



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**TOHUMLUK AYÇİÇEĞİ ÜRETİMİNDE ARI UÇUŞ VE
TOZLAŞMA MESAFESİNİN TOHUM VERİM VE KALİTESİNE
ETKİLERİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

FATİH YILDIRIM

**Tez Danışmanı
PROF. DR. HARUN BAYTEKİN**

ÇANAKKALE – 2021



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**TOHUMLUK AYÇİÇEĞİ ÜRETİMİNDE ARI UÇUŞ VE
TOZLAŞMA MESAFESİNİN TOHUM VERİM VE KALİTESİNE
ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FATİH YILDIRIM

Tez Danışmanı

PROF. DR. HARUN BAYTEKİN

ÇANAKKALE – 2021



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Fatih YILDIRIM tarafından Prof. Dr. Harun BAYTEKİN yönetiminde hazırlanan ve **31/12/2021** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “Tohumluk Ayçiçeği Üretiminde Arı Uçuş ve Tozlaşma Mesafesinin Tohum Verim ve Kalitesine Etkileri” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS YETERLİK TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

(Danışman)

Doç. Dr. Fatih KAHRIMAN

Doç. Dr. Gülşah BENGİSU

.....

.....

.....

Tez No :

Tez Savunma Tarihi : 31/08/2021

Prof. Dr. Pelin KANTEN

Enstitü Müdürü

29/09/2021

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Fatih YILDIRIM

31/08/2021

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Harun BAYTEKİN'e, istatistik analizlerin yapılmasında, tez Őablonunun oluŐturulmasında yardımcı olan değerli hocam Doç.Dr. Fatih KAHRIMAN'a, tezirn yürütülmesinde yardımcı olan doktora öğrencisi Umut SONGUR ve Zeynep KOLDAN'a ve çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Fatih YILDIRIM
anakkale, Ağustos 2021

ÖZET

TOHURLUK AYÇİÇEĞİ ÜRETİMİNDE ARI UÇUŞ VE TOZLAŞMA MESAFESİNİN TOHUM VERİM VE KALİTESİNE ETKİLERİ

Fatih YILDIRIM

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Yeterlik Tezi

Danışman: Prof. Dr. Harun Baytekin

31/08/2021,20

Ayçiçeği tohumluk üretiminde çapraz tozlaşma önemli rol oynamaktadır. Tarım alanlarında yoğun insektisit kullanımı sonucu doğal tozlayıcılar önemli derecede azalmıştır. Bu nedenle tozlaşmada bal arısı kullanımı zorunlu hale gelmiştir.

Bu araştırma, Çanakkale ili Ezine ilçesine bağlı Akçapınar köyünde 2020 yılında tohumluk ayçiçeği ekili alanlarda gerçekleştirilmiştir. Tohumluk ayçiçeği ekimi 10 sıra erkek kısır, 2 sıra restorer hat olacak şekilde yapılmıştır. Sıra arası mesafe 70 cm, sıra üzeri mesafe ise 25 cm tutulmuştur. Üretici tarlalarında yürütülen araştırmada, restorer hatlardan sonra 1, 3, 5, 7 ve 9. uncu sıralardan 3 tekrarlamalı olarak tabla örnekleri hasat edilmiş, ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında harmanlanarak tohum tutumu ve tohumluk özellikleri incelenmiştir.

Araştırmada, arıların uçuş mesafesi tohum tutumu üzerinde etkili olmamıştır. Buna karşın restorer hatta uzaklık tohum verimini önemli derecede etkilemiştir. Restorer hatta yakın erkek kısır bitkilerde tohum verimi artmıştır. Ayçiçeği tohumluk üretiminde ana hat sıra sayısının azaltılmasının yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, Erkek kısır hat, Restorer Hat, Tozlaşma, Bal arısı

ABSTRACT
**THE EFFECTS OF BEE FLIGHT AND POLLINATING DISTANCE ON SEED
PRODUCTION AND QUALITY IN SEED SUNFLOWER PRODUCTION**

Fatih YILDIRIM

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Department of Field Crops Master's Qualification Thesis

Advisor : Prof.Dr. Harun BAYTEKİN

31/08/2021,20

Cross pollination plays a significant role in the sunflower seed production. The population of natural pollinator species has dramatically decreased as a result of intense use of insecticide in farming areas. Therefore, the use of honeybee for pollination has become important issue for sunflower seed production.

This study was conducted in the farmer fields that were cultivated sunflower of Akçapınar village of Ezine district of Çanakkale in 2020. To evaluate the effect of honeybee flight distance on the seed set, one hives (per decare) were placed in the near of four fields while another field was used as control. The planting of sunflowers was made as 10 rows of male-sterile, and 2 rows of restorer lines. The inter and intra row distance spaces were adjusted as 70 cm and 20 cm, respectively. In the study that has been conducted in farmer fields, three repetitive samples were harvested from 1st, 3rd, 5th, 7th and 9th rows that were after restorer line. These samples were shelled, and seed set, and the seed features were investigated in the labs of the Field Crops Department of Faculty of Agriculture of Çanakkale Onsekiz Mart University.

Flight distances of honeybees did not influence on the seed set in the study. However, the distance to the restorer line has significantly affected the seed yield. The seed yield was increased in male-sterile plants which has been close to the restorer line. It was concluded that decreasing the number of rows of male-sterile line is beneficial for the sunflower seed production.

Keywords: Sunflower, Male sterile line, pollination, restorer line, honeybee

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii

BİRİNCİ BÖLÜM GİRİŞ

1.1. Giriş.....	1
-----------------	---

İKİNCİ BÖLÜM ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Önceki Çalışmalar.....	1
-----------------------------	---

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM MATERYAL YÖNTEM

3.1. Materyal	4
3.2. Yöntem.....	5
3.3. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri.....	7
3.4. İstatistik Analizleri.....	8

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Tabla Çapı.....	9
4.2. Tabla Başına Dolu Tohum Ağırlığı.....	10
4.3. Tabla Başına Boş Tane Ağırlığı.....	12
4.4. Tohum Tutma Oranı.....	13
4.5. Tohumluk Verimi.....	14
4.6. 1000 Tane Ağırlığı.....	15
4.7. Çimlenme Hızı.....	17 ³
4.8. Çimlenme Gücü.....	17 ³

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1.	199
KAYNAKÇA.....	I
ÖZGEÇMİŞ	II

SİMGELER VE KISALTMALAR

ha	Hektar
kg	Kilogram
da	Dekar
g	Gram
%	Yüzde
cm	Santimetre
LSD	En küçük önemli fark
T	Tarla
AU	Arıya Uzaklık
RU	Restorere Uzaklık

