

## SOĞAN ISLAHI

Hüseyin APAN (1)

### Ö Z E T

*Soğanın çiçekleri çok küçük olup yüzlercesi bir araya gelerek kömeç teşkil ederler. Soğanlar Allogam olup tozlanmayı böcekler yapar.*

*Gerek çiçeklerin çok küçük oluşu, gerekse yüzlerce çiçeğin bir arada bulunması dolayısıyla kastrasyon ve suni melezleme imkânsız denecek kadar güçtür.*

*Türler arası melezlemede, ıslah bakımından henüz pratik gayeye hizmet eden bir sonuç alınamamıştır.*

*Tabii olarak meydana gelmiş veya suni yollardan elde edilmiş amphidiploid'ler ümitvar görünmektedir.*

*Soğanların kabuk rengi ticarî bakımdan cazip görünmesi yanında, hastalıklara dayanıklılık, kuru madde miktarı ve muhafazaya dayanıklılık vasıflarına az çok etki etmektedir. Soğanlarda kabuk rengine 3 gen çifti etki etmektedir.*

*Fidelerin beyaz, sarı ve soluk yeşil renkte olması tek resesif gen tarafından determine edilmektedir.*

*Mevcut popülasyondan seleksiyonla uygun çeşitler elde etmek pratik bir yoldur. Kendileme ve toptan seçim başlıca ıslah metodlarından biridir.*

*F1 melezlerinin her iki ebeveyninden daha verimli ve üniform olması dolayısıyla melez soğanlar her yerde aranmaktadır.*

*Soğanlarda stoplazmik-genetik erkek kısırlığı mevcuttur. Bundan istifade edilerek ticarî melez tohum istihsal edilmekte ve melez çeşitler gün geçtikçe standart çeşitlerin yerini almaktadır.*

*Islah yoluyla hastalıklara dayanıklı birçok soğan çeşitleri elde edilmiştir.*

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bağ-Bahçe Kürsüsü Doçenti.  
Dergi Komisyonuna geliş tarihi: 18.4.1972.

## I. ÇİÇEK VE ÇİÇEK BİYOLOJİSİ

### A. ÇİÇEK TİPİ

Soğanlarda çiçek durumu; 50-2000 veya daha fazla çiçeğin bir araya gelerek, değişikliğe uğramış yapraklar tarafından sarılan bir Kömeç şeklidir. Bir bitkide bulunan çiçek sakı sayısı 1-12, hatta bazan daha fazladır. Birçok soğan türlerinde 5-10 çiçeğin bir araya gelmesinden meydana gelmiş birçok küçük çiçeklenme grupları (Cymes) mevcuttur. Tek bir bitki bir çok çiçek sakı meydana getirebilir ve bir bitkide bulunan bütün çiçeklerin açılması bir ay ve daha fazla sürer.

Çiçeklerin herbiri üç organdan müteşekkil iç içe beş daireden meydana gelmiş addedilebilir. Bu organlar içten dışa doğru şöyle sıralanırlar: 3 karpel, 3 iç stamen, 3 dış stamen, 3 iç kaliks segmenti ve 3 dış kaliksten ibarettir. Yumurtalık içindeki tohum taslakları anatropstur.

*Allium cepa* ve *Allium fistulosum*'un çiçeklenme zamanı ilkbahardır. *Schoenoprasum*'un çiçeklenme zamanı ilkbahar ve yazdır. *A. cepa* L.nin çiçek rengi yeşil-beyazdır. *A. fistulosum*'un çiçek rengi soluk sarıdır. *A. Schoenoprasum*'un genel olarak çiçekleri eflattundur (Jones ve Mann, 1963).

### B. Tozlanma

Çiçeğin iç kısmında bulunan stamenlerdeki anterler çiçek tozlarını ilk önce dökerler. Bir çiçekteki çiçek tozlarının tamamının dökülmesi 2-3 günden fazla bir süre içinde olmaktadır. Çiçekler açıldığı zaman dişicik borusu uzamaya başlar. Çiçekteki polen tozlarının hepsi döküldükten sonra dişicik borusu normal uzunluğuna erişir. Bun-

dan sonra stigma reseptiv hale gelir. Kömeç şeklinde olup muhtelif zamanlarda açılan çiçeklerin birinden öbürüne veya bir bitkiden öbür bitkiye çiçek tozu böcekler vasıtasıyla taşınır.

Soğanlar çiçeklendiği zaman böcek aktivitesini garantilemek için bulutsuz güneşli günler lüzumludur. (Jones ve Mann, 1963).

Açıkta tozlananlarla, içine sinek koymak suretiyle izolasyon keseleri için de tozlananlar arasında tohum tutma yüzdesi bakımından pek az fark bulunmuştur. (Jones ve Emsweller, 1934).

### C. Dölleme

Tarla şartlarında, çiçekler açıldıktan 3 gün sonra dişi organın reseptivitesi yavaş yavaş azalır.

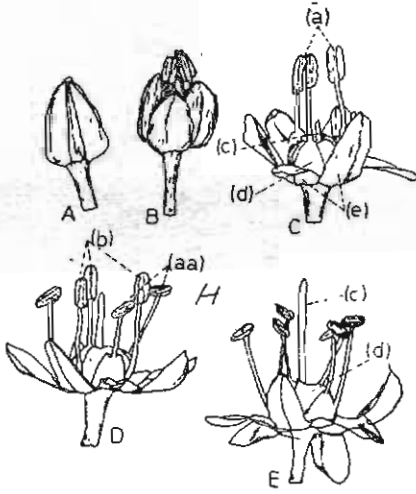
Stigmanın reseptiv olma hali çiçekler açıldıktan 6-7 gün sonra tamamen sona erer. Soğan çiçeğinin çiçek tozunu kabul etme periyoduna hava şartları azmiktarda etki etmektedir. Serin havalar ve düşük buharlaşma oranı reseptiviteye pozitif etki etmektedir. (Moll, 1954) Soğanların çiçek tozları, yağmur ve yüksek nispi neme hassastır (Ogawa, 1961).

Tohumlar olgunlaştıkları zaman tohumun bulunduğu kapsül kurur ve yukardan artaya doğru yarılr (Jones ve Mann 1963).

*Tohumları:* Küçük, yassı ve siyah renktedir. Soğan tohumlarına karaca adı verilir.

## II. GENETİK VE STOLOJİ

Mısır, arpa ve buğdayla karşılaştırılacak olursa soğan üzerinde genetik çalışmalar çok azdır. "n". kromozom sayısı çoğunlukla 7, 8 nadiren 9dur (Jones ve Mann, 1963).



