

SPONTANE MUTASYON VE AÇILIM SONUCUNDA DEJENERASYON
GÖSTEREN HİBRİD AYÇİÇEKLERİNDE MİTOZ VE MAYOZ
KROMOZOMLARININ ANALİZİ İLE BUNLARIN BAZI
ÖZELLİKLERE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS
BİYOLOJİ EĞİTİMİ

SEFA PEKOL
ARALIK 1993

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu
onaylarım.

DANIŞMAN

Prof.Dr.Orhan ARSLAN

Orhan Arslan

SINAV JÜRİSİ :

BAŞKAN

: Prof.Dr. Orhan Arslan *Orhan Arslan*

ÜYE

: Yrd. Doç. Dr. Ömer Saylar *Ömer Saylar*

ÜYE

: Yrd. Doç. Dr. Mustafa Yel. *Mustafa Yel.*

Bu tez Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tez Yazım Esaslarına uygundur.

Ferhan

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA</u>
ÖZ.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
TABLolarIN LİSTESİ.....	ix
 1 GİRİŞ.....	 1
1.1. Genel.....	1
1.2. Kaynak Araştırması.....	5
 BÖLÜM 2	
MATERYAL VE METOD.....	9
2.1. Materyal.....	9
2.2. Araştırma Yerinin Özellikleri.....	9
2.2.1. İklim.....	9
2.2.2. Toprak.....	10
2.3. Metod.....	10
2.3.1. Yapılan Ölçüm ve Tartımlar.....	11
2.3.1.1. Bitki Boyu.....	11
2.3.1.2. Tabla Çapı.....	12
2.3.1.3. Bin Tohum Ağırlığı.....	12
2.3.1.4. Kabuk Oranı.....	12
2.3.1.5. Tohumda Yağ Oranı.....	13
2.3.2. İstatistikî Değerlendirme.....	13
2.4. Mayoz Bölünmenin İncelenmesi.....	13

	<u>SAYFA</u>
2.4.1. Mayoz Bölünmede Kromozomların Gözlemi İçin.	14
Materyalin Hazırlanışı.....	14
2.4.2. Mayoz Bölünme Safhalarını Gösteren Preparat	14
ların Yapılışı.....	14
2.4.3. Devamlı Preparatın Hazırlanışı.....	16
2.4.4. Fotoğraf Çekimleri.....	17
2.5. Mitoz Bölünmenin İncelenmesi.....	17
2.5.1. Mitoz Kromozomlarının Gözlemi İçin Materya.	17
lin Hazırlanışı.....	17
2.5.2. Mitoz Kromozomlarının İncelenmesi İçin.....	19
Preparatların Yapılışı.....	19
 BÖLÜM 3	
BULGULAR.....	20
3.1. G-3330 Hibrit Ayçiçeği.....	20
3.1.1. Tabla Çapı.....	20
3.1.2. Bitki Boyu.....	21
3.1.3. Bin Tohum Ağırlığı.....	21
3.1.4. Kabuk Oranı.....	22
3.1.5. Tohumda Yağ Oranı.....	23
3.1.6. Normal Özellikler Arası Korrelasyonlar.....	24
3.1.7. Dejenere Özellikler Arası Korrelasyonlar...	24
3.2. S-281 Hibrit Ayçiçeği.....	25
3.2.1. Tabla Çapı.....	25
3.2.2. Bitki Boyu.....	26
3.2.3. Bin Tohum Ağırlığı.....	27
3.2.4. Kabuk Oranı.....	28

	<u>SAYFA</u>
3.2.5. Tohumda Yağ Oranı.....	28
3.2.6. Normal Özellikler Arası Korrelasyonlar.....	29
3.2.7. Dejenere Özellikler Arası Korrelasyonlar...	30
3.3. As-Row 503.....	31
3.3.1. Tabla Çapı.....	31
3.3.2. Bitki Boyu.....	32
3.3.3. Bin Tohum Ağırlığı.....	33
3.3.4. Kabuk Oranı.....	34
3.3.5. Tohumda Yağ Oranı.....	35
3.3.6. Normal Özellikler Arası Korrelasyonlar.....	36
3.3.7. Dejenere Özellikler Arası Korrelasyonlar...	37
3.4. Sitogenetik Bulgular.....	38
3.4.1. Mayoz Kromozomlarının Analizi.....	38
3.4.2. Mitoz Kromozomlarının Analizi.....	39
 BÖLÜM 4	
TARTIŞMA VE SONUÇ.....	41
 KAYNAKLAR.....	48
 ÖZGEÇMİŞ.....	53
 EKLER.....	54

SPONTANE MUTASYON VE AÇILIM SONUCUNDA DEJENERASYON
GÖSTEREN HİBRİD AYÇİÇEKLERİNDE MİTOZ VE MAYOZ
KROMOZOMLARININ ANALİZİ İLE BUNLARIN
BAZI ÖZELLİKLERE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Sefa PEKOL

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
OCAK - 1994

ÖZ

Bu çalışma Lüleburgaz'da doğal şartlar altında tozlaşmaya bırakılmış G-3330, S-281 ve As-Row-503 hibridlerine ait normal ve dejenerasyon gösteren ayçiçeklerinde mutasyon ve bazı özelliklere etkisini araştırmak maksadıyla yapılmıştır. Normal ve dejenere gruplarda 25'er adet olmak üzere her üç hibridten tesadüfi örnekler seçilmiştir. Hasat zamanında, seçilen ayçiçeklerinin gerekli ölçümleri yapılmış, mitoz kromozomlarını incelemek maksadıyla, küçük tesadüfi populasyonlar oluşturulmuştur. Yapılan ölçümler neticesinde G-3330, S-281 ve As-Row-503 normal hidridlerinde ortalama olarak sırasıyla tabla çaplarının

22,56 cm, 25.12 cm, bitki boylarının 153.04 cm, 133.92 cm, 174.20 cm, bin tohum ağırlığının, 66.63 g, 68.80 g, 73.35g kabuk oranlarının % 22.94, % 27.91, % 24.65, yağ oranının % 38.64, % 37.58, % 38.50, olduğu bulunmuştur. Aynı hidridlerin dejenerasyona uğrayan gruplarında yapılan ölçümlerde ortalama olarak sırasıyla, tabla çaplarının 17.88 cm, 27.24 cm, 21.08 cm, bitki boylarının 136.72 cm, 162.32 cm, bin tohum ağırlıklarının 56.45 g, 68.33 g, 59.70 g, kabuk oranlarının % 33.28, % 27.94 % 32.86, yağ oranlarının % 33.83, % 39.14, % 31.86 olduğu bulunmuştur. Elde edilen verilerin değerlendirmesi neticesinde G-3330 ve As-Row-503 hidridlerinde normal ve dejenere gruplar arasındaki farkların önemli olduğu özellikler arasındaki korrelasyonların aynı yönde olmadığı görüldü. F_1 M_1 Ayçiçeklerinde yapılan sitogenetik araştırmalar neticesinde ise G-3330 hibrid tipinin dejenereye gösteren grubunun polen ana hücrelerinde polipolidiye rastlanmıştır.

THE ANALYSE OF MITOSIS AND MEIOSIS CHROMOSOMES IN
HIBRID SUNFLOWERS SHOWED DEJENERETION IN THE
RESAULT OF THE SPONTANE MUTATION AND EMITION
WITH THE EFFECT OF THESE ON SOME ASPECTS

(M.Sc. Thesis)

Sefa PEKOL

GAZI UNIVERSTY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
DECEMBER - 1993

ABSTRACT

This study was performed to investigate the effect on some aspects and mutation in sunflowers that show normal and degeneration, belonging to the hybrids G-3330, S-281 and As-Row-503 leaving to pollenization in the naturel conditions in Luleburgaz. Samples with 25 specimens from the either there groups in the normal and the degenerated groups were randomly selectede it the time of harvesting, the necessary mesaurements of the selected sunflowers were taken and the little - random populations to examine the mitosis chromosomes were made. In the normal hybrids G-3330, S-281 and As-Row 503 related to the taken mesaurements, 25.56 cm, 25.12 cm of the

table diameters; the leight of the plants 153,04 cm, 132,92 cm, 174,20 cm, the bcom seed weights, 66.63 gr, 68.80 gr, 73.35 gr; the bark ratios 22.94 %, 27.91 %, 24.65 % and the oil ratios 38.64 %, 37.58 %, 37.50 % were found out in avarage, rejspectirely in the degenerated groups of the same hybrids, the table drometers 17.88 cm, 27.24 cm, 21.08, the leight of the plants 136.72 cm, 162.32 cm, one tousound sced weight 56.45 gr, 68.33 gr, 59.70 gr, the bark ratios 33.28 %, 22.94 %, 32.86 %; the oil ratios 33.83 %, 39.14 %, 31.86 % were found oun in averege, respectively. It was showed to be signiticont of the differences between the degenerated and normal groups in the hybrids, G-3330, and Row-503 and but not correlations between the aspects with respect to evaluation of the obtain data. As a results of Cytogenetics investigations made on the F_1 M_1 sunflowers, the polyploidy in the pollen stem cells of the degenerated group of G-3330 hybrid type was encountered.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmayı bana tez konusu olarak veren her türlü yardımını esirgemeyen Sayın hocam Prof.Dr.Orhan ARSLAN'a, araştırmada kullanılan materyalin sağlanmasında desteklerini gördüğüm Şeker Fabrikaları A.Ş. Lüleburgaz Çiftlik İşletme Müdürlüğü'ne A.Ü. Ziraat Fakültesindeki çalışmalara yardımcı olan Sayın Prof.Dr. Emin EKİZ'e, Tohumluk Laboratuvarı laborantına, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Genetik Laboratuvarı Ekibine ve emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

TABLOLARIN LİSTESİ

<u>TABLO NO</u>	<u>SAYFA</u>
Tablo 1. Lüleburgaz 1990 Yılı ve 54 Yıllık Ortalama.	9
ait İklim Durumu.....	9
Tablo 2. G-3330 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin...	20
Tabla Çapları.....	20
Tablo 3. G-3330 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin...	21
Bitki Boyları.....	21
Tablo 4. G-3330 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin...	22
Bin Tohum Ağırlıkları.....	22
Tablo 5. G-3330 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin...	23
Kabuk Oranı.....	23
Tablo 6. G-3330 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin...	23
Yağ Oranı.....	23
Tablo 7. G-3330 Hibrid Tipi Normal Özellikler Arası.	24
Korrelasyonlar.....	24
Tablo 8. G-3330 Hibrid Tipi Dejenere Özellikler Ara.	25
sı Korrelasyonlar.....	25
Tablo 9. S-281 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin....	26
Tabla Çapları.....	26
Tablo 10.S-281 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin....	26
Bitki Boyları.....	26
Tablo 11.S-281 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin....	27
Bin Tohum Ağırlıkları.....	27

<u>TABLO NO</u>	<u>SAYFA</u>
Tablo 11.S-281 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin....	27
Bin Tohum Ağırlıkları.....	27
Tablo 12.S-281 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin....	28
Kabuk Oranları.....	28
Tablo 13.S-281 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin....	29
Yağ Oranları.....	29
Tablo 14.S-281 Hibrid Tipi Normal Özellikler Arası..	30
Korrelasyonlar.....	30
Tablo 15.S-281 Hibrid Tipi Dejenere Özellikler Arası	31
Korrelasyonlar.....	31
Tablo 16.As-Row-503 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin	32
Tablo Çapı.....	32
Tablo 17.As-Row-503 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin	33
Bitki Boyları.....	33
Tablo 18.As-Row-503 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin	34
Bin Tohum Ağırlıkları.....	34
Tablo 19.As-Row-503 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin	35
Kabuk Oranları.....	35
Tablo 20.As-Row-503 Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin	36
Yağ Oranları.....	36
Tablo 21.As-Row-503 hibrid Tipi Normal Özellikler...	37
Arası Korrelasyonlar.....	37
Tablo 22.As-Row-503 Tipi Dejenere Özellikler Arası..	38
Korrelasyonlar.....	38
Tablo 23.1000 Hücrede Gözlenen Bölünme.....	40
Tablo 24.Çeşitlerin Mitotik İndeks Analizi.....	40

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Genel

Yağlar, insan beslenmesinde önemli rol oynayan temel besin maddelerinden birisidir. Ülkemizde bitkisel yağların tüketimi oldukça fazladır.