TABLolar DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Tabla apı, tabla başına dolu tohum ağırlığı, tabla başına boş tohum ağırlığı ve tohum tutma oranı verilerine ait varyans analiz sonuçları:	9
Tablo 2	Tabla apı ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları	10
Tablo 3	Tabla başına dolu tane ağırlığı ortalamaları (g) ve çoklu karşılaştırma sonuçları	11
Tablo 4	Tabla başına boş tane ağırlığı ortalamaları (g) ve çoklu karşılaştırma sonuçları	12
Tablo 5	Tohum tutma oranı ortalamaları (%) ve çoklu karşılaştırma sonuçları	13
Tablo 6	Tohumluk verimi, 1000 tane ağırlığı, çimlenme hızı ve çimlenme gücüne ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları	14
Tablo 7	Tohumluk verimi ortalamaları (kg/da) ve oluşan gruplar	15
Tablo 8	1000 tane ağırlığı verileri (g) ve oluşan gruplar	16
Tablo 9	imlenme hızı değerleri (%) ve çoklu karşılaştırma sonuçları	17
Tablo 10	imlenme gücü ortalamaları (%) ve oluşan gruplar	18

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Ayçiçeği tabla örnekleri haritada işaretli tarlalardan alınmıştır	5
Şekil 2	Kovanlar tarlaların tek tarafına yerleştirilmiştir	6
Şekil 3	Hasat tablalar kurduğunda gerçekleştirilmiştir.	7



BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Türkiye ayçiçeği tohumluk üretiminde pilot bölge haline gelmiştir. Çanakkale, Bergama, Karacabey, Konya ve Afyon bölgelerinde çok geniş alanlarda ayçiçeği tohumluk üretimi yapılmaktadır. Ayçiçeği tohumluk üretimi ihtiyacın önemli derecede üzerinde olup, yabancı tohumculuk şirketleri üretilen tohumluğun çoğunu ihraç etmektedir (Şahin vd., 2013).

Ayçiçeği tohumluk üretiminde erkek kısırılığından yararlanılmakta, erkek kısır ana hatlarla restorer hatlar kullanılmaktadır. Erkek kısır hatlarla restorer hatlar belli yoğunluklarda ekilerek melez tohumluk üretimi gerçekleştirilmektedir (Sharif ve Özcan, 2006). Tozlaşmada rüzgâr etkili olmadığından, melez tohumluk üretimi için mutlaka arı ve böcek faaliyetine ihtiyaç duyulmaktadır.

Tarım alanlarında yoğun ilaç kullanımı nedeniyle doğal tozlayıcılar, hem tür hem de popülasyon düzeyinde sürekli azalmaktadır. Yüzlerce tozlayıcı arı türü kaybolma tehlikesi yaşamaktadır ve popülasyon düzeyleri önemli derecede azalmıştır. (Özbek, 2002). Bu nedenle ayçiçeği tohumluk üretiminde tozlayıcı olarak genellikle bal arılarından yararlanılmaktadır.

Bal arıları besin kaynağı olarak hem polen hem de nektar kullanmaktadırlar. Dolayısıyla ayçiçeği tohumluk üretiminde ana ve restorer hatların polen ve nektar verimi önem kazanmaktadır. Diğer yandan çapraz tozlaşma için, bal arılarının hem ana hatları hem de restorer hatları ziyaret etmeleri gerekmektedir. Erkek kısır ana hatlar genellikle tek tablalı, restorer hatlar ise çok tablalı genotiplerdir.

Restorer hatların polen verimi yüksek olmakla birlikte, küçük ve çok tablalı olduklarından nektar verimleri düşüktür. Erkek kısır hatların ise nektar verimleri daha yüksek düzeydedir.

Yüksek tohumluk verimi için, bal arılarının her uçuşta her iki hattı da ziyaret etmesi gerekmektedir. Bu nedenle, bal arılarının polen ve nektar tercihleri, besin arama

esnasındaki davranışları tozlaşma ve tohum tutumunda etkili olmaktadır.

Bu araştırmada, ayçiçeği tohumluk üretiminde, kovanların tarlaya yakınlığı ile erkek kısır hatların restorer hatta olan uzaklığının tohum verimi üzerindeki etkileri incelenmiştir.



İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türkiye’de oldukça geniş alanlarda ayçiçeği tohumluk üretimi yapılmaktadır. Bununla birlikte, tozlaşma uygulamalarıyla ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Erzurum yöresinde yapılan çalışmada 5 familyaya ait 42 arı türünün ayçiçeği bitkisi çiçeklerini ziyaret ettiği tespit edilmiştir. Ayçiçeği bitkisini en çok ziyaret eden arı türünün %80 ve %88 arasında değişen oranla balansı (*Apis mellifera* L.) olduğu, yabancı türlerinin %12-20 civarında ziyaret ettiği tespit edilmiştir. Tespit edilen yaban arı türlerinden *Pyrobombus incertus* (Mor.), *P. cullumanus apollineus* (Skor.), *Megabombus sylvarum daghestanicus* (Rad.), *M. armeniacus* (Rad.), *M. ruderarius simulatilis* (Rad.), *Andrena flavipes* Warn., *Halictus quadricinctus* (E), *H. morbillosus* (K.R.), *Megachile apicalis* Spinola, *M. anatolica* (Reb.), *M. lagapoda* (L.) ve *M. pilidens*(AW.) türleri ayçiçeğini diğer türlere oranla daha fazla ziyaret ettikleri tespit edilmiştir (Çalmaşur ve Özbek 1999).

Dünyada 25.000, ülkemizde 2000’e yakın arı türü olduğu belirtilmiştir. Kültür ve yabani bitkilerden yabancı döllene ihtiyacı duyanlarda tozlaşmayı büyük oranda arılar gerçekleştirmektedir. Bitkisel üretimde elzem olan bu böcek türleri günümüzde büyük tehdit altında oldukları ve nesillerinin yok olmayla karşı karşıya oldukları belirtilmiştir (Özbek, 2002)

Araştırma Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE), Menemen-İzmir’de, 1997 ve 1998 yıllarında yürütülen denemede arılı yetiştirimin uygulandığı parsellerde her iki yılda da (1997 ve 1998) olmak üzere sırasıyla 444 kg/da ve 413 kg/da olarak en yüksek verim değerine ulaşılmıştır. Arısız parsellerden de 1997 ve 1998 yıllarında sırasıyla 349 kg/da ve 289 kg/da verim elde edildiği görülmüştür. Arı polinasyonu sağlanan parsellere açıkta yetiştirilen ve arısız parsellere göre yüksek verim değerlerine ulaşıldığı görülmüştür. Arı polinasyonunun arısız parsellere göre 1997 yılında % 31,83 - %82,01; 1998 yılında ise %18,75 - 68,60 arasında verim artışı sağladığı görülmüştür. Arı polinasyonunun yüksek verim değerleri yanında 1000 tane oranı, tane eni ve boyu, yağ ve protein oranları üzerinde etkili olduğu saptanmıştır (Tan vd. 2002).