Şek.1 SOĞAN ÇİÇEĞİNİN MUHTELİF GELİŞME DEVRELERİ VE ÇİÇEK KISIMLARI (Jones ve Rosa'dan)

- A. Açılmadan biraz önceki çiçek tomurcuğu  
 B. Çanak ve taç yapraklar açılıyor, stamenler uzuyor.  
 C. İç erkek organların polen tozlarının dökülmesinden biraz önce  
 D. İç erkek organlarda polen tozlarının dökülmesi ve dış erkek organlarının uzaması.  
 a) İç stamenler  
 b) Dış stamenler  
 c) Pistil  
 d) Yumurtalık  
 e) Çanak ve taç yapraklar  
 aa) İç stamenlerde çiçek tozları dökülmüş

### A. Erkek Kısırlığı

Soğanlarda erkek kısırlığı üzerindeki bir genetik çalışma, soğan ıslahı üzerinde teşvik edici rol oynamıştır.

1925 yılında Davis, California'da yetiştirilen "İtalian Red" adlı soğan populasyonu arasında bir bitkinin tamamen kendine steril olduğu ortaya

kondu. Bu bitki kendilenen yüzlerce bitkiden biri idi. Bu bitki üzerinde bir miktar ebe soğan vardı fakat hiç tohum tutmamıştı. Seçilen bu erkek kısır bitki, "İtalian Red" varyetesinin karakteristiği olan geç saka kalkma ve uzun baş soğan verme karakterine sahipti. Erkek kısır soğandaki geç saka kalkma ve diğer arzu edilen vasıflarının öteki çeşitlere geçirilmesi için bazı inbred hatlar ve ticari çeşitler ile kontrollü melezlemeler yapılmıştır.

Erkek kısır İtalian Red (13-53) ile California Early Red U.C. No 1'in melezleri, renk şekil ve ebad bakımından oldukça üniformdu. F<sub>1</sub> baş soğanları baba çeşitten daha ağırdı. (Jones ve Emsweller, 1937).

Erkek kısırlığının kalıtsallığını tesbit etmek için, erkek kısır hat (13-53) ile geniş sayıda ticari çeşitler mezlenmiş; tozlama için sinek kullanılmıştır. Bu melezlemelerden F<sub>1</sub> neslinde 3 tip müşahade edilmiştir:

1. Tamamen fertil 2. Tamamen Erkek kısır
3. Bazıları erkek kısır bazıları fertil ve oran 1:1 idi.

Kendine verimli F<sub>1</sub> kendilendiği zaman; F<sub>2</sub> de yaklaşık olarak oran 3 normal, 1 erkek kısır (3:1) olduğu müşahade edilmiştir. Açılım gösteren F<sub>3</sub> ve kendilenmiş geriye melez populasyonlarında da yaklaşık olarak 3:1 oranı bulunmuştur. Erkek kısır F<sub>1</sub> verimli ebeveyn ile geriye melezlendiği zamanda (F<sub>1</sub> de olduğu gibi) 3 çeşit açılım göstermiştir. 13-53 erkek kısır ebeveyn F<sub>1</sub> verimli bitki ile geriye melezlendiği zaman 1:1 açılımı elde edildi.



Şekil 2. Çiçeklenmiş soğanlar (orij.)

Tablo 1. *Allium* cinsine dahil bazı önemli türlerin kromozom sayıları ve istifade şekilleri:

Tür	Kromozom sayısı	İstifade şekli
<i>Allium neopoitanum</i>	2n= 14	Süs bitkisi
<i>Allium moly</i>	2n= 14	Süs bitkisi
<i>Allium porrum</i> (pırasa)	4n= 32	Yeşilinden istifade
<i>Allium Ascalonicum</i> (arpacık soğanı)	2n= 16	" "
<i>Allium schenoprasum</i> (Küçük yeşil soğan)	2n, 3n, 4n (n=8)	Garnitür olarak (İştah açıcı olarak)
<i>Allium cepa</i> (Adi soğan)	2n= 16	Baş soğan ve yeşil olarak
<i>Allium fistulosum</i> (Gal-soğanı)	2n= 16	Yeşil olarak
<i>Allium Sativum</i> (Sarımsak)	2n= 16	Yeşil ve başından istifade

Erkek kısırılığı durumu bir resesif nükleer gen ile stoplasmik faktörün interaksiyonu ile meydana gelir. İki türlü stoplasma vardır:

1. Normal stoplasmalı bütün ebeveynler canlı polen tozu meydana getirirler.

2. Bütün erkek kısır bitkiler steril tip stoplasmaya sahiptir. Deneme neticeleri, normal ve steril tip stoplasmaların yapısı hakkında bir ışık tutmamıştır. İki çeşit stoplasma olduğu farz edilmiştir. Normal (N) ve Steril

(S). Erkek kısırılığı geni (ms), "S" stoplasmalı bitkiler tarafından taşındığı zaman çiçek tozunun gelişmesine tesir eder. Fakat "N" stoplasmalı taşıyan bitkilerde tesiri yoktur. 13-53 erkek kısır bitkileri Smsms genotipine sahiptirler. "N" stoplasmalı taşıyan bitkiler daima fertil ve şu genotiplere dahildirler:

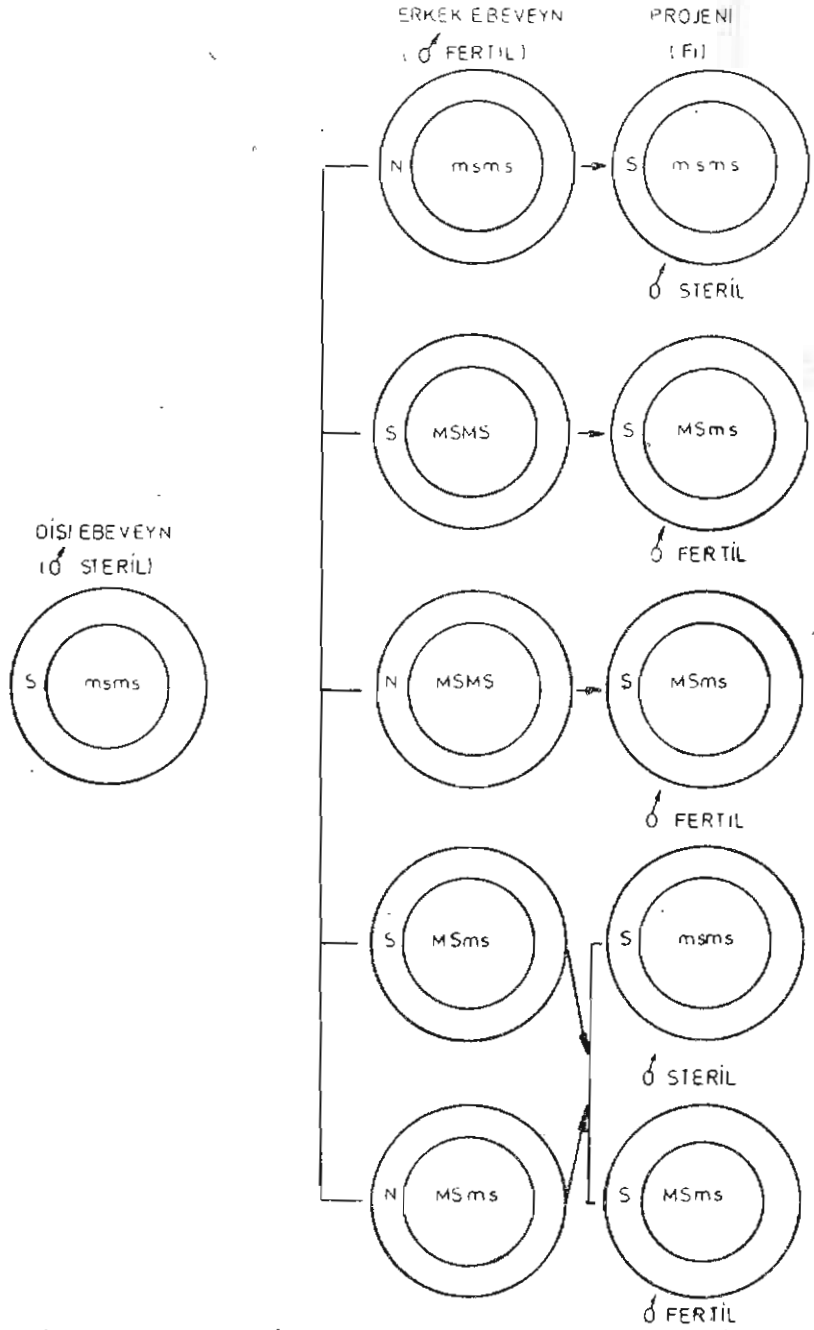
NMsMs, NMSms veya Nmsms. "ms" geni "N" stoplasmalı içinde tesirsizdir. Yapılan denemelerin neticelerini özetliyecek olursak:

DIŞI EBEVEYN ♂ STERİL	ERKEK EBEVEYN ♂ FERTİL	F <sub>1</sub>	ORAN
A Smsms x	NMsMs	SMsms %100	♂ FERTİL
	NMSms	1SMsms %50	♂ FERTİL
		1Smsms %50	♂ STERİL
	Nmsms	Smsms %100	♂ STERİL
B SMsms (F <sub>1</sub> ) x	SMsms (F <sub>1</sub> )	F <sub>2</sub>	
		1SMsMs + 2SMsms + 1Smsms	♂ FERTİL      ♂ STERİL
C. Smsms (13-53) x	SMsms (F <sub>1</sub> )	F <sub>2</sub>	
		1SMsms + 1Smsms	♂ FERTİL      ♂ STERİL

Tablo 2. Soğanlarda Erkek Kısırılığının Kalıtsallığı.

Melez soğan toumu istihali artık mümkündür. Saf erkek kısır hattını devam ettirmek için, iki hattı birlikte idame ettirmelidir. İkinci adım, erkek kı-

sır hatla seçilmiş diğer hatları melezliyerek en iyi ticari melezi bulmaktır (Jones ve Clarke, 1943).



Şek. 3. SOĞANLARDA STOPLAZMIK-GENETİK ERKEK KISIRLIĞININ KALITSALLIĞI

Kendileme miktarı marker gen kullanmak suretiyle doğru olarak ölçülebilir. Erkek kısır hatlar kendilendiği zaman az miktarda tohum tutmaktadır. "Early Yellow Globe" ve "Yellow sweet Spanish" in birçok erkek kısır hatları, soğan kabuğuna beyaz renk veren "I" geni marker olarak kullanılarak, bu hatların kendilenme suretiyle meydana getirdikleri tohum nisbetleri tesbit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda bu oran % 4.1 olarak bulunmuştur ki ticari melez soğan yetiştiriciliğinde bu oran kaale alınmayacak kadar önemsizdir (Clarke ve Pollard, 1949).

Tohum üretmek için yetiştirilen "Scott County Globe" soğan çeşidinde % 0.96 + 0.12 frekansında polen steril bitkilere rastlanmıştır. Kahtsalığı İtalian Red çeşidinde olduğu gibidir (Peterson ve Foskett, 1953)

Çiçek tozlarının normal bitkilerden erkek kısır bitkilere yayılması mesafe ile ilgili olarak logaritmiktir. Çiçek tozlarının dağılması, muhtelif mesafelerde yetiştirilen normal bitkilerden istifade ederek tohum tutması istenen erkek kısır bitkilerin tohum tutmasına bakarak tesbit edilmiştir.

Verimli ve Polen steril bitkiler, çiçek durumları, çiçeklerinin morfolojileri ve çiçeklenme biyolojileri bakımından birbirlerinden farklıdır. Çiçek tozu fertil bitkilerde reseptivite ve dölleme, çiçekler açıldıktan sonra üçüncü gün optimum idi. Polen steril bitkilerde ise çiçeklerin acılmasından sonra ilk ve 2. gündü. Polen steril bitkiler fertillere nazaran 2-4 gün daha geç çiçeklenmeye başladılar (Makarow 1959).

## B. Türler arası melezleme

Birçok araştırmacılar *A. fistulosum* gibi hastalıklara dayanıklı; *A. Cepa* gibi baş bağlayan melez soğan elde etmek gayesiyle, *A. cepa* ile *A. fistulosum*'u melezlemişlerdir. Bu gaye henüz gerçekleşmemiştir. (Jones ve Mann, 1963).

*A. fistulosum* x  $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{Crystal Wax} \\ \rightarrow \text{Yellow Bermuda} \\ \rightarrow \text{California Early Red} \end{array} \right.$

Bu türler arası melezlemede, F<sub>1</sub> lerin baş soğan büyüklüğü *A. fistulosum*'dan büyüktür, fakat *A. cepa*'nın kine eriyememektedir. F<sub>1</sub> lerin büyüme karakteri *A. fistulosum*'a benzer. *A. cepa* ekseriya *A. fistulosum*'dan 6-7 hafta sonra çiçeklenmeye başlar. Bunların melezinin çiçeklenme zamanı bu 2 ebeveynin ortalamasıdır. F<sub>1</sub> lerin çiçekleri *A. fistulosum*a çok benzer. Aynı yetiştirme şartları altında, melez her iki ebeveynen de daha kuvvetli gelişmektedir.

Pratik bakımdan bütün F<sub>1</sub> melezleri kendine kısırdır. Klon hatları elde edilerek bu hatlar vegetatif üretme yoluyla idame ettirilebilir.

Tür melezleri için aşağıdaki çaprazlamalar da yapılmıştır:

Yellow Globe Danvers (♀) }  
White Persian } x Nebuka (A.  
Crystal White Wax } fistulosum)  
Yellow Bermuda }

Nebuka tipi baş bağlamaz. Nebuka ile *A. cepa*'nın melezleri hafifçe baş bağlar. Nebuka perenialdır. *A. cepa*, genellikle iki yıldır. Bu ikisi arasında meydana getirilen melezler perenialdır.

Melez bitkiler ebeveynlerinin çiçeklenme zamanlarına göre ikisinin ortasına rastlayan bir zamanda çiçeklenirler. Elde edilen melezlerin hepsi pratik olarak sterildirler. Yaprak şekli olarak, *A. cepa*'nın yaprak şekli melezlerde dominanttır (Emsweller ve Jones, 1935).