Türkiye'de bitkisel yağlar başta ayçiçeği olmak üzere çığit, zeytin ve soyadan; az miktarda da aspir, haşhaş ve kolzadan elde edilmektedir. Son yıllarda Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş.'nin şeker pancarı ile münabeveye koyması sonucu ayçiçeği ekim alanı genişlemiş, hibrid (melez) tohumluğun kullanılmasıyla da üretim belli bir ölçüde artmıştır (1).

Bununla birlikte yurdumuzda yağ bitkileri içerisinde ekim ve üretim bakımından ilk sırada yer alan ayçiçeğinden elde edilen yağ, bitkisel yağ üretiminin yarısından fazlasını teşkil etmektedir. 1988 yılında ayçiçeği üretimi 1987 yılına göre % 4,5 artış göstermiş, 1989 yılında ise bu artış % 8,7 olmuştur (2).

Ayçiçeği tarımının % 60'ı Marmara Bölgesi'nde yapılmaktadır. Nüfusun, artışına paralel olarak, yükselen talebi karşılamak için, bütün tarım ürünlerinde olduğu gibi, ayçiçeğinin de verimini artırarak daha fazla ürün

almak maksadıyla çeşitli yollara başvurulmuştur. Bu yollardan birincisi maksada uygun tohumluk kullanılmasıdır. Bu gayenin temini için, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından 1984 yılından itibaren başta ABD olmak üzere pek çok ülkeden yüksek verimli hibrid ayçiçeği tohumluğu, ithal edilmeye başlanmıştır.

Ürün artışını sağlamakta kullanılan bir diğer yol ise, zararlı haşerata karşı, zirai mücadele ilaçlarıyla koruyucu tedbirlere başvurmaktır. Nitekim, tarımda üretimi arttırmak maksadıyla 1972 yılına kadar, 2000 zararlı türe karşı kullanılmak üzere değişik form ve kombinasyonlarda 900'den fazla kimyasal bileşiğin geliştirildiği rapor edilmektedir (3).

Günümüzde bu sayının daha da fazla olduğu kuşkusuzdur. Aslında bitki koruma ilaçlarının ekonomik önemi, tartışmasız kabul edilen bir gerçektir. Zira bilinçli kullanılarak verimi bir kaç kat arttırmada etkili olabilmektedir. Ancak ani olmasa da tabii dengeyi bozucu tesirleri olduğu muhakkaktır.

Bunun yerine, son yıllarda biyolojik mücadeleyi teşvik edici çalışmalara ağırlık verilmektedir.

Öte yandan, dünyamızın her geçen gün artan enerji ihtiyacını karşılamak üzere, nükleer santraller

kurulması gündeme gelmektedir. Bu santrallerin, normal enerji üretimi esnasında çevreye vermiş oldukları zararın yanında, zaman zaman meydana gelen kazalar, yeryüzündeki canlıların büyük bir kısmını tehdit edebilmektedir.

Bilindiği üzere, Sovyetler Birliği'ndeki Çernobil Nükleer Santrali'nde meydana gelen kaza sonucunda atmosfere salınan radyoaktif gaz ve maddeler, yüksek sıcaklıkları nedeniyle hızla yükselerek 1000-1500 metre yüksekliğe ulaşmış ve radyoaktif bulutlar oluşturmuştur. Bu radyoaktif bulutlar meteorolojik koşullara bağlı hareket ederek Avrupa üzerinde yayılmaya başlamış ve sadece Avrupa'yı değil hemen hemen tüm kuzey yarım küresini etkilemiştir (4).

Ülkemiz de bu kazadan büyük zararlar görmüştür. Gerek kimyasal maddelerin tarımda çok fazla kullanımı, gerekse radyoaktif kirlenmenin canlılarda çeşitli anormalliklere yol açtığı belirtilmektedir. Geniş bir anormallik spektruma sebep olan kimyasal maddeler, üzerinde çeşitli uzmanlar tarafından araştırmalar yapılmıştır (5, 6, 7, 8, 9).

Radyoaktif kirlenmenin ayçiçeği bitkisine etkileri üzerinde yurtdışında da çeşitli araştırmalar yapılmaktadır (10, 11). Gerek kimyasal maddelerin doğada birikimi gerekse canlılardaki radyoaktif kirlenmenin çeşitli şekillerde ortaya çıkması hususu, araştırmacıları bu kirleticilerin etkilerini incelemeye yöneltmiştir.

Çevre kirliliği neticesinde canlılarda görülebilen diğer bir etki ise, bünyedeki genetik materyal üzerindeki mutajen etkisidir. Zira, bu tür bir tesir ferдин kendisine münhasır kalmaz ve generasyondan generasyona aktarılır. Genetik materyaldeki değişmelere, geniş anlamıyla mutasyon denilmektedir. Bu değişme, bir fonksiyonu yöneten tek bir genin kaybolması veya yer değiştirmesi şeklinde görülebilir. Bu tür değişmelere nokta veya gen mutasyonları denir. Değişme daha büyük kalıtım materyalinde olduğu zaman kromozom mutasyonlarından sözedilir. Ayrıca genom mutasyonları da olabilir. Mutasyon organizmaların herhangi bir yerinde, herhangi bir zamanda meydana gelebilir. Somatik hücrede meydana gelmişse, mutasyon lokal, olarak kalır ve zararı az olur. Zira o canlıdan sonra, diğer canlıları ilgilendirmmez. Ancak, mutasyona rağmen hücre bölünmesine devam edebiliyorsa, yani generatif hücrelerde mutasyon söz konusu ise, değişme sonraki generasyonlara aktarılır (12).

Böyle öldürücü olmayan mutasyonların eşey hücrelerinde veya döllenmiş hücrenin (zigot), gelişmesi safhasında olması halinde, etki bir çok ferte veya tek bir fertin dokularının büyük bir kısmına sirayet eder (13).

Bu sebepten dolayı eşey hücrelerindeki mutasyonların zararları somatik hücrelerdeki mutasyonların zararlarından daha fazladır (12).

Bir çok araştırmacı yaptıkları çalışmalarda, gerek kimyasal maddelerin, gerekse radyoaktif etkinin, bitki, hayvan ve insan üzerinde anormalliklere ve ölümlere sebep olabilen mutagen etkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Doğada bu tip mutajen etkilerin var oluşu, tabii şartlar altında meydana gelebilecek olan dejenerasyona sebebiyet veren mutasyonları gündeme getirmektedir.

Bu araştırmada, çeşitli mutagenlerin etkisiyle veya açılım neticesinde tabii şartlarda dejenerasyona uğrayan hibrid ayçiçeklerinde mutasyonun bazı özellikler üzerine etkisi ile mitoz ve mayoz kromozomlarının incelenmesi hedeflenmiştir

1.2. Kaynak Araştırması

Yapılan literatür taraması neticesinde, tabii şartlar altında hibrid ayçiçeklerinin dejenerasyonu ile ilgili bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Bununla birlikte bu araştırmanın uygulandığı Lüleburgaz'da ve başka yerlerde yapılan ayçiçeği denemeleri ile, poliploidi çalışmalarına ait sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Nisan ayında ekimi yapılan Peredovik çeşidinin bitki boyunun 169 cm, tabla çapının 15,9 cm, bin tohum ağırlığının 62,5 g, tohumda yağ oranının ise % 40,1 olarak bulunduğu ifade edilmektedir (14).

14 ayçiçeği çeşidi kullanarak 4 farklı lokasyonda ve 3 yıl süreyle sulu şartlarda yapılan çalışmalarda, yıllar ve lokasyonlar ortalaması olarak bitki boyu 100-160 cm, tabla çapı 22,0-25,0 cm, bin tohum ağırlığı 65,4-92,4 g, kabuk oranı % 25,9-38,6 ve yağ oranı % 31,043,7 arasında değişiklik göstermiştir (15).

V. 8931, V. 1646 ve Peredovik çeşitleriyle yapılan araştırmada, tabla çaplarının sırasıyla 18,3 cm, 17,0 cm, 13,3; bitki boylarının 149 cm, 171 cm, 133 cm, bin tohum ağırlıklarının 64,3 g, 60,3 g, 62,0 gr, kabuk oranlarını % 22,44, % 26,21, % 26,25, tohumda yağ oranların ise % 43,42, % 42,57, % 41,50 olarak bulunduğunu bildirilmiştir (16).

V. 8931 ve Perevodik çeşitlerinin ortalama olarak tabla çapının 17,0 cm; bitki boyunun 142 cm, bin tohum ağırlığının 61,6 g, kabuk oranının % 24,50 ve tohumda yağ oranının % 43,35 olarak bulunduğu belirtilmiştir (17).

Ankara şartlarında V. 8931, V. 1646 ve Peredovik çeşitlerinde sırasıyla tabla çapları 15,7 cm, 15,1 cm, 15,3 cm; bitki boyları 125,6 cm, 129,1 cm, 118,7 cm, bin tohum ağırlıkları 56,0 g, 56,8 g, 57,6 g ve kabuk oranları % 38,4, % 38,6, % 36,9 olarak bulunmuştur (18).

Poliploidinin oluş sebeplerinin, ısı şokları, X-ışınları ve kolkisin etkisiyle olabileceği haber verilmektedir (19).

Çevresel şartlarla, ayçiçeklerinin verim ve verim ögeleri arasındaki korrelasyon araştırılmıştır. Sulu ortamda bitki boyu, gövde ve tabla çapı, 100 tohum ağırlığı ve tabla ağırlığı gibi özellikler arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Kurak şartlar altında ise, tabla çapı hariç bütün karakterlerin tohum verimi gibi azaldığı, yağ oranı ile tohumların dolgunluğu arasında pozitif ilişki kabuk oranı ile negatif yönde bir ilişki olduğunu haber vermişlerdir (20).

P. 21 ve HA 89 tabi hatlarına ait fideler koleisin ve dimetil sulfoxit ile muamele edilmiş, morfolojik yapıları bakımından diploit atalarına benzeyen tetraploidler elde edilmiştir (21).

Lüleburgaz şartlarında 4 farklı ekim zamanında yapılan denemelerde, V. 8931'in tabla çapının 19.7-24,1 cm, bitki boyunun 181-216 cm ve bin tohum ağırlığının 62,7-71,5 g arasında değiştiği bildirilmektedir (22).

Helienthus bolanderi ile hibritlenmiş amphiploid ayçiçekleri kolkisin ile muamele edilerek tetraploidler elde edilmiş, bunların çiçek başına düşen tohumun daha fazla olduğunu bulunmuştur (23).

Carbendazim isimli fungusit ile ayçiçeği tohumları muamele edilmiş ve eşey hücreleri ile somatik hücreler gözlenmiştir. Neticede mayoz ana hücrelerinde poliploid hücrelere, somatik hücrelerde ise köprü ve geri kalmış kromozomlara rastlanılmıştır. Ayrıca, kromozomal sapların üreme hücrelerinde daha fazla olduğu tesbit edilmiştir (24).

MATERİYAL VE METOD

2.1. Materyal

Araştırmada G-3330, S-281 ve As-Row-503 isim üç hibrid ayçiçeğinden yararlanılmıştır. Hibrid ayçiçekler orobranşa dayanıklı, orta erkenci, tablaları kuş ve güneş yanıklığı zararını önleyecek şekilde aşağı doğru dönük özellikleri taşımaktadırlar.