Bitkisel üretimde tozlayıcı olarak balarısı dünyada olduğu kadar ülkemiz açısından da önem arz etmektedir. Tarımsal üretimde gelişmiş ülkeler balarısını modern tarımın önemli bir unsuru olarak kabul etmişlerdir. Bu sebeple arı kolonilerinin %50'den fazlası kültür bitkilerinin tozlaşmasında kullanılmak amacıyla kiralanmaktadır. Ülkemizde de yeni yeni uygulamaya konulsa da üreticilerimiz bu konuda teşvik edilerek tarım ürünlerinde nicelik ve niteliği artıracığı gibi arı kolonilerinin de artırılmasını sağlanacağı öngörülmüştür (Özbek, 2003).

Ayçiçeği bitkisinin adaptasyon esnekliğinin geniş olduğu belirlenmiştir. Ayçiçeğinde verim ve kaliteyi oluşturan komponentlerin (tohum verimi, yağ oranı ve verimi, yağ asitleri kompozisyonu, tabla çapı, tohum sayısı/tabla oranı, sap verimi, biyolojik verim) gerek çeşit gerekse de ekim zamanı bakımından oldukça duyarlı olduklarını göstermektedir. Bundan dolayı ayçiçeği tarımında birim alan verimini artırabilmek için; gerekli kültürel uygulamaların yanında tercih edilen çeşidin fizyolojik, morfolojik ve genetik özellikleri ile uygun zamanda yapılacak ekimin önemli olduğu görülmüştür (Coşge ve Ulukan, 2005).

Doğadaki bitkilerin tozlaşmasında pek çok yol vardır. Ancak arılar bu faktörler içerisinde en önemli grubu oluşturmaktadır. Arı türleri içerisinde balarıları tozlaşmada büyük öneme sahip oldukları için yetiştirilmektedir. Ülkemizde de son yıllarda bu konu üzerine çalışmalar artmış ve tozlaşmada arıların varlığının üründe kalite ve verimi artırdığı kanıtlanmıştır. (Tüzün ve Bilgili, 2013).

Ayçiçeği önemli stratejik ürün grubu içerisinde olup birim alandan elde edilecek ürün miktarı ve kalitesi büyük önem arz etmektedir. Nitekim daralan ekim alanları yanında artan nüfus için gelecekte yaşanacak olası gıda arzında azalma ülkemizi ekonomik ve sosyal açıdan etkileyebilecektir. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE) deneme tarlalarında yapılan deneme ile ayçiçeği üretim artışı, ekim alanlarının genişletilmesi ve ikinci ürün tarımına önem verilmesi yanı sıra birim alandaki verimin artırılması, yüksek verim potansiyeline sahip çeşitlerin üretilmesi ile mümkün olacağı tespit edilmiştir. Bu sebeple stratejik tarım ürünlerinde tohumluk üretimi büyük önem arz ettiği görülmüştür (Tan, 2014).

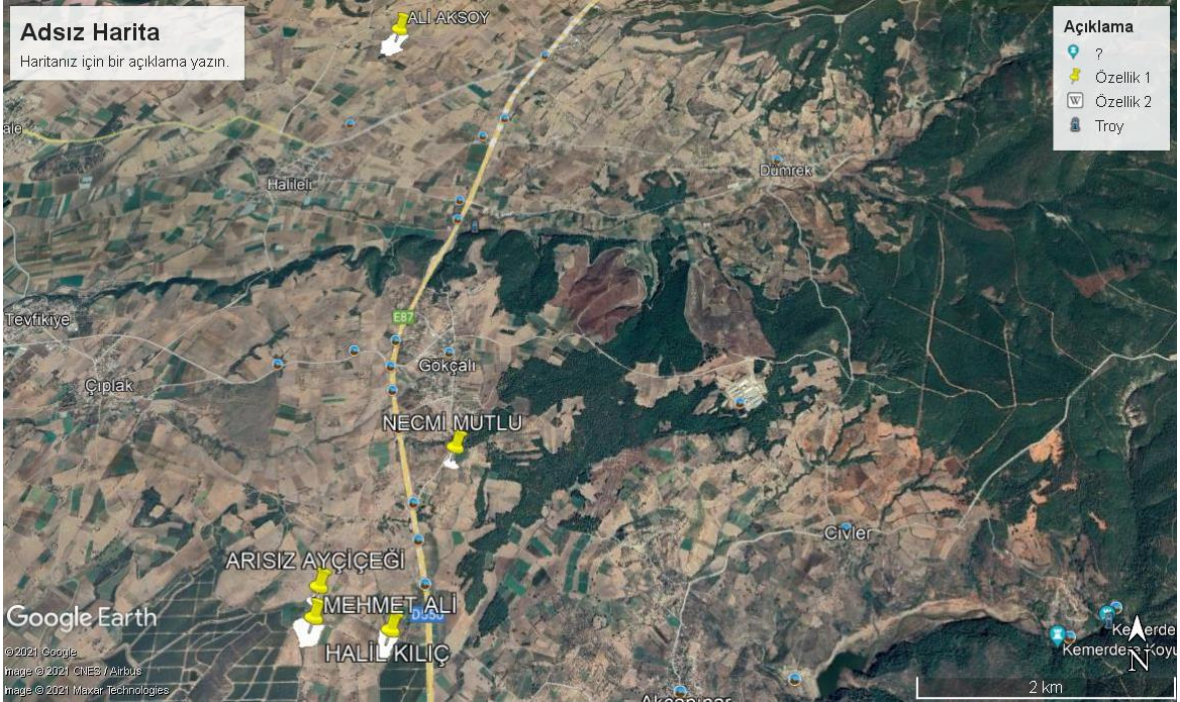
Yağlık ayçiçeği, adaptasyonu ve mekanizasyon oranı yüksek, pazarlanma kolaylığı ve tüketicilerce en çok tercih edilen bitkisel yağ olması sebebiyle, ülkemizin en önemli yağ bitkisidir olduğu, ayrıca ülkemiz yağlı tohum üretimimizin yetersizliği ve son yıllarda artan rafine bitkisel yağ ve margarin ihracatı nedeniyle artan yağ açığıımız (2014’de 4 Milyar \$) ayçiçeğinin önemini giderek arttırdığı görülmüştür. Ülkemizde son yıllarda ağırlıklı olarak Trakya Bölgesi’nde tarımı yapılan yağlık ayçiçeğinin, artan fiyatlara da bağlı olarak ekim alanları giderek diğer bölgelerde yaygınlaşmak olup, özellikle Konya ve Çukurova bölgelerindeki artış gösterdiği belirtilmiştir. Tüketicilere hem kaliteli bir yağ sunan, hem de kızartmaya daha uygun ve dünyada payı giderek artan oleik tip ayçiçeğinin ülkemizde gelecekte fazlaca yaygınlaşması, ülkemiz ekonomisine önemli katkılar sağlayacağı belirtilmiştir (Kaya, 2016).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada materyal olarak özel bir tohumculuk firmasının ayçiçeği tohumluk üretimi ekim yaptığı üretici tarlaları kullanılmıştır. Yaklaşık 1000 dekar ekili arazide, yeknesaklık, bakım ve üretim koşulları dikkate alınarak 5 adet üretici tarlası tercih edilmiştir. Üretici tarlaları Çanakkale ili Ezine İlçesi Akçapınar köyünde özel bir Tohumculuk Firmasının sözleşmeli ayçiçeği tohumluğu ürettiği alanlardan seçilmiştir. Seçimde tarlalar arası mesafe arı uçuş mesafesi dikkate alınarak yaklaşık 1 km ve üzerinde tutulmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. Ayçiçeği tabla örnekleri haritada işaretli tarlalardan alınmıştır.