Kolhisin (Colchicine) diploid melezleri poliploide (amphidiploid) çevirmek için kullanılmıştır. Poliploidler daha kuvvetli gelişmekte ve kısmi olarak fertildir (Wellensiek 1947).

*A. cepa* ve *A. fistulosum*'da autotetraploidi elde edildi. Kolhisinin % 0.1 ve % 0.5 sulu solisyonu ile tohumlar 3 saat müddetle muamele edilmiş ve kolhisin toksik tesir yapmıştır. % 0.1 lik solisyonun % 0.5 e nazaran daha az öldürücü tesir yaptığı saptanmıştır. Genç fide çağında muamele etmek en iyi zaman olduğu anlaşılmaktadır (Tolle ve Clarke, 1946).

*A. ascalonicum* ve *A. fistulosum* melezlenmiş, elde edilen melez ve F<sub>1</sub> lerin geriye melezlenmiş projenileri incelenmiştir. F<sub>1</sub> melezleri son derece kuvvetli gelişmekte, herdem yeşil, baş bağlamakta ve çok gövdeli olma karakteri bakımından orta bir karakter göstermektedir. Melezlerde meiosis devresinde birçok intizamsızlıklar meydana gelmiştir. Tam sinapsis safhası, incelenen hücrelerin sadece % 3.4 ünde müşahade edilmiştir. Kromozom numarasının sayısal frekansı 6 dan 11 e kadar dağılmaktadır (Cochran, 1950),

Bir tabii amphidiploid bulunmuştur. Buna "Beltsville Bunching" ismi verilmiştir. Pembe çürüklüğe karşı oldukça dayanıklıdır. Bundan başka sarı cücelik (Yellow dwarf) ve soğan sürmesine (smut) karşı da oldukça da-

yanıklıdır. Gelişmesi çok kuvvetli olmasına rağmen tohum tutması zayıftır (Jones ve Mann, 1963).

### C. Poliploidi

Amphidiploidy, yeni verimli tiplerin orijini olması bakımından teorik ve pratik olarak büyük ilgi toplar. Kromozom dublikasyonu dolayısıyla tam veya kısmi kısır türlerin melezlerinin bir gövdesi, veya fidesi ansızın fertil hale gelir (Jones ve Mann, 1963).

*A. cepa* var. *Australian Brown* ile *A. fistulosum*'un Nebuka tipi melezlenerek fertil bir amphidiploid elde edilmiştir. İkinci generasyon bitkileri görünüş bakımından çok üniform olup, hemencecik tohum tutmuştur. Bu amphidiploid her iki ebeveyninden daha kuvvetli vegetatif gelişme göstermektedir. Bitkiler yüksek boylu, daha büyük stomalı, çiçekleri ve polen tozları büyük, tohumu ağır ve fideleri daha çabuk gelişmektedir. Amphidiploid'te haploid kromozom sayısı 16 olup meiosis oldukça düzgündür (Jones ve Clarke, 1942).

*A. ascalonicum* X *A. fistulosum* melezinden colchicine'le meydana getirilmiş amphiploid; ebeveyn türlerden ve F<sub>1</sub> den daha kuvvetli bir vegetatif gelişme göstermiş; F<sub>1</sub> e nazaran bitki boyu daha uzun, yaprakları daha geniş, ve çiçekleri daha büyüktü. *Fistulosum* ebeveyni gibi perenial ve pembe çürüklük (pink root) hastalığına oldukça dayanıklı idi. Amphidiploid kendilendiği zaman *ascalonicum* ebeveyni kadar tohum tutmuştur.

Bazı amphidiploid hatlar *A. ascalonicum* ile geriye melezlendiği zaman hem baş bağlayan hem de perenial o-



lan hatlar meydana getirdiler. Amphidiploid ve ilk geriye melezlenmeden elde edilen projeni bitkileri fertilitte bakımından büyük farklılıklar gösterdiler (Jones ve Kehr 1957).

### III. BAZI KARAKTERLERİN KALITSALLIĞI

#### A. Kabuk renginin kalıtsallığı

Soğanlarda kabuk rengi beyazdan koyu kırmızıya ve koyu sarıya kadar değişir. Ticari soğan çeşitleri arasında beyaz, sarı, kırmızı ve kahverengi olmak üzere 4 renk sınıfı vardır. Bir çeşidin cezbedici olması büyük oranda onun rengine bağlıdır. Bundan başka renkli soğan çeşitleri soğan sürmesi (onion smudge) organizmasına dayanıklıdır. Bu sebepten dolayı muhtelif renklerin kalıtsallığını anlamak önemlidir (Jones ve Mann, 1963).

Soğanlarda kabuk renginin kalıtsallığını tayin etmek için birçok ticari çeşitler ve inbred ırklar arasında melezlemeler yapıldı. Kırmızı ve sarı varyetelerin reciprocal (resiprokal) melezlenmesinde F<sub>1</sub> ler kırmızı idi. Sarı ve beyaz kabuklu soğanların melezlenmesinde F<sub>1</sub> soğanları sarı idi. F<sub>2</sub> projesi 3 sarı: 1 beyaz oranında açılım gösterdiler. Kırmızı ile beyaz soğanların melezlenmesinde F<sub>1</sub> ler kırmızı olmuştur.

Soğan kabuklarında pigment teşekkülünde 3 çift gen rol oynamaktadır. Bunlar:

1. C-c; esas renk faktörüdür. Herhangi bir pigmentin teşekkülünde dominant C geni lüzumludur. Bunun aksine resesif "cc" genini taşıyan bütün bitkiler beyaz soğan meydana getirirler.

2. R-r; C geninin mevcudiyetiyle R geni kırmızı pigmenti meydana getirir. Bunun alleli olan "rr" ise sarı pigmenti hasil eder.

3. İ-i; mani olma (inhibiting) faktörüdür.

İ, resesifi olan "i" ye kısmi dominanttır. Bütün "İİ" bitkileri beyaz soğan meydana getirirler.

Melezlemenin birinde renk ile baş soğanın ağırlığı arasında korelasyon bulunmuştur. Bu neticeye dayanarak "I" geninin bir veya birden ziyade büyütme faktörüne genetik bakımdan bağlı olduğu veya bu genin, başın küçük olmasına direk tesir ettiği sanılmaktadır (Clarke ve mesai arkadaşları, 1944).

Tablo 3. Soğanlarda kabuk renginin kalıtsallığı

Genotip	Fenotip
a) İİCCrr	Krem rengi
b) İİCCrr	Beyaz
c) iiC-RR	Kırmızı
d) iiCC rr	Sarı
e) iicc RR iicc Rr iicc rr	} → Beyaz

Bir Brezilya çeşidi olan sarı renkli pera Baia ile Amerikan orijinli 3 sarı soğan çeşidi (Early Yellow Globe, Ebenezer ve Yellow Globe Danvers) melezlendi. F<sub>1</sub> melezlerinin hepsi açık kırmızı renkli soğanlar hasil ettirler.

