

46083

T. C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

TOKAT ŞARTLARINDA FARKLI EKİM SIKLIĞININ
ÇÖREKOTU (*Nigella sativa* L.)'NDA VERİM,
VERİM UNSURLARI VE BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN : Doç. Dr. Hüseyin KOÇ
HAZIRLAYAN: İSA TELCİ

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
T.C. GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SUBAT-1995
TOKAT

GOÜ. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
TOKAT

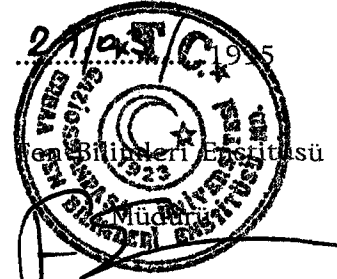
Bu çalışma, jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEKLİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN : Doç.Dr.Hüseyin KOÇ
ÜYE : Prof.Dr.Enver ESENDAL
ÜYE : Prof.Dr.Özer SENCAR



ONAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.



Prof.Dr.Fehmi SERİM

iÇİNDEKİLER	I
GRAFİKLER	III
TABLolar	III
KISALTMALAR	V
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE METOD	9
3.1. MATERYAL	9
3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı	9
3.1.2. Deneme Yerinin iklim Özellikleri	9
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	10
3.1.4. Denemede Kullanılan Populasyonlar	11
3.2. METOD	12
3.2.1. Deneme Faktörleri ve Uygulanması	12
3.2.2. Verilerin Elde Edilmesi ve Değerlendirilmesi	13
3.2.2.1. Fenolojik Gözlemler	13
1. Çıkış süresi (Gün)	13
2. Çiçeklenme süresi (Gün)	13
3. Yetiştirme süresi (Gün)	13
3.2.2.2. Biyolojik ve verimle ilgili gözlemler:	13
1. Bitki boyu (cm)	13
2. Ana sapa bağlı dal ve toplam kapsül sayısı (adet)	13
3. Kapsülde tohum ağırlığı (g/kapsül)	13
4. 1000 tane ağırlığı (g)	14
5. Tohum verimi (kg)	14

6. Hasat indeksi (%)	14
7. Yağ oranı (%)	14
8. Yağ verimi (kg/da)	14
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	15
4.1. Fenolojik Gözlemler	15
4.1.1. Çimlenme süresi	15
4.1.2. Çiçeklenme süresi	16
4.1.3. Vegetasyon süresi	18
4.2. Biyolojik Gözlemler	20
4.2.1. Bitki boyu	20
4.2.2. Bitkide dal sayısı	21
4.2.3. Bitkide kapsül sayısı	23
4.2.4. Kapsülde tohum ağırlığı	24
4.2.5. 1000 tane ağırlığı	26
4.2.6. Tohum verimi (kg/da)	27
4.2.7. Hasat indeksi (%)	29
4.2.8. Tohumda yağ oranı (%)	30
4.2.9. Yağ verimi (kg/da)	32
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	34
ÖZET	38
SUMMARY	39
KAYNAKÇA	40
TEŞEKKÜR	44

Grafikler

Grafik 4.1.1a	Farklı Sıra Arası Mesafelerindeki Populasyonlara Ait Çimlenme Süreleri (gün)	15
Grafik 4.1.1b.	Farklı Sıra Arası Mesafelerdeki Populasyonların Çimlenme Süreleri Ortalaması	16
Grafik 4.1.2a	Farklı Sıra Arası Mesafelerindeki Populasyonlara Ait Çiçeklenme Süreleri (gün)	17
Grafik 4.1.2b.	Farklı Sıra Arası Mesafelerdeki Populasyonların Çiçeklenme Süreleri Ortalaması	17
Grafik 4.1.3a.	Farklı Sıra Arası Mesafelerdeki Populasyonlara Ait Vegetasyon Süreleri (gün)	19
Grafik 4.1.3b.	Farklı Sıra Arası Mesafelerdeki Populasyonların Vegetasyon Süreleri Ortalamaları	19

Tablolar

Tablo 3.1.1.	Deneme Yılı ile Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait İklim Faktörleri	10
Tablo 3.1.2.	Deneme Tarlası Toprağına Ait Fiziksel ve Kimyasal Özellikler.	11
Tablo 4.2.1a.	Farklı Ekim Sıklıklarına Göre Populasyonlara Ait Bitki Boyu	20
Tablo 4.2.1b.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Bitki Boyuna Ait Varyans Analiz Sonuçları	21
Tablo 4.2.2a.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonlara Ait Dal Sayıları	22
Tablo 4.2.2b.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Kapsül Sayılarına Ait Varyans Analizi	22
Tablo 4.2.3a	Farklı Ekim Sıklıklarına Göre Populasyonlara Ait Kapsül Sayıları	23
Tablo 4.2.3b.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Kapsül Sayılarına Ait Varyans Analizi	24

Tablo 4.2.4a.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonlara Ait Kapsülde Tohum Ağırlığı	25
Tablo 4.2.4b.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Kapsülde Tohum Ağırlığına Ait Varyans Analizi	25
Tablo 4.2.5a.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonlara Ait 1000 Tane Ağırlığı	26
Tablo 4.2.5b.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların 1000 Tane Ağırlıklarına Ait Varyans Analizi	27
Tablo 4.2.6a.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonlara Ait Dekara Tohum Verimleri	28
Tablo 4.2.6b.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Dekara Tohum Verimlerine Ait Varyans Analizi	28
Tablo 4.2.7a.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonlara Ait Hasat indeksi	29
Tablo 4.2.7b.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Hasat indeksine Ait Varyans Analizi	30
Tablo 4.2.8a.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonlara Ait Tohumda Yağ Oranı	31
Tablo 4.2.8b.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Tohumda % Yağ Oranına Ait Varyans Analizi.	31
Tablo 4.2.9a.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Dekara Yağ Verimi	32
Tablo 4.2.9b.	Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Dekara Yağ Verimlerine Ait Varyans Analizi	33

KISALTMALAR

SA. Sıra Arası Mesafe
P. Populasyonlar
V.K. Varyasyon Katsayısı
K.O Kareler Ortalaması
F. F değerleri



GİRİŞ

insanlar hastalandıklarında ilk başvurdukları kaynak bitkiler olmuştur (1,2). Uzun yılların tecrübesi sonucu insanlar bazı bitkilerin hastalıklara iyi geldiğini, bazı bitkilerin ise tedavi edici olmadığını ve hatta bazılarının zehirli olduğunu tespit etmişlerdir (3,4). Bazı aromatik bitkiler uzun yıllar tatlandırıcı olarak kullanılmış ve günümüzde de kullanılmaya devam edilmektedir (5). Son yıllarda çeşitli nedenlerle bitkilere olan talebin artması bu bitkilerin üretimini gündeme getirmiş, yapılan çalışmalarda önemli mesafeler katedilmiştir (1).

Bitkilerin kültüre alınmasında amaç, mevcut şartlarda en yüksek verim ve en kaliteli ürün almaktır. Tüm agronomik işlemler de bu amaca ulaşmak içindir. ilaç ve baharat bitkileri kültüre yeni alınan bitkiler olduğu için bir çoğunun agronomileri hakkında yeterli bilgi mevcut değildir. Bu bitkilerde; ekim zamanı, ekim sıklığı, gübreleme vb. gibi agronomik işlemlerin verim ve kaliteye ne tür bir etki ettiği tam olarak bilinmemektedir (5,6).

Önemli verim unsurlarından biri de birim alandaki bitki sayısıdır. Uygun ekim sıklığı, maksimum seviyede verimin elde edilebileceği bitki sayısını ifade eder. Zira, çok sık ve seyrek ekimler verim azalmalarına yol açar. Seyrek ekimde nem, besin elementleri ve ışık maksimum seviyede kullanılmaz. Çok sık ekimlerde ise, bu faktörlere olan ihtiyaç artacağından verim azalır. Bu nedenle, uygun ekim sıklığı sap-

tanarak topraktaki su ve besin elementleri ile ışık enerjisinden en etkin bir şekilde faydalanma amaçlanır (7).

Çörekotu (*Nigella sativa*) ilaç ve baharat bitkilerinden Ranunculacea (Düğün çiçekliler) familyasına ait bir bitkidir. Akdeniz ülkelerinde doğal olarak bulunan çörekotunun tarımı Avrupa, Kuzey Afrika, Hindistan ve Pakistan'da yapılmaktadır (5,8).

Uzun yıllar ilaç ve bilhassa baharat olarak kullanılan çörekotunun son yıllarda özellikle kimyası üzerinde yoğun araştırmalar mevcuttur. Yapılan çalışmalarda çörekotu tohumlarının % 0.4 eterik yağ, % 0.9 oranında alkaloid içerdiği saptanmıştır (7,9).

Çörekotu antibiyotik etki göstermektedir. Saxena ve ark. (10) bazı etnomedical bitki tohumlarının anti-mikrobiyal etkileri üzerinde çalışmış ve *Nigella sativa*'nın tohum ekstraktlarının *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* ve *Streptococcus feacalis*'in gelişimini engellediğini tespit etmişlerdir.

insan ve hayvanlarda hastalığa neden olan ve ayrıca gıda zehirlenmelerine yol açan Gramnegatif (*Escherichia coli*), Grampozitif (*Staphylococcus aureus*) ve patojenik bira mayası (*Candida albicans*)'nda *Nigella sativa* tohum ekstraktlarının anti-mikrobiyal etkisi sonucu bu bakterilerin gelişimini engellediği hususunda olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu nedenle

çörekotunun gıda bozulması ve gıda zehirlenmelerine karşı kullanılabileceği ümidi güç kazanmıştır (11). Çörekotu tohumlarının bu anti-mikrobiyal etkisi yanında iyi bir anti-fungal olduğu da belirtilmektedir (12).

Çörekotu tohumlarının gerek anti-mikrobiyal gerekse anti-fungal etki göstermesinden dolayı tedavide çok değişik amaçla kullanılmaktadır. Çörekotunun tedavi edici özelliği hakkında yapılmış araştırmalar mevcut olup, bu konudaki araştırmalara devam edilmektedir. Yapılan araştırmalarda; kusturucu ve balgam sökücü olduğu (5,13), hatta Hindistan'ın bazı yörelerinde doğum kontrolü amacıyla kullanıldığı belirtilmiştir (14).

Nigella sativa insan tedavisi yanında hayvan tedavisinde ve beslenmesinde de kullanılabilmektedir. Zira çörekotu tohumlarının koyunlarda moniezia enfeksiyonuna karşı kullanılabileceği (15) ve çörekotu tohumları ile beslenen keçilerde süt veriminin önemli bir şekilde arttığı tespit edilmiştir (16). Tüm bunlara ilaveten çörekotu tohumlarından elde edilen ekstraktın kanseri engelleyici olarak kullanılıp kullanılamayacağı konusunda yapılan araştırmalarda farelerin derilerinde suni yolla oluşturulan kabarcıkları azalttığı saptanmıştır (17,18).