Necmi MUTLU'ya ait 1 numaralı tarla ile Mehmet ALİ'ye ait 2 numaralı tarla arasında ortalama 1.900 metre, 2 numaralı tarla ile Halil KILIÇ'a ait 3 numaralı tarla arasında ortalama 700 metre, 3 numaralı tarla ile Ali AKSOY'a ait 4 numaralı tarla arasında ortalama 6.800 metre, 4 numaralı tarla ile 1 numaralı tarla arasında ortalama 5.200 metre mesafe bulunmaktadır.

Ayçiçeği tohumluk üretiminde bütün tarlalar damlama sulama sistemiyle sulanmıştır. Klasik yetiştirme sistemleri uygulanmıştır. Ekimde sıra arası 70 cm, sıra üzeri mesafe ise 25 cm tutulmuştur. 10 sıra erkek kısır, 2 sıra restorer hat olacak şekilde ekim yapılmıştır.

3.2. Yöntem

Bu araştırma bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2020 yılı yazlık ürün sezonunda yürütülmüştür. Ana parselleri üretici tarlaları, alt parselleri kovanlara uzaklık, alt-alt parselleri ise restorer hatta uzaklık oluşturmuştur.

Araştırmada materyal ve test amaçlı kullanılan tarlalarda, kovanlar tarlaların 5 metre uzağına ve tek tarafına yerleştirilmiştir. Kovanlara yakın olarak seçilen tablalar arı uçuş mesafesinin 30 m olduğu, uzak olarak seçilen tablalar ise 150-200 m mesafede olan kısımlardan seçilmiştir (Şekil 1). Her bir deneme ünitesi 5 adet tabladan oluşmuştur. Kovan konmayan tohumluk üretimi yapılan tarla ise, kovanlara 700 m mesafede seçilmiştir. Burada diğer tozlayıcı arıların etkinliği izlenmiş, ancak daha fazla arıların ziyaret ettiği gözlenmiştir.



Şekil 2. Kovanlar tarlaların tek tarafına yerleştirilmiştir.

Hasat tablalar kuruduğunda gerçekleştirilmiştir (Şekil 2). Restorer hat sırasından itibaren 1, 3, 5, 7, ve 9'uncu sıralardan üç tekrarlamalı olarak tabla örnekleri alınmıştır.



Şekil 3. Hasat tablalar kuruduğunda gerçekleştirilmiştir.

Harmanlamadan sonra tohumda nem oranı %8'e düşürülmüş ve verimler buna göre hesaplanmıştır. Harmanlama ve tohumluk özellikleri Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında incelenmiştir.

3.3. İncelenen Özellikler ve Yöntemleri

Araştırma alanlarından hasat edilen ayçiçeği tablalarında aşağıda belirtilen özellikler, klasik yöntemlere uygun olarak incelenmiştir.

Tabla çapı (cm): her bir deneme ünitesinden seçilen kurumuş tablaların çapı cetveller ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

Tabla başına dolu tane ağırlığı (g): Her bir tabla ayrı ayrı harmanlanmış, dolu ve boş taneler ayrılmış, dolu taneler tartılmış ve ortalaması alınmıştır.

Tabla başına boş tane ağırlığı (g): Her bir tabla ayrı ayrı harmanlanmış, dolu ve boş taneler ayrılmış, boş taneler tartılmış ve ortalaması alınmıştır.

Tohum tutma oranı (%): her bir deneme ünitesinde tespit edilen dolu tane ağırlığı toplam tane ağırlığına bölünmüş ve 100 ile çarpılarak bulunmuştur.

Tane Verimi (kg/da): tabla başına dolu tane ağırlığı değerleri dekarda bulunan erkek kısır hat sayısı ile çarpılarak hesaplanmıştır.

1000 tane ağırlığı (g): her bir deneme ünitesinden elde edilen dolu tanelerden 4 adet 100 tohum seçilerek tartılmış, ortalaması alınmış, 10 ile çarpılarak elde edilmiştir.

Çimlenme hızı (%): her bir parselden 4 adet 25 tohum seçilmiş ve petri kaplarına konmuş ve çimlendirme dolabına konmuş, 4 gün çimlenen tohumlar sayılarak ortalaması alınarak yüzdesi bulunmuştur.

Çimlenme Gücü (%): Çimlendirme dolabına konan tohumlardan yedinci gün çimlenenleri sayılarak ortalaması alınmış ve yüzdesi hesaplanmıştır.

3.4. İstatistik Analizler

Araştırmada elde edilen veriler bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Verilerin analizinde SAS istatistik paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD (%5)'ye göre bulunmuştur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Tabla Çapı

Tabla çapı yönünden üreticileri arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (Tablo 1). Bu durum üreticilerin yetiştirme teknikleri arasındaki farklılıktan kaynaklanmıştır.