2.2. Araştırma Yerinin Özellikleri

2.2.1. İklim

Araştırmanın yapıldığı Lüleburgaz ilçesinin 1990 ve 54 yıllık ortalamalara ait değerler aşağıda verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Lüleburgaz İlçesinin 1990 Yılına Ait
ve 54 Yıllık İklim Durumu.

	Yağış	(m.m)	Sıcaklık	(°C)	Nisbi	Nem (%)
Aylar	1990	54 yıl	1990	54 yıl	1990	54 yıl
Mart	17.7	54.70	7.9	5.7	67	78
Nisan	87.0	44.05	12.0	11.2	74	75
Mayıs	72.8	28.05	15.2	16.0	72	73
Haziran	48.0	41.15	20.2	20.2	68	71
Temmuz	22.5	25.32	22.9	22.3	63	67
Ağustos	16.1	6.38	22.1	22.0	61	68
Ortalama	44.0	33.2	16.7	16.2	67.5	72
Toplam	264.1	199.2			405	432

Tablo 1'de görüldüğü gibi, Lüleburgaz'ın uzun yıllar ortalamasına göre yağış toplamı 199,2 mm, ortalama sıcaklık 16,2 nisbi nem % 72'dir. Bitkinin gelişme devresinde yağış toplamı 264,1 mm, ortalama sıcaklık 16,7 °C, nisbi nem değeri % 67,5'dir.

2.2.2. Toprak

Toprak karakteri, bölgenin "Kepir" toprak özelliğine sahiptir. Toprak, kil minerallerinin yapısı nedeni ile çatlama özelliği gösteren, ağır bünyeli, potasyumca orta derecede zengin, fosfat bakımından ise, oldukça zengin topraklardır

Tarlaya, ekimle birlikte Hektara 70 kg olmak üzere kompoze azot gübresi atılmış, ayrıca cobex ilacıyla zararlı ot mücadelesi yapılmıştır.

2.3. Metod

Araştırma Şeker Fabrikaları A.Ş. Sarmısaklı çiftliğinde herbiri ayrı yerlerde olan ve her birinin ortalama büyüklüğünün 200 dekar olduğu üç tarlada yapılmıştır. Ekimi yapılmış olan ayçiçekleri doğal şartlar

altında tozlaşmaya bırakılmıştır. Çiçek açmadan evvel, çiçek açma döneminde ve hasat döneminde gözlemler yapılmıştır. Yapılan gözlemler neticesinde, dejenere tablalar ancak çiçek açma döneminde belirlenmesi mümkün olabilmektedir. Belirlenen tablalar işaretlenerek, morfolojilerini gösterir fotoğraflar çekilmiştir. Tesbit edilen bu ayçiçeklerin hasat zamanında gerekli ölçümleri yapıldıktan sonra mayotik, mitotik kromozomların incelenmesi ve diğer kimyasal ve fiziksel analizlerin yapılması için tohumları alınmıştır.

Üç tipe ait hibrid ayçiçekleri, tesadüfi olarak tarlanın değişik yerlerinden, normal ve dejenere tablolardan olmak üzere 25'er adet seçilmiştir. Bu örneklerle numara verilmiş, daha sonraki bütün incelemelerde bu numaralar esas tutulmuştur.

2.3.1. Yapılan ölçüm ve analizler

Tarlalarda kenar tesiri çıkarıldıktan sonra bitki boyu, tabla çapı gibi ölçümler tesadüfi olarak seçilen 25 bitkide, diğer analizler ise her bir bitki için ayrı ayrı yapılmıştır.

2.3.1.1. Bitki boyu

Bitkiler gelişmelerini tamamladıktan sonra hasada yakın bir devrede tahtadan yapılmış metre kullanılarak

her grup için tesadüfen seçilen 25 bitkide toprak seviyesinden tablanın alt kısmına kadar olan mesafe ölçülerek bulunmuştur.

2.3.1.2. Tabla çapı

Bitki boyu ölçümü yapılan 25 bitkinin tablaları hasat zamanında ölçmede kullanılabiliirliği açısından eğilebilir plastik bir cetvelle ölçülmüş. Tablaların ölçümlerinde içe, ya da dışa bükelyik özellikleri gözönünde bulundurulmuştur.

2.3.1.3. Bin tohum ağırlığı

Her bitkiye ait tohumlardan 4x100'lük rastgele gruplar alınmış, hassas terazi ile tartılarak elde edilen değerlerin ortalaması bulunmuş ve bu sonucun 10 ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır. 105 °C'lik kurutma dolabında bekletilerek Nem % 0 olarak hesaplanmıştır.

2.3.1.4. Kabuk oranı

Her bitkiye ait 4x100 tohumun kabukları elle ayrılmış, ayrılan iç ve kabuklar 3 saat süreyle 105 °C'lik kurutma dolabında bekletilmiş ve 0,001 g duyarlı terazi ile tartılarak kabuk oranı hesaplanmıştır.

2.3.1.5. Tohumda yağ oranı

Soxhelet yöntemiyle % 0 neme göre işte yağ oranı hesaplandıktan sonra her bir bitki için $\frac{\% \text{ kuru iç} \times \% \text{ kuru Yağ}}{100}$ formülüyle tohumda yağ oranı hesaplanmıştır.

2.3.2. İstatistiki değerlendirme

Her bir bitkiye ait ölçüm ve tartım sonuçları her bir hibrit çeşidi içindeki normal ve dejenere gruplar arasında karşılaştırma amacıyla "t" testi uygulanmıştır. Ayrıca her bir grup için ölçülen değerler arasında korrelasyon araştırılmıştır.

2.4. Mayoz Bölünmenin İncelenmesi

Araştırmada dejenere tablalar çiçek açtıktan sonra belirlenebilmektedir. Mayoz anahücrelerinin incelenmesi ise ancak çiçek açmadan 15 gün evvel mümkün olabilmektedir (25).

Bu yüzden mayotik inceleme, hasatta numaralandırılarak toplanan tohumlardan rastgele seçilerek ekimi yapılmış M_1 bitkilerinde gerçekleştirilmiştir (26).

2.4.1. Mayoz bölünmede kromozomların gözlemi için materyalin hazırlanışı

Mayoz bölünmenin inceleneceği polen anahücreleri sabah 7⁰⁰ - 11⁰⁰ arasında tablalardan kesitler halinde alındı. Bu alınan numuneler incelenmek üzere farmer'in (3 hacim absolü alkol, 1 hacim glasial asetik asit) karışımı hazırlandı. Bu karışımın 150-200 cm³'üne 1-2 damla demir üçklorürün sudaki doymuş eriği ilave edildi. Kesilerek saklanmak üzere tüplere konulan numuneler üzerine bu tesbit sıvısından konularak 24 saat 0-4 °C da bekletildi, daha sonra tüplerdeki tesbit sıvısı döküldü, yerine % 70 lik alkol konularak muhafaza edildi (24), (25), (26), (27), (28), (29), (30), (31).

2.4.2. Mayoz bölünme safhalarını gösteren preparatla rın yapılışı

Depolanmış numunelerin içinde bulunduğu % 70'lik alkol boşaltıldı. Boyanmanın iyi olması için 2-3 defa damıtık su ile yıkandı. Çiçek tozu keseleri binoküler lup altına konuldu. Ok-ucu iğne ile keseler yırtılarak çiçek tozu anahücreleri ayrıldı. Çiçek tozu keselerinin belirli ölçülerde olanlarında ideal bölünmeler gözlenebildi. Zira daha küçük çiçek tozu keselerinde bölünme başlamamış, daha büyüklerinde ise, bölünme sona ermiş olabilmekteydi.

Binoküler lup altında ayrılan çiçek tozu ana hücrelerinin üç tanesi incelenmek üzere lam üzerine alınırken, diğer üçü saklandı. Boyanmanın daha iyi olması için Bir çivide 10-15 sn kadar bekletilen % 1'lik asetocarmin lam üzerine donatılmış çiçektozu ana hücrelerinin ok-uçlu iğne ile asetocormin içinde iyice ezilmeleri sağlandı. Hava kabarcığı kalmayacak şekilde lameller dikkatlice kapatıldı (24), (27), (29), (32), (33).

Preparat ispirto ocağı alevinden 8-10 defa hafif ısıtılarak geçirildi. Preparatın fazla ısınıp kaynamasıyla boya bozulacağından, kaynamamasına özellikle dikkat edildi. Preparat henüz sıcakken iki kurutma kağıdı arasına konularak (kromozomların aynı düzleme gelmesi için) baş parmakla kuvvetlice bastırıldı. Oluşan hava kabarcıkları lamelin kenarına damlatılan asetocarminle giderildi ve preparat ispirto ocağı alevinde tekrar hafifçe ısıtıldı. Gerekli bilgiler preparat üzerine yazılarak mayoz bölünme gözlemleri yapıldı. Kromozom sayısını ve analizi için uygun hücrelerin bulunduğu preparatlar devamlı preparat haline getirildi.

12

Asetocarminin hazırlanışı : ~~55~~ ³ cm³ damıtık su 45 ³ cm³ Glasiel asetik asitle karıştırılarak % 45'lik asetik asit yapıldı. ~~100~~ ²³ cm³ % 45'lik asetik asit bir cam balona konularak içinde kaynar su bulunan Benmaride 10 dk ısıtıldı. Böylece % 45'lik asitin sıcaklığı kaynar su

seviyesine çıkarıldı. 1 gr toz carmin boyası, kaynayan asite yavaşça katıldı ve 10 dk daha karıştırılarak ısıtıldı. Boya soğuduktan sonra başka bir kaba alınırken dibe çöken tortunun karışmamasına dikkat edildi. 12 saat sonra çözülerek buzdolabında saklandı.

2.4.3. Devamlı preparatın hazırlanışı

Alkol buharında değiş tokuş yöntemi kullanılarak prepataların devamlılığı sağlanmıştır. Bir lam yıkama kabının kenarları ve kapağı kurutma kağıdı ile kaplanarak alkolle nemlendirilmiş ve kabin dibine 4-5 mm mutlak alkol konuldu. Etiketlenen preparatlar bu kaba yerleştirildi ve kabin kapak kenarları alkol buharının uçmaması için vazelinle sıvandı. 4 °C'de buzdolabında bir gece bekletilen preparatların lam ve lameli arasında alkol buharı girmesi temin edildi. Buradan çıkarılan preparatlar alt ve üst kapakları kurutma kağıdı ile kaplanmış ve mutlak alkol ile nemlendirilmiş petri kutularına yerleştirildi. Lamelin karşılıklı iki kenarına Kanada balzamu sürülerek petri kutusunun kapağı kapatıldı. Oda sıcaklığında 5-6 gün bekletilerek preparatın kuruması sağlandı, bu süre içinde Kanada balzaminin alkol buharı ile yer değiştirmesi ve hücrelerin bozulmadan yerlerinde kalmaları sağlandı. Bu yöntem kök uçları meristemi ile hazırlanan mitoz bölünmelerinin incelendiği preparatlarda da aynı şekilde uygulanabilmektedir (19).

2.4.4. Fotoğraf çekimleri

Yapılan hazır preparatlarda, kromozomların iyi bir şekilde dağılım gösterdiği ve uygun bulunan hücrelerin fotoğrafları çekildi. Belirlenen bu hücrelerin fotoğrafların çekilmesinde AFX-IIA tipi fotoğraf makinalı Nikon marka araştırma mikroskobunda 135x36 mm, 25 DYN'lik filmler kullanıldı. Hücrelerin fotoğrafları çekilirken gerçek büyütmenin ne kadar olduğunu tesbit edebilmek için, objektif mikrometreninde fotoğrafı çekildi. Araştırmada kromozomlar, gerçek büyüklüklerinin 1750 katı kadar büyütüldü. Çekimi yapılan filmlerin banyosu ve karta basımı Gazi Eğitim Fakültesi Genetik laboratuvarında gerçekleştirildi.

