

## KABAKGİLLERDE CİNSİYET TİPLERİ VE BUNLARDAN FAYDALANARAK MELEZ TOHUM İSTİHSALI

Hüseyin APAN (1)

### ÖZET

*Kabakgillerde cinsiyet tipleri çok değişik olup, çevre şartlarının cinsiyet üzerine tesiri büyüktür. Bu günkü bilgilerimize göre, kestane kabağında, sakız kabağında, kavun ve karpuzda erkek kısırılığı tesbit edilmiş olup, bunların kalıtsallık durumları ve melez tohum istihsalindeki potansiyelleri incelenmiştir.*

*Muhtelif kimyasal regülatör maddelerle de erkek kısırılığı meydana getirilmiştir.*

*Islah çalışmaları sonunda, tamamen dişi çiçek açan (gynoecious) hıyar elde edilmiştir. Bunlar, F<sub>1</sub> melez hıyar tohumu elde etmede kullanılmaktadır.*

*Hıyarlarda cinsiyet tiplerine tesir eden genler tesbit edilmiştir.*

*Kabakgillerde ticarî mahiyette melez tohum istihsaline için takip edilecek ıslah programları tebit edilmiş olup, bunlardan bir kısmı bu gün pratiğe intikal etmiştir.*

### GİRİŞ

Steril tip bitkilerin araştırılması Jones ve çalışma arkadaşlarının soğanlarda genetik-stoplazmik erkek kısırılığının bulunması ile hızlanmıştır.

Erkek kısırılığının bitkilerde mevcudiyeti onun melez tohum istihsalinde kullanılma imkanı bakımından dikkati toplamaktadır. Cucurbitacea'lerde bazı kimyasal maddelerle erkek kısırılığının meydana getirilmesi; suni tozlamaların

güçlüğü ve pahalılığı ile, tabii olarak meydana gelen erkek kısırılığının devam ettirilmesinin güçlüğü dolayısıyla büyük önem taşımaktadır.

Kabakgillerde tam çiçek, erkek ve dişi çiçek olmak üzere üç çeşit çiçek vardır. Herhangi bir bitki bu 3 tip çiçeğin muhtelif kombinasyonlarına sahip olmak suretiyle 8 tip cinsiyet şeklini meydana getirirler.

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bağ-Bahçe Kürsüsü Doçenti.  
Dergi Komisyonuna geliş tarihi: 7.5.1973.

## Kabakgillerde cinsiyet tipleri :

### Cinsiyet tipi

### Çiçek kombinasyonları

1. Monoecious (Tek evcikli)	Çok miktarda erkek ve az miktarda dişi çiçek aynı bitkide bulunmaktadır.
2. Andromonoecious	Çok miktarda erkek ve az miktarda hermafrodit çiçek aynı bitkide bulunmaktadır.
3. Gynomoecious	Çok miktarda dişi ve az miktarda hermafrodit çiçek aynı bitkide bulunmaktadır.
4. Hermaphrodite	Bütün çiçekler hermafrodittir.
5. Trimonoecious	Erkek, dişi ve hermafrodit çiçeklerin karışımıdır.
6. Gynoecious	Hepsi dişi çiçek açar
7. Androecious	Hepsi erkek çiçek açar
8. Dioecious	Bir populasyonda eşit miktarda erkek ve dişi bitkiler bulunmaktadır.

Gynoecious çiçeklenme (hep dişi çiçek) karakteri hıyar hatları ile birleştirilerek melez tohum üretimi yapılabilir. Dişi cinsiyetin kesafet derecesi çevre şartlarının tesiri altındadır.