Early Yellow Globe (2135) x Pera Baia'nın melezlenmesi suretiyle elde edilen F<sub>1</sub> ler kendilendi. F<sub>2</sub> lerin hepsi açık kırmızıdan sarıya kadar renk a-

çılımı gösterdiler ve açılım oranı 9:7 idi (Jones ve Peterson, 1952).

Kırmızı ve sarı soğanlar melezlenecek olursa; heterozigot kırmızı soğanlar sarı projeni içinde kolayca tespit edilebilir. Fakat sarı renk kırmızı çeşitler içinde maskelenmektedir. Heterozigot kırmızı ile homozigot kırmızı soğanı birbirinden ayırtmak mümkün değildir.

Kırmızı veya sarı çeşitler renk inhibitörü taşıyan (I geni taşıyan) beyaz soğanla melezlenecek olursa, melez soğanlar beyazimsı veya krem renklidir. Dominant beyazlar renkli çeşitlerin içinden ayrılabilir. Bazı resesif beyaz soğanlar kırmızı veya beyaz soğanlarla melezlenecek olursa kırmızı veya sarı melezler meydana getirirler. Bu resesif beyazlar basit bir kimyasal metotla ayırt edebilirler (Jones ve Mann 1963).

Eğer beyaz soğanın etli kısmının taze dış dilimleri kuvvetli amonyak damanı ile muamele edilirse resesif beyazların dilimleri renksiz olarak kalırlar. Fakat R geni bakımından dominant veya heterozigot beyazlar sarıya dönerler (Davis, 1954).

### B. Klorofil tipinin kalıtsallığı

Bazı soğan ırklarında sık sık beyaz fideler meydana çıkar ve ölürler. Bu karakter sadece heterozigot bitkiler tarafından nesilden nesile taşınabilir. Albinizm, tek resesif gen (a) tarafından determine edilmektedir.

Diğer bir klorofil eksikliği sarı letal faktör olup, heterozigot bitkiler tarafından idame ettirilmektedir. Bu fideler albino fidelere çok benzerlerse de renkleri beyaz değil açıktır. Bu karakter de bir resesif gen (y) tarafından determine edilmektedir.

Üçüncü tip letal, soluk yeşil renktir. Bu fideler açık yeşil olup sarı ve albino fideler gibi, daha gelişmenin ilk devresinde ölürler. Bu da tek resesif gen (p) tarafından taşınmaktadır. (y) ve (p) genlerinin bağımsız olmadığı kuvvetle muhtemeldir. Bu genler bağıdır ve crossing over nisbeti  $33.9 \pm 4.9$  dur (Jones ve arkadaşları, 1944).

Diğer bir anormal fide tipi değişen yeşil renk olup, Australian Brown çeşidinde bulunmuştur. Bu anormalliği gösteren fideler diğerleri gibi ölmezler. Düşük sıcaklıklarda fideler gelişmelerinin ilk devrelerinde açık yeşildirler, fakat yüksek sıcaklıklarda koyu yeşile dönerler. Bu sebeple olgunluk zamanında normal bitkilerden ayırt edilemezler. Bu karakter de bir resesif gen (v) tarafından determine edilmektedir. Bu tip anormal bitkiler müsait iklim şartlarında yaşarlarsa da, boyları normal bitkilerden kısadır ve baş soğanlarının ağırlığı normallere nazaran, en fazla onların yarı ağırlığındadır (Jones ve Mann, 1963).

### C. Yaprak mumluğunun kalıtsallığı:

Soğanlarda yeşil yaprak renklerinin farklılığı yaprağın dış yüzündeki mumun miktarından meydana gelmektedir. Normal yeşil renk parlak cilalı renge dominanttır ve bir gen çifti (GL-gl) rol oynamaktadır. Cilalı ırklar trips zararlanmasına karşı oldukça dayanıklıdır. Cilalı olmama (GL) cilalı karaktere (gl) kısmî olarak dominanttır. Cilalılık resesif tek gen tarafından determine edilmektedir.

White persian, Australian Brown'ın bazı ırkları ve arasına diğer çeşitlerde yapraklar mumlu (cilalı)dır.

White persian ile Australian Brown mumlu çeşitleri melezlendiği zaman F1 normal yeşildi. Bu vasfın kalıtsallığında diğer genler rol oynamaktadır (jones ve mesai arkadaşları, 1944).

#### **D. Diğer karakterlerin kalıtsallığı:**

Müşahadelere göre soğanlarda olgunluk zamanı, baş soğanın şekli, kokusu, kuru madde miktarı ve saka kalkma karakterlerinin çok gen tarafından determine edildiği anlaşılmıştır (jones ve Mann, 1963).

##### **1. Anter rengi:**

Soğanlarda yeşil ve sarı anterler bulunmuştur. Bu 2 tip melezlendiği zaman F1 bitkileri yeşil anter meydana getirmektedirler Kalıtsallık tek gen tarafından determine edilmekte olup yeşil renk (Ya) sarı anter rengine (ya) dominanttır (jones ve mesai arkadaşları, 1944).

##### **2. Baş soğanın bazı özelliklerinin kalıtsallığı ve genetik korelasyonlar:**

Baş soğanın ağırlığı ile şekil indeksi arasında yüksek pozitif genetik korelasyon ve düşük çevre şartları korelasyonları vardır. Soğanın çapı ile şekli arasında da genetik korelasyonlar yüksektir. Fakat çevre şartları korelasyonu da öyledir.

Soğanın ağırlığı ve şekli arasında genetik korelasyon, çevre şartlarından çok daha düşüktür. Baş soğanın yüksekliği ile çapı, soğanın şekline tesir eden önemli faktörlerdir (Mc Collum, 1966).

#### **IV. ISLAH METODLARI**

*A. cepa L.* en çok varyasyon gösteren bitkilerden biridir. İdeal bir soğan

çeşidi göz alıcı, hastalık ve zararlılara mukavim, verimi yüksek olmalı ve zamansız saka kalkmamalıdır. Bunlardan başka şekil, büyüklük, renk ve olgunluk zamanı bakımından uniform olmalıdır. Bunlara ilaveten iyi tohum tutma kabiliyetinde olmalıdır. Eğer uzun müddet muhafaza gayesiyle yetiştiriliyorsa çürüme ve filizlenme bakımından uzun bir dinlenme periyodu olmalıdır. Etli kısmın sert ve kabuğun sıkı olması lâzımdır.

Bütün bu karakterlerin hepsi tek bir çeşitte toplanamaz. Bunun için muhtelif gayeler için birçok çeşitler yetiştirmek lüzumludur.

Soğan ıslahı için birçok metotlar vardır. Seleksiyon, kendileme ve çeşitler içi toptan melezleme, yeni ırk ve varyetelerin geliştirilmesinde eskidenberi uygulanmaktadır. Son zamanlarda erkek kısırlığının keşfi ticari çapta melez tohum üretmeye imkân vermiştir (jones ve Mann, 1963).