Tablo 1

Tabla çapı, tabla başına dolu tohum ağırlığı, tabla başına boş tohum ağırlığı ve tohum tutma oranı verilerine ait varyans analiz sonuçları:

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Tabla çapı	KARELER ORTALAMALARI		
			Tabla başına dolu tohum ağırlığı	Tabla başına boş tohum ağırlığı	Tohum tutma oranı
Tekerrür	2	0,02	25,55	15,32	8,86
Tarla (T)	4	17,14*	354,11**	66,52**	827,70**
Hata 1	8	4,10	15,18	6,46	29,72
Arıya Uzaklık (AU)	1	13,66	629,43**	2,73	420,95**
T*AU	3	4,89	1467,46**	79,54**	2055,11**
Hata 2	8	4,52	24,05	4,84	12,82
Restorere Uzaklık (RU)	4	2,15	761,41**	20,58	860,47**
T*RU	16	3,06	51,86**	5,58	65,65
AU*RU	4	2,68	120,53**	7,54	189,14**
T*AU*RU	12	3,11	59,92**	5,63	82,44
Hata 3	72	2,23	17,56	10,79	44,08
CV (%)		14,92	28,58	12,98	66,96

Araştırmada tabla çapı ortalamaları 14,12-15,98 cm arasında değişim göstermiştir (Tablo 2). En yüksek tabla çapı değerleri Tarla 3'den, en düşük değerler ise Tarla 2'den elde edilmiştir. Tabla çapı yönünden diğer uygulamalar ve ortak etkileşimleri arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir.

Tablo 2

Tabla apı ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları:

Üretici Tarlası	Kovana Uzaklık	RESTORER HATTA UZAKLIK					Ortalama
		1	3	5	7	9	
	Yakın	15,17	15,00	14,83	15,50	15,33	15,17
Tarla 1	Uzak	14,67	12,83	13,17	14,33	13,00	13,60
Ortalama		14,92	13,92	14,00	14,92	14,17	14,36
	Yakın	15,33	15,33	16,83	16,33	16,00	15,97
Tarla 2	Uzak	16,50	16,17	15,17	15,83	16,33	15,98
Ortalama		15,92	15,75	16,00	16,08	16,17	15,98
	Yakın	16,00	14,33	14,33	10,17	15,83	14,13
Tarla 3	Uzak	13,75	13,83	14,50	14,17	14,33	14,12
Ortalama		14,88	14,08	14,42	12,17	15,08	14,13
	Yakın	15,83	16,25	15,67	15,25	14,17	15,43
Tarla 4	Uzak	14,75	14,67	14,00	14,75	13,25	14,25
Ortalama		15,29	15,46	14,83	15,00	13,71	14,36
Tarla 5	Kovansız	16,33	14,83	15,17	15,17	16,50	15,60
Genel Ortalama		15,37	14,81	14,85	14,61	14,97	14,92
LSD (%5)				1,79 (Tarla)			

4.2. Tabla Başına Dolu Tohum Ağırlığı

Tabla başına dolu tohum ağırlığı, üretici tarlası, arı uçuş mesafesi ile restorer hatta uzaklık faktörleri ve bu faktörlerin ikili ve üçlü interaksiyonlarından önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 1).

Tarla 2’de arılara uzak olan parsellerden daha yüksek tabla başına dolu tane ağırlığı elde edilirken, diğer parsellerde arı kovanlarına uzak olan parsellerden daha düşük dolu tane ağırlığı değerleri gözlenmiştir. Arı uçuş mesafesi arttıkça Tarla 2 dışında genellikle tabla başına dolu tane ağırlığı azalmıştır (Tablo 3).

Üretici tarlalarına ve arı uçuş mesafesine göre değişmekle birlikte, restorer hatta

uzaklık arttıkça tabla başına dolu tane ağırlığı azalış göstermiştir.

Tablo 3

Tabla başına dolu tane ağırlığı ortalamaları (g) ve çoklu karşılaştırma sonuçları.

Üretici Tarlası	Kovana Uzaklık	RESTORER HATTA UZAKLIK					Ortalama
		1	3	5	7	9	
	Yakın	35,15	36,43	26,55	35,34	49,05	36,51
Tarla 1	Uzak	19,64	11,25	12,82	13,31	26,33	16,67
Ortalama		27,40	23,84	19,68	24,33	37,69	26,59
	Yakın	31,68	22,32	16,26	24,72	24,00	23,80
Tarla 2	Uzak	45,00	37,79	30,76	37,67	37,46	37,74
Ortalama		38,34	30,06	23,51	31,20	30,73	30,77
	Yakın	40,06	22,53	14,06	25,41	36,30	27,67
Tarla 3	Uzak	20,37	19,00	18,50	24,56	16,18	19,62
Ortalama		30,22	20,76	16,28	24,99	26,24	23,70
	Yakın	36,80	37,95	19,60	35,64	39,90	33,98
Tarla 4	Uzak	37,62	30,56	24,36	25,71	29,27	29,50
Ortalama		37,21	34,25	21,98	30,67	34,58	31,74
Tarla 5	Kovansız	37,50	29,32	22,41	29,41	39,50	31,63
Genel Ortalama		33,76	27,46	20,59	27,97	33,11	28,58
LSD (%5)		5,66 (Tarla); 5,04 (T*AU); 3,85 (RU); 1,92 (T*AU*RU)					

Arı kovani yerleştirilmeyen kontrol parsellerde restorer hatta uzaklık arttıkça ortadaki sırada bulunan erkek kısır hatların ziyaret sıklığının azaldığı ve tabla başına dolu tane ağırlığının önemli derecede düştüğü dikkati çekmektedir. Bütün üretici tarlalarında benzer sonuçlar çıkmakla birlikte, azalış düzeyleri farklılık göstermiştir.

Tarla 2’de arı kovanlarına yakın olan parsellerden restorer hatta uzaklık arttıkça tabla başına dolu tane ağırlığı önemli derecede düşerken, uzak parsellerde çok fazla düşüş gözlenmemiştir. Diğer yandan restorer hatta uzaklık ve arı uçuş mesafesine bağlı çapraz tozlaşma düzeylerinde tarlalara bağlı farklılıklar kaydedilmiştir.

4.3. Tabla Başına Boş Tane Ağırlığı

Tabla başına boş tane ağırlığı, üretici tarlalarına göre farklılık göstermiştir. Ayrıca anılan karakter tarla*arı uçuş mesafesi interaksyonundan önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 1).

Üretici tarlalarından Tarla 3'den diğer tarlalara göre önemli derecede daha yüksek tabla başına boş tane ağırlığı elde edilmiştir. Aynı zamanda, üretici tarlalarından elde edilen tabla başına boş tane ağırlığı değerleri, arı uçuş mesafesine bağlı olarak farklılık göstermiştir. Tarla 2'de uzak parsellerde daha düşük tabla başına boş tane ağırlığı gözlenirken, diğer tarlalarda tersine bir durum ortaya çıkmıştır (Tablo 4).