## **I. KABAKGİLLERDE ERKEK KISIRLIĞI**

### **A. Kestane kabağında (Cucurbita maxima) erkek kısırlığı.**

Hutchins (1944), iki inbred hat olan Greengold ve Banana'yı çaprazlamış ve F3 generasyonunda bir erkek ve bir dişi steril varyant bulduğunu ilk defa bildirmektedir. Bu varyantlarda çiçeğin taç yaprakları normal parlak sarı değil, ağartılmış beyazımsı sarı idi. Stamenler küçük, anterler zayıf gelişmiş ve içlerinde polen yoktu. Dişi çiçekler meyve verdiler, fakat bu meyveler partenokarp olarak gelişmişti. Partenokarpik meyve ile normal meyva arasında morfolojik bir farklılık tesbit

edilemedi. Normal ve anormal (varyant) bitkilerin meydana gelmesini bir tek resesif gen faktörü determine etmektedir.

Scott ve Riner (1946) Çalı karakterinde bir tiple çalışıyorlardı. Araştırmacılar, 7 muhtelif hatta mensup birçok bitkilerin erkek çiçeklerinin çiçek tozu meydana getirmediğini kaydetmişlerdir. Fertil ve steriller arasındaki fark sadece androecium'da olup diğer kısımlar birbirine benzerdi. Bu tip erkek kısırlığı bir resesif gen çifti tarafından determine edilmektedir.

### **B. Sakız kabağında (Cucurbita pepo) erkek kısırlığı**

Sinnott ve Durham (1922) Bazı inbred hatlarda bitkilerin meyva bağlamadığını kaydetmişlerse de sonradan bu inbredleri kaybetmişlerdir. Bu durum sterilite veya kuvvetsizliğe atfedildi. Mevsimin veya çevre şartlarının farklılıklarının bu muvaffakiyetsizliğe sebep olduğunu beyan ettiler.

## Kabakgillerde cinsiyet tipleri :

### Cinsiyet tipi

### Çiçek kombinasyonları

1. Monoecious (Tek evcikli)	Çok miktarda erkek ve az miktarda dişi çiçek aynı bitkide bulunmaktadır.
2. Andromonoecious	Çok miktarda erkek ve az miktarda hermafrodit çiçek aynı bitkide bulunmaktadır.
3. Gynomoecious	Çok miktarda dişi ve az miktarda hermafrodit çiçek aynı bitkide bulunmaktadır.
4. Hermaphrodite	Bütün çiçekler hermafrodittir.
5. Trimonoecious	Erkek, dişi ve hermafrodit çiçeklerin karışımıdır.
6. Gynoecious	Hepsi dişi çiçek açar
7. Androecious	Hepsi erkek çiçek açar
8. Dioecious	Bir populasyonda eşit miktarda erkek ve dişi bitkiler bulunmaktadır.

Gynoecious çiçeklenme (hep dişi çiçek) karakteri hıyar hatları ile birleştirilerek melez tohum üretimi yapılabilir. Dişi cinsiyetin kesafet derecesi çevre şartlarının tesiri altındadır.

## **I. KABAKGİLLERDE ERKEK KISIRLIĞI**

### **A. Kestane kabağında (cucurbite maxima) erkek kısırılığı.**

Hutchins (1944), iki inbred hat olan Greengold ve Banana'yı çaprazlamış ve F3 generasyonunda bir erkek ve bir dişi steril varyant bulduğunu ilk defa bildirmektedir. Bu varyantlarda çiçeğin taç yaprakları normal parlak sarı değil, ağartılmış beyazımsı sarı idi. Stamenler küçük, anterler zayıf gelişmiş ve içlerinde polen yoktu. Dişi çiçekler meyve verdiler, fakat bu meyveler partenokarp olarak gelişmişti. Partenokarpik meyve ile normal meyva arasında morfolojik bir farklılık tesbit

edilemedi. Normal ve anormal (varyant) bitkilerin meydana gelmesini bir tek resesif gen faktörü determine etmektedir.