Çörekotunda, mutasyon ve sitolojik çalışmalar yapılarak çok değişik genetik varyabilite meydana getirilmiştir (19-24). Ayrıca, çörekotu allelopatik etkiye de sahiptir (25).

Çörekotu genel olarak tüm baharatçılarda bulunabilirdede ekim alanı, üretimi ve pazarı hakkında veriler çok yetersiz olup diğer ilaç ve baharat bitkileri ile beraber zikredilmektedir.

Bu çalışma ile; ülkenin üç farklı yöresinden temin edilen çörekotu (**Nigella sativa**) populasyonlarının Tokat şartlarına adaptasyonu ve uygun ekim sıklığının tespiti amaçlanmıştır.



LİTERATUR ÖZETLERİ

Bitki üretimini artırmak amacıyla yapılan pek çok uygulama vardır. Bunlardan bazıları; üstün verimli çeşitlerin geliştirilmesi ve belirlenmesi, ekim zamanı, gübreleme, münavebe ve ekim sıklığı gibi uygulamalardır (26).

Uygun ekim sıklığı; maksimum verim ve kalitenin elde edilebileceği bitki sayısını ifade eder. Uygun ekim sıklığının saptanmasıyla topraktaki elverişli su, besin elementleri ve ışıktan maksimum bir şekilde faydalanma amaçlanır. Çok seyrek ekimlerde nem ve besin elementleri maksimum şekilde kullanılamaz. Çok sık ekimlerde ise bu faktörler yetersiz olduğundan verim azalır (7,26). Bu nedenle ekim sıklığını; toprak verimliliği, üretim amacı ve çeşit gibi faktörler etkiler.

Bitki boyu gibi bazı agronomik özellikler, birim alanda yetiştirilmesi gereken bitki sayısını etkiler. Kısa boylu bitkilerden maksimum verim alabilmek için birim alanda daha fazla bitki bulundurmak gerekir (26,27). Zira, çörekotu (*Nigella sativa*)'nda bitki boyu 20-80 cm arasında değişir (8,28).

Bazı çalışmalarda ekim sıklığının bitki boyuna etkisi araştırılmıştır. Sıra arası mesafenin 15 cm'den 30 cm'ye çıkması durumunda bitki boyunda istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamakla birlikte (29,30), bitki boyu 21.0-53.0 cm [Arslan (29) 21.0-45.0; Ahmed (30) 33.0-53.0 cm] arasında

değişmektedir.

Çörekotu'nda, bitkide kapsül sayısı önemli verim unsurlarından biridir. Bitki dallı bir yapıya sahip olup, her dal bir kapsülle son bulur. Bitkide dal sayısı 1-20 arasında (30) olmakla beraber ortalama 5-8 arasında değişir (29,31). Bitki sıklığının dal sayısına etkisini belirten araştırmalar mevcuttur. Genel olarak seyrek ekimler bitkide dallanmayı teşvik eder (32). Arslan (29) ve Ahmed (30) ekim sıklığının, dal ve meyve sayılarına etkisinin önemli olmadığını, ancak sıra arası mesafenin artmasına karşılık dal ve meyve sayılarında nispeten bir azalmanın olduğunu bildirmişlerdir.

Çörekotunun tohumlarından faydalanıldığı için verim bakımından dikkate alınacak faktör, birim alandan elde edilen tohum miktarıdır. Bitkide ana verim unsurları; dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tohum miktarı ve 1000 tane ağırlığıdır. Kapsülde tohum sayısı 6-119 adet arasında değişmekle beraber ortalama 47-56 adet arasındadır (29,30). Ekim sıklığı ile beraber kapsülde tohum miktarı az da olsa artmıştır (30). 1000 tane ağırlığı, 1.98-3.00 g arasında değişmektedir (29,30). Araştırma sonuçlarına göre sıra arası mesafelerin 1000 tane ağırlığına etkisi önemsiz bulunmuştur (29,30). Fakat sıra arası masafe 15 cm'den 30 cm'ye doğru genişledikçe (sıra üzeri sabit) 1000 tane ağırlığında bir miktar artış gözlenmiştir (30).

Çörekotunun esas kullanılan kısmı tohumu olduğundan tüm

agronomik işlemler tohum verimini artırmak içindir. Dekara tohum verimi, yörelere ve yetiştirme tekniklerine göre değişmekle beraber 44-200 kg/da arasındadır (5,29). Özgüven (33), Çukurova koşullarında; Kasım'da ekilen bitkilerden 135.50 kg/da, Mart'ta ekilen bitkilerden 61.25 kg/da, Nisan'da ekilen bitkilerden ise 28.75 kg/da tohum elde etmiştir. Ankara koşullarında ise tohum verimi 50-70 kg/da arasında değişmiştir (29).

Verimi etkileyen faktörlerden biriside ekim sıklığıdır. 15, 20, 25 ve 30 cm sıra aralıklarında, çörekotunun verim seviyelerini Ahmed (30) istatistiki olarak önemsiz, Arslan (29) ise önemli bulmuştur.

Sap verimide değişik faktörlerin etkisi altında olup 179.5-216.4 kg/da arasında bir varyasyon gösterir. Sıra arası mesafenin artmasına karşılık herba verimi (15 cm'de 214.7 kg/da 30 cm'de 185.2 kg/da) ve hasat indeksi (15 cm'de % 27.05, 30 cm'de % 24.33) düşer (29).

Çörekotu tohumlarında % 30-40 oranında sabit yağ bulunmaktadır (5,34). *Nigella* türlerinden elde edilen yağ, yağ asitleri bakımından değerlidir. Akçasu ve ark (34), *Nigella damescana* L.'nin yağındaki yağ asitlerinin % 85'nin doymamış yağ asitleri olduğunu tespit etmiştir.

Benzer bir çalışma *Nigella sativa* tohumlarında yapılmış ve istenen yağ asitleri bakımından zengin olduğu bulunmuştur (35). Fakat, ekim zamanı, ekim sıklığı, gübreleme gibi uygu-

lamaların çörekotu tohumlarındaki yağ oranına ve yağ asitlerine ne tür bir etki yaptığı konusunda yeterli araştırma yapılmadığından bilinmemektedir.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. MATERYAL

3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı

Bu araştırma, 1993 yılı vegetasyon döneminde Tokat-Kazova Meyvecilik Üretim istasyonu Müdürlüğü'nün deneme ve üretim alanında yürütülmüştür.

Denizden yüksekliği ortalama 608 m olan Kazova, 40°18' N enlemi ile 36° 34' E boylamı arasında Orta Anadolu ile Orta Karadeniz Bölgesi'ndeki geçit bölgede yer almaktadır. Orta Yeşilirmak vadisi boyunca Doğu-Batı doğrultusunda 56-58 km uzunluğunda, Güney-Kuzey doğrultusunda ise 5-6 km genişliğinde ve 29812 ha. alanı kaplamakta olan bu ova Tokat ile Turhal arasında yer almaktadır (36).

3.1.2. Deneme Yerinin iklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü bu ovada Karadeniz ikliminin etkisi görülmekle birlikte, yarı kurak iklim özellikleri hakimdir. Deneme alanının; çok yıllık ve denemenin yapıldığı yıl olan 1993'e ait bazı iklim verileri Tablo 3.1.1'de özetlenmiştir (37).

Tablo 3.1.1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, iklim değerleri bakımından denemenin yürütüldüğü yıl ile uzun yıllar ortalamaları arasındaki en belirgin farklılık, düşen yağış miktarında görülmektedir. 1993 yılı Şubat, Eylül, Ekim ve Aralık ayı toplam yağışları uzun yıllar ortalamasından düşük iken, diğer ayların toplam yağışları uzun yılların ortalamasından yüksektir. Ortalama nispi nem bakımından deneme yılı ile uzun yıllara ait değerler birbirine yakındır. 1993 yılı, vegetasyon dönemine ait aylık ortalama sıcaklıklar ile uzun yıllar ortalama sıcaklıkları arasındaki varyasyon

Tablo 3.1.1. Deneme Yılı ile Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait İklim Verileri

Aylar	Aylık Ort.Sıc°C		Aylık Yağış(mm)		Aylık Nispi Nem	
	U.Yıl	1993	U.Yıl.	1993	U.Yıl.	1993
Ocak	1.7	-3.6	49.2	56.9	70.0	76.4
Şubat	3.9	0.4	39.8	29.3	66.0	69.4
Mart	7.6	6.8	44.3	45.3	63.0	60.6
Nisan	12.3	11.4	53.0	53.7	61.0	64.9
Mayıs	16.4	15.6	56.9	80.9	63.0	70.8
Haziran	19.7	18.6	43.3	49.8	60.0	64.6
Temmuz	22.0	20.6	11.4	18.0	58.0	66.0
Ağustos	21.9	22.0	9.4	22.6	59.0	62.5
Eylül	18.5	18.2	21.9	10.5	61.0	61.9
Ekim	13.5	14.0	28.7	2.1	65.0	65.2
Kasım	8.4	3.8	39.0	74.6	70.0	75.5
Aralık	3.8	5.3	47.2	33.2	72.0	78.0
Ort.	12.47	11.09	37.01	39.47	64.0	67.0

oldukça küçük olup büyük bir benzerlik içerisindedir.

3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Kazovada'ki taban araziler Yeşilirmak ve ona bağlı dere-lerin taşıdığı birikintilerden oluşmuş aluviyal topraklardır. Ova, genel olarak düz bir topoğrafyaya sahiptir. Eğim, taban alanlarda % 0.00-0.02, etek ve yamaçlarda ise % 2.0-25 arasında değişmektedir (38). Deneme alanının 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örneğinin Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsünde yapılan analiz sonuçları Tablo 3.1.2'de verilmiştir.

Tablo 3.1.2'de de görüldüğü gibi, toprak silt ve tınlı, bazik, orta derecede tuzlu ve kireçlidir. Bitkiler tarafından alınabilir fosfor bakımından orta ve organik madde bakımından fakir olan toprak potasyumca yeterli bulunmuştur (39,40).

Tablo 3.1.2. Deneme Tarlası Toprağına Ait Fiziksel ve Kimyasal Özellikler.

Toprak Özellikleri	Analiz Sonuçları
Kum %	64.18
Silt %	35.72
Kil %	0.10
Bünye	S-L
Doyma %	44
pH	6.82
Toplam Tuz %	0.045
Kireç %	6.4
Yarayışlı P ₂ O ₅ (kg/da)	2.98
Yarayışlı K ₂ O (kg/da)	15.2
Organik Madde %	1.1
Direnç (iletkenlik)	600

3.1.4. Denemede Kullanılan Populasyonlar

Nigella spp.'nin değişik türleri arasında sadece *Nigella sativa* ve *Nigella damascana*'nın kültürü yapılmaktadır. *N. sativa*'nın kültürü Dünya'da Güney Avrupa, Balkan Ülkeleri, Kuzey Afrika ve Hindistan'da yapılmaktadır. Türkiye'de ise İstanbul, Amasya, Mersin, Gaziantep ve Kahramanmaraş illerinde diğer illere kıyasla daha fazla yetiştirilmektedir. *N. damascana* L.'nin ise İstanbul civarında kültürü yapılmaktadır (5,8).