Tablo 4

Tabla başına boş tane ağırlığı ortalamaları (g) ve çoklu karşılaştırma sonuçları.

Üretici Tarlasi	Kovana Uzaklık	RESTORER HATTA UZAKLIK					Ortalama
		1	3	5	7	9	
	Yakın	12,49	12,49	13,08	12,62	13,01	12,74
Tarla 1	Uzak	16,07	14,21	14,97	15,54	12,81	14,72
Ortalama		14,28	13,35	14,03	14,08	12,91	13,73
	Yakın	12,66	12,15	18,90	13,83	15,60	14,63
Tarla 2	Uzak	8,68	9,73	11,01	8,56	9,83	9,56
Ortalama		10,67	10,94	14,95	11,20	12,72	12,10
	Yakın	12,45	13,26	15,94	12,28	13,25	13,43
Tarla 3	Uzak	11,50	14,57	15,02	15,56	18,39	15,01
Ortalama		11,97	13,91	15,48	13,92	15,82	14,22
	Yakın	9,43	10,58	13,43	11,43	9,05	10,78
Tarla 4	Uzak	10,50	11,09	11,22	11,13	11,50	11,09
Ortalama		9,96	10,84	12,32	11,28	10,27	10,93
Tarla 5	Kovansız	13,66	14,66	15,10	16,24	14,73	14,88
Genel Ortalama		11,94	12,53	14,30	13,02	13,13	12,98
LSD (%5)		2,13 (Tarla); 2,26 (T*AU)					

İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, restorere uzaklık arttıkça tabla başına boş tane ağırlığı gözle görülür bir şekilde artmıştır. Bu durum genel olarak orta sıralarda

çapraz tozlaşmanın azaldığını göstermektedir.

4.4. Tohum Tutma Oranı

Tohum tutma oranı (%), hasat edilen tablalar harmanlandıktan sonra, boş taneler ayıklanarak tespit edilmiştir. Tohum tutma oranı, üretici tarlaları, arı uçuş mesafesi ve restorer hatta uzaklık ile bu faktörlerin ikili interaksiyonlarından önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 1).

Tablo 5

Tohum tutma oranı ortalamaları (%) ve çoklu karşılaştırma sonuçları:

Üretici Tarlası	Kovana Uzaklık	RESTORER HATTA UZAKLIK					Ortalama
		1	3	5	7	9	
	Yakın	73,63	74,91	65,89	73,83	79,49	73,55
Tarla 1	Uzak	54,96	44,27	46,15	46,49	67,32	51,84
Ortalama		63,06	64,29	59,59	56,02	60,16	73,40
	Yakın	71,05	64,52	46,34	63,66	61,21	61,36
Tarla 2	Uzak	83,89	79,34	73,45	81,01	79,23	79,38
Ortalama		80,85	77,47	71,93	59,89	72,34	70,22
	Yakın	76,68	62,45	47,06	67,19	73,00	65,28
Tarla 3	Uzak	63,65	56,44	54,84	61,22	46,92	56,62
Ortalama		66,11	70,16	59,45	50,95	64,21	59,96
	Yakın	79,71	78,23	59,10	75,92	81,68	74,93
Tarla 4	Uzak	78,24	73,53	68,56	69,41	71,71	72,29
Ortalama		78,65	78,97	75,88	63,83	72,67	76,70
Tarla 5	Kovansız	73,63	74,91	65,89	73,83	79,49	73,55
Genel Ortalama		72,16	54,96	44,27	46,15	46,49	67,32
LSD (%5)		11,26 (Tarla); 5,65 (T*AU); 4,04 (RU)					

Tohum tutma yüzdesi %80,85'e kadar çıkarken, bazı uygulamalarda %44,27'ye kadar düşmüştür. Tarla 2 dışında bütün arazilerde kovanlara yakın olan parsellerde daha yüksek tohum tutma oranları saptanmıştır (Tablo 5). Diğer yandan restorer hattın uzaklaştıkça da tohum tutma oranında önemli derecede azalış meydana gelmiştir.

Araştırmada restorer hatlara en uzak erkek kısır hatlar 5'inci sıralardır. 7'inci sıradan itibaren diğer restorer hat sırasına yaklaşılmaktadır.

Bal arıları beslenmek için hem nektar hem polen toplamaktadır. Bununla birlikte, çapraz tozlaşmada polen toplama faaliyeti daha etkili olmaktadır. Erkek kısır hatlarda nektar akımı başladığında restorer hatlara ziyaret azalmaktadır. Dolayısıyla çapraz, aynı uçuşta hem ana hatta hem restorer hatta ziyaret olasılığı azalmaktadır. Netice itibariyle restorer hattan uzaklaştıkça çapraz ziyaret olasılığı ve tohum tutma oranı azalmaktadır.

4.5. Tohumluk Verimi

Tohumluk verimi, araştırmada test edilen bütün faktörlerden, ikili ve üçlü interaksiyonlardan önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 6).

Tablo 6

Tohumluk verimi, 1000 tane ağırlığı, çimlenme hızı ve çimlenme gücüne ait varyans analiz sonuçları ve değişim katsayıları.

Varyasyon Kaynağı	S.D.	KARELER ORTALAMALARI			
		Tohumluk verimi	1000 tane ağırlığı	Çimlenme hızı	Çimlenme gücü
Tekerrür	2	517,40	22,47	74,21	66,72
Tarla (T)	4	7170,80**	415,30**	951,60	901,19
Hata 1	8	307,3	48,25	603,05	589,89
Ariya Uzaklık (AU)	1	12745,90**	7,86	150,75	630,21
T*AU	3	29716,10**	179,07	969,02	839,74
Hata 2	8	486,70	58,14	164,96	232,71
Restorere Uzaklık (RU)	4	15418,60**	12,99*	210,80	201,43
T*RU	16	1050,20**	78,92*	412,87	350,73
AU*RU	4	2440,80**	41,53	380,00	341,40
T*AU*RU	12	1213,40**	26,64	291,03	259,37
Hata 3	72	355,60	48,72	282,84	262,46
CV (%)		14,70	7,70	20,70	19,10

Araştırmada en düşük tohum verimi Tarla 1’de kovana uzak, 3’üncü erkek kısır sırasında (50,62 kg/da), en yüksek tohum verimi ise, aynı tarlada arılara yakın, restorerden sonra ikinci sırada (220,74 kg/da) elde edilmiştir (Tablo 7). Tarla 2 dışında bütün tarlalarda arılara uzak olan kesimlerden daha düşük tohum verimleri kaydedilmiştir. Uçuş mesafesi uzadıkça çapraz ziyaret azalmış, tohum verimi önemli derecede düşmüştür. Diğer yandan, genel olarak restorer hattın uzaklaştıkça da tohum verimleri azalmıştır. Kovanlara yakın, aynı zamanda restorer hatlara yakın olan erkek kısır sıralarda çapraz ziyaretin artması sonucu daha yüksek tohum verimleri kaydedilmiştir. Bütün kovanlara uzak olan tarlada da benzer şekilde, çapraz ziyaretin düştüğü ve restorer hatlardan uzaklaştıkça tohum veriminin azaldığı gözlenmiştir.