Scott ve Riner (1946) Çalı karakterinde bir tiple çalışıyorlardı. Araştırmacılar, 7 muhtelif hatta mensup birçok bitkilerin erkek çiçeklerinin çiçek tozu meydana getirmediğini kaydetmişlerdir. Fertil ve steriller arasındaki fark sadece androecium'da olup diğer kısımlar birbirine benzerdi. Bu tip erkek kısırılığı bir resesif gen çifti tarafından determine edilmektedir.

### **B. Sakız kabağında (Cucurbita pepo) erkek kısırılığı**

Sinnott ve Durham (1922) Bazı inbred hatlarda bitkilerin meyva bağlamadığını kaydetmişlerse de sonradan bu inbredleri kaybetmişlerdir. Bu durum sterilite veya kuvvetsizliğe atfedildi. Mevsimin veya çevre şartlarının farklılıklarının bu muvaffakiyetsizliğe sebep olduğunu beyan ettiler.

Shifriss (1945) Kabakgiller üzerinde yaptığı bir inbreeding programında *Cucurbita pepo*da erkek kısırılığında dahil bazı anormal karakterler kaydetmektedir. Araştırmacı erkek çiçeklerin cinsi gelişmesinde anormallikler müşahade etmiştir. Erkek kısır çiçeklerde ya *androecium*'un tamamen gelişmesindeki noksanlık veya anter tamamen dumura uğramıştır. İnbredler anterlerde bulunan çiçek tozu miktarı bakımından değişiklik göstermektedir. Çalışılan inbredlerden üç tanesi erkek kısırılığı bakımından açılım gösteriyordu. Bunun bir kalıtsal karakter olduğu ve resesif bir gen çifti tarafından determine edildiği teyit edilmiştir.

Curtis ve Scarchuk (1948) hem erkek hem dişi steriliteden söz etmektedir. Kendilenmiş bitkilerin soyunun takip edilmesinde (pedigre) anterin inkişaf etmediğini ve içinde çiçek tozu bulunmadığını bildirmektedirler. Fertil ve steril erkek çiçeklerin birbirinden farkı, sadece steril çiçeklerde anterlerin bulunmayışıdır. Dişi çiçekler de normal görünüşlü idi. Fakat olgun meyva meydana getiremediler. Bu karakterin tek bir resesif gen tarafından determine edildiği kararlaştırılmıştır.

Erkek kısırılığı 1962 yılında Mısırdaki Eskandarany (*Cucurbita pepo*) çeşidinde müşahade edilmiş, Amerika Birleşik Devletlerine götürülmüş ve üzerinde detaylı çalışmalar yapılmıştır. Erkek kısırılığı, anterlerin anormal görünüşleri ile ortaya çıkmıştır. Steril çiçeklerin anterleri küçük, kuru ve kahverengi renklidir. Normal çiçeklerin anterleri dolgun ve sarı renklidir. Çiçeğin diğer kısımlarında farklılık olmadığı ortaya konmuştur. Bu anormalliğin muhtelif çevre şartları altında değişmediği anlaşılmıştır.

Steril ve fertil ebeveynlerin çaprazlanması ile meydana gelen F1 lerin ve kendilenmiş erkek ebeveynin projeni testi neticesinde bu karakterin resesif bir gen tarafından determine edildiği anlaşılmıştır (Eisa ve Munger, 1968).

### C. Kavunda (*Cucumis melo* L.) erkek kısırılığı

Bohn ve Whitaker (1949) kavunda bir erkek kısır bitki keşfetmişlerdir. Yapılan projeni testinde erkek kısırılığının tek bir resesif gen tarafından determine edildiği ortaya çıkmıştır. Erkek kısır bitkiler tetratlarda boş çiçek tozu duvarları ihtiva eden küçük, çatlamayan anterlere sahip erkek ve hermofrodit çiçekler meydana getirmişlerdir.