Denemede; Üç farklı yöreden temin edilen populasyonlar kullanılmıştır. Kullanılan populasyonlara ait özellikler aşağıda verilmiştir.

Tokat: Tokat-Bizeri köyünden temin edilen bu populasyonun uzun süre bu yörede yetiştirildiği tespit edilmiştir.

Balıkesir: Balıkesir'den temin edilen bu populasyon Balıkesir-Eskişehir yöresinde yaygın olarak yetiştirilmektedir.

İzmir: Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitki-

leri Bölümünden temin edilmiş ve Bölümümüzün çeşit bahçesinde çoğaltılmıştır.

3.2 METOT

3.2.1. Deneme Faktörleri ve Uygulanması

Bu denemede iki faktör bulunmaktadır. Bunlardan biri populasyon, diğeri ekim sıklığıdır. Deneme; Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'nde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana parsellere populasyonlar, alt parsellere ise ekim sıklığı yerleştirilmiştir. Denemenin toplam alanı $20 \text{ m} \times 12 \text{ m} = 240.00 \text{ m}^2$ 'dir. Denemede parsel uzunlukları 3.5 m, sıra arası mesafeler ise 15, 20, 25 ve 30 cm'dir. Sıra üzeri sabit (10 cm) olup her sırada 50 bitki yer alacak şekilde ekim yapılmıştır. Metre karede bitki sayısı sı-ra ile 114, 86, 68 ve 58 adet arasında değişmiştir. Parseller 6 sıra olup alt parsellerin alanı sıra aralığına göre değişmekle beraber $0.75 \text{ m} \times 3.5 \text{ m} = 2.625 \text{ m}^2$; $1.00 \text{ m} \times 3.5 \text{ m} = 3.500 \text{ m}^2$; $1.25 \text{ m} \times 3.5 \text{ m} = 4.375 \text{ m}^2$ ve $1.50 \text{ m} \times 3.5 \text{ m} = 5.250 \text{ m}^2$ olarak hesaplanmıştır.

Ekimden önce iyi bir toprak hazırlığı yapılarak dekara 7 kg N ve 4 kg P_2O_5 hesabı ile gübre verilmiştir. Fosforlu gübrenin tamamı ve azotun yarısı ekimle, azotun geriye kalan yarısı ise dallanma başlangıcında verilmiştir. Bitkiler 4-5 yapraklı olunca sıra üzeri sıklığı bozulmayacak şekilde seyreltilmiştir. Tarlanın otlanma durumuna göre 3 defa çapalanmıştır. Bitkinin yetiştiği dönem içindeki hava şartlarına göre uygun aralıklarla 3 sulama yapılmıştır.

3.2.2. Verilerin Elde Edilmesi ve Değerlendirilmesi

3.2.2.1. Fenolojik Gözlemler

1. Çıkış süresi (gün) : Ekimin yapıldığı tarih ile parselde çıkışın % 80' nin tamamlandığı zamana kadar geçen gün sayısını ifade eder (41).

2. Çiçeklenme süresi (gün) : Ekim tarihi ile parseldeki bitkilerin % 50'den fazlasının çiçeklendiği zaman arasındaki gün sayısını ifade eder (42).

3. Yetiştirme süresi (gün) : Ekimin yapıldığı tarih ile hasatın yapıldığı tarih arasındaki gün sayısını ifade eder (42).

3.2.2.2. Biyolojik ve Verimle ilgili Gözlemler

1. Bitki boyu (cm) : Bitkiler hasat edilmeden önce her hasat parselinden tesadüfi olarak seçilen 20 bitkide; toprak seviyesinden, bitkinin en üst noktasına kadar olan mesafe ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır (29).

2. Ana sapa bağlı dal ve toplam kapsül sayısı (adet) : Her hasat parselinden tesadüfi olarak seçilen 20 bitkinin ana sapa bağlı dal ve kapsül sayıları ayrı ayrı sayılıp ortalamaları alınmıştır (29).

3. Kapsülde tohum ağırlığı (g/kapsül) : Her hasat parselinden 20 bitkinin kapsülleri sayılıp kapsülden çıkarılan tohumlar tartılmıştır. Aşağıdaki formülden kapsüldeki tohum ağırlığı hesaplanmıştır.

$$K.T.A = \frac{T.T.A}{T.K.S}$$

K.T.A - Kapsülde Tohum Ağırlığı (g)
T.T.A - Toplam Tohum Ağırlığı (g)
T.K.S.- Toplam Kapsül Sayısı

4. 1000 tane ağırlığı (g) : Her parselden 4 tekerrürlü 100 tohum sayılarak 0.001 duyarlı terazide tartılmıştır. Bulunan ortalama ağırlık 10 ile çarpılarak 1000 tane ağırlığı bulunmuştur (30).

5. Tohum verimi (kg) : Parseldeki tüm bitkiler hasat edildikten sonra tartılarak tohum ağırlığı bulunmuş ve bu rakam dekara tohum verimine çevrilmiştir (30).

6. Hasat indeksi (%) : Tane veriminin toplam verim (sap+tohum)'e bölünmesi ile bulunmuş ve % olarak ifade edilmiştir (29).

7. Yağ oranı (%) : Her parselden tohum numuneleri öğütülerek kuru ağırlığı tespit edilmiştir. Örnekler Tolgay ve Tetik (43) tarafından bildirilen Soxhelet cihazında ekstraksiyon yöntemi ile tohumda yağ oranı bulunmuş ve % olarak ifade edilmiştir.

8. Yağ verimi (kg/da): Dekara tohum verimi ve % yağ oranından faydalanılarak dekara yağ verimi bulunmuştur.

$$D.Y.V. = \frac{Y.Y.O \times D.T.V}{100}$$

D.Y.V - Dekara Yağ Verimi (kg)
Y.Y.O - Yüzde Yağ Oranı
D.T.V - Dekara Tohum Verimi (kg)

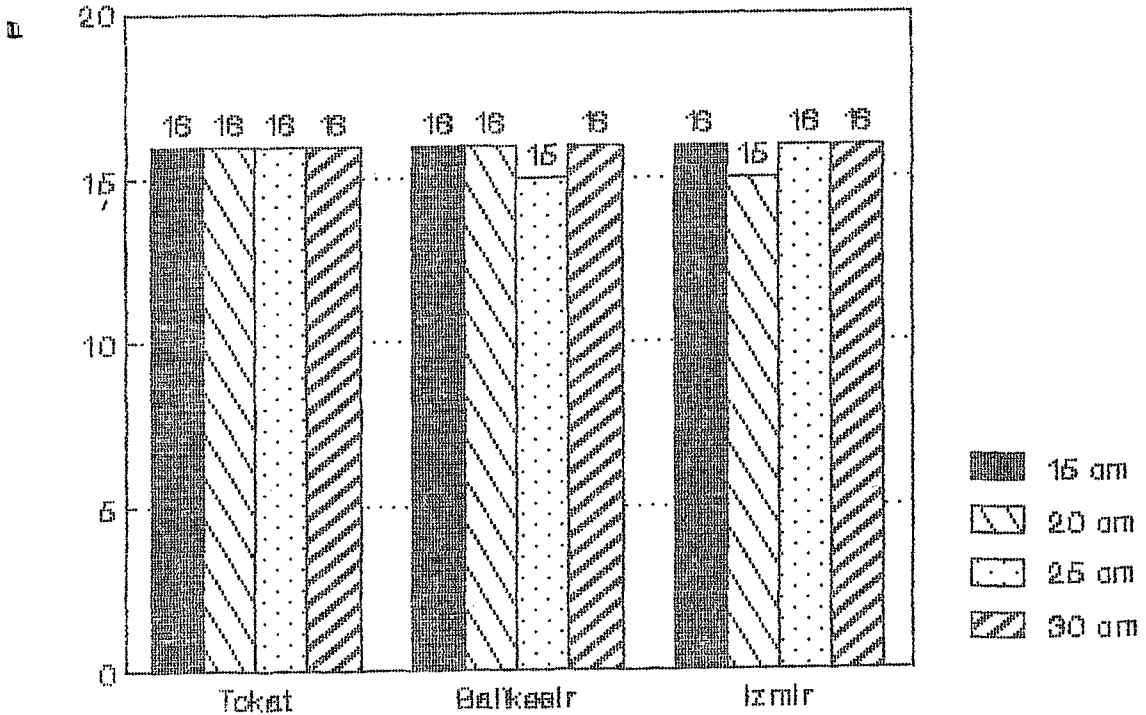
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Fenolojik Gözlemler

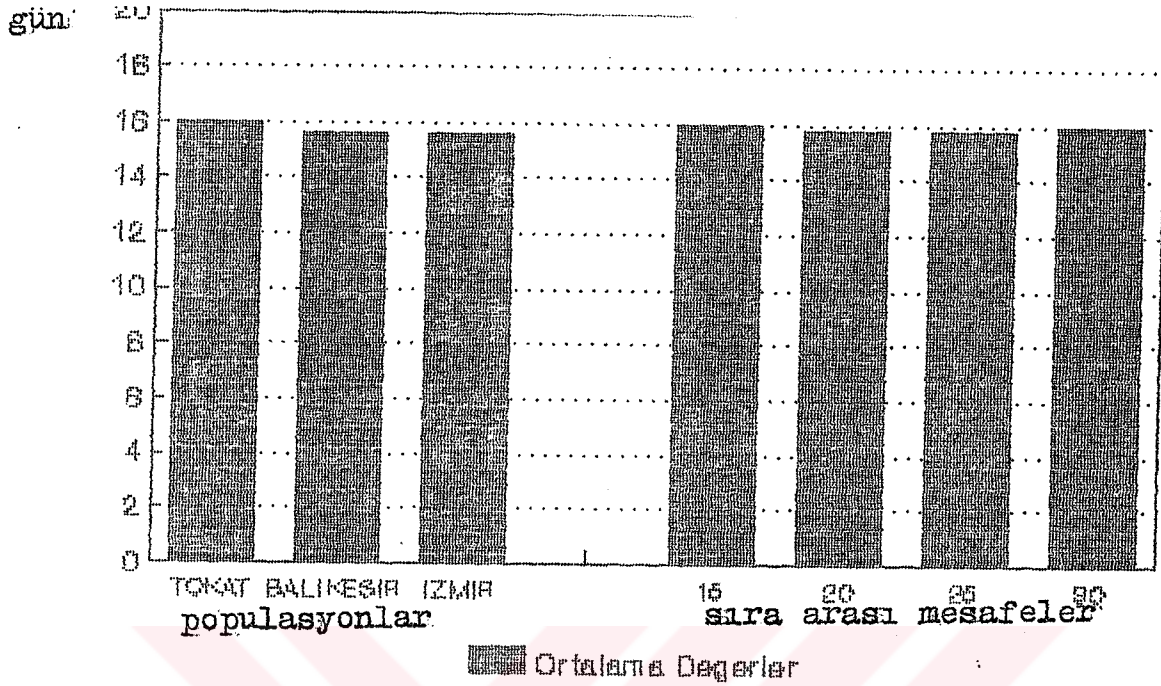
4.1.1. Çimlenme süresi (gün)