Tablo 7

Tohumluk verimi ortalamaları (kg/da) ve oluşan gruplar.

Üretici Tarlasi	Kovana Uzaklık	RESTORER HATTA UZAKLIK					Ortalama
		1	3	5	7	9	
	Yakın	158,19	163,92	119,47	159,05	220,74	164,27
Tarla 1	Uzak	88,37	50,62	57,69	59,91	118,49	75,02
Ortalama		123,28	107,27	88,58	109,48	169,62	119,64
	Yakın	142,58	100,45	73,17	111,26	108,00	107,09
Tarla 2	Uzak	202,50	170,06	138,41	169,50	168,59	169,81
Ortalama		172,54	135,26	105,79	140,38	138,29	138,45
	Yakın	180,29	101,38	63,29	114,34	163,33	124,52
Tarla 3	Uzak	91,65	85,50	83,25	110,53	72,82	88,75
Ortalama		135,97	93,44	73,27	112,43	118,07	106,64
	Yakın	165,60	170,79	88,18	160,37	179,55	152,90
Tarla 4	Uzak	169,28	137,50	109,61	115,69	131,70	132,75
Ortalama		167,44	154,14	98,89	138,03	155,63	142,83
Tarla 5	Kovansız	168,75	131,93	100,83	132,34	177,75	142,32
Genel Ortalama		151,91	123,57	92,65	125,89	149,00	128,60
LSD (%5)		14,71 (Tarla); 7,08 (RU); 5,00 (T*AU*RU)					

4.6. 1000 Tane Ağırlığı

Araştırmada 1000 tane ağırlığı yönünden üretici tarlaları, restorer hatta uzaklık ve bu iki faktör arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur (Tablo 6).

Restorer hatlara uzaklığın 1000 tane ağırlığı üzerindeki etkileri üretici tarlalarına göre farklılık göstermiştir (Tablo 8).

Tablo 8

1000 tane ağırlığı verileri (g) ve oluşan gruplar.

Üretici Tarlasi	Kovana Uzaklık	RESTORER HATTA UZAKLIK					Ortalama
		1	3	5	7	9	
	Yakın	82,89	77,00	85,89	87,33	86,44	83,91
Tarla 1	Uzak	83,33	76,77	83,78	86,11	78,78	81,75
Ortalama		83,11	76,89	84,83	86,72	82,61	82,83
	Yakın	91,33	93,78	93,66	90,33	98,87	93,59
Tarla 2	Uzak	85,67	95,22	96,00	86,00	94,11	91,40
Ortalama		88,50	94,50	94,83	88,17	96,49	92,50
	Yakın	87,11	87,44	87,55	81,22	89,00	86,47
Tarla 3	Uzak	79,00	93,44	81,55	83,77	87,44	85,04
Ortalama		83,06	90,44	84,55	82,50	88,22	85,75
	Yakın	72,11	76,89	86,78	84,00	81,66	80,29
Tarla 4	Uzak	83,78	87,55	87,00	94,22	88,00	88,11
Ortalama		77,94	82,22	86,89	89,11	84,83	84,20
Tarla 5	Kovansız	85,11	82,78	89,55	82,77	95,00	87,04
Genel Ortalama		83,37	85,65	87,97	86,20	88,81	86,40
LSD (%5)		5,83 (Tarla); 3,92 (Restorere Uzaklık); 2,77 (T*RU)					

1000 tane ağırlığı, Tarla 2 ve Tarla 3'de 3'üncü sıralardaki erkek kısır hatlarda daha yüksek iken, diğer tarlalarda genellikle orta sıralarda daha yüksek bulunmuştur. 1000 tane ağırlığı, tohum tutumunun düşük olduğu konularda genellikle yükselmiştir. Tabla başına boş tohum ağırlığının arttığı, dolu tohum ağırlığının düştüğü konularda genellikle 1000 tane ağırlığı gözle görülür bir şekilde artmıştır.

Her ne kadar tohum kalitesi açısından 1000 tane ağırlığının yüksek olması istense de tohum verimi de önem arz etmektedir.

4.7. Çimlenme Hızı

Çimlenme hızı yönünden araştırma konuları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar ortaya çıkmamıştır (Tablo 6). Anılan karakter yönünden elde edilen ortalamalar incelendiğinde dikkati çeken düzenli bir değişim tespit edilmemiştir (Çizelge 9).

Tablo 9

Çimlenme hızı değerleri (%) ve çoklu karşılaştırma sonuçları.

Üretici Tarlası	Kovana Uzaklık	RESTORER HATTA UZAKLIK					Ortalama
		1	3	5	7	9	
	Yakın	66,67	82,00	79,67	86,33	91,67	81,27
Tarla 1	Uzak	46,33	74,00	76,33	80,67	63,00	68,07
Ortalama		56,50	78,00	78,00	83,50	77,33	74,67
	Yakın	80,67	90,67	83,33	57,33	73,00	77,00
Tarla 2	Uzak	73,00	81,00	90,67	78,33	83,00	81,20
Ortalama		76,83	85,83	87,00	67,83	78,00	79,10
	Yakın	77,33	93,00	72,00	66,33	56,00	72,93
Tarla 3	Uzak	88,00	92,67	71,67	91,67	91,67	87,13
Ortalama		82,67	92,83	71,83	79,00	73,83	80,03
	Yakın	89,67	86,50	96,50	95,00	66,33	86,80
Tarla 4	Uzak	98,00	81,00	84,33	91,50	98,00	90,57
Ortalama		93,83	83,75	90,42	93,25	82,17	88,68
Tarla 5	Kovansız	90,00	92,00	71,67	93,00	93,00	87,93
Genel Ortalama		78,85	85,87	80,69	82,24	79,52	81,43

Her ne kadar uygulamalar arasında çimlenme hızı yönünden istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamakla birlikte, restorer hatta yakın olan, aynı zamanda tohum tutma oranının yüksek olduğu sıralarda daha düşük çimlenme hızı gözlenmiştir.