### D. Karpuzda (*Citrullus vulgaris*) erkek kısırılığı

Watts (1962) Sugar Baby karpuz tohumlarını gama ışınları ile muamele etmiş ve x2 populasyonunda bir erkek kısır mutant bulmuştur ki, bu karakter bitkinin tüysüz olmasıyla kendini göstermiştir. Tüysüzlük ve erkek kısırılığının resesif tek bir gen tarafından determine edildiği ortaya konmuştur. Çiçeklenmenin erken devrelerinde erkek çiçek tomurcuğu gelişip; açılmamakta, meyva bağladıktan sonra erkek tomurcuklar açılabilen fakat anterler patlamamaktadır. X2 generasyonundaki tüysüz bitkilerin meyvalarındaki çekirdekler yok denecek kadar azdır. Dişi fertilitate karakteri yabancı tozlama ve seleksiyonla geliştirildi. Tüysüz bitkilerde gelişme yavaş, fonksiyonel dişi çiçek geç gelişmekte ve arzu edilmeyen birçok meyva karakterleri ortaya çıkmıştır.

### E. Erkek kısırlığın kimyasal maddelerle meydana getirilmesi :

Rehm (1952) bitki gelişmesini kontrol eden kimyasal regülatör maddelerin kullanılmasının çiçeklenmeye bazı tesirleri olduğunu bildirmektedir. Bu maddeler muamele edilmiş çiçeklerden meydana gelen meyvalarda gelişmiş tohum sayısının azalmasına veya tamamen steriliteye yol açabilmektedir. Araştırmacı, iki kavun çeşidinde ilk çiçekler açılmadan bir hafta önce muhtelif konsntrasyonda 2-4,D; TIBA ve MH püskürtmüştür. Muameleden 1-3 hafta sonra erkek kısırlığı bakımından kontroller yapılmıştır. TIBA ve 2-4, D muamelelerinde erkek kısırlığı meydana gelmiş fakat MH Püskürtülenlerde tesir görülmemiştir.

Wittwer ve Hillyer (1954) kimyasal maddelerle erkek kısırlığının meydana getirilmesinin önemini belirtmişlerdir. Araştırmacılar deneme materyali olarak 2 hıyar çeşidi (National pickling ve Burpee Hybrid) ile bir yaz kabağı çeşidi (C. pepo var. Table Queen) kullanmışlardır.

Table Queen kabak çeşidinin fide-leri 1-2 hakiki yaprak devresinde iken 100 ppm. lik  $\alpha$  NAA ile muamele edilmiştir. Muamelelerin 4 ve 5. hakiki yaprak devrinde de tekrar edilmesi, erkek çiçeklerin açılmasını geciktirmektedir.

Muamele edilmiş bitkiler ilkönce dişi çiçekler meydana getirdiler. Bitkiler 8 gün müddetle dişi çiçek açtılar. Ancak 8 günden sonra erkek çiçekler açılmaya başlamıştır. 250-350 ppm. maleic hidrazide püskürtmek suretiyle tam erkek kısırlığı meydana getirilmiştir.

Bu buluştan sonra bu konu üzerinde çalışma yapılmamıştır. Çünkü kabakgillerde cinsiyet üzerinc çevre şartlarının büyük tesiri vardır.

### II. Hıyarlarda gynomonoecism, hermaphrodite ve gynoeocious hatların meydana getirilmesi

Peterson ve Weigle (1958) bir Kore çeşidi olan Snogoin gynomonoecious hıyar hatlarının muhtelif iklim şartları altında açılım göstererek gynoeocious bitkiler geliştirildiğini bildirmektedirler.

Bu gynoeocious bitkiler F1 melez tohum istihsalinde kullanılmaktadır. Bu dişilik karakterinin meydana gelmesi çevre şartlarının tesirleri ve belkide genetik modifiye genlerinin tesiriyle olmaktadır.

Hıyarlarda cinsiyetin dağılımına çevre şartlarının büyük tesiri olduğu bilinmektedir.