Melez soğanların önemi her yıl çok artmakta ve yavaş yavaş eski standart çeşitlerin yerini almaktadır. Melez soğanlar uniform ve yüksek verimlidir. Melez çeşitler geleceğin soğanları olacaktır (jones 1964).

##### **A. Seleksiyon**

Soğanlarda yüksek nisbette yabancı döllenen olduğundan standart ticari çeşitler karışık bir genetik yapıya sahiptirler. Bu sebeple bir ticari çeşit içinden maksada uygun spesifik tipleri seçmek mümkündür.

Amerika Birleşik Devletlerinde soğan çeşitlerinin birçoğu seleksiyon yoluyla geliştirilmiştir (Currence, 1954).

## B. Kendileme ve Toptan seçim (Şekil 4.)

1. *Yıl:* En az 100 soğan seçiniz. Seçilen soğanların sayısının fazla olması arzu edilen hattın elde edilme şansını artırır. Seçilen bu soğanları ilk baharda dikiniz.

2. *Yıl:* Kendile. Kendileme için tozlaşma ve döllenme zamanında yağmur bekleniyorsa çiçek salkımı hemen ilk çiçek açılır açılmaz pergamen kâğıdı ile keselenebilir. Keselenmiş bu çiçekler polenlerin sirkulasyonunu sağlamak için günde bir defa sallanır. Eğer çiçeklenme mevsiminde kuvvetli rüzgârlar esiyorsa soğanları, mısır ayçiçeği gibi bitki sıralarının arasında yetiştirmek ve bitkilerin kırılmasını önlemek için hereklere bağlamak tavsiye edilir.

Eğer maksimum miktarda kendilenmiş tohum arzu ediliyorsa çiçek salkımları madeni elek teli veya ince tülbent veya mermerşah denilen bezden yapılmış, iskeleti madeni materyalden yapılmış tozlaşma kafesleri kullanılmalıdır. Kafeslerin içine tozlaşma yapması için böcek konmalıdır ve kafesin alt kısmında bulunan tülbent veya mermerşah gövdeye bağlanmalıdır. Elek telinden yapılmış kafesler pahalı olmakla beraber uzun yıllar kullanılmaya elverişlidir. Bunlardan başka bu tip kafeslerde hava sirkulasyonu iyi olduğundan daha fazla tohum almak mümkün olmuştur. Bu kafesler silindirik şeklinde olup çapı umumiyetle 20-25 cm ve yüksekliği 25-30 cm. dir 20 meşlik (meshes) elek teli tercih edilir. Kafesin alt kısmına ince tülbent veya mermerşah geçirilir. Leş sinekleri (Calliphoridae) en iyi polinatördür. Bu sinekler mavi veya yeşil renktedirler. Yorulmadan çiçekten çiçeğe konar,

nektar emerler. Her kafese konacak sinek miktarı açık çiçeklerin miktarına bağlıdır. Tozlaşma tamamladıktan sonra kafesler çıkarılır. Kaşsüllerin yaklaşık olarak 1/4 ü çatladığı zaman tohumlar hasat edilir.

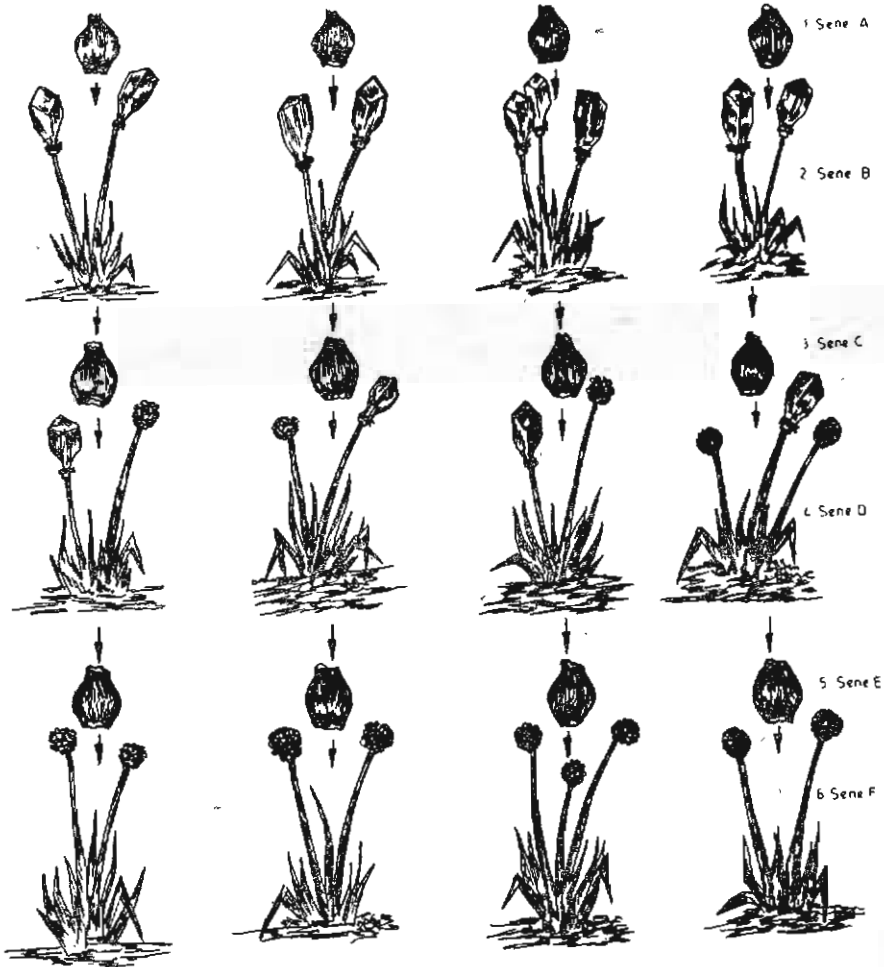
3. *Yıl:* Bütün kendilenmiş hatların projenilerini ayrı olarak yetiştir. Arzu edilmeyen hatları gelişme mevsiminde veya hasat zamanı elemine et. En iyi vasıflı 25 hat seç ve her hattan 15-20 soğan seçip ayır. Her hattı ayrı ayrı iyi izolasyon şartlarında dik ve yetiştir.

4. *Yıl:* Her bitkide bulunan kömeç şeklinde çiçek durumlarından yaklaşık olarak yarısını kendile (kesele,) diğer yarısını açık tozlaşmaya bırak. Bu yolu takip etmek suretiyle açık tozlaşmaya terk edilmiş ve fakat yüksek kaliteli bitkilerden elde edilmiş bol miktarda tohum sahibi oluruz. Pratik olarak 2 nesilden fazla kendileme yapılacak olursa bitkiler zayıflamakta ve bol miktarda tohum alınamamaktadır.

5. *Yıl:* Dördüncü yılda kendilenmiş olan her bitkiden alınan tohumu ayrı olarak yetiştir. Birbirine benzemiyen en az 25 hattan soğanlar seç ve bunları gelecek yıl serbest tozlaşmaya terket.

