.4
23.Haz	25.0	75.1		10.7	22.Ağu	24.0	81.6		4.8	21.Eki	19.0	83.5		2.0
24.Haz	25.0	71.0		13.1	23.Ağu	26.0	74.3		3.7	22.Eki	19.0	79.3	0.0	0.6
25.Haz	25.0	75.2		13.1	24.Ağu	26.0	70.0		11.9	23.Eki	18.0	80.5		5.9
26.Haz	26.0	77.8		12.7	25.Ağu	25.0	81.5		9.7	24.Eki	17.0	83.4	1.5	1.9
27.Haz	27.0	67.5		7.2	26.Ağu	25.0	82.1		10.9	25.Eki	17.0	91.8	3.0	0.0
28.Haz	25.0	63.0	1.2	13.7	27.Ağu	26.0	70.1		11.2	26.Eki	18.0	84.7	0.6	0.0
29.Haz	24.0	63.4	0.0	4.6	28.Ağu	26.0	68.6		10.4	27.Eki	16.0	82.3		3.6
30.Haz	21.0	64.5		4.2	29.Ağu	25.0	72.0		11.9	28.Eki	17.0	82.0	4.4	5.5
1.Tem	21.0	62.3		13.9	30.Ağu	25.0	65.8		5.1	29.Eki	17.0	90.8	5.9	0.0
2.Tem	22.0	67.7		13.8	31.Ağu	23.0	69.9		9.3	30.Eki	17.0	83.9		6.8
3.Tem	23.0	70.1		13.7	1.Eyl	23.0	73.0		11.7	31.Eki	15.0	90.4		0.0
4.Tem	24.0	69.2		13.7	2.Eyl	23.0	74.8		11.5	1.Kas	11.0	92.6	26.1	0.0
5.Tem	25.0	73.9	0.2	11.9	3.Eyl	23.0	67.4		11.5	2.Kas	10.0	71.0	22.2	7.4
6.Tem	25.0	72.5		11.3	4.Eyl	23.0	75.1		11.5	3.Kas	11.8	57.2		8.6
7.Tem	24.0	68.6		13.0	5.Eyl	23.0	64.7		11.1	4.Kas	17.4	43.3		7.5
8.Tem	24.0	71.4		13.6	6.Eyl	23.0	70.6		7.1	5.Kas	21.5	37.4		3.8
9.Tem	25.0	63.8		9.1	7.Eyl	23.0	64.9	1.0	5.3	6.Kas	18.5	63.9		8.0
10.Tem	24.0	72.0	1.0	12.5	8.Eyl	23.0	65.6		9.9	7.Kas	20.4	52.8		8.0
11.Tem	23.0	74.1	22.0	8.5	9.Eyl	23.0	68.3	0.0	8.5	8.Kas	19.2	52.5		7.8
12.Tem	21.0	80.8	0.6	3.4	10.Eyl	24.0	74.7		10.3	9.Kas	16.4	66.1		7.9
13.Tem	22.0	63.3		10.7	11.Eyl	24.0	74.1		10.7	10.Kas	14.4	79.6		7.9
14.Tem	22.0	69.3	11.2	9.7	12.Eyl	23.0	74.0		10.0	11.Kas	19.1	49.5		7.9
15.Tem	22.0	82.0	1.4	4.4	13.Eyl	23.0	72.0		10.0	12.Kas	14.4	70.2		7.9
16.Tem	23.0	70.9		12.8	14.Eyl	23.0	67.1		10.8	13.Kas	14.2	69.9		7.9
17.Tem	23.0	76.1	0.9	8.3	15.Eyl	22.0	63.5		7.0	<b>Ç.S.</b>	15.0	61.5		7.4
18.Tem	23.0	73.4	0.9	0.0	16.Eyl	22.0	70.0	0.0	0.0	<b>Genel</b>	<b>22.1*</b>	<b>75.2*</b>	<b>263.7**</b>	<b>1312.7**</b>