2.5. Mitoz Bölünmenin İncelenmesi

2.5.1. Mitoz kromozomlarının gözlemi için materyalin hazırlanışı

Hibrit ayçiçeklerinin tohumları çimlendirme kabında oda sıcaklığında 4-5 günde çimlendirildi. Çimlendirilmiş tohumların genç, kalın ve beyaz olan kökleri akşam saat 16⁰⁰ - 17⁰⁰ arasında 1-1,5 cm uzunluğunda kesildi. Kesilen kök uçları ilk işlem için alfamonobromonaftalinin sudaki doymuş solusyonuna alınarak (250 cm³ dometik su + 3-4 donila olfamonobromonaftalin) 16 saat + 4 °C'de buzdolabında bekletildi (19), (33), (34).

Bu sürenin sonunda kök uçları Glasial asetik asit içerisinde oda sıcaklığı derecesinde 30 dakika tutularak tesbit edildi. Hemen incelenemeyen materyal % 70'lik etil alkolde 5'er dakika olmak üzere 2 defa yıkandı ve % 70'lik alkolde buz dolabında 4 °C de depolandı.

Kök uçları inceleneceği zaman oda sıcaklığında 3 defa 5'er dakika damıtık su ile yıkandı. Materyal Ben-maride 60 °C de ısıtılan 1N HCl içinde 10-11 dk hidroliz yapıldı. Böylece hidroliz dokuların hücrelerini birbirinden ayrılıp daha iyi gözlenmeleri sağlandı. Yüksek sıcaklıkta HCl, hücreler arası bağlayıcı maddeyi eritmekte böylece hücreler tek tek bulunacak şekilde ayrılmakta ve kök ucu hücrelerinin mikroskop altında tek bir tabaka halinde yayılarak ayrı ayrı gözlenmeleri mümkün olabilmektedir (19).

Hidroliz edilen kök uçları 1N HCl'den çıkarılarak hemen musluk suyunda 10 dk süreyle yıkandı. Kurutma kağıdında fazla suları emdirildi. Saat camına konmuş olan ve kök uçlarının üzerini örtecek şekilde bulunan 15-20 damla asetokarmin içine bırakıldı. Bu şekilde boya içerisinde 20-30 dk bekletildi. Katalizör görevi yapması için, ucu kıvrık bir demir çivinin kök uçlarına teması sağlandı. Asetokarminde çıkarılan kök uçlarından preparatlar hazırlandı.

2.5.2. Mitoz kromozomlarının İncelenmesi için preparatların yapılışı

Lamin bir köşesine asetocarmin damlatıldı ve kök ucunun koyu boyanan uç kısmı kesildi. Lamin kenarındaki asetokarminle kök ucunun kurumaması için hafif hafif ısıtılarak jilet ucuyla kısmıyla parçalandı. Parçalanmış kısmın bulunduğu asetokarmin diğer kısımla tamamen karıştırıldıktan sonra hava kabarcığı kalmamasına dikkat edilerek lamel kapatıldı. Sol elin baş parmağı ile lamelin bir ucundan kaymaması için bastırılarak bir kurşun kalemin arkası ile preparata hafif hafif vuruldu. Bu sayede hücrelerin düzgün bir şekilde dağılması, kromozomlarında bir düzleme üzerine gelmesi sağlandı. Preparat bir ispirto ocağı alevinden 7-8 defa geçirildikten sonra sıcakken iki kurutma kağıdının arasına konuldu, baş parmak ile çok kuvvetli bastırılarak kromozomların birbirinden ayrı ve aynı düzlem üzerinde bulunmasına çalışıldı. Lamelin kenarına asetocarmin damlatılarak oluşan hava kabarcıkları giderildi. Uygun bulunan preparatlar, devamlı preparatlar haline getirildi.

BÖLÜM III

BULGULAR

3.1. G-3330 Hibrid Ayçiçeği

3.1.1. Tabla çapı

G-3330 Hibrit ayçiçeklerinin tabla çaplarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Tabla Çapları (cm)

Tabla	Min	Max	Ortalamalar
Tipi	Çap	Çap	
Normal	17.00	30.00	22.56 + 0.707
Dejenere	9.00	26.00	17.88 + 0.961

$$t = 8.920 **$$

$$(P < 0.01)$$

Tablo 2'de görüldüğü gibi normal ayçiçeklerinde maksimum çap 30 cm, minimum çap 17 cm olmuştur. Normal ve dejenere tabla çapları arasındaki farklar, istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

3.1.2. Bitki boyu

G-3330 Hibrid ayçiçeklerinin bitki boylarına ait karşılaştırmalı sonuçları aşağıda verilmiştir (Tablo3).

Tablo 3. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Bitki Boyları (cm)

Tabla Tipi	Min Boy	Max Boy	Ortalamalar
Normal	13400	181.00	153.04 + 1.72
Dejenere	7800	180.00	136.72 + 5.21

$$t = 2.976 **$$

$$(P < 0.01)$$

Tablada da görüldüğü gibi dejenere ayçiçeklerinde minimum bitki boyu 78 cm, maksimum bitki boyu ise 18 cm olmuştur. Normal ve dejenere bitki boyları arasındaki farklar istatistikî olarak önemli bulunmuştur.

3.1.3. Bin tohum ağırlığı

G-3330 Hibrid ayçiçeklerinin bin tohum ağırlıklarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo4).

Tablo 4. Normal ve dejenere Ayçiçeklerinin Bin
Tohum Ağırlıkları (g)

Tabla Tipi	Min Ağırlık	Max Ağırlık	Ortalamalar
Normal	49.17	107.27	66.63 + 2.36
Dejenere	13.07	92.67	56.45 + 4.43

$$t = 2.029 *$$

$$(P < 0.05)$$

Tabloda da görüldüğü gibi ortalama ağırlık dejenere ayçiçeklerinde 56.45 g, normal ayçiçeklerinde 66.63 g, olmuştur. Normal ve dejenere tabla bin tohum ağırlıkları arasındaki fark istatistikî olarak önemli bulunmuştur.

3.1.4. Kabuk oranı

G-3330 Hibrid ayçiçeklerinin kabuk oranına ait karşılatırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Kabuk Oranı (%)

Tabla Tipi	Min %	Max %	Ortalamalar
Normal	20.58	28.60	22.94 + 0.390
Dejenere	20.07	85.80	33.28 + 3.510

t = 2.925 **

(P < 0.01)

Tabloda da görüldüğü üzere minimum kabuk oranı normal ayçiçeklerinde % 20.58, dejenere ayçiçeklerinde % 20.07 dir. Normal ve dejenere kabuk oranları aarsındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

3.1.5. Yağ oranı

G-3330 Hibrid ayçiçeklerinde yağ oranlarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir Tablo 6.

Tablo 6. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Yağ Oranı (%)

Tabla Tipi	Min %	Max %	Ortalamalar
Normal	33.58	47.98	38.64 + 0.590
Dejenere	15.37	42.43	33.83 + 1.530

t = 2.939 **

(P < 0.01)

Tabloda da görüldüğü gibi normal ayçiçeklerinde maksimum yağ oranı % 47.98 minimum yağ oranı ise % 33.58 olmuştur. Normal ve dejenere yağ oranları arasındaki fark istatistikî olarak önemli bulunmuştur.

3.1.6. Normal özellikler arası korrelasyonlar

Tablo 7. G-3330 Hibrid Tipi Normal Özellikler Arasındaki Korrelasyonlar

Normal	Tabla	Bitki	Bin Toh.	Kabuk
	Çapı	Boy	Ağırlığı	Oranı
Bitki Boyu	0.029	-	-	-
Bin Toh.Ağr.	0.674 **	0.071	-	-
Kabuk Oranı	0.705 **	0.078	0.698 **	-
Yağ Oranı	-0.419 *	0.231	-0.636 **	-0.343

* : $P < 0.05$

** : $P < 0.01$

Tabloda da görüldüğü gibi yağ oranı ile bin tohum ağırlığı arasında negatif bir ilişki vardır.

3.1.7. Dejenere özellikler arası korrelasyonlar

G-3330 hibrid tipi normal ayçiçeklerinde özellikler

arası korrelasyonlara ait sonuçlar aşağıda verilmiştir
(Tablo 8)

Tablo 8. G-3330 Hibrit Tipi Dejenere Özellikler
Arası Korrelasyonlar

	Tabla Çapı	Bitki Boy	Bin Toh. Ağırlığı	Kabuk Oranı
Bitki Boyu	0.633 **	-	-	-
Bin Toh.Ağr.	0.537 **	0.260	-	-
Kabuk Oranı	-0.587 **	-0.443 *	-0.625 **	-
Yağ Oranı	0.504 *	0.405 *	0.785 **	-0.898 **

* : $P < 0.05$

** : $P < 0.01$

Tabloda da görüldüğü gibi yağ oranı ile bin tohum ağırlığı arasında bir ilişki vardır.

3.2. S-281 Hibrid Ayçiçeği

3.2.1. Tabla çapı

S-281 Hibrid ayçiçeklerinin tabla çaplarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Tabla
Çapları (cm)

Tablo Tip	Min Çap	Max Çap	Ortalama
Normal	21.00	38.00	29.52 + 0.973
Dejenere	17.00	40.00	27.24 + 1.23

$$t = 1.452$$

$$(P > 0.05)$$

Tabloda da görüldüğü üzere normal ayçiçeklerinde maksimum çap 38 cm, minimum çap 21 cm bulunmuştur. Normal ve dejenere tabla çapları arasındaki farklar istatistiki olarak önemlilik göstermemiştir.

3.2.2. Bitki boyu

S-281 Hibrid ayçiçeklerinin bitki boylarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir Tablo 10.

Tablo 10. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Bitki
Boyları (cm)

Tablo Tipi	Min Boy	Max Boy	Ortalama
Normal	91.00	167.00	133.92 + 4.24
Dejenere	96.00	160.00	137.20 + 3.44

$$t = 0.6$$

$$(P > 0.05)$$

Tabloda da görüldüğü gibi dejenere ayçiçeklerinde minimum boy 96 cm, maksimum boy ise 160 cm bulunmuştur. Normal ve dejenere bitki boyları arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

3.2.3. Bin tohum ağırlığı

S-281 Hibrid ayçiçeklerinin bin tohum ağırlıklarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir Tablo 11.

Tablo 11. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Bin Tohum Ağırlıkları (g)

Tablo Tipi	Min Ağır.	Max Ağır.	Ortalama
Normal	37.80	87.45	68.80 + 2.91
Dejenere	52.27	84.17	68.33 + 1.99

$$t = 0.141$$

$$(P > 0.05)$$

Tabloda da görüldüğü üzere normal ayçiçeklerinde maksimum ağırlık 87,45 g, minimum 37.80 bulunmuştur. Normal ve dejenere bin tohum ağırlıkları arasındaki farklar, istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

3.2.4. Kabuk oranı

S-281 Hibrid ayçiçeklerinin kabuk oranlarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 12).

Tablo 12. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Kabuk Oranları (%)

Tablo Tipi	Min %	Max %	Ortalama
Normal	21.68	35.93	27.916 + 0.567
Dejenere	20.53	42.11	27.942 + 0.936

$P > 0.05$

Tabloda görüldüğü gibi normal ve dejenere ayçiçeklerinde ortalamalar birbirine çok yakın çıkmıştır. Normal ve dejenere kabuk oranları arasında fark yoktur.

3.2.5. Yağ oranı

S-281 Hibrid ayçiçeklerinin yağ oranlarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 13).

Tablo 13. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Yağ Oranları (%)

Tablo Tipi	Min %	Max %	Ortalama
Normal	29.56	37.58	33.98 + 0.398
Dejenere	26.88	39.14	33.958 + 0.570

$P > 0.05$

Normal ve dejenere ayçiçekleri arasında bir fark olmadığı yapılan istatistikî analiz neticesinde anlaşılmıştır.

3.2.6. Normal özellikler arası korrelasyonlar

S-281 Hibrid tipi normal ayçiçeklerinde özellikler arası korrelasyonlara ait sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 14).