6. *Yıl:* Her hattan seçilmiş soğanları gruplandır ve tarlaya dik serbest tozlaşmaya terket. Böylece bu hatlar arasında tabii olarak maksimum tabii melezleme vuku bulur. Tohumları kütle halinde topla. Ticarî istihsal için serbest tozlaşma yoluyla tohumu çoğalt.

Arzu edilir bir tip bulunduktan sonra seleksiyonla soğanlar seçilir ve izolasyon parsellerinde çoğaltılır (Currence, 1954; Jones ve Mann, 1963).



Şek. 4. KENDİLEME VE SELEKSİYON YOLUYLA SOĞAN İSLAHI (Jones ve Mann' den)

### C. Inbreeding (Kendileme)

Herhangi bir soğan ıslahı programında oldukça önemli makyasta inbreeding veya kendilemeye lüzum vardır. Kendileme takip edilince tedrici olarak bitkiler kuvvetten ve verimden düşerler. Sadece kendileme ile ıslah edilmiş çeşitler elde etme şansı çok zayıftır. Kendileme ile kuvvet kaybı, birinci generasyondan 6. generasyona kadar beklenebilir. Üç generasyon

üst üste kendilendikten sonra hatların çoğu tohum meydana getiremez hale geldiler veya muhafaza esnasında çimlenme güçlerini kaybettiler (Jones ve Davis, 1944).

Kendileme suretiyle daha iyi ticari çeşitler elde etme şansı oldukça zayıf olmasına rağmen istisnalar da vardır. Meselâ Excel çeşidi Yellow Bermuda'nın ilk generasyon inbredidir.

Melez tohum elde etmede, kendileme ıslah programının bir unsurunu meydana getirir (Jones ve Mann, 1963).

#### D. Melez soğan tohumu istihali

F<sub>1</sub> melezleri, her iki ebeveynden daha üniform olması ve melez azmanlığı sebebiyle yetiştiriciler tarafından daima aranmaktadır. Soğanlarda suni melezleme imkânsız denecek kadar güçtür. Çünkü çiçekler küçüktür ve birbirlerine çok yakındır. Bu sebeple kastrasyon çok güçtür.

1925 yılında Davis, California'da bir ıslah tarlasında yetiştirilen İtalian Red soğan çeşidinden bir bitki, diğerleri gibi kendilendiği zaman tohum teşkil edemeyip, onun yerine ebe soğan dediğimiz küçük soğancıklar meydana getirmiştir.

Pedigre numarası 13-53 olan bu bitki meydana getirdiği ebe soğanlarla çoğaltılmıştır.

Şimdi melez soğan elde etmede iki metod kullanılmaktadır.

1. Dişi Hat; İtalian Red 13-53'in ebe soğanlarının üretilmesiyle elde edilmiş. Seçilmiş bir baba çeşitle melezlemek suretiyle melez tohum İtalian Red 13-53 den elde edilen dişi hattın elde edilmektedir.

2. İkinci metod birinciye nazaran biraz karışık olmasına rağmen büyük potansiyele sahiptir. Dişi ebeveyn diğer soğan varyetelerinden elde edilmiştir. Böylece biz en iyi melezi bulmak için sayısız kombinasyonlar yapabiliriz. 3 ayrı hat devamlı olarak muhafaza edilmelidir (Jones ve Clarke, 1947).

Islahçılar bu hatlara A.B. ve C hatları adını vermişlerdir, Dişi ebeveyn

yahut "A" hattı (Sms ms) erkek kısır ve melez tohum meydana getirir.

B hattı (Nmsms), A hattını devam ettirmek için lüzumludur. "B" hattı genetik olarak "A" hattına benzer fakat ondan ayrı olarak kendilenince tohum tutar. Üçüncü hat genetikman diğerlerine benzemez buna C hattı (NMSMS) ismi verilir ki baba çeşit olarak kullanılır (Jones ve Mann, 1963).

#### 1. Ebeveyn hatlarının muhafazası (şekil. 5,6).

A ve B hatlarının meydana gelmesi pahalı ve zaman alıcıdır, Eğer melez tohum A. ve B hatlarının melezlenmesi ile elde edilmişse bütün F<sub>1</sub> bitkileri dişi olacaktır (erkek kısır). Eğer melez tohum A ve C hatlarının melezlenmesi ile elde edilmişse bütün F<sub>1</sub> bitkileri verimli olacaklardır. Fakat bu F<sub>1</sub> ler kendilendikleri zaman F<sub>2</sub> lerin 1/4 ü dişi olacaklardır. Bu dişi bitkilerden herhangi biri, seçilmiş bir baba çeşitle melezlendiğinde elde edilen tohumlardan yetiştirilen bitkiler kendilenince hiçbirisi tohum tutmazsa bu seçilmiş baba çeşidi büyük bir ihtimalle *ms ms* genotipindedir.

Bu seçilmiş bitkiden kendileme suretiyle elde edilen tohumlar "B" hattını meydana getirirler (Nmsms). Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan çalışmalarla Nmsms genotipli Crystal Wax çeşidi tespit edilmiştir. Bu soğanlar İtalian Red 13-53 erkek kısır hatla melezlendikten sonra elde edilen F<sub>1</sub>, 4-5 defa Crystal Wax'la geriye melezlenerek A hattı elde edilmiştir. A hattı B hattına (Nmsms Crystal Wax) tamamen benzemektedir. Aralarındaki fark bu hattın erkek kısır olmasıdır (Şek. 5). C hattı ise agronomik özellikleri iyi olan herhangi bir baba çeşit olabilir,