Peterson (1960 a) gynoeocious karakter bakımından açılım gösteren Shogoin hıyar çeşidi ile turşuluk hıyar çeşidi olan Wisconsin SMR 18 i çaprazlayıp 4 defa Wisconsin SMR 18 ile geriye melezlenmiştir. Geriye melezlemenin her generasyonunda bir ekstrem dişi bitki seçilip Wisconsin SMR 18 ile çaprazlanmıştır. Sonra, çoğunlukla dişi ve az miktarda erkek çiçek açan bitkiler, 2 generasyon kendilenmiştir. Sonra elde edilen gynoeocious bitkilere, ikinci hakiki yaprağı 2.5 cm. olduğu zaman 1500 ppm. gibberellin A3 püskürtülmüştür. Püskürtme 2-3 hafta ara ile tekrar edilmiştir. Böylece gynoeocious bitkilere erkek çiçek açtırılmış ve 3 generasyon da bu şekilde kendilenmiştir. Bundan sonra tohum üretilmiştir.

Hıyarlarda nadir bir gen, ekseriya tamamen dişi bitkinin meydana gelmesine sebep olur.

Shifriss (1961) bu genin gynoeicismi kontrol etmediğini fakat cinsiyetin değişiklik oranını geciktirdiğini belirtmektedir. Bu gen "Acr" olarak gösterilmiştir.

İki muhtelif gynoeicious irkı meydana getirilmiştir.

Bunlar: 1- Marketer. Acr acr (dişi ebevy) x acr acr monoecious,

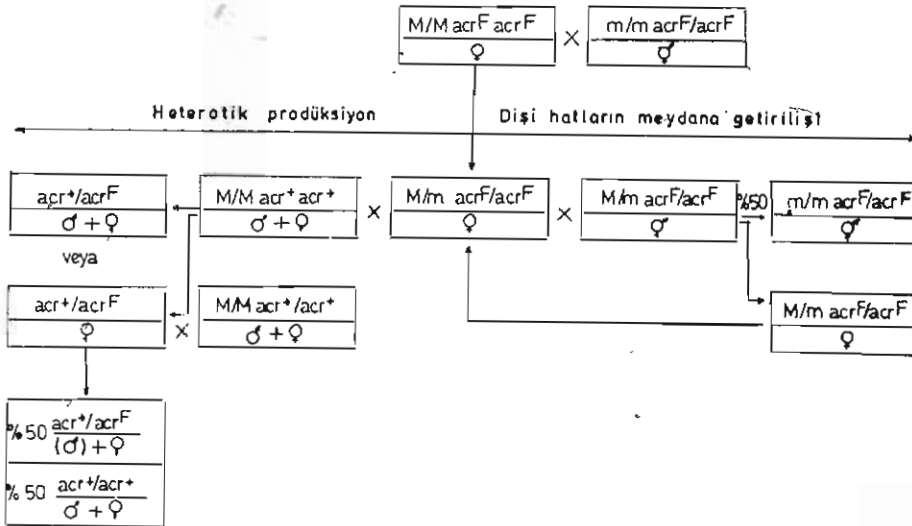
2- Tokyo Acr aer (dişi ebevy) x Acr acr monoecious (Shifiriss ve arkadaşları, 1964).

Kubickı (1965) dişi ve monoecious hatların çaprazlanması ile ilk generasyonun aşağıdaki tiplerde olabileceğini özetlemektedir:

a) Monocious tip; erkek ve dişi çiçek oranı tozlanma ve dölllenme için yeterli olacaktır. Bu durumda F1 heterotik generasyon olarak kullanılabilir.

b) Tamamen veya tamama yakın bir oranda dişi. Bu durumda monocious hatları ile yapılacak tekrarlamalı çaprazlamada dişi ebevy olarak kullanılabilir.