Tablo 14. S-281 Hibrit Tipi Normal Özellikler Arası
Korrelasyonlar.

	Tabla	Bitki	Bin Toh.	Kabuk
	Çapı	Boy	Ağırlığı	Oranı
Bitki boyu	0.321	-	-	-
Bin To. Ağır.	0.573 **	-0.319	-	-
Kabuk Oranı	0.320	0.586 **	-0.133	-
Yağ Oranı	-0.160	-0.257	0.080	-0.749**

* $P < 0.05$

** $P < 0.01$

Tabloda da görüldüğü gibi yağ oranları ile kabuk oranı arasında negatif bir ilişki vardır.

3.2.7. Dejenere özellikler arası korrelasyonlar

S-281 hibrit tipi dejenere ayçiçeklerinde özellikler arası korrelasyonlara ait sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 15).

Tablo 15. S-281 Hibrit Tipi Dejenere Özellikler
Arası Korrelasyonlar

	Tabla Çapı	Bitki Boy	Bin Toh. Ağırlığı	Kabuk Oranı
Bitki boyu	0.251	-	-	-
Bin To. Ağır.	0.546 **	0.209	-	-
Kabuk Oranı	0.083	-0.275	-0.309	-
Yağ Oranı	-0.019	0.226	0.266	-0.939**

* $P < 0.05$

** $p < 0.01$

Tabloda da görüldüğü gibi kabuk oranı ile bitki boyu arasında bir ilişkinin olmadığı bulunmuştur.

3.3. As-Row-503

3.3.1. Tabla çapı

As-Row-503 hibrit ayçiçeklerinin tabla çaplarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 16).

Tablo 16. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Tabla
Çapları (cm)

Tabla tipi	mininum Çap	Maxsimum Çap	Ortalamalar
Normal	15.00	34.00	25.12 + 0.888
Dejenere	13.00	30.00	21.08 + 0.983

$$t = 3.049 **$$

$$(P < 0.01)$$

Tabloda da görüldüğü gibi, normal ayçiçeklerinde maksimum çap 34 cm, minimum çap ise 15 cm bulunmuştur. Normal dejenere tabla çapları arasındaki farklar, istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

3.3.2. Bitki boyu

As-Row-503 Hibrid ayçiçeklerinin bitki boylarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 17).

Tablo 17. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Bitki
Boyları (cm)

Tabla tipi	mininum Boy	Maxsimum Boy	Ortalamalar
Normal	120.00	191.00	174.20 + 2.94
Dejenere	143.00	183.00	162.32 + 2.11

t = 3.284 **

(P < 0.01)

Tabloda da görüldüğü gibi dejenere ayçiçeklerinde maksimum bitki boyu 183 cm, minimum boy ise 143 cm' dir. Normal ve dejenere tabla çapları arasındaki farklar istatistikî olarak, önemli bulunmuştur.

3.3.3. Bin tohum ağırlığı

As-Row-503 hibrit ayçiçeklerinin bin tohum ağırlıklarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir(Tablo 18).

Tbalo 18. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Bin
Tohum Ağırlıkları (g)

Tabla tipi	mininum Ağır.	Maxsimum Ağır.	Ortalamalar
Normal	27.82	103.41	73.35 + 3.48
Dejenere	11.45	79.07	59.70 + 4.52

t = 2.391 *

(P < 0.05)

Tabloda da görüldüğü gibi normal, ayçiçeklerinde maksimum bin tohum ağırlığı 103.41 g, minimum ağırlık ise 27.82 g bulunmuştur. Normal ve dejenere tabla çapları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur

3.3.4. Kabuk oranı

As-Row-503 Hibrit ayçiçeklerinin kabuk oranlarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 19).

Tablo 19. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Kabuk Oranları (%)

Tabla tipi	mininum (%)	Maxsimum (%)	Ortalamalar
Normal	22.43	27.23	24.65 + 0.249
Dejenere	17.47	71.52	32.86 + 3.30

$$t = 2.364 *$$

$$(P < 0.05)$$

Tabloda da görüldüğü gibi dejenere ayçiçeklerinde minimum kabuk oranı % 17.47, maksimum kabuk oranı ise % 71.52 olarak bulunmuştur. Normal ve dejenere kabuk oranları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

3.3.5. Yağ oranı

As-Row-503 Hibrid ayçiçekleri tohum yağ oranlarına ait karşılaştırmalı sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 20).

Tablo 20. Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Yağ Oranları (%)

Tabla tipi	mininum (%)	Maxsimum (%)	Ortalamalar
Normal	35.20	42.34	38.50 + 0.42
Dejenere	10.20	39.83	31.86 + 1.83

$$t = 3.534 **$$

$$(P < 0.01)$$

Tabloda da görüldüğü gibi normal ayçiçeklerinde minimum yağ oranı % 35.20, maksimum yağ oranı ise % 42.34 bulunmuştur. Normal ve dejenere yağ oranları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

3.3.6. Normal özellikler arası korrelasyonlar

As-Row-503 Hibrit tipi normal ayçiçeklerinde özellikler arası korrelasyonlara ait sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 21),

Tablo 21. As-Row-503 Hibrit Tipi Normal Özellikler
Arası Korrelasyonlar

	Tabla Çapı	Bitki Boy	Bin Toh. Ağırlığı	Kabuk Oranı
Bitki boyu	0.416 *	-	-	-
Bin To. Ağır.	0.549 **	0.208	-	-
Kabuk Oranı	0.382	0.056	0.421 *	-
Yağ Oranı	-0.141	0.292	-0.426 *	-0.470*

* $P < 0.05$

** $P < 0.01$

Tabloda da görüldüğü gibi bin tohum ağırlıkları ile tabla çapları arasında pozitif yönde bir ilişkinin olduğu görülmektedir.

3.3.7. Dejenere özellikler arası korrelasyonlar

As-Row-503 Hibrit tipi dejenere ayçiçeklerinde özellikler arası korrelasyonlara ait sonuçlar aşağıda verilmiştir. (Tablo 22).

Tablo 22. As-Row-503 Hibrit Tipi Dejenere Özellikler
Arası Korrelasyonlar

	Tabla	Bitki	Bin Toh.	Kabuk
	Çapı	Boy	Ağırlığı	Oranı
Bitki boyu	0.013	-	-	-
Bin To. Ağır.	-0.182	0.352	-	-
Kabuk Oranı	0.381	-0.258	-0.922 **	-
Yağ Oranı	-0.325	0.267	0.926 **	-0.993**

* $P < 0.05$

** $P < 0.01$

Tabloda da görüldüğü gibi kabuk oranı ile bin tohum ağırlığı arasında negatif yönde bir ilişkinin bulunduğu anlaşılmıştır.

3.4. Sitogenetik Bulgular

3.4.1. Mayoz kromozomlarının analizi

Mayoz bölünme ile ilgili olarak alınan polen ana hücrelerinde safhaların cereyan edişi ve kromozom yapıları mukayeseli olarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda As-Row-503 ve S-281 hibrid tipine ait polen ana hücrelerinde bölünmenin ve kromozomal yapının normal

olduğu anlaşılmıştır. Normal ve dejenere grupları mukayesesi sonucunda da belirgin bir farkın olmadığı görülmüştür.

Ancak, G-3330 hibrid tipi plone ana hücrelerin incelenmesi neticesinde dejenere grubun mutasyona uğradığı anlaşılmıştır. Gözlenen materyallerde normal gruptaki mayoz kromozomlarının ve safhaların gerçekleşmesi sırasında herhangi bir mutasyon ya da anormallik belirtisi görülememiştir. Dejenere grupta ise poliploidi gözlenmiştir. Poliploidinin gözlendiği hücrelerin metafaz koromozomlarının sayımı neticesinde $2n = 34-70$ arasında değişmekte iken bazı hücrelerde kromozomların sayılamıyacak kadar çok olduğu gözlenmiştir.

3.4.2. Mitoz kromozomlarının analizi

Normal ve dejenere hibrit ayçiçeklerinde mitoz bölünme ile ilgili hücreler incelenmiş bölünmenin normal olarak cereyan ettiği görülmüştür. Koromozomal yapılarda herhangi bir anormalliğe, normal ve dejenere hibritlerde de rastlanmamıştır.

Bölünme fazlarının incelendiği hibritler aşağıda verilmiştir (Tablo 23).

Tablo 23. Bin Hücrede Gözlenen Bölünme Fazları

Çeşitler	Toplam Gözlenen Hücre	Normal				Toplam Gözlenen Hücre	Dejenere			
		P	M	A	T		P	M	A	T
G-3330	1000	111	45	20	7	1000	64	81	19	11
S-281	1000	40	18	25	14	1000	31	22	28	8
As-Row-503	1000	42	35	27	12	1000	46	51	18	7

Tabloda da görüldüğü gibi bölünme fazları arasında normal ve dejenere gruplar açısından yakın değerler görülmektedir. Mitotik indeks yönünden ise incelenen normal ve dejenere hibritlerin analizi yapılarak aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. (Tablo 24).

Tablo 24. Çeşitlerin Mitotik İndeks Analizi.

Çeşitler	Normal	Dejenere
	Mitodik İndeks	Mitodik İndeks
G-3330	18.30	17.50
S-281	9.90	8.9
As-Row-503	11.60	12.20

$$\text{Mitotik İndeks} = \frac{\text{Toplam Bölünen Hücre Sayısı} \times 100}{\text{Toplam Hücre Sayısı}} \quad (5,35,36).$$

BÖLÜM IV

TARTIŞMA VE SONUÇ

Normal ve dejenere hibrid ayçiçekleri ile ilgili olarak ölçüm ve araştırmalar neticesinde elde edilen verilerin diğer araştırmacıların verimle ilgili elde ettikleri sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

Araştırmamızda G-3330 hibrid tipinde tabla çapı normal hidridlerde 22.56 cm, dejenere hibridlerde 18.88 cm, S-281 hibrid tipinde normal tabla 29.52 cm, dejenere 27.24 As-Row-503 hibrid tipinde normal 25.12 cm, dejenere 21.08 cm, olarak bulunmuştur.

Peredovik çeşidiyle yapılan denemede tabla çapını 15.9 cm, bulmuştur (14).

14 değişik ayçiçeği çeşidi kullanılarak farklı lokasyonlarda 22.25 cm arasında bulunmuştur (15).

V.8931, V.1646 ve Peredovik çeşitleriyle yapılan çalışmada tabla çaplarını sırasıyla 18.3 cm, 17.0 cm, 19.3 cm bulmuştur (16).

V.8931 ve Peredovik çeşitleriyle Lüleburgazda yapılan denemede tabla çapını 17 cm bulunmuştur (17).

Ankara koşullarında V.8931 V.1646 ve Peredovik çeşitlerinde sırasıyla tabla çaplarının 15.7 cm, 15.1 cm, 15.3 cm bulunmuştur (18).

VNIIMK 8931 çeşidiyle yapılan denemede tabla çaplarını 19.7-24.1 cm arasında bulunmuştur (22).

Tabla çapları arasındaki farklar, tohumluk ve deneme yerlerinin iklim şartlarının değişik olmasından ileri gelebilir.

G-3330 hibrid tipinde bitki boyu normal ayçiçeklerinde 153.04 cm, dejenere hibridlerde 136.72 cm, S-281 hibrid tipinde normal bitki boyu 133.92 cm, dejenere bitki boyu 137.20 cm As-Row-503 normal hibritlerinde 174.20 cm, dejenere bitki boyu ise 162.32 olarak bulunmuştur.

Peredovik çeşidinin bitki boyu 169 cm, bulunmuştur (14). Değişik tiplerdeki ayçiçeklerinde bitki boyunun 110-160 cm arasında bulunmuştur (15).

V.8931, V.1646 ve Peredovik çeşitleriyle yapılan denemede bitki boylarını sırasıyla 145 cm, 171 cm, 133 cm bulunmuştur (16).