Farklı ekim sıklıklarında populasyonlara ait çimlenme süreleri Grafik 4.1.1.a'da ve bunlara ait ortalama değerler Grafik 4.1.1.b'de verilmiştir. Çimlenme 15-16 günde tamamlanmıştır. Grafik 4.1.1.a'da görüldüğü gibi ekim sıklıklarına ait çimlenme; izmir populasyonuna ait 20 cm sıra arası ve Balıkesir populasyonuna ait 25 cm sıra arası mesafede 15 günde, bu populasyonlara ait diğer sıra arası mesafeler ile Tokat populasyonuna ait tüm sıra arası mesafelerde 16 günde tamamlanmıştır. Grafik 4.1.1.b'nin incelemesinden de anlaşılacağı gibi Tokat populasyonunun çimlenme süresi ortalaması Balıkesir ve izmir populasyonlarına ait ortalamalardan bir gün daha uzundur.

Grafik 4.1.1a Farklı Sıra Arası Mesafelerindeki Populasyonlara Ait Çimlenme Süreleri (gün).



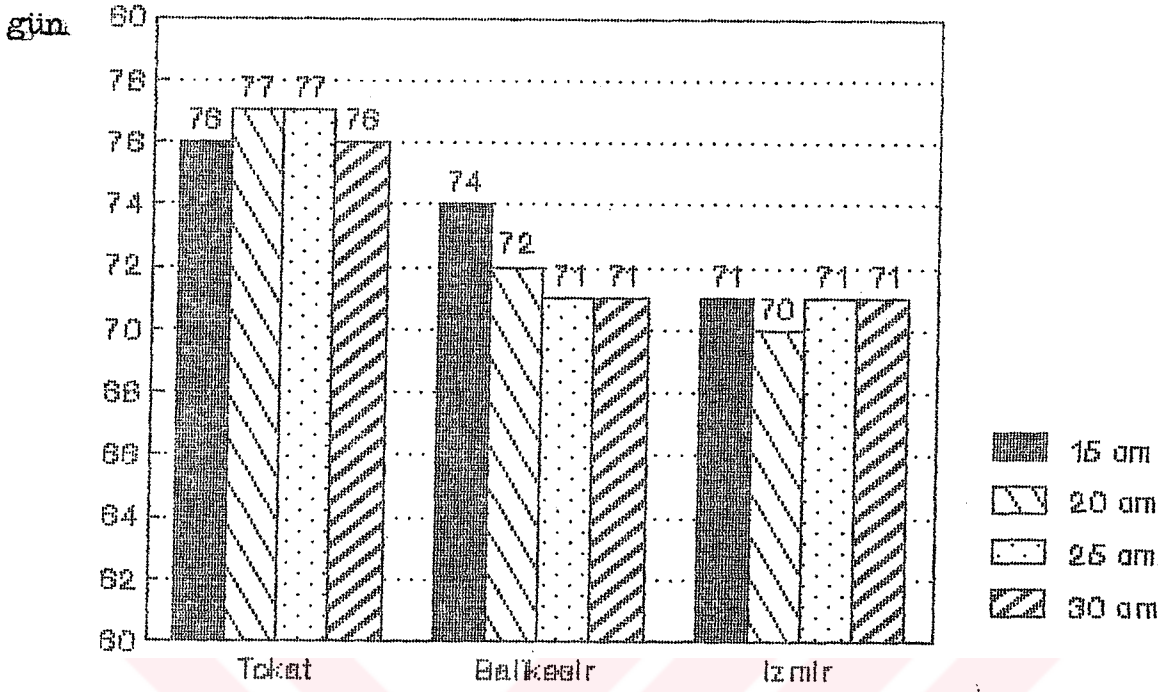
Grafik 4.1.1b.Farklı Sıra Arası Mesafelerdeki Populasyonların Çimlenme Süreleri Ortalaması.



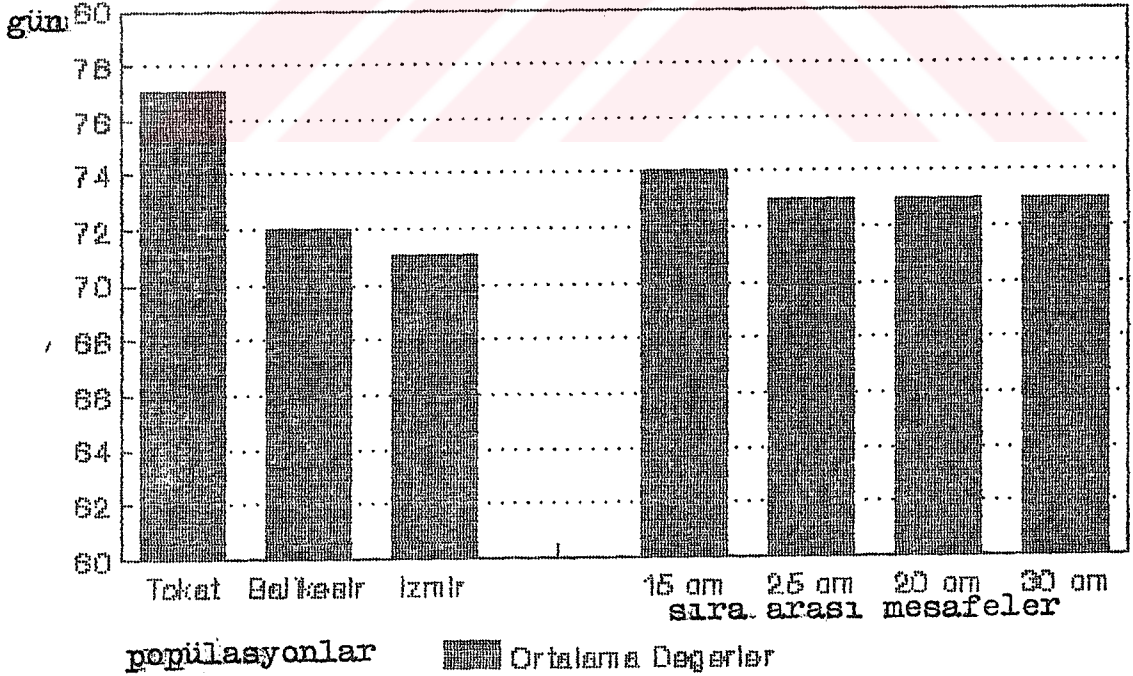
4.1.2. Çiçeklenme süresi

Farklı ekim sıklıklarında populasyonlara ait çiçeklenme süreleri Grafik 4.1.2.a ve bunlara ait ortalama değerler Grafik 4.1.2.b'de verilmiştir. Grafik 4.1.2.a'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi izmir ve Balıkesir populasyonları 70-71 günde, Tokat populasyonu ise 76 günde çiçeklenmiştir. Farklı ekim aralıklarında çiçeklenme süresi populasyonlara göre 72-73 gün arasında değişmiştir. Grafik 4.1.2.b'nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi 15, 20 ve 25 cm sıra arası mesafelerde bitkiler 73 günde, 30 cm sıra arasındaki bitkiler ise 72 günde çiçeklenmiştir.

Grafik 4.1.2a Farklı Sıra Arası Mesafelerdeki Populasyonlara Ait Çiçeklenme Süreleri (gün).



Grafik 4.1.2b. Farklı Sıra Arası Mesafelerdeki Populasyonların Çiçeklenme Süreleri Ortalaması.



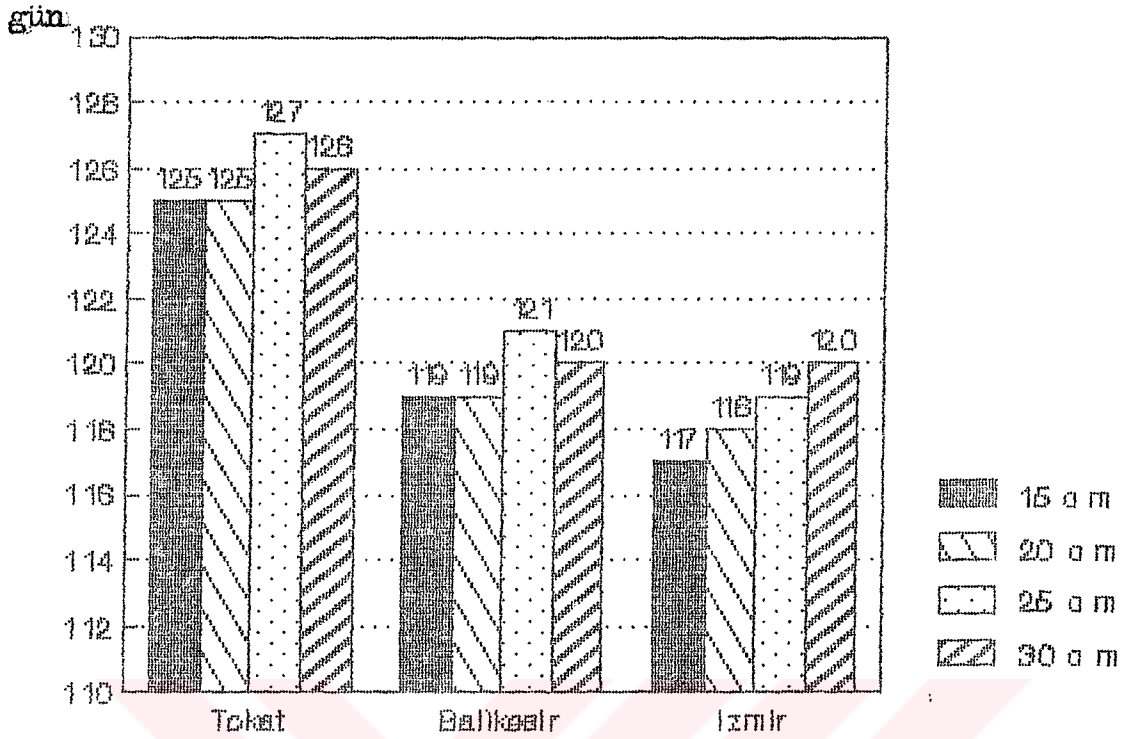
4.1.3. Vegetasyon süresi

Farklı ekim sıklıklarında populasyonlara ait vegetasyon süreleri Grafik 4.1.3.a, bunlara ait ortalama değerler Grafik 4.1.3.b'de verilmiştir. Grafik 4.1.3.a'da görüldüğü gibi vegetasyon süresi 117-127 gün arasında bir değişim göstermiştir. Grafik 4.1.3.b'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi vegetasyon süresi en uzun olan populasyon Tokat olup gelişimini yaklaşık 126 günde tamamlamıştır. Bunu 120 gün süre ile Balıkesir ve 118 gün süre ile izmir populasyonu takip etmiştir.