Dişi ve hermafrodit hatların çaprazlanmasında meydana gelen ilk generasyon melezleri, daima tamamen dişidir. Bunlar monocious hatlarla mezlenebilir, veya hermafrodit hıyarları baba olarak kullanmak suretiyle dişi hatlar meydana getirilir. Münhasıran bisexual çiçek açan, kendine verimli, muhtelif kültür ve iklim şartlarında kendilenme kapasitesine sahip, meyva şekli kolayca tanınabilir bir hermafrodit hıyar hattı elde edilmiştir.



Şekil 1. Dişi hatların ve heterotik vroduksiyonu şematiki olarak gösterilmesi:

M/M acr+ /acr+ = monoecious

M/M acrF /acrF = gynoeicious

m/m acrF /acrF = hermafrodit

## Kabakgillerde melez tohum istihali

### A. Erkek kısırılığında istifade etmek suretiyle melez tohum istihali

Shiffriss (1945) erkek kısır cucurbita pepo (Sakız kabağı) üzerinde çalışırken genetik erkek kısırılığının ticarî mahiyette melez tohum üretmedeki önemini belirtmiştir. Erkek kısırılığının idame ettirilmesi ve çoğaltılmasının, geriye melezleme populasyonunun çoğaltılmasıyla mümkün olacağı aynı araştırmacı tarafından bildirilmektedir.

Erkek kısır cucurbita pepo'dan istifade edilerek melez tohum istihali islah programı :

1. Erkek kısırılığının geriye melezleme metodu ile arzu edilen çeşide geçirilmesi

msms x MSMS → MSms

C. pepo + arzu edilen çeşit

2. İzolasyon şartlarında yetiştirilen geriye melezlenmiş projenin erkek kısır bitkilerinden tohum alınması; alınan tohumlardan elde edilen bitkilerin % 50 si erkekkısır, % 50 si fertil olacaktır.

msms X MSms → (Geriye melezleme) % 50 MS ms + % 50 ms ms  
♂ fertil ♂ steril

Heterozigotları devamlı olarak sterillerle geriye melezleme suretiyle idame ve çoğaltma sağlanabilir.

3. Geriye melezlenmiş tohumların ekilmesiyle bitkilerin % 50 si erkek kısır olacaktır. Daha çiçekler açılmadan erkek kısır olmayan bitkiler sökülüp atılır. Bu iş erkek çiçek tomurcuğunun incelenmesi ile mümkün olur. Her bitkide bir erkek tomurcuğunun incelenmesi kâfidir.

Erkek kısır bitkilerin dişi çiçekleri; yanına dikilmiş iyi vasıflı çeşitten arılar vasıtasıyla taşınan çiçek tozlarıyla tozlanıp döllenir ve erkek kısır bitkiden elde edilen tohumlar pratikman melezdir. 3 sıra dişi ebeveyn, 1 sıra erkek ebeveyn veya 4 sıra dişi ebeveyn, 1 sıra erkek ebeveyn yetiştirilmelidir.

Bu metod Eskandarany çeşidinde bulunan erkek kısırılığında da aynen kullanılabilir çünkü bu çeşitte de erkek kısırılığı bir tek resesif gen çifti tarafından determine edilmektedir (Eisa ve Münger. 1968).

Erkek kısır mutant; kavunlarda ticarî çapta melez tohum elde etme yanında, önemli bir islah materyali olarak ta değer taşır. Erkek kısırılığı, muhtelif bitkilerdeki arzu edilen genlerin bir hatta geçirilmesinde tatbik edilecek geriye melezleme programında recurrent ebeveyn olarak kullanılabilir. Böylece zaman israfına sebep olan elle tozlamadan kurtulunur.

Seçilmiş melezler bir izolasyon parselinde erkek kısır bitkilerle yanyana yetiştirilir.

Seçilmiş melezler kendi kendini toplamak suretiyle meyva bağlar.

Erkek kısır bitkiler ise yabancı tozlaşma suretiyle meyva bağlar. Erkek kısır hattının idamesi için ayrı bir izolasyon parseli lüzumludur (Bohn ve Whitaker, 1949).