V.8931 ve Peredovik çeşitlerinde ortalama bitki boyu 142.0 cm olarak bulunmuştur (17).

Ankara koşullarında V.8931, V.1646 ve Peredovik çeşitlerinde sırasıyla bitki boylarının 125.6 cm, 129.1 cm, 118.7 bulunmuştur (18).

VNIIMK 8931 çeşidinde 181-212 cm arasında bulunmuştur (22).

Bitki boyları arasındaki farklar, tohumluk ve deneme şartlarının değişik olmasından ileri gelebilir.

Bin tohum ağırlığı G-3330 normal ayçiçeğinde 66.63 g, dejenere tipinde 56.45 g, S-281 normal ayçiçeğinde 68.8 g, dejenere tipte 68.33 g, As-Row-503 tipinde normal bin tohum ağırlığı ise 73.35 g, dejenere bitkilerde bin tohum ağırlığı 59.70 g olarak bulunmuştur.

Perevodik çeşirdinde bin tohum ağırlığı 62.5 olarak bulunmuştur (14).

Değişik tiplerdeki ayçiçeklerinde ortalama olarak bin tohum ağırlığı 65.4-92.4 g, arasında bulunmuştur (15).

V.8931 V.1646 ve Peredovik çeşitlerinde bin tohum ağırlığı sırasıyla 64.3 g, 60.3 g, 62.09 g bulunmuştur (16).

Peredovik V.8931 çeşitlerinde bin tohum ağırlığı 61.6 g bulunmuştur (17).

V.8931 V.1646 ve Peredovik çeşitlerinde sırasıyla 56.0, 56.8, 57.6 g bulunmuştur (18).

VNIINK 8931 çeşidinde 62.7 g-71.5 g arasında bulunmuştur (22).

G-3330 ve As-row 503 Hibrid tiplerinde bin tohum ağırlıkları dejenerasyona bağlı olarak farklılık göstermiştir. Genelde diğer araştırmacıların buldukları sonuçlar ile elde edilen sonuçlar uygunluk göstermiştir.

G-3330 ve As-Row 503 hibrid tiplerinde bin tohum ağırlıkları dejenerasyona bağlı olarak farklılık göstermiştir. Genelde, diğer araştırmacıların buldukları sonuçlar ile elde edilen sonuçlar uygunluk göstermiştir.

Kabuk oranı G-3330 hibrid tipi normal ayçiçeklerinde % 22.94 dejenere bitkilerde % 33.28, S-281 normal ayçiçeklerinde % 27.91 dejenere ayçiçeklerinde % 27.94, As-Row,503 normal bitki kabuk oranı % 24.65, dejenere kabuk oranı ise % 32.86 olarak bulunmuştur.

14 değişik ayçiçeği ile yapılan denemede kabuk oranı % 25.9-38.6 arasında bulunmuştur (15).

V.8931 V.1646 Peredovik çeşidinde kabuk oranları % 22.44, % 26.21, % 26.35 bulunmuştur (16).

V.8931 ve Peredovik çeşitlerinde % 24.50 kabuk oranı bulunmuştur (17).

V.8931 V.1646 ve Peredovik çeşitlerinde kabuk oranı sırasıyla % 38.4, % 38.6, % 36.9 olarak kabuk oranları bulunmuştur (18).

G-3330 ve As-Row 503 Hibrid tiplerinde kabuk oranları dejenerasyon gösteren bitkilerde artış göstermiştir. Diğer araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar ile arasındaki farklar tohumluktan ileri gelebilir.

Yağ oranı ise G-3330 normal hibridlerinde % 38.64 dejenere hibridlerde % 33.83, S-281 normal hibridlerinde % 37.58, dejenere hibridlerde % 39.14, As-Row-503 normal hibridlerinde ise yağ oranları % 38.50, dejenere hibridlerde % 31.86 olarak bulunmuştur.

Peredovik çeşidinde yağ oranı % 40.10 olarak bulunmuştur (14).

Değişik tipteki ayçiçeklerinde yağ oranlarının % 31-43.7 olarak bulunmuştur (15).

V.8931, V.1646 ve Peredovik çeşitleriyle yapılan denemede yağ oranları sırasıyla % 43.42, % 42.57, % 41.50 olarak bulunmuştur (16).

V.8931 ve Peredovik çeşitlerinde Lüleburgazda yapılan araştırmada yağ oranı % 43.35 olarak bulunmuştur (17).

Kabuk oranlarının artışı, yağ oranlarının olumsuz yönde etkilemiştir.

Hibridlerin özellikleri arasında göstermiş oldukları korrelasyon katsayısı gözönüne alınıp incelendiğinde, S-281 hibrid tipinde normal ve dejenere gruplar arasında korrelasyon katsayılarının aynı doğrultuda olduğu gözlenirken, As-Row,503 G-3330 hibrid tipinde aynı özelliklerin korrelasyon katsayılarının normal ve dejenere grupta ters yönde ilişkili olduğu tesbit edilmiştir. Aynı zamanda hibridlerin çeşitli özelliklerinin ölçümlerinden elde edilen neticelerde normal ve dejenere gruplar arasındaki farkları, S-281 hibrid tipinde bir önem arzetmediği, G3330 ve S-281 hibrid tiplerinde ise farkların istatistikî olarak önemli olduğu bulunmuştur.

21, 23, 24 yapmış oldukları çalışmalarda çeşitli kimyasal maddeleri kullanarak tetraploid ve poliploid ayçiçekleri elde etmişlerdir. Ancak, G-3330 dejenere hibrid tipinde gözlenen poliploidinin, sadece polen ana hücrelerinde olması, mitoz hücrelerinde ise görülmemesi ilginçtir. Poliploid hücrelerin sitokineze uğramadığı, orta lemalin oluşmadığı fotoğraflarda da görülmektedir. Ancak bunun neden ve nasıl bir etki ile meydana geldiği anlaşılamamıştır.

Doğal şartlar altında görülen bu tip dejenerasyonların, ayçiçeklerinde kromozom mutasyonlarına ve bazı biyolojik özelliklere etkileri gözönüne alındığında, mutasyonlara sebep olan mutagenler ve diğer etkilerin araştırılması, için ileride başka araştırmacılara örnek olabileceği açısından önemli olabilir.

KAYNAKLAR

1. YILMAZ, H.A., 1989 Orabranş (*Orobache cumana* Wallr)'a Dayanıklı Ayçiçeği İle Erkek Kısır Hatların Açıkta Tozlanmış Melezleri ve Heterosis E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, İzmir.
2. ANONYMOUS., 1990 Zirai ve İktisadi Rapor Türkiye Ziraat Odaları Birliği Yayınları; No:163, Ankara.
3. ÖZTÜRK, M., and TÜRKAN, İ., 1988 "Role of Biocides in Turkish Agriculture" International Symposium Held in İzmir, Turkey, 22-28 August.
4. BAŞBAKANLIK Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) "Türkiye de Çernobil Sonrası Radyasyon ve Radyoaktivite Ölçümleri" Raporu; Nisan 1989 1. s.
5. AMER, SM., FARAH, O.R., 1985 Cytological Effects of Pesticides XV Effect of The insecticide Methamidophos on Roat-Mitosis of Vicia faba : Cytologia, 50, 521-526.
6. NANDİ, S., 1985 "Studies On the Cytogenetic Effects of some Mercuric fungicides Cytologia, 50, 921-926.
7. BELETSKII, YuD, RAZORİTELEV, E.K., FEDOREKO, G.M., 1987 "Nuclear suppression of A plastid Mutation in Sunflofer", Doktady-Biological-Sciences, 293: 1-6, 159-162 : Zref.

8. ROBERTSON, JM., YEUNG, EC., REID, DM., HUBICK, KT
1990 "Development Responses To Drought And Abscissic
Acid in Sunflower Roots : 2 Mitotic Activity", Journal
Of Experimental Botany 41 : 224,339-350: 20 ref.
9. POPOV, P.S., YAKOV, A.A., BORODULINA, Y.N., DEMURIN,
Ya.N 1988 "Genetic Analysis of Tocopherol And Fatty
Acid Content in Sunflower seeds" Genetica, USSR,
24, 3, 518-527, 32 ref.
10. ALLAF, AL and GODWARD M.E.B. 1979 "Effect of Radiation
on Chiasma Frequency In Sunflower" Cytologia 44:821-
833.
11. TORRES, M., FRUTOS, G., DURAN, JM., 1991 "Sunflower
seed Deterioration From Exposure To U.V-C Radiation",
Environmental and Experimental Botany, vol, 31, No:2
pp. 201-207.
12. EKİNGEN, H.R., 1973 Bitki Korumada Kullanılan Böcek
Öldürücü İlaçların Kromozom Değişmeleri Meydana
Getirme Bakımından Etkileri Doçentlik Tezi, İzmir.
13. DÜZGÜNEŞ, O., 1963 "Genetik Ders Kitabı Ege Üniversi
tesi Ziraat Fakültesi Yayınları" 30, İzmir, 258 s.
14. JOHNSON B.J., and JELLUM, M.O., 1972, "Effect of
Planting Date On Sunflower Yield Oil and plant
Chractersisties", Agronomy Journal V. 64. P.747.
15. ARSLAN, O., ve İLİSU, K., 1975 "Bazı Yabancı ve Yerli
Ayçiçeği Çeşitleri Üzerinde Adaptasyon ve Melezleme
Araştırmalar" TUBİTAK, Tarım Araştırma Grubu Yayınları
No = 257, Ankara.

16. EKİZ, E., 1979 "İnra 7702 Ayçiçeği Çeşidi İle V.1646, V.8931 ve Peredovik Çeşitleri Arasındaki Melezler Üzerinde Araştırmalar Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı c.29 F, 1, s. 76-83.
17. EKİZ, E., 1980 "Ayçiçeği (Helianthus annuus L.) Erkısır Melezlerinin Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerinde Araştırmalar" Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 740.
18. ARSLAN, O., EKİZ, E., İLİSULU, K., 1982 "Ayçiçeği Islahı ve Orobanşa Dayanıklı Çeşitlerin Kurak Şartlara Adaptasyonu" TÜBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Yayınları No = 257, Ankara.
19. ELÇİ, Ş., 1982 "Sitogenetikte Gözlemler ve Araştırma Yöntemleri", Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları Biyoloji : 3, Elazığ.
20. DESHMUK, P.S., SRIVASTAVA, G.C., ANATOMAR, O.P.S., 1986 "Effect Of Environmental Factors On Correlation Coefficient Between Morphological Parameters of yield In Sunflower (Helianthus annuus L.)" Indian J. Plant Physiol., vol XXIX No : pp 345-350.
21. JAN, C.C., CHADLER, J.M., WAGNER, S.A., 1988 "Induced Tetraploidy And Trisomic Production Of Helianthus annuus L.) Genome 30:5 647-651 : gref.
22. ER, C., IŞIK, O., 1988 "Vniimk 8931 Ayçiçeği Çeşidinde Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi" Doğa Tr. Tar. ve Orm. D. 12, 1, 1988 s.19-23.

23. JAN, C.C., and CHANDLER, J.M. 1989 "Sunflower Inter-specific Hybrids And Amphiploids of Helianthus annuus X H. bolanderi" Crop-Science : 29:3, 643-646, 13 ref.
24. CHAND, H., GROVER, K.R., and ŞAREEN, P.K., 1991 "Carbendazim induced Chromosomal Aberrations in somatic And Reproductive Cells of Pearl-millet And Sunfloweres" Cytologia 56: 559-566.
25. İLİSULU, K., 1967 "Ayçiçeğinin Erkek Kısırlılığı Üzerine Sitolojik Araştırmalar Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No : 308, Ankara 11 s.
26. MCLEISH, J., SNEAD, B., 1962 "Looking At Chromosomes" New York, London, s 2-88.
27. ELÇİ, Ş., 1965 Agropyron junceum (L.) P.B. s.s.p bereo-atlenticum S.G. Agropyron elongatum (Hast) P.B de ve Bunların Melezi (F_1) ile bu melezin Amfidiploidinde karyotiplerin mukayeseli Analizleri" Ziraat Fakültesi yayınları : 251, Çalışmalar : 156, 3 s.
28. JACKSON, R.C., 1988 " A Quantitative Cytogenetic Analysis of An Intersectional Hybrid In Helianthus (compositae) Journal Bot. 75 (5) : 609 pp.
29. TODOROVA J.G., 1988 " Cytogenetical studies on the Hybrids And Back Cross Generations of The Cross Helianthus annuus X Helianthus decapetalus" Cytologia 53 : 219 pp.