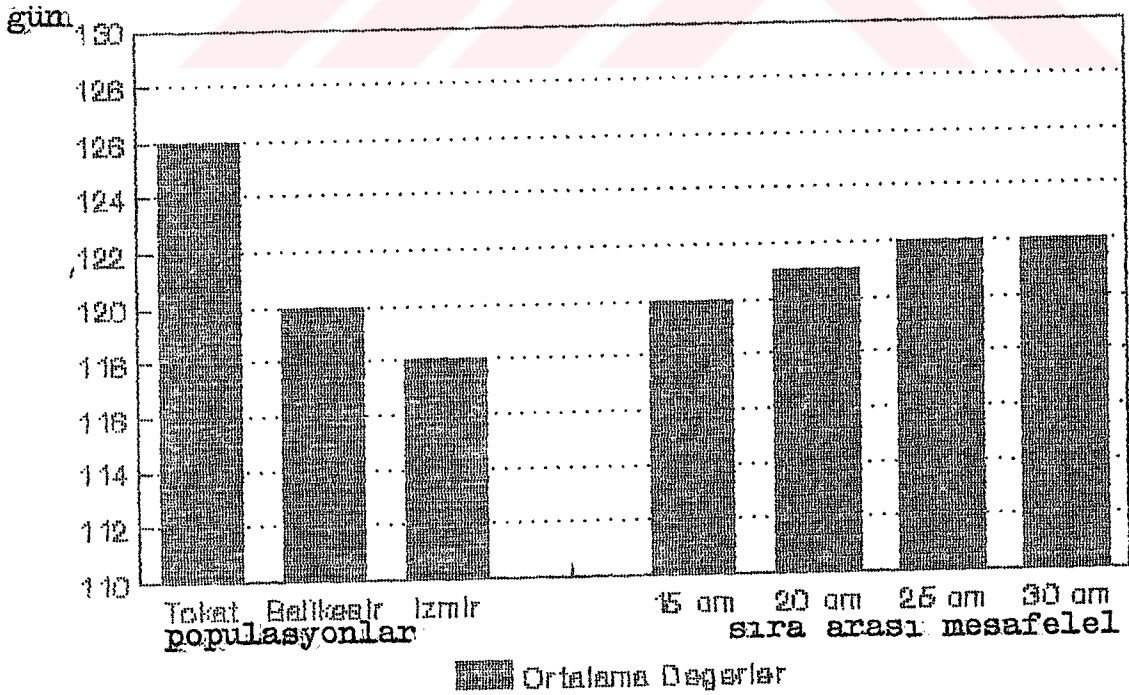
Ekim sıklıklarının vegetasyon sürelerine etkileri ise; grafiklerin de incelenmesinden görüleceği gibi sıra arası mesafenin artışına paralel olarak vegetasyon süresinde bir artışın olduğu tespit edilmiştir. Zira 15 ve 20 cm sıra arası mesafelerdeki vegetasyon süresi 120 gün, 25 ve 30 cm sıra aralıklarında 122 gün olarak gerçekleşmiştir.

Beklenenin aksine izmir ve Balıkesir populasyonlarının, Tokat populasyonundan daha erken olgunlaşması vegetasyon süresi kısa populasyon olmaları ile açıklanabilir.

Grafik 4.1.3a. Farklı Sıra Arası Mesafelerdeki Populasyonlara Ait Vegetasyon Süreleri (gün).



Grafik 4.1.3b. Farklı Sıra Arası Mesafelerdeki Populasyonların Vegetasyon Süreleri Ortalaması.



4.2. Biyolojik Gözlemler

4.2.1. Bitki boyu

Farklı ekim sıklıklarına göre populasyonların bitki boyuna ait ortalama değerleri Tablo 4.2.1a'da, buna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.2.1b'de verilmiştir.

Tablo 4.2.1a. Farklı Ekim Sıklıklarına Göre Populasyonlara Ait Bitki Boyu (cm).

Populas-yonlar	SIRA ARASI MESAFE (cm)				ORT. P
	15	20	25	30	
Tokat	47.77	50.35	53.46	51.40	50.75
Balıkesir	44.80	44.33	48.80	45.50	45.86
izmir	42.83	44.83	46.10	45.83	44.89
Ort. SA	45.13^b	46.50^{ab}	49.45^a	47.57^{ab}	

c.v = % 6.49

Tablo 4.2.1a'da görüldüğü gibi, en yüksek bitki boyu 53.46 cm ile Tokat populasyonuna ait 25 cm sıra arası mesafede, en düşük bitki boyu ise 42.83 cm ile izmir populasyonuna ait 15 cm sıra arası mesafeden ölçülmüştür. Populasyonlara ait bitki boyu ortalaması en yüksek 50.75 cm ile Tokat populasyonunda, en düşük 44.89 cm ile izmir populasyonundan tespit edilmiştir. Ekim sıklıkları bakımından bitki boyu ortalaması en yüksek 49.45 cm ile 25 cm sıra arasında, bitki boyu ortalaması en düşük 45.13 cm ile 15 cm sıra arasında olduğu bulunmuştur. Diğer iki sıra arası mesafesine ait bitki boyu ortalamaları bu ikisi arasında yer almış olup sırasıyla 47.57 cm ile 30 cm sıra arası ve 46.50 cm ile 20 cm sıra arası mesafeleri izlemiştir. Elde edilen bu sonuçlar Ahmed (30)'in belirttiği sınırlar içerisinde olup, Arslan (29)'ın

sonuçlarından yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.2.1b. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Bitki Boyuna Ait Varyans Analiz Sonuçları.

V. K.	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	144.863	3.64
Populasyonlar	2	117.781	2.96
Hata(1)	4	39.774	
Sıra Arası	3	29.961	3.20*
Popul.xSıra arası	6	2.865	0.31
Hata(2)	18	9.362	

Tablo 4.2.1b'nin incelemesinden de görüleceği gibi bitki boyuna ait varyans analiz sonuçlarına göre populasyonlar arasındaki farklılık istatistikî bakımdan önemli bulunmazken, sıra arasındaki farklılık % 5 seviyesinde önemli çıkmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, Arslan (29) ve Ahmed (30)'in sonuçlarından farklıdır. Bu farklılık çevre şartlarından kaynaklanabilir. Bununla birlikte, sıra arası mesafe 15 cm'den 25 cm'ye genişledikçe bitki boyu ortalaması yükselmiş, bu mesafeden sonra artan sıra arası mesafede bir düşüş göstermiştir.

4.2.2. Bitkide dal sayısı

Farklı ekim sıklıklarına göre populasyonların bitkide dal sayısına ait ortalama değerleri Tablo 4.2.2a'da, buna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.2.2b'de verilmiştir.

Tablo 4.2.2a'da görüldüğü gibi, en fazla dal sayısı 5.43 ile izmir populasyonuna ait 30 cm sıra arası mesafede, en az dal sayısı ise 4.13 ile Balıkesir populasyonuna ait 15 cm sıra arası mesafeden sayılmıştır. Populasyonlara ait en yüksek dal sayısı ortalaması 4.94 ile izmir populasyonunda, en düşük 4.67 ile Tokat populasyonunda tespit edilmiştir.

Tablo 4.2.2a. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonlara Ait Dal Sayıları.

Populas- yonlar	SIRA ARASI MESAFE (cm)				ORT.P
	15	20	25	30	
Tokat	4.20	4.60	4.87	5.00	4.67
Balıkesir	4.13	4.47	5.03	5.23	4.72
izmir	4.23	5.16	4.93	5.43	4.94
Ort.sa	4.19 ^b	4.74 ^a	4.94 ^a	5.22 ^a	

c.v = % 7.92

Ekim sıklıkları bakımından dal sayısı ortalaması en yüksek 5.22 ile 30 cm sıra arasında, en düşük değer ise 4.19 ile 15 cm sıra arasında olduğu saptanmıştır. Diğer iki sıra arası mesafelerine ait dal sayısı ortalamaları bu ikisi arasında yer almış olup sırasıyla 4.94 ile 25 cm sıra arası ve 4.74 ile 20 cm sıra arası mesafeleri izlemiştir.

Tablo 4.2.2b. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Dal Sayılarına Ait Varyans Analizi.

V. K.	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	0.504	0.17
Populasyonlar	2	0.247	0.08
Hata(1)	4	2.930	
Sıra Arası	3	1.718	11.99**
Popul.xSıra arası	6	0.108	0.31
Hata(2)	18	0.143	

Tablo 4.2.2b'nin incelenmesinden de görüleceği gibi; bitkide dal sayısına ait varyans analiz sonuçlarına göre, populasyonlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmazken, sıra arası mesafeler arasındaki farklılıklar % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Sıra arası mesafenin artışına paralel olarak bitkideki dal sayısı da artmıştır. Bu durum, genel tarım kurallarıyla uyum içerisinde

olup (32), Arslan (29) ve Ahmed (30)'in elde ettiği sonuçlardan farklıdır. Mevcut farklılıklar populasyon ve çevre farklılıklarına atfedilebilir.

4.2.3. Bitkide kapsül sayısı

Farklı ekim sıklıklarına göre populasyonların bitkide kapsül sayısına ait ortalama değerleri Tablo 4.2.3a'da, buna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.2.3b'de verilmiştir.

Tablo 4.2.3a. Farklı Ekim Sıklıklarına Göre Populasyonlara Ait Kapsül Sayıları.

Populas- yonlar	SIRA ARASI MESAFE (cm)				ORT.P
	15	20	25	30	
Tokat	7.27	8.37	9.70	9.90	8.81
Balıkesir	6.57	7.97	10.47	11.47	8.97
izmir	5.97	8.30	8.93	10.03	8.30
Ort.sa	6.60 ^c	8.21 ^{bc}	9.70 ^{ab}	10.46 ^a	

c.v = % 17.76

Tablo 4.2.3a'da görüldüğü gibi, en fazla kapsül sayısı 11.47 ile Balıkesir populasyonuna ait 30 cm sıra arası mesafeden, en az kapsül sayısı ise 5.97 ile izmir populasyonuna ait 15 cm sıra arası mesafeden sayılmıştır. Populasyonlara ait kapsül sayısı ortalaması en yüksek 8.97 ile Balıkesir populasyonunda, en düşük 8.30 ile izmir populasyonunda saptanmıştır. Ekim sıklıkları bakımından kapsül sayısı ortalaması en yüksek 10.46 ile 30 cm sıra arasında, en düşük 6.60 ile 15 cm sıra arasında tespit edilmiştir. Diğer iki sıra arası mesafelerine ait kapsül sayısı ortalamaları bu ikisi arasında yer almış olup sırasıyla 9.70 ile 25 cm sıra arası

ve 8.21 ile 20 cm sıra arası mesafeler izlemiştir.