\*ortalama \*\*toplam

**Ek Tablo 5: T. minuta'nın üçüncü dikim zamanında kaydedilen sıcaklık (°C), nem (%), yağış (mm) ve güneşlenme (sa)**

Üçüncü Dikim Zamanı														
Tarih	Sıcaklık	Nem	Yağış	Güneşlenme	Tarih	Sıcaklık	Nem	Yağış	Güneşlenme	Tarih	Sıcaklık	Nem	Yağış	Güneşlenme
<b>Dikim</b>	24.0	84.4		7.1						23.Eyl	17.0	63.4		10.4
11.Haz	24.0	84.0	2.5	8.6	2.Ağu	25.0	70.9		7.4	24.Eyl	18.0	71.2	0.0	6.5
12.Haz	24.0	81.6	0.9	4.5	3.Ağu	25.0	69.5		12.8	25.Eyl	20.0	84.9	4.2	0.0
13.Haz	24.0	82.9	7.5	3.7	4.Ağu	25.0	73.8	6.6	6.9	26.Eyl	20.0	89.5	0.2	2.6
14.Haz	23.0	82.3	3.0	6.5	5.Ağu	23.0	67.3		7.0	27.Eyl	21.0	86.1	7.9	4.1
15.Haz	24.0	82.2		9.2	6.Ağu	22.0	66.8	0.0	10.1	28.Eyl	20.0	80.6	0.0	3.1
16.Haz	24.0	79.3		11.2	7.Ağu	22.0	67.2	0.0	9.6	29.Eyl	19.0	80.6		10.0
17.Haz	25.0	78.9		9.7	8.Ağu	23.0	67.5		12.6	30.Eyl	19.0	74.8	26.1	10.0
18.Haz	26.0	76.0	36.4	12.1	9.Ağu	23.0	71.6		12.7	1.Eki	20.0	76.7		10.0
19.Haz	24.0	79.6	5.3	4.7	10.Ağu	25.0	72.0		12.6	2.Eki	21.0	73.3		10.0
20.Haz	24.0	83.0	8.4	3.7	11.Ağu	25.0	71.8		11.6	3.Eki	20.0	79.8		7.4
21.Haz	25.0	77.5	11.5	9.3	12.Ağu	25.0	70.0		12.5	4.Eki	22.0	66.8		10.0
22.Haz	26.0	80.4	0.2	6.5	13.Ağu	25.0	70.6		11.9	5.Eki	23.0	62.9		7.5
23.Haz	25.0	75.1		10.7	14.Ağu	24.0	75.6		12.3	6.Eki	19.0	86.3	22.5	0.2
24.Haz	25.0	71.0		13.1	15.Ağu	25.0	80.7		3.6	7.Eki	17.0	76.5		6.8
25.Haz	25.0	75.2		13.1	16.Ağu	26.0	66.4		7.2	<b>Ç.Ö</b>	18.0	79.2	3.5	4.4
26.Haz	26.0	77.8		12.7	17.Ağu	26.0	70.0	1.9	7.4	9.Eki	16.0	83.7		0.0
27.Haz	27.0	67.5		7.2	18.Ağu	22.0	73.7	6.2	1.4	10.Eki	18.0	79.5		10.0
28.Haz	25.0	63.0	1.2	13.7	19.Ağu	21.0	78.8	1.9	0.0	11.Eki	19.0	74.3	0.5	9.0
29.Haz	24.0	63.4	0.0	4.6	20.Ağu	23.0	73.9	1.7	0.0	12.Eki	19.0	74.6		3.8
30.Haz	21.0	64.5		4.2	21.Ağu	23.0	83.0	0.2	1.9	13.Eki	17.0	75.2		9.6
1.Tem	21.0	62.3		13.9	22.Ağu	24.0	81.6		4.8	<b>TamÇ</b>	18.0	78.2		9.6
2.Tem	22.0	67.7		13.8	23.Ağu	26.0	74.3		3.7	15.Eki	18.0	83.1		9.7
3.Tem	23.0	70.1		13.7	24.Ağu	26.0	70.0		11.9	16.Eki	18.0	82.9		7.4
4.Tem	24.0	69.2		13.7	25.Ağu	25.0	81.5		9.7	17.Eki	19.0	81.1		6.5
5.Tem	25.0	73.9	0.2	11.9	26.Ağu	25.0	82.1		10.9	18.Eki	20.0	86.2		0.9
6.Tem	25.0	72.5		11.3	27.Ağu	26.0	70.1		11.2	19.Eki	20.0	85.5	0.1	2.9
7.Tem	24.0	68.6		13.0	28.Ağu	26.0	68.6		10.4	20.Eki	20.0	86.5	3.5	3.4
8.Tem	24.0	71.4		13.6	29.Ağu	25.0	72.0		11.9	21.Eki	19.0	83.5		2.0
9.Tem	25.0	63.8		9.1	30.Ağu	25.0	65.8		5.1	22.Eki	19.0	79.3	0.0	0.6
10.Tem	24.0	72.0	1.0	12.5	31.Ağu	23.0	69.9		9.3	23.Eki	18.0	80.5		5.9
11.Tem	23.0	74.1	22.0	8.5	1.Eyl	23.0	73.0		11.7	24.Eki	17.0	83.4	1.5	1.9
12.Tem	21.0	80.8	0.6	3.4	2.Eyl	23.0	74.8		11.5	25.Eki	17.0	91.8	3.0	0.0
13.Tem	22.0	63.3		10.7	3.Eyl	23.0	67.4		11.5	26.Eki	18.0	84.7	0.6	0.0
14.Tem	22.0	69.3	11.2	9.7	4.Eyl	23.0	75.1		11.5	27.Eki	16.0	82.3		3.6
15.Tem	22.0	82.0	1.4	4.4	5.Eyl	23.0	64.7		11.1	28.Eki	17.0	82.0	4.4	5.5
16.Tem	23.0	70.9		12.8	6.Eyl	23.0	70.6		7.1	29.Eki	17.0	90.8	5.9	0.0
17.Tem	23.0	76.1	0.9	8.3	7.Eyl	23.0	64.9	1.0	5.3	30.Eki	17.0	83.9		6.8
18.Tem	23.0	73.4	0.9	0.0	8.Eyl	23.0	65.6		9.9	31.Eki	15.0	90.4		0.0
19.Tem	24.0	71.3	0.1	5.7	9.Eyl	23.0	68.3	0.0	8.5	1.Kas	11.0	92.6	26.1	0.0
20.Tem	24.0	73.6		8.5	10.Eyl	24.0	74.7		10.3	2.Kas	10.0	71.0	22.2	7.4
21.Tem	25.0	60.8	0.0	9.2	11.Eyl	24.0	74.1		10.7	3.Kas	11.8	57.2		8.6
22.Tem	26.0	63.4		10.3	12.Eyl	23.0	74.0		10.0	4.Kas	17.4	43.3		7.5
23.Tem	26.0	70.7		11.2	13.Eyl	23.0	72.0		10.0	5.Kas	21.5	37.4		3.8
24.Tem	25.0	71.0		8.4	14.Eyl	23.0	67.1		10.8	6.Kas	18.5	63.9		8.0
25.Tem	25.0	67.2		3.9	15.Eyl	22.0	63.5		7.0	7.Kas	20.4	52.8		8.0
26.Tem	24.0	68.9		13.0	16.Eyl	22.0	70.0	0.0	0.0	8.Kas	19.2	52.5		7.8
27.Tem	24.0	74.3		13.0	17.Eyl	22.0	60.0		8.9	9.Kas	16.4	66.1		7.9
28.Tem	24.0	72.1		13.1	18.Eyl	23.0	69.4		10.6	10.Kas	14.4	79.6		7.9
29.Tem	24.0	72.9		13.1	19.Eyl	22.0	66.2	0.0	0.1	11.Kas	19.1	49.5		7.9
30.Tem	25.0	79.8		8.4	20.Eyl	20.0	73.6	13.8	0.0	12.Kas	14.4	70.2		7.9
31.Tem	25.0	72.5		11.5	21.Eyl	16.0	73.3		2.2	13.Kas	14.2	69.9		7.9
1.Ağu	25.0	69.5		12.9	22.Eyl	16.0	60.1		9.1	<b>Ç.S.</b>	15.0	61.5		7.4
										<b>Genel</b>	<b>23.6*</b>	<b>71.9*</b>	<b>130.0**</b>	<b>717.1**</b>