4.8. Çimlenme Gücü

Çimlenme gücü özelliğine ait verilerle yapılan varyans analizlerinde, faktörler ve faktörlerin ikili ve üçlü interaksiyonları arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 10).

İstatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmemekle birlikte, Tarla 4 ve kovan bulunmayan Tarla 5'ten elde edilen tohum örneklerinde %90'ın üzerinde çimlenme gücü olduğu gözlenmiştir.

Tablo 10

Çimlenme gücü ortalamaları (%) ve oluşan gruplar.

Üretici Tarlası	Kovana Uzaklık	RESTORER HATTA UZAKLIK					Ortalama
		1	3	5	7	9	
Tarla 1	Yakın	65,33	82,00	80,67	90,67	91,67	82,07
	Uzak	52,00	79,33	82,00	83,00	65,00	72,27
Ortalama		58,67	80,67	81,33	86,83	78,33	77,17
Tarla 2	Yakın	86,33	90,67	86,33	66,33	78,67	81,67
	Uzak	77,67	87,33	91,67	78,33	91,00	85,20
Ortalama		82,00	89,00	89,00	72,33	84,83	83,43
Tarla 3	Yakın	84,33	95,33	76,33	75,33	58,33	77,93
	Uzak	93,00	95,33	83,00	92,67	97,67	92,33
Ortalama		88,67	95,33	79,67	84,00	78,00	85,13
Tarla 4	Yakın	93,33	96,00	68,67	96,50	73,00	85,50
	Uzak	100,00	84,33	97,67	96,50	100,00	95,70
Ortalama		96,67	90,17	83,17	96,50	86,50	90,60
Tarla 5	Kovansız	91,00	93,00	82,67	95,00	98,67	92,07
Genel Ortalama		82,56	89,26	83,22	86,04	83,78	84,97

Her ne kadar istatistiksel olarak önemli farklılıklar gözlenmemekle birlikte, Tarla 4'de 5. sırada tespit edilen düşük çimlenme gücü dışında genel olarak restorere uzak sıralarda daha yüksek çimlenme gücü değerleri kaydedilmiştir.

Restorer hatlardan uzaklaştıkça, tohum tutma oranında gözle görülür azalmalar

meydana gelmiştir. Buna karşın artan tohum iriliği çimlenme hızı ve gücünü gözle görülür bir şekilde arttırmıştır. Orta sıralarda restorer hatlara yakın sıralara göre daha kaliteli tohumluk elde edilmiştir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, Çanakkale ili Ezine ilçesine bağlı Akçapınar köyünde 2020 yılında tohumluk ayçiçeği ekili alanlarda gerçekleştirilmiştir. Tohumluk ayçiçeği ekimi 10 sıra erkek kısır, 2 sıra restorer hat olacak şekilde yapılmıştır. Sıra arası mesafe 70 cm, sıra üzeri mesafe ise 25 cm tutulmuştur. Üretici tarlalarında yürütülen araştırmada, restorer hatlardan sonra 1, 3, 5, 7 ve 9. uncu sıralardan 3 tekrarlamalı olarak tabla örnekleri hasat edilmiş, ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında harmanlanarak tohum tutumu ve tohumluk özellikleri incelenmiştir.

Ayçiçeği tohumluk üretiminde çapraz tozlaşma önemli rol oynamaktadır. Tarım alanlarında yoğun insektisit kullanımı sonucu doğal tozlayıcılar önemli derecede azalmıştır. Bu nedenle tozlaşmada bal arısı kullanımı zorunlu hale gelmiştir.

Araştırmada, erkek kısır hatların restorer hatlara uzaklığı tohum tutumunda önemli rol oynamıştır. Orta sıralarda tohum tutumu ve dolayısıyla tabla başına tane ağırlığı önemli derecede azalmıştır. Buna karşın, anılan sıralarda tohum tutma oranının azalmasına bağlı olarak 1000 tane ağırlığı artmıştır.

Çimlenme hızı ve çimlenme gücü yönünden araştırma faktörleri arasında düzenli bir farklılık gözlenmemekle birlikte, 1000 tane ağırlığının arttığı uygulamalarda kısmen de olsa bir artış kaydedilmiştir.

Araştırmada, arıların uçuş mesafesi, kovanlara uzaklık tohum tutumu üzerinde etkili olmamıştır. Buna karşın restorer hatta uzaklık tohum verimini önemli derecede etkilemiştir. Restorer hatta yakın erkek kısır bitkilerde tohum verimi artmıştır. Ayçiçeği tohumluk üretiminde ana hat sıra sayısının azaltılmasının yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

- Çalmaşur ve Özbek, 1999. Erzurum'da Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)'ni Ziyaret eden Arı (Hymenoptera, Apoidea) Türlerinin Tespiti ve Bunların Tohum Bağlamaya Etkileri. Tr. J. of Biology, 22:1-17.
- Coşge ve Ulukan. 2005. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Yetiştiriciliğimizde Çeşit ve Ekim Zamanı. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 9/3.
- Kaya, 2016. Ülkemizde ayçiçeği durumu ve gelecekteki yönü. Issue özel sayı-2 322-327.
- Özbek, H., 2002. Arılar ve Doğa. Uludağ Arıcılık Dergisi, 2 (3):22-25.
- Özbek, H., 2003. Türkiye'de Arılar ve Tozlaşma Sorunu. Uludağ Arıcılık Dergisi, 3(3):41-44.
- Sharif, M., Özcan, S., 2006. Genetik Erkısır Ayçiçeği (*Helianthus Annuus* L.)'Nde Farklı Oranlarda Fertilite Gösteren Bitkilere Ait Çiçek Tozlarının Erkısır Oranına Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
- Şahin, A., Meral, Y., Can, M., 2013. Türkiye tohumculuk sektörünün analizi. Journal of Istitute of Social Sciences. Volume 4, Issue 2, 73 - 88,
- Tan ve ark. 2002. Tozlayıcı olarak bal arısı kullanımının ayçiçeğinde verim ve kaliteye etkileri. Anadolu, J. of AARI 12 (1): 1-26.
- Tan, A.Ş. 2014. Bazı Yağlık Hibrit Ayçiçeği Çeşitlerinin Menemen Ekolojik Ölçümlerinde Performansları. ANADOLU DERGİSİ, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi. 24 (1) , 1-20.
- Tüzün ve Bilgili, (2013). Tarımsal ekosistemde arıların önemi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 6 (2), 91-95.