Tablo 4.2.3b. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Kapsül Sayılarına Ait Varyans Analizi.

V. K.	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	6.094	0.13
Populasyonlar	2	2.004	0.02
Hata(1)	4	20.812	
Sıra Arası	3	26.402	4.53*
Popul.Sıra arası	6	1.125	0.78
Hata(2)	18	2.413	

Tablo 4.2.3b'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi kapsül sayısına ait varyans analiz sonuçlarına göre populasyonlar arasındaki fark, istatistikî bakımdan önemli çıkmazken sıra arasındaki farklılıklar % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre artan sıra arası mesafeye paralel olarak bitkideki kapsül sayısında da düzgün bir artış gerçekleşmiştir. Araştırma sonuçlarımız; Ahmed (30) ve Arslan (29)'ın bulgularına göre farklılık göstermiştir. Bu farklılıklar çeşit ve ekolojik farklılıklara atfedilebilir.

4.2.4. Kapsülde tohum ağırlığı

Farklı ekim sıklıklarına göre populasyonların kapsülde tohum ağırlığına ait ortalama değerleri Tablo 4.2.4a'da, buna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.2.4b'de verilmiştir.

Tablo 4.2.4a'da görüldüğü gibi kapsül başına en yüksek tohum ağırlığı 1.019 g ile izmir populasyonuna ait 30 cm sıra arası mesafeden, en düşük değere ise 0.779 g ile Tokat populasyonuna ait 20 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir. Populasyonlara ait bitkide kapsül ağırlığı ortalaması en yüksek 0.901 g ile izmir populasyonunda, en düşük 0.889 g ile

Tablo 4.2.4a. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonlara Ait Kapsülde Tohum Ağırlığı (g).

Populas- yonlar	SIRA ARASI MESAFE (cm)				ORT.P
	15	20	25	30	
Tokat	0.808	0.779	0.964	1.008	0.889
Balıkesir	0.861	0.878	0.976	0.846	0.898
İzmir	0.797	0.836	0.951	1.019	0.901
Ort.sa	0.822 ^b	0.831 ^b	0.963 ^a	0.967 ^a	

c.v = % 12.62

Tokat populasyonunda bulunmuştur. Ekim sıklığı bakımından kapsülde tohum ağırlığı ortalaması en yüksek 0.967 g ile 30 cm sıra arası mesafeden, en düşük değer ise 0.822 g ile 15 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir. Diğer iki sıra arasına ait kapsül başına tohum ağırlıkları sırayla 0.963 g ile 25 cm ve 0.831 g ile 20 cm sıra arası izlemiştir.

Tablo 4.2.4b. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Kapsülde Tohum Ağırlığına Ait Varyans Analizi.

V. K.	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	1.197	0.13
Populasyonlar	2	0.164	0.02
Hata(1)	4	9.031	
Sıra Arası	3	23.205	4.53*
Popul.xSıra arası	6	3.996	0.78
Hata(2)	18	5.118	

Tablo 4.2.4b'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi kapsülde tohum ağırlığına ait varyans analiz sonuçlarına göre populasyonlar arasındaki fark istatistikî olarak önemli bulunmazken sıra aralarındaki fark % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre; artan sıra arası mesafeye paralel olarak kapsül başına tohum ağırlığında düzgün bir artış gerçekleşmiştir. Elde ettiğimiz bu bulgular

Ahmed (30)'in bulguları ile uyum içindedir.

4.2.5. 1000 tane ağırlığı

Farklı ekim sıklıklarına göre populasyonların 1000 tane ağırlıklarına ait ortalama değerleri Tablo 4.2.5a'da, buna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.2.5b'de verilmiştir.

Tablo 4.2.5a. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonlara Ait 1000 Tane Ağırlığı (g).

Populas- yonlar	SIRA ARASI MESAFE (cm)				ORT. P
	15	20	25	30	
Tokat	2.20	2.16	2.17	2.15	2.17
Balıkesir	2.32	2.13	2.28	2.45	2.30
izmir	2.23	2.34	2.36	2.46	2.35
Ort.sa	2.25	2.21	2.27	2.35	

c.v = % 5.69

Tablo 4.2.5a'da görüldüğü gibi, en yüksek 1000 tane ağırlığı 2.46 g ile izmir populasyonuna ait 30 cm sıra arası mesafede, en düşük değer ise, 2.13 g ile Balıkesir populasyonuna ait 20 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir. Populasyonlara ait 1000 tane ağırlığı ortalaması en yüksek 2.35 g ile izmir populasyonunda, en düşük 2.17 g ile Tokat populasyonunda tespit edilmiştir. Ekim sıklığı bakımından 1000 tane ağırlığı ortalaması en yüksek 2.35 g ile 30 cm sıra arasına en düşük değer ise 2.21 g ile 20 cm sıra arası mesafeye ait olduğu bulunmuştur. Diğer iki sıra arası mesafeye ait 1000 tane ağırlıkları ortalaması bu iki değer arasında yer almış olup sırayla 2.27 g ile 25 cm sıra arası ve 2.25 g ile 15 cm sıra arası mesafesi izlemiştir.

Tablo 4.2.5b. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların 1000 Tane Ağırlıklarına Ait Varyans Analizi.

V. K.	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	0.083	2.36
Populasyonlar	2	0.100	2.85
Hata(1)	4	0.035	
Sıra Arası	3	0.031	1.88
Popul.xSıra arası	6	0.023	1.43
Hata(2)	18	0.016	

Tablo 4.2.5b'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, 1000 tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçlarına göre, populasyon ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Elde edilen bu sonuçlar; Arslan (29) ve Ahmed (30)'in sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

4.2.6. Tohum verimi (kg/da)

Farklı ekim sıklıklarına göre populasyonların dekara tohum verimine ait ortalama değerleri Tablo 4.2.6a'da, buna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.2.6b'de verilmiştir.

Tablo 4.2.6a'da görüldüğü gibi, dekara en yüksek tohum verimi; 151.95 kg ile Balıkesir populasyonuna ait 15 cm sıra arası mesafede, en düşük verim ise 104.38 ile izmir populasyonuna ait 15 cm sıra arasından elde edilmiştir. Populasyonlara ait tohum verimi ortalaması en yüksek 134.99 kg/da ile Balıkesir populasyonunda, en düşük 116.58 kg/da ile Tokat populasyonundan elde edilmiştir. Ekim sıklıkları bakımından tohum verimi ortalaması en yüksek 126.18 kg/da ile 15 cm sıra arası mesafeden, en düşük 120.10 kg/da ile 30 cm sıra arası mesafeden hasat edilmiştir. Diğer iki sıra arası mesafeye ait

Tablo 4.2.6a. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonlara Ait Dekara Tohum Verimleri (kg).

Populas- yonlar	SIRA ARASI MESAFE (cm)				ORT. P
	15	20	25	30	
Tokat	122.20	111.66	122.27	110.18	116.58
Balıkesir	151.95	133.93	138.38	115.70	134.99
izmir	104.38	119.21	116.76	134.42	118.69
Ort.sa	126.18	121.60	125.80	120.10	

c.v = % 22.49

tohum verim ortalamaları bu ikisi arasında yer almış olup sırasıyla, 125.80 kg/da ile 25 cm sıra arası ve 121.60 kg/da ile 15 cm sıra arası mesafesi izlemiştir.

Tablo 4.2.6b. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Dekara Tohum Verimlerine Ait Varyans Analizi.

V. K.	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	1663.799	0.68
Populasyonlar	2	1218.504	0.50
Hata(1)	4	2438.423	
Sıra Arası	3	82.839	0.08
Popul.xSıra arası	6	587.367	0.59
Hata(2)	18	989.520	

Tablo 4.2.6b'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi tohum verimine ait varyans analiz sonuçlarına göre populasyonlar ve sıra arası mesafeler arasındaki farklılıklar istatistikî bakımdan önemli bulunmamıştır. Elde ettiğimiz bu sonuçlar Ahmed (30)'ın bulguları ile uyum içerisinde olmasına rağmen, Arslan (29)'ın bulgularından farklılık göstermiştir. Mevcut farklılıklar; materyal ve çevre farklılıklarına atfedilebilir.

4.2.7. Hasat indeksi (%)

Farklı ekim sıklıklarına göre populasyonların hasat indeksine ait ortalama değerleri Tablo 4.2.7a'da, buna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.2.7b'de verilmiştir.

Tablo 4.2.7a. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonlara Ait Hasat indeksi (%).

Populas- yonlar	SIRA ARASI MESAFE (cm)				ORT.P
	15	20	25	30	
Tokat	38.45	32.19	30.05	27.02	31.93
Balıkesir	35.53	33.48	27.68	26.25	30.72
izmir	31.46	36.66	32.53	33.45	33.53
Ort.sa	35.15 ^a	34.11 ^{ab}	30.09 ^{bc}	28.91 ^c	

c.v = % 10.78

Tablo 4.2.7a'da görüldüğü gibi, ortalaması en yüksek hasat indeksi; % 38.45 ile Tokat populasyonuna ait 15 cm sıra arası mesafeden, en düşük değer ise % 26.25 ile Balıkesir populasyonuna ait 30 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir. Populasyonlara ait hasat indeksi ortalaması en yüksek % 33.53 ile izmir populasyonunda, en düşük % 30.72 ile Balıkesir populasyonundan elde edilmiştir. Ekim sıklıkları bakımından hasat indeksi ortalaması en yüksek % 35.15 ile 15 cm sıra arası, en düşük % 28.91 ile 30 cm sıra arası mesafeden tespit edilmiştir. Diğer iki sıra arası mesafeye ait hasat indeksi bu iki ortalama arasında yer almış olup sıra ile % 34.11 ile 20 cm ve % 30.09 ile 25 cm sıra arası mesafeler izlemiştir.

Tablo 4.2.7b'nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi hasat indeksine ait varyans analiz sonuçlarına göre; populasyonlar

Tablo 4.2.7b. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Hasat indeksine Ait Varyans Analizi.

V. K.	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	15.233	0.28
Populasyonlar	2	54.104	1.01
Hata(1)	4	53.580	
Sıra Arası	3	145.202	11.84**
Popul.xSıra arası	6	5.885	0.48
Hata(2)	18	12.268	

arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmazken, sıra arası mesafeler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, sıra arası mesafe artıkça, hasat indeksi ters orantılı olarak düzgün bir şekilde düşüş göstermiştir. Araştırma sonuçlarımız Arslan (29)'ın sonuçları ile paralellik arz etmektedir.