Watts (1962) Karpuzda arzu edilen birçok meyve ve bitki karakterleri ve tüsüz bitkilerdeki dişi fertilitesi; tüsüz ve erkek kısırılığı karakteri taşıyan bir hatla birleştirilebilir demektedir.

Uygun bir hatta tüsüz ve heterozigot bitkiler kardeş-bacı melezlemesi yapmak suretiyle maternal breeders'

stok hattı tesis edilebilir. Böylece bir çaprazlamada gelecek nesil 1:1 oranında tüysüz erkek kısır ve heterozigot olmak üzere açılım göstermesi beklenir.

Tüysüz bitkiler aynı ebeveynden gelen diğer normal bitkilerle izole etmek suretiyle bu 1:1 oranı sonraki generasyonlarda da tekrar edilir.

Tüysüz ve erkek kısır bitkilerle arzu edilen erkek ebeveyn izole edilir ve diğerleri sökülüp atılır. Böylece ticarî melez tohum üretimi başarılmış olur.

Erkek kısırlığı bitkileri genetik bakımından kastre etmek demektir. Bu da melez tohum istihsalinin maliyetini düşürür. Melez tohum istihsalinde erkek kısırlığın önemi şu faktörlere bağlıdır.

1. Bitkinin ekonomik önemi ve melezleme suretiyle meydana gelen mahsul artışı oranı,
2. Erkek kısırlığın tipi ve muhtelif çevre şartlarında değişip değişmemesine,
3. Erkek kısırlığın devamı ve çoğaltılması ile bunun ekonomik olarak kullanılması (Eisa ve Munger, 1968).

### B. Hıyarlarda melez tohum istihsalı :

Peterson ve Weigle (1958) gynoeocious çiçeklenme karakterini hıyar hatlarına geçirip bu hatların melez tohum istihsalinde kullanılabileceğine işaret etmişlerdir.

Melez tohum elde etmek için; gynoeocious hat dişi ebeveyn olarak kullanılır ve seçilmiş monoecious çeşitle yanyana yetiştirilir. Yaklaşık olarak 10 uncu boğum çağında gynoeocious hatta ortaya çıkan bütün monoecious ve intermediet bitkiler ekarte edilir. Sadece dişi bitkilerle seçilmiş varyete (baba çeşit) izole edilir. Dişi bitkilerden elde edilen tohumlar pratikman melezdır.

Peterson (1960 a) MSU 713-5 ve diğer dişi hatları kullanmak suretiyle melez tohum istihsalinde monoecious bitkilerin ekarte edilmesine lüzum kalmadığını bildirmektedir. Melez tohumlardan meydana gelen bitkiler meyva bağlamaları için yeterli çiçek tozunu teşekkül ettirememektedirler.

Bu sebeple melez tohuma % 10 oranında monoecious çeşitlerin tohumlarından katılmalı veya tarlada tozlayıcı çeşit yetiştirilmelidir.

#### Hıyarlarda melez tohum istihsalı (Şematik) :

$$1. \frac{M/Macr^f/acr^f}{\text{♀}} \times \frac{m/macrf/acr^f}{\text{♂}} \longrightarrow \frac{M/m \text{ acr}^f/acr^f}{\text{♀}} \text{ (F}_1\text{)}$$

$$\text{(F}_1\text{)} \frac{M/m \text{ acr}^f/acr^f}{\text{♀}} \times \frac{m/macrf/acr^f}{\text{♂}} \longrightarrow \begin{matrix} \% 50 \text{ Hermafrodit} \\ \% 50 \text{ Dişi} \end{matrix} \text{ (geriye çaprazlama)}$$

2. Gynoeocious bitki  $\longrightarrow$  GA<sub>3</sub> le muamele  $\longrightarrow$  erkek çiçeğin meydana gelmesi  $\longrightarrow$  Kendileme Mass Çoğaltma