30. ESSAD S., 1962 "Etud Genetique et Cytogenetique des
Especes Lolium Prenne L., Festuca prantensis Huds
et de Seurs Hybrides" 1 N RA seri; A. No : Orsay
N. d' ordre 8, Station Centrale de Genetique et
d'Amelioration des plantes, Versailles (s-et-o)
s. 9-10
31. HEYES, H.K., IMMER, F.R., SMITH, D.D., 1955, "Metod
of Plant Breeding" Newyork s. 199-193.
32. CAUDERON, Y., 1965 "Analyse Cytogenetique d'Hybrides
Entre Helionthus tuberosus et H. Annuus Conae quancus
en Matier de Selection" Ann. Amelior Plantes 15,
(3). s. 243-261 pp.
33. ELÇİ, Ş., 1966 "Çok Yıllık Çavdarın (Secale Montanum
Cruss.) Bazı morfolojik ve Diğer Özellikleri Mei
os Analizi ve Kromozom Morfolojisi İle Tetreploid
Çok Yıllık Çavdarın Elde Edilmesi Üzerine Araştırmalar
Ziraat Fakültesi Yayınları : 281, Çalışmalar 1976,
Arkara. s 2-18.
34. Elçi, Ş., 1966 "Mitoz Kromozomlarının Tetkikinin
Zor Olduğu Bazı Baklagil Bitkilerinde Kromozom Sayımı
ve Karyotip Analizi İçin Elverişli Bir Metod" Ankara
Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 282, Ankara.
35. PANDA, B.B., SAHLI- R.K., and SHARMA, C.B.S.R., 1979
"Cytogenetic hazards From Agricultural Chemicals,
Mutation Research 67, 161-166 pp.
36. CORTES F., MATEOS, F., and ESCALZA, P., 1986,
"Cytatotoxic And Genotoxic Effects of Ethanol and
Acetaldeyde In Root Meristem Cells of Allium cepa"
Mutation Research 171, 139-143 pp.

ÖZGEÇMİŞ

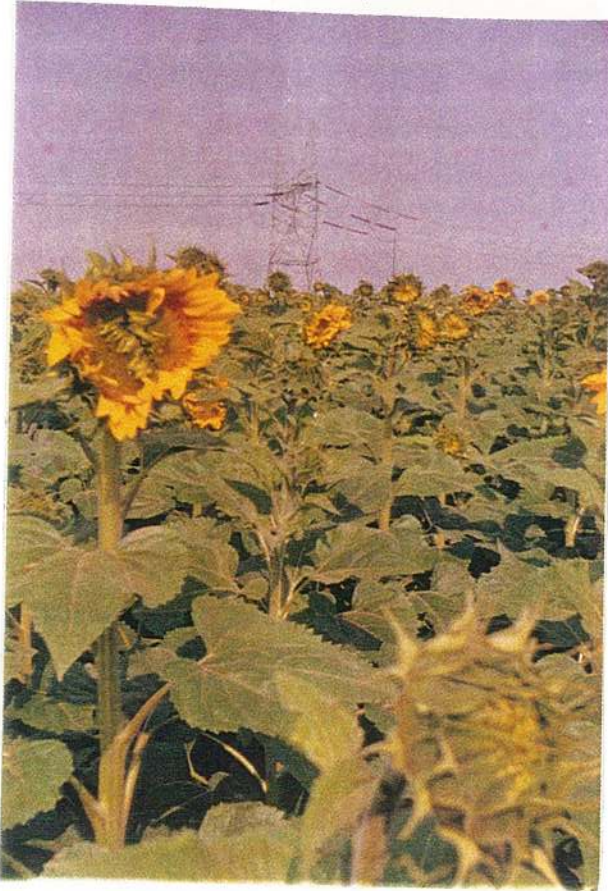
1968 yılında Ankara'nın Ayaş ilçesinde doğdu. İlk, Orta ve Lise öğrenimini burada tamamladı. 1985 yılında Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümüne girdi. 1993 yılında Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak atandı. Halen bu görevini yürütmektedir.

EKLER

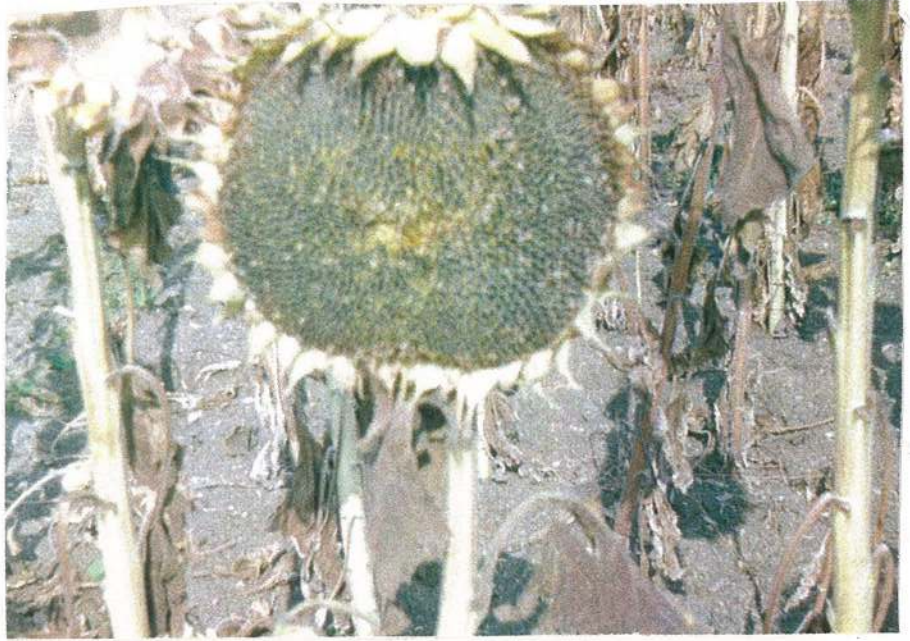
Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Çiçek Açma Dönemine
Ait Fotoğraflar



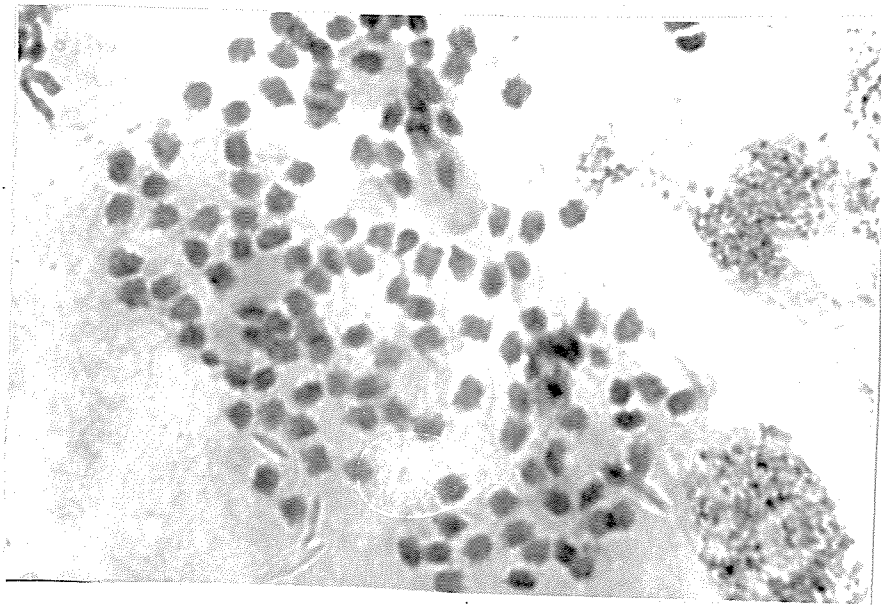
Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Çiçek Açma Dönemine
Ait Fotoğraflar