4.2.8 Tohumda yağ oranı (%)

Farklı ekim sıklıklarına göre populasyonların tohumda % yağ oranına ait ortalama değerleri Tablo 4.2.8a'da, buna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.2.8b'de verilmiştir.

Tablo 4.2.8a'da görüldüğü gibi, tohumda en yüksek ortalama yağ oranı % 40.31 ile Tokat populasyonuna ait 15 cm sıra arası mesafeden, en düşük değer % 34.41 ile Balıkesir populasyonuna ait 30 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir. Populasyonlara ait tohumda yağ oranı ortalaması en yüksek % 39.28 ile Tokat populasyonunda ve en düşük % 36.39 ile Balıkesir populasyonundan elde edilmiştir. Ekim sıklıkları bakımından tohumda yağ oranı ortalaması en yüksek % 39.33 ile 15 cm sıra arası mesafeden, en düşük % 36.15 ile 25 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir. Diğer iki sıra arası mesa-

Tablo 4.2.8a. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonlara Ait Tohumda Yağ Oranı (%).

Populas- yonlar	SIRA ARASI MESAFE (cm)				ORT.P
	15	20	25	30	
Tokat	40.31	39.32	37.84	39.65	39.28
Balıkesir	38.11	38.10	34.93	34.41	36.39
izmir	39.57	39.54	35.68	39.76	38.64
Ort.sa	39.33 ^a	38.99 ^a	36.15 ^b	37.94 ^{ab}	

c.v = % 5.49

feye ait yağ oranı ortalamaları bu iki değer arasında yer almış olup sırayla % 38.99 ile 20 cm sıra arası ve % 37.97 ile 30 cm sıra arası mesafe izlemiştir.

Tablo 4.2.8b. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Tohumda % Yağ Oranına Ait Varyans Analizi.

V. K.	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	3.306	0.79
Populasyonlar	2	27.532	6.59
Hata(1)	4	4.179	
Sıra Arası	3	18.241	4.22*
Popul.xSıra arası	6	4.287	1.01
Hata(2)	18	4.265	

Tablo 4.2.8b'nin incelemesinden de anlaşılacağı gibi % yağ oranına ait varyans analiz sonuçlarına göre, populasyonlar arasındaki farklılıklar istatistikî bakımdan önemli bulunmazken, sıra arası mesafeler arasındaki fark istatistikî olarak % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Sıra arası mesafe 15 cm'den 25 cm'ye doğru genişledikçe % yağ oranı düşmüş, 25 cm'den sonra tekrar yükselme göstermiştir.

4.2.9. Yağ verimi (kg/da)

Farklı ekim sıklıklarına göre populasyonların dekara yağ verimine ait ortalama değerleri Tablo 4.2.9a 'da, buna ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.2.9b'de verilmiştir.

Tablo 4.2.9a. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Dekara Yağ Verimi (kg).

Populas- yonlar	SIRA ARASI MESAFE (cm)				ORT.P
	15	20	25	30	
Tokat	49.80	43.92	46.03	43.40	45.79
Balıkesir	52.73	48.60	36.78	40.68	44.70
izmir	46.75	49.35	50.57	52.60	49.81
Ort.sa	49.76	47.29	44.46	45.56	

c.v = % 21.34

Tablo 4.2.9a'da görüldüğü gibi dekara yağ verimi ortalaması en yüksek 52.73 kg ile Balıkesir populasyonuna ait 15 cm sıra arası mesafeden, en düşük verim ise 36.78 kg ile yine Balıkesir çeşidine ait 25 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir. Populasyonlara ait yağ verimi ortalaması en yüksek 49.81 kg/da ile izmir, en düşük ortalama ise 44.70 kg/da ile Balıkesir populasyonunda tespit edilmiştir. Ekim mesafeleri bakımından yağ verimi ortalaması en yüksek 49.76 kg/da ile 15 cm sıra arası mesafede, en düşük ortalama ise 44.46 ile 25 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir. Diğer iki sıra arasına ait ortalamalar bu iki değer arasında yer almış olup sırayla, 47.29 kg/da ile 20 cm sıra arası ve 45.56 kg/da ile 30 cm sıra arası mesafesi izlemiştir.

Tablo 4.2.9b'nin incelenmesinden de görüleceği gibi dekara tohum verimine ait varyans analiz sonuçlarına göre

Tablo 4.2.9b. Farklı Ekim Sıklıklarındaki Populasyonların Dekara Yağ Verimlerine Ait Varyans Analizi.

V. K.	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	148.666	0.41
Populasyonlar	2	87.256	0.24
Hata(1)	4	359.514	
Sıra Arası	3	48.072	0.48
Popul.xSıra arası	6	76.850	0.77
Hata(2)	18	99.610	

populasyonlar ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

ilaç ve baharat bitkilerinin yetiştirilmediği konusu henüz yeni olduğundan ilk bakışta bazı zorluklar vardır. Bunlar üretim planındaki eksiklikler ve çiftçinin bu bitkiler hakkında yeterli bilgiye sahip olmamasıdır. Oysa ilaç ve Baharat Bitkilerini kültüre almakla;

- yetiştiricilikte alternatif bitkiler oluşturmak,
- birim alanda verimi artırmak,
- doğadaki bitki neslini korumak,
- bu bitkilerin işleneceği yeni sanayi alanları oluşturmak amaçlanır.

Ne varki, henüz bu bitkilerin agronomileri hakkında çok az bilgi mevcuttur. Toprak, iklim gibi çevre şartları ile beraber; ekim zamanı, ekim sıklığı, gübreleme vb. gibi agromik işlemlerin bu bitkilerde verim ve özellikle etken maddesi üzerine ne tür bir etki yaptığı konusunda çalışmaların yetersizliği dolayısıyla henüz açıklığa kavuşturulmuş değildir. Bu çalışmada, çörekotu (*Nigella sativa* L.)'nda farklı ekim sıklığının bitkide fenolojik, morfolojik ve verimle ilgili öğeleri incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1. Çimlenme 15-16 gün sürmüştür. Çimlenme; izmir popülasyonuna ait 20 cm sıra arası ve Balıkesir popülasyonuna ait 25 cm sıra arası mesafede 15 günde, bu popülasyonlara ait diğer sıra arası mesafeler ile Tokat popülasyonuna ait tüm sıra arası mesafelerde 16 günde tamamlanmıştır. Çiçeklenme süresi bakımından;

izmir ve Balıkesir populasyonları 70-71 günde Tokat popülasyonu ise 76 günde çiçeklenmiştir. 15, 20 ve 25 cm sıra arası mesafelerde bitkiler 73 günde 30 cm sıra arası mesafedeki bitkiler ise 72 günde çiçeklenmiştir. Vegetasyon süresi bakımından; gelişimini en erken 118 günde izmir popülasyonu tamamlamıştır. Bunu 120 gün ile Balıkesir ve 126 gün ile Tokat popülasyonu takip etmiştir. 15 cm sıra arasındaki bitkiler diğer sıra arası mesafelerdeki bitkilerden daha erken hasat edilmiştir.

2. Popülasyonlara ait bitki boyu arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmazken, sıra arası mesafelere ait bitki boyu arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bununla birlikte en uzun bitki boyu 25 cm, en kısa 15 cm sıra arası mesafede elde edilmiştir.
3. Bitkide en fazla dal sayısı 30 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir. Sıra arası mesafe artıkça dal sayısında artmıştır. Kapsül sayısındaki değerler dal sayısındaki değerlere paralellik göstermiştir. Yani bitkiler arasındaki sıra arası mesafe artıkça kapsül sayısında artmıştır. Popülasyonlara ait dal ve kapsül sayıları arasındaki farklılıklar önemli çıkmamıştır.
4. Kapsülde tohum ağırlığında, en yüksek değere 30 cm sıra arasında ulaşılmıştır. Fakat 25 cm sıra arası mesafeye ait değer arasında istatistiki olarak farklılık gözlenmemiştir. Sıra arası mesafe daraldıkça kapsüldeki tohum ağırlığında azalmıştır. Popülasyon-

lar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmamakla beraber, vegetasyon süresi en kısa olan izmir populasyonunda kapsülde tohum ağırlığı bir miktar daha fazla olmuştur.

5. Gerek ekim sıklığının gerekse populasyonların 1000 tane ağırlığına ve dekara tohum verimine etkisi önemli çıkmamıştır.
6. Ekim sıklığının hasat indeksine etkisi önemli olup, ekim sıklığı artıkça hasat indekside artmıştır. Populasyonlar arasındaki farklılık istatistiki bakımdan önemli çıkmamıştır.
7. Yağ oranı bakımından populasyonlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Fakat ekim sıklıklarının yağ oranına etkisi istatistiki olarak önemli çıkmıştır. En dar (15 cm) sıra arası mesafede tohumda yağ oranı en yüksek olmuştur. Dekara yağ veriminde ise; populasyon ve sıra arası mesafelerin etkisi önemsiz çıkmıştır.

Sonuç olarak, elde ettiğimiz tek yıllık verilere göre verim yönünden, populasyon ve sıra arası mesafeler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli çıkmasada, tarlayı erken terketmesi bakımından izmir populasyonu diğerlerine tercih edilebilir.

Ekim sıklığı verilerine göre, 15 ve 20 cm sıra arası mesafeler arasındaki farklılıklar verim açısından istatistiki olarak önemli olmasada, hasat indeksi ve tohumda yağ oranının yüksek olması bakımından 15 veya 20 cm sıra arası mesafeler önerilebilir. Ancak daha güvenilir sonuçların elde edilmesi

için benzer konuda araştırmaların farklı iklim ve toprak şartlarında bir kaç yıl daha yürütülmesinde fayda vardır.



ÖZET

Bu araştırma, 1993 yılı vegetasyon döneminde Tokat koşullarına uygun Çörekotu (*Nigella sativa*) populasyonu ve ekim sıklığını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Denemede kullanılan populasyonlar Tokat, Balıkesir ve izmir yöresinden temin edilmiştir. Deneme Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'ne göre yürütülmüştür. Ana parsellere populasyonlar, alt parsellere ekim sıklıkları yerleştirilmiştir. Denemede 15, 20, 25 ve 30 cm olmak üzere 4 farklı sıra aralığı kullanılmıştır.

Denemede, bitkiler 15-16 günde çimlenmiş, 72-73 günde çiçeklenmiş ve 120-126 günde ömrünü tamamlamıştır. En erken izmir populasyonu hasat edilmiştir. Ekim sıklıkları artıkça sadece vegetasyon süresi bir miktar uzamıştır.