\*ortalama \*\*toplam



Ek Şekil 1: Denemeden fotoĒraflar; *Tagetes patula* (solda), *Tagetes erecta* (saĒda)



Ek Şekil 2: Denemeden fotoğraflar; *Tagetes minuta*



Ek Şekil 3: Denemeden fotoğraflar; *Tagetes minuta*



Ek Şekil 4: Denemeden fotoğraflar; *Tagetes minuta*



## ÖZ GEÇMİŞ

Yüksek Lisans eğitimini Azad Üniversitesi (Khoy) Ziraat Mühendisliği Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde tamamlamıştır. Yüksek Lisans konusu ‘‘Organik Tarım Tekniği ile Mısır Fasulye Karışık Ekiminin Verimi’’dir. (30.05.2022).

## İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0002-0937-6931

## Yayınlar:

1. Latifian E., Otur C., Abanoz-Secgin B., Arslanoğlu Ş.F., Kurt-Kızıldoğan A., 2021. Evaluation of Antimicrobial Activity in Extracts of Different Parts of Three *Tagetes* Species. Turkish Journal of Field Crops. 26 (1): 117-122
2. Latifian E., Arslanoğlu Ş.F., Sert S., 2018. Tıbbi Mantarın Yetiştirilmesi ve Kullanım Olanakları. Uluslararası Avrasya Doğal Beslenme ve Sağlıklı Yaşam Zirvesi. 12-15 Temmuz. Ankara.
3. Hacıkamiloğlu S., Latifian E., Sert E., 2020. Ekinezya (*Echinacea purpurea* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine *Tagetes* Ektraktının Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ziraat Fakültesi Dergisi. Türkiye 13. Ulusal, I. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi Özel Sayısı:202-205.
4. Latifian E., Arvas Y.E., Kaya Y., 2018. *Tagetes minuta* Bitkisinin Mikro Üretimi Üzerine Farklı BAP ve IAA Konsantrasyonlarının Etkileri. International Journal of Life Sciences and Biotechnology. 1(2):96-104.
5. Efficacy of *Tagetes minuta* L. Extracts Against *Tetranychus urticae* Koch (Kongre Poster Bildirisi)
6. Latifian E., Arslanoğlu Ş.F., 2018. Traditional Medicinal Plants of Azerbaijan Province of Iran. Agricultural Sciences.9:157-170.
7. Latifian E., Arslanoğlu Ş.F., 2017. The Medicinal Plants Cultivated in Iran. 2nd International Balkan Agriculture Congress. Sözlü Bildiriler Kitabı. 345-350.