Normal ve Dejenere Ayçiçeklerinin Hasat Dönemine
Ait Fotoğraflar

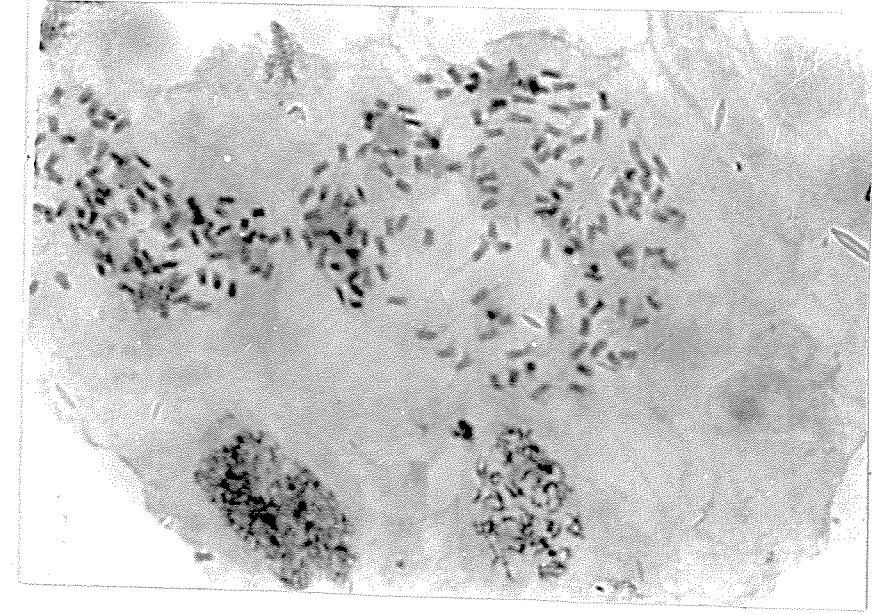


Polen mahucelerinde Poliploidi



Polen anahucresi

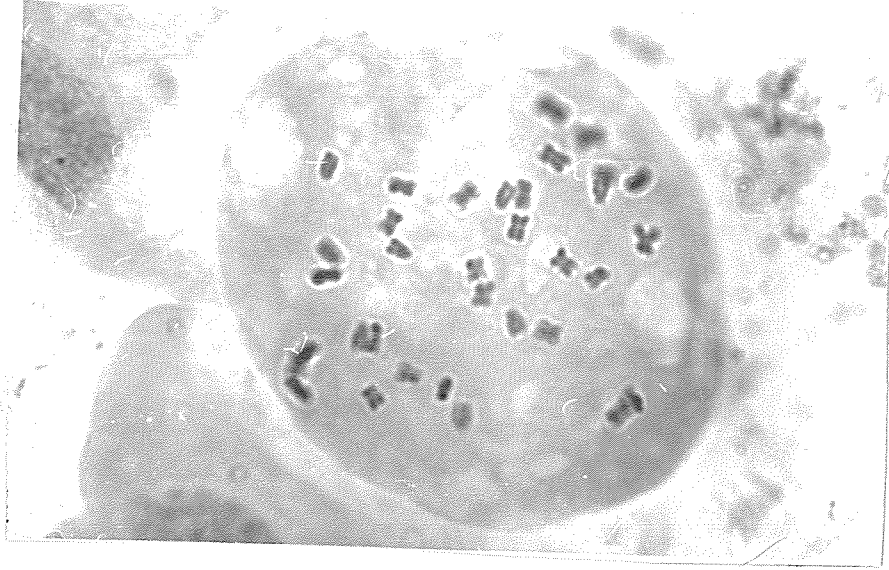
Büyütlme : x1690



Polen anahucelerleri

Büyütlme : x780

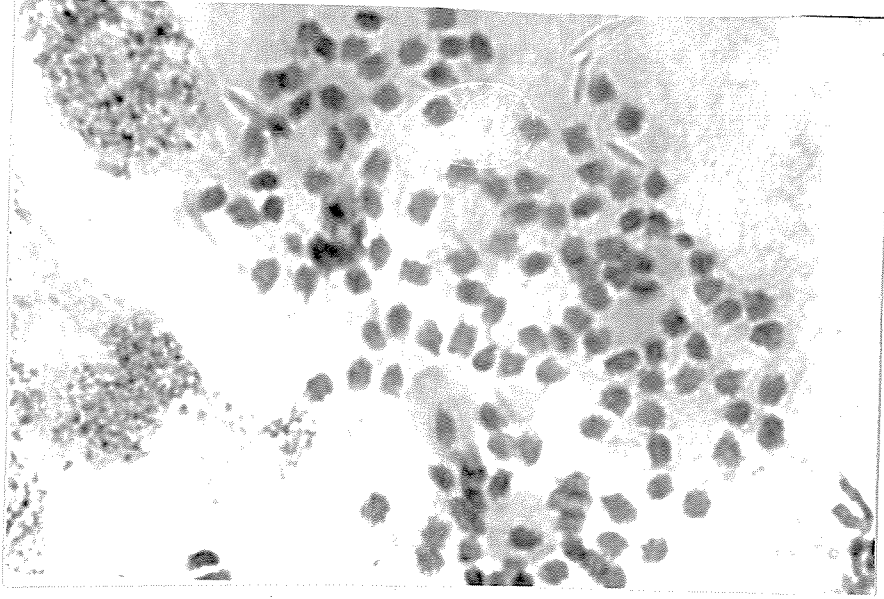
Kökucu Meristemine Ait Normal Mitoz Hücresi



Metafaz

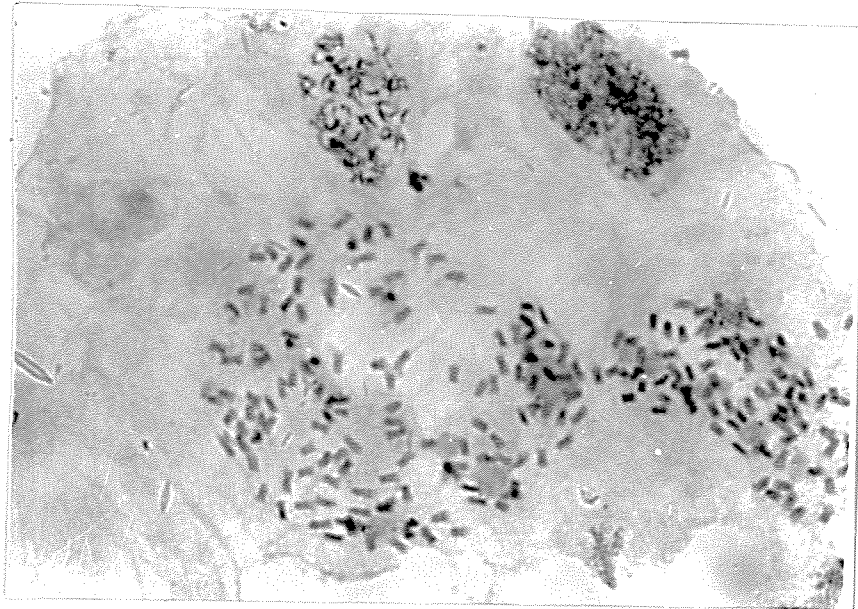
Büyütme : x1690

Polen Anahücrelerinde Poliploidi



Polen anahücreleri

Büyütme : x1690



Polen anahücreleri

Büyütme : x780

EK

G-3330 Hibrit Tipi Normal Ayçiçeklerine Ait Veriler.

No	Tabla Çapı	Bitki Boy	Bin Tohum Ağırlığı	% Kabuk Oranı	% Yağ Oranı
1	17	154	75.70	22.67	36.13
2	21	134	70.35	20.97	38.10
3	21	153	61.95	20.75	37.56
4	24	155	69.87	24.84	36.15
5	23	154	63.57	22.00	39.54
6	30	145	67.97	25.60	36.59
7	22	144	67.67	24.78	40.04
8	24	157	66.75	23.20	37.21
9	30	160	107.27	28.60	33.58
10	23	145	62.40	20.84	38.39
11	20	152	56.92	22.36	37.87
12	24	153	66.20	22.75	37.06
13	17	156	51.37	20.58	37.91
14	21	155	62.70	22.73	40.61
15	20	157	64.82	22.63	38.18
16	28	154	70.72	25.54	36.97
17	24	155	78.17	25.05	37.51
18	20	151	55.92	20.70	40.94
19	21	142	56.60	21.58	40.22
20	24	181	68.42	21.05	41.48
21	21	160	61.32	22.54	43.88
22	17	151	49.17	21.49	40.66
23	27	144	81.77	23.04	36.02
24	21	160	53.05	23.92	47.98
25	24	154	75.22	23.45	35.55

EK

G-3330 Hibrit Tipi Dejenere Ayçiçeklerine Ait Veriler.

No	Tabla Çapı	Bitki Boyu	Bin Tohum Ağırlığı	% Kabuk Oranı	% Yağ Oranı
1	19	167	61.32	20.16	42.43
2	24	180	76.20	21.04	39.49
3	14	120	39.10	36.04	32.11
4	23	110	53.62	26.93	35.71
5	20	140	14.70	62.55	16.18
6	24	168	75.12	22.75	39.36
7	16	124	39.80	46.44	26.66
8	20	154	67.05	21.77	39.80
9	19	170	55.22	22.80	38.71
10	26	150	92.67	20.07	40.10
11	16	140	69.05	22.92	37.61
12	17	144	49.67	22.99	39.19
13	23	154	78.47	24.33	38.25
14	22	130	79.27	23.90	38.74
15	25	155	83.05	23.20	39.06
16	10	120	80.82	60.50	31.60
17	17	157	49.95	23.02	36.09
18	15	137	13.07	63.75	15.37
19	17	113	53.62	27.09	35.42
20	19	146	60.82	20.09	38.56
21	14	78	77.04	32.41	30.87
22	10	98	32.00	29.68	33.31
23	9	90	26.12	85.80	20.16
24	14	153	27.20	46.33	23.91
25	14	120	56.20	25.56	37.03

EK

S-281 Hibrit Tipi Normal Ayçiçeklerine Ait Veriler.

No	Tabla Çapı	Bitki Boy	Bin Tohum Ağırlığı	% Kabuk Oranı	% Yağ Oranı
1	28	142	65.07	27.92	34.54
2	28	134	54.05	27.55	34.43
3	34	167	59.92	27.90	35.07
4	33	132	75.25	30.01	31.09
5	29	135	74.80	27.29	32.37
6	23	99	59.95	25.64	31.30
7	35	150	69.60	30.13	30.61
8	27	153	65.60	26.39	35.36
9	28	132	87.45	28.09	34.36
10	35	136	82.19	29.31	34.01
11	24	164	37.80	30.28	33.67
12	26	91	76.97	23.88	36.57
13	36	126	81.92	28.66	33.27
14	28	140	62.75	29.08	33.37
15	37	144	83.92	29.92	34.23
16	21	92	63.33	21.68	37.58
17	24	136	41.80	26.77	35.25
18	30	135	60.82	35.93	29.56
19	30	129	77.70	28.71	33.65
20	38	140	79.52	23.82	36.92
21	25	135	74.71	27.30	32.40
22	28	140	87.45	28.09	34.38
23	37	138	82.70	29.34	34.79
24	24	167	37.81	30.30	33.70
25	26	91	76.97	23.90	36.74

EK

S-281 Hibrit Tipi Dejenere Ayçiçeklerine Ait Veriler.

No	Tabla Çapı	Bitki Boy	Bin Tohum Ağırlığı	% Kabuk Oranı	% Yağ Oranı
1	18	98	52.27	34.63	30.01
2	32	160	64.20	24.94	36.23
3	17	139	54.90	21.81	37.51
4	23	151	64.60	27.62	33.16
5	31	134	52.40	42.11	26.88
6	26	96	72.02	20.53	39.14
7	30	146	70.45	25.64	33.94
8	40	141	79.60	27.38	35.21
9	24	136	67.92	24.73	34.56
10	34	128	80.77	28.61	32.98
11	24	143	66.75	32.18	29.61
12	25	160	65.10	22.82	36.09
13	26	145	77.95	29.34	32.77
14	31	134	74.87	28.96	32.99
15	36	137	80.15	26.28	34.51
16	36	131	61.50	30.96	31.68
17	29	135	77.90	25.92	36.01
18	31	138	80.12	29.81	32.46
19	26	143	65.70	28.79	35.26
20	21	134	84.17	26.94	33.79
21	33	157	77.07	25.44	37.01
22	19	100	52.60	35.01	30.13
23	18	140	55.11	21.90	37.64
24	24	157	64.40	27.33	33.19
25	27	147	65.74	28.87	35.19

EK

As-Row-503 Hibrit Tipi Normal Ayçiçeklerine Ait Veriler.

No	Tabla Çapı	Bitki Boy	Bin Tohum Ağırlığı	% Kabuk Oranı	% Yağ Oranı
1	23	169	57.10	26.28	35.20
2	27	191	74.00	25.57	39.58
3	25	189	76.95	24.91	39.36
4	28	169	91.57	22.43	39.01
5	27	159	90.77	25.78	36.53
6	19	165	61.20	23.07	41.03
7	27	178	78.91	24.05	39.44
8	23	172	74.17	24.13	36.34
9	22	164	66.01	24.35	37.54
10	28	189	90.45	24.31	37.39
11	26	184	85.28	23.41	39.91
12	25	180	84.42	26.34	37.13
13	28	184	81.27	23.37	35.90
14	17	169	54.57	23.84	42.34
15	22	120	59.87	24.58	36.55
16	26	183	27.32	23.00	40.92
17	26	180	64.42	25.10	41.46
18	24	177	77.04	25.18	40.21
19	34	188	61.70	24.66	41.98
20	15	158	48.87	23.64	37.49
21	34	168	95.12	27.23	35.41
22	27	184	34.22	26.31	36.78
23	28	182	103.41	26.22	36.51
24	20	178	55.20	23.57	39.77
25	27	175	90.37	24.02	38.01

EK

As-Row-503 Hibrit Tipi Dejenere Ayçiçeklerine Ait Veriler.

No	Tabla Çapı	Bitki Boyu	Bin Tohum Ağırlığı	% Kabuk Oranı	% Yağ Oranı
1	24	143	11.45	70.54	11.20
2	26	160	69.12	23.85	39.79
3	23	147	78.02	24.91	36.10
4	15	155	63.73	19.83	38.54
5	29	172	76.20	29.54	33.83
6	19	183	71.36	23.43	37.54
7	13	167	74.32	30.46	31.40
8	24	157	25.15	53.81	20.19
9	17	162	55.62	26.83	34.44
10	17	181	77.85	24.14	37.27
11	16	158	71.40	17.47	39.83
12	17	166	74.23	23.48	34.71
13	24	178	67.87	26.45	35.20
14	20	164	13.45	71.52	10.24
15	30	173	75.39	29.57	33.68
16	29	167	73.61	30.59	34.13
17	21	170	78.74	25.64	34.42
18	24	169	27.18	50.71	21.54
19	21	158	70.16	24.94	36.49
20	18	160	55.62	27.30	33.67
21	16	157	71.41	17.62	37.38
22	28	149	12.45	68.53	11.52
23	23	147	79.07	23.91	37.19
24	16	153	63.50	19.80	38.71
25	17	162	55.55	26.84	34.60