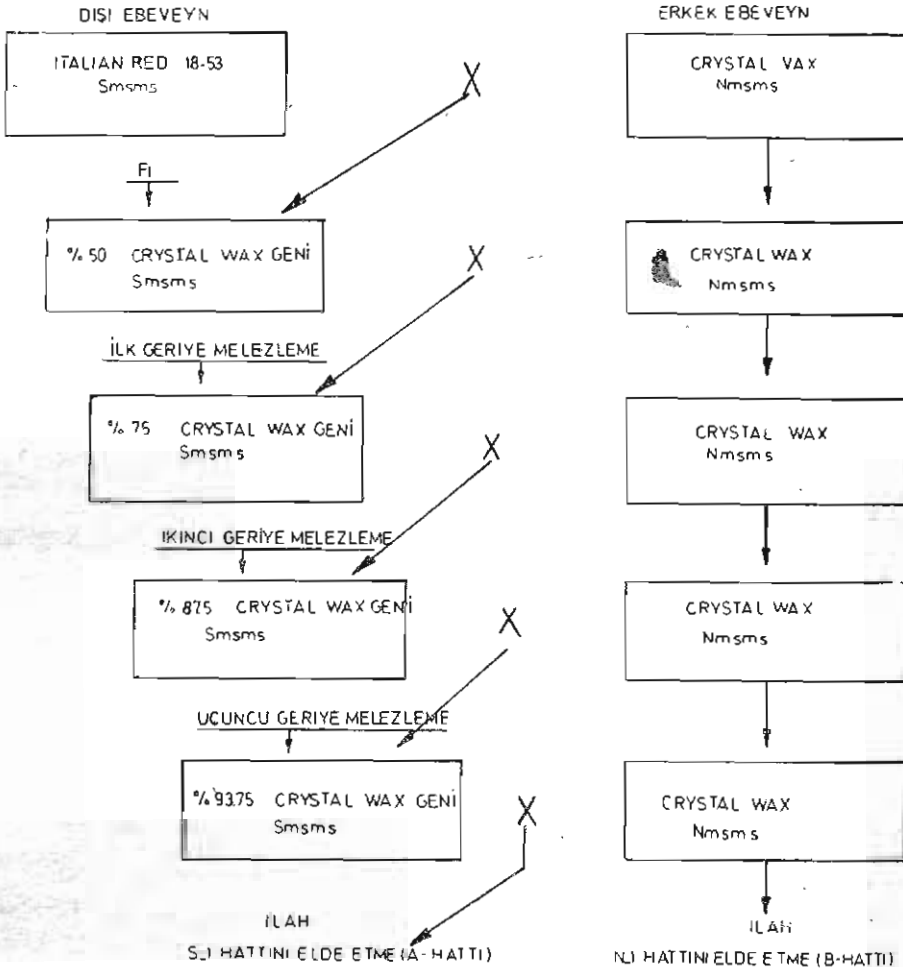
A hattı ile C hattı tarla şartlarında 4 sıra A hattı, 1 sıra C hattı yetiştirilip diğer çeşitlerden izole edilir; C hattı, erkek kısır A hattını tozlar ve A hattından elde edilen tohumlar melezdir (Jones ve Mann, 1963).

Erkek kısırlığı geni (ms) birçok önemli Amerikan soğan çeşitlerinde bulunmuştur (Little ve mesai arkadaşları 1946). Ayrıca İngiltere, Fransa,

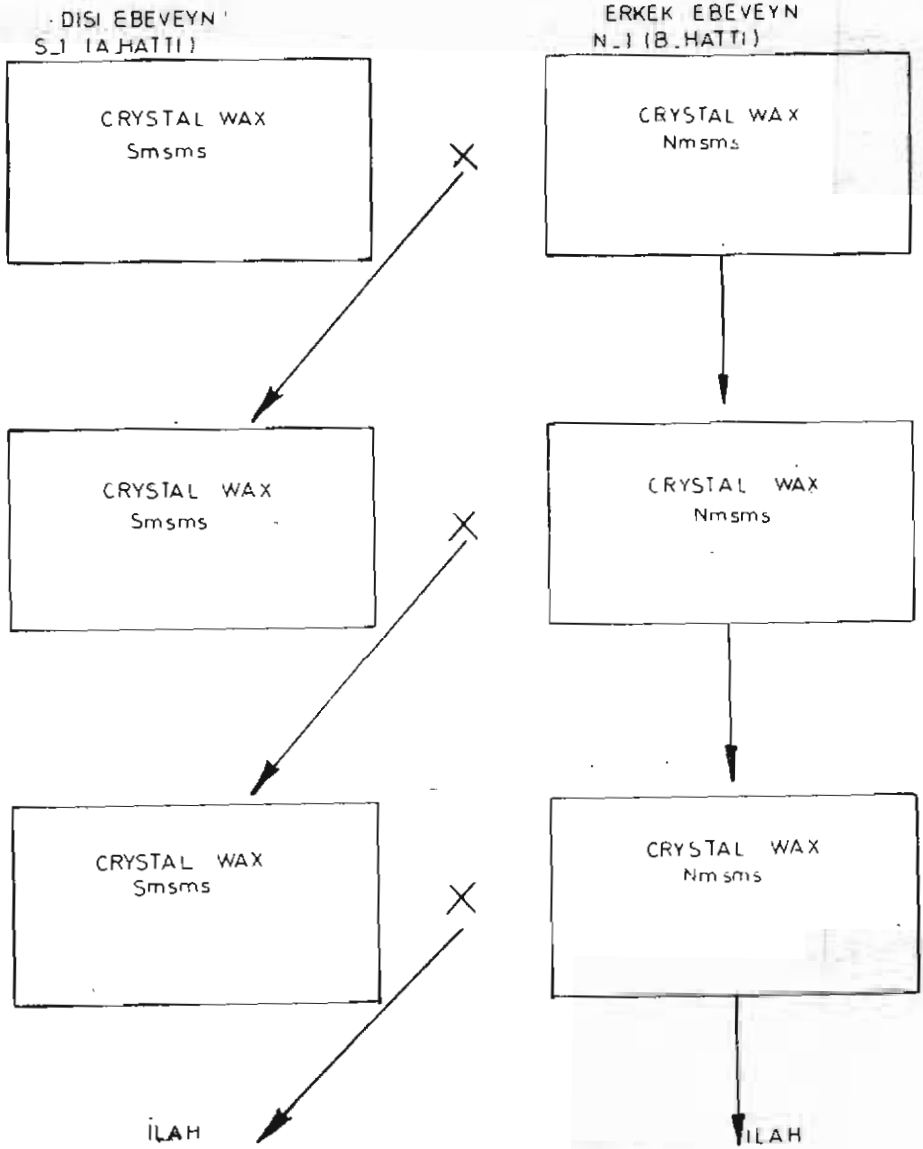
Hindistan, Japonya, Kore, Hollanda, Yeni Zelanda, Rusya, Suriye ve Türkiye'den Amerikaya görülüp üzerinde araştırma yapılan muhtelif çeşitlerde ms geni bulunmuştur (Davis, 1957).

## 2. A, B ve C ebeveynlerinin izolasyon kafeslerinde elde edilmesi

Devamlı melez tohum elde etmek için A, B. ve C hatları elde edil-



Şek 5 STOPLAZMİK GENETİK ERKEK KISIRLIĞININ CRYSTAL WAX ÇESİDİNE GECİRİLMESİ  
(Jones ve Davis'geni)



Şek. 6 SOĞANLARDA ERKEK KISIRLIĞININ DEVAM ETTİRİLMESİ  
(Jones ve Davis deni)

dikten sonra bunlar izolasyon kafesleri içinde çoğaltılmalıdır. Tohumu çoğaltmak için A,B ve C hatları ayrı ayrı tohum üretme parsellerinde çoğaltılmalıdır. Elde az miktarda tohumluk varsa A hattı ile B hattından yak-

laşık olarak aynı miktarda tohumluk soğan dikilir. Bu sahaya böceklerin geçemeyeceği büyüklükte elek telinden yapılmış oda şeklinde büyük bir kafes konur. Kafes altında yetiştirilen bu soğanlardan B hattı fertil, A attı



sterildir. Tozlama için yaklaşık olarak 1.5 kg. kadar ayrı konur. Arılar çiçeklenmeden 3 gün önce kafese yerleştirilmelidir. Böylece A hattından elde edilen soğanlar erkek kısır (Smsms) B hattından elde edile tohumlar da yine Nmsms genotipindedir (