Denemede sıra arası mesafelerin artmasına karşılık, bitki boyu (42.83-53.46 cm), ana sapa bağlı dal sayısı (4.19-5.22), toplam kapsül sayısı (5.97-11.47), kapsülde tohum ağırlığı (0.779-1.019 g) artmış; hasat indeksi (% 26.25-38.45), tohumda yağ oranı (% 34.41-40.31) azalmıştır. Buna karşılık ekim sıklığı, 1000 tane ağırlığı (2.13-2.46 g), tohum verimi (104.18-151.95 kg/da) ve yağ verimine (36.78-52.73 kg) etki etmemiştir.

Bu faktörlere ait populasyonlar arasındaki farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

SUMMARY

This research was carried out to determine suitable populations and optimum plant density at Black cumin (*Nigella sativa*) in 1993's growing period in Tokat conditions.

The populations in research were ensured in Tokat, Balıkesir and Izmir. The research was planned in "split block desing" with three replication. Populations were placed in main pilots and plant densities were placed in sub-pilots. There are four row spaces (15, 20, 25 and 30 cm) in the experiment.

According to the results of research, plants germinated between 15 and 16 days and flowered between 71 and 72 days. However, the period of vegetation was between 120 and 126 days. Izmir genotype was harvested earlier than the others. Vegetation period increased in row space.

Additionally, on the increase of plant density, plant height (42.83-53.46 cm), the number of branch in stalk (4.19-5.22), the number of pot (5.97-11.47), seed weight per pot (0.779-1.019 g) increased, and harvest index of plants (% 26.25-38.45) and percentage oil of seeds decreased. The effect of row spacing was unimportant in 1000 seeds weight (2.13-2.46 g), the yield of seeds (104.18-151.95 kg/da) and oil (36.78-52.73 kg/da).

KAYNAKÇA

1. Arslan, N. (1990). Tıbbi Bitkilerin Kültürü ve Önemi. Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı Der. 53, 7-8.
2. Koyuncu, M. (1990). Türkiye Florasının Tıbbi Bitkiler Yönünden Önemi. Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı Der. 53, 13-14.
3. Baytop, T. (1984). Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün). İstanbul Univ. Yayın No: 325. Ecz. Fak. Yayın No: 42, İstanbul.
4. Baytop, T. (1963). Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İstanbul Univ. Ecz. Fak. Yayın No: 1039, İstanbul.
5. İlisulu, K. (1992). İlaç ve Baharat Bitkileri. Ankara Univ. Zir. Fak. Yayın No: 1256, Ders Kitabı No: 360, Ankara.
6. Arslan, N. (1987). Ankara Şartlarında Tıbbi Bitkilerin Yetiştirilmesi ile İlgili Çalışmalara Ait Bazı Ön Bilgiler. VI. Bitkisel İlaç Hammadeleri Toplantısı Bildiri Kitabı. Gazi. Univ. Ecz. Fak. Yayın No: 8, Ankara.
7. Sencar, Ö.; Gökmen, S.; Yıldırım, A.; Kandemir, N. (1991). Tarla Bitkileri Üretimi. Cumhuriyet Univ. Tokat Zir. Fak. Ders Kitap No: 4, Tokat.
8. Davis, P.H. (1966). Flora of Turkey and The East Aegean Islands V: 4.
9. Gebner, O. (1953). Die Gift und Arzneipflanzen Carl Winter. Universitäts Verlag. Heidelberg, 804 s.
10. Saxena, A.P. and Vyas, K.M. (1986). Antimicrobial Activity of Seeds of Some Ethanomedical Plants. Journal of Economic and Taxonomic Botany. 8, 291-299.
11. Hanafy, M.S.M and Hatem M.E. (1991). Studies On The microbial Activity of *Nigella sativa* L. Seed (Black Cumin). Journal of Ethnopharmacology. 3, 275-278.
12. Kaharya, M.D., Strivastava, R. (1979). Antimicrobial and Anthelmintic Activities of The Essential Oil of *Nigella sativa* Linn. Indian Journal of Experimental Biology. 17, (11), 1257-1259.
13. Jayaweera, D.M.A. (1982). Medicinal Plants Used in Ceylan. National Science Council of Sri Lanka. Colombo. Part 1, 159 and Part 5, 131.
14. Siddiqui, M.B.; Alam, M.M.; Wazatat H, Sharma G.K. Badruzzaman M; Husain, W (1988). Ethanomedical Study of Plants Used For Terminating Pregnancy. Fitoterapia. 59, (3), 250-257.

15. Akhar, M.S.; Jawed, I. (1991). Efficacy of *Nigella sativa* L. Seeds Against *Moniezia* infection in Sheep. *Indian Veterinar Journal*. 68, (8), 726-729.
16. Vian, V.S.; Parwar, H.S. (1987). Galactopoietic Effect of *Nigella sativa* in Clinical Cases of Agalactia in Goats. *Indan Veterinary Journal*. 64, (4), 347-349.
17. Nair, S.C.; Salomi, M.J.; Panikkar B.; Panikkar, K.R.; (1991). Modulatory Effects of *Crocus sativus* and *Nigella sativa* Extracts on Cisplatin-Induced Toxicity in Mice. *Journal of Ethnopharmacology*. 31, 75-83.
18. Salomi, M.J.; Nair, S.C.; Panikkar, K.R.; (1991). Inhibitory Effects of *Nigella sativa* and Saffron (*Crocus sativus*) on Chemical Carcinogenesis in Mice. *Nutrition and Cancer*. 16, (1), 67-62.
19. Datta, A.K.; Biswas, A.K.; (1984). Cytomixis and a Trisomic in *Nigella sativa* L. *Cytologia*. 49, 437-445.
20. Datta, A.K.; Biswas, A.K.; (1984). A EMS-Induced Busy Mutant of *Nigella sativa* L. *Cytologia*. 50, 535-543.
21. Datta, A.K.; Biswas, A.K.; (1985). Induced Mutagenesis in *Nigella sativa*. *Cytologia*. 50, 545-562.
22. Datta, A.K.; Biswas, A.K.; (1986). Evaluation of Quantitative Characteristics in Some Mutant Lines of *Nigella sativa*. *Cytologia*. 51, 289-299.
23. Datta, A.K.; Biswas, A.K.; (1986). Cytogenetic Studies in Two Induced Leaf Mutant Lines of *Nigella sativa*. *Cytologia*. 51, 309-317.
24. Datta, A.K.; Biswas, A.K.; Sen, S.; (1984). Gama Radiation Sensitivity in *Nigella sativa*. *Cytologia*. 51, 609-615.
25. Varun, C.L.; Sing, S.; Sing, H.N.; (1990). Effect of Intercropping of Spices on The incidence of Top Borer (*Scirpophaga Excerptalis* Wlk.) in Sugarcane Under Bhat Soil Condition. *Indian Sugar*. 39, (10), 751-756.
26. Chapman, S.R.; Carter, L.P.; (1976). *Crop Production Principles and Practices*. W.H.Freeman and Company. Sanfransisco.
27. Sencar, Ö. (1988). Mısır Yetiştiriciliğinde Ekim Sıklıkları ve Azotun Etkileri. Cumhuriyet. Üniv. Tokat Zir. Fak. ayınları 6, Bilimsel Araştırma ve inceleme 3, Tokat.
28. Özgüven, M. (1982). Çukurova Bölgesinde Bazı Tıbbi Bitkilerin Ataptasyonu Üzerinde Araştırmalar. IV. ilaç Hammaddeleri Toplantısı. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 30, 19-23, Eskişehir.

29. Arslan, N. (1993). Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Çörekotunun (*Nigella sativa* L.) verimine etkisi. (Baskıda).
30. Ahmed, N.U; Haque, K.R. (1986). Effect of row spacing and time of showing on the yield of black cumin (*Nigella sativa*), Bangladesh Jou. of Agri. 11, (1), 21-24.
31. Ertuğrul, Y. (1986). Çörekotunda (*N. damascena* L.) farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Kaliteye Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi 34s.
32. Ceylan, A. (1979). Tıbbi Bitkiler I. Genel Bölüm. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 312, izmir.
33. Özgüven, M. (1993). Çukurova Koşullarında *Nigella Türle*rinde Optimum Ekim Zamanının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. (Baskıda).
34. Akçasu, A.; Kavalalı, G. (1993). *Nigella damascana* L. Bitkisinin Tohum Yağındaki Yağ Asitleri Üzerinde Çalışmalar. (Baskıda).
35. Şener, B. (1985). A Study with The Seed oil *Nigella sativa* L. Gazi Ünvi. Ecz. Fak. Dergisi. 2, (1), 1.
36. Özyurt, E. (1991). Tokat ve Sivas Yöresinde Sulu ve Kuru Tarım Koşullarında Yetiştirilebilecek Buğday Çeşitleri. Tokat Bölge Toprak Su Arş. Ens. Müd. Yayınları. Yayın No: 50. Tokat.
37. Anonymous. (1993). Devlet Meteoroloji işleri Genel Müdürlüğü. Tokat Meteoroloji istasyonu Müdürlüğü Kayıtları. Tokat.
38. Öztürk, O.; Aydın, A.B. (1983). Kazova ve Niksar Ovalarında Mısırın Azotlu Gübre isteği. Tokat Bölge Toprak Su Arş. Ens. Müd. Yayınları. Genel Yayın No: 54, Tokat.
39. Aydeniz, A.; Brohi, A. (1991). Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Ünvi. Tokat Zir. Fak. Yayın No: 10, Tokat.
40. Anonymous. (1984). Tokat ili Verimlilik Envanteri ve Gübre ihtiyaç Raporu. Toprak Su Gen. Müd. Genel Yayın N: 740, Ankara.
41. Wang, J.V. (1962). Observational Manual of Vegetable Phenology. Agricultural Experiments. State University of Wisconsin. Madison Res. Rept. 9p 4.
42. Esendal, E. (1973). Erzurum Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Yerli ve Yabancı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Morfolojik Karakterleri ile Verimleri ve Tohum Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 151. Arş. No: 88. Erzurum.

43. Tolgay, Z.; Tetik, i. (1964). Gıda Kontrolü ve Analiz-
leri Klavuzu. Ankara

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
SULEMANPAŞA MERKEZİ



T E Ő E K K Ü R

Tez konumu seçen ve çalışmamın her aşamasını büyük bir titizlik ve sabırla takip eden, yardımlarını esirgemeyen Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi saygı değer hocam Sayın Doç. Dr. Hüseyin KOÇ'a , denemenin yürütülmesinde her türlü imkan ve kolaylığı sağlayan Fakülte dekanımız Sayın Prof. Dr. Özer SENCAR'a, istatistiki hesapların yapılmasındaki yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Güngör YILMAZ'a ve değişik konularda görüş ve katkıları ile beni aydınlatan Bölümümüzün diğer Öğretim Üyesi Hocalarım ile Araştırma Görevlisi arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi arz ederim.

09.02.1995

İsa TELCİ