### Melez tohum istihsalı :

- a) Gynoecious → ve GA3 le erkek çiçek → kendile
- b) Elde ettiğin tohumu ek. Bütün monoecious bitkileri ekrate et.
- c) Gynoecious inbred X monoecious inbred → F1 melez tohum
- d) F1 melez tohum + % 10 monoecious bitkiden elde edilen tohum (tozlayıcı)

M/M  $acr^+/acr^+$  = monoecious  
M/M  $acr^f/acr^f$  = gynoecious  
m/m  $acr^f/acr^f$  = hermafrodit

M dişi çiçeklerin meydana gelmesine sebep olur

$acr^+$  : Erkek çiçeklerin meydana gelmesine sebep olur.

$acr^f$  : erkek çiçeklerin meydana gelmesine mani olur.

$acr^+/acr^f$  : İlk birkaç boğumda erkek çiçek meydana gelir, diğer geri kalan devrelerde tamamiyle dişi çiçek meydana gelir.

### İşaretler :

♀ : gynoecious (dişi)  
♂ : Hermafrodit  
♂+♀ : Monoecious

### LİTERATÜR LİSTESİ

- Aalders, L. E. 1958. Monoploidy in cucumbers. j. Hered., 49: 41-44.
- Bohn, G. W. and T. W. Whitaker. 1949. A gene for male sterility in muskmelon (*cucumis melo* L.) Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 53: 309-14.
- Curtis, L. C. and j. Scarchuk. 1948. A. bisex Sterile variant in *Cucurbita pepo*. j. Hered. 39: 32.
- Eisa, H. M. and H. M. Munger. 1968) Male Sterility in *cucurbita pepo*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92: 473-479.
- Hutchins, A. E. 1944. A. male and female Sterile variant in Squash. *Cucurbita maxima* Duch. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 44: 494-6.
- Kubicki, B. 1965. New possibilities of applying different sex types in cucumber breeding. Genetica Polonica 6: 241-249.
- Parris, G. K. 1949. Water-melon breeding. Econ. Bot., 3: 193-212.
- Peterson, C. E. 1969 (a). A gynocious inbred line of cucumber. Quart. Bull. Mich. Agric. Exp. Sta. 43: 40-42.
- . 1960 (b). Induction of Staminate flowers of gynoecious cucumpure by Gibberellin A3. Science. 131: 1673-1674.
- . and j. L. Weigle. 1958. A new method for producing hybrid cucumber seed. Quart Bul.. Mich. Agric. Exp. Sta., 40: 960-965,
- Poole, C. F. and P. C. Grimbail. 1939. Inheritance of ne, sex forms in *Cucumis melo* L. j. Hered., 30: 21-25.
- Rehm, S. 1952. Male sterile plants by chemical treatment. Nature, Lond 170: 38-39.

- Robinson, R. W., B. Shannon, and D. M. Guardia 1969. Regulation of sex expression in the cucumber. *Bioscience*. 19 (2): 141-142.
- Scott, D. H. and M. E. Riner. 1946. Inheritance of male sterility in winter squash. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 47: 375-7.
- Shifriss, O. 1945. Male Sterilities and and albino seedlings in cucurbits. *J. Hered.*, 36: 47-52.
- . W. L. George, jr., and J. A. Quinones 1964. Gynoecium in cucumbers. *Genetics*. 49: 285-291.
- Sinnott, E. W. and G. Durham. 1922. Inheritance in the summer squash. *J. Hered.* 13: 177-86.
- Watts, V. M. 1962. A marked male sterile mutant in watermelon. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 81: 498-505.
- Whitaker, T. W. 1931. Sex ratio and Sex expression in the cultivated cucurbits. *Amer. j. of Bot.* 18: 354-66.
- , and G. N. Davis. 1962. Cucurbits World crop series. *Interscience Pub.* pp. 62-129.
- Wittwer, S. H. and I. G. Hillyer. 1954. Chemical induction of male sterility in cucurbits. *Science*. 120: 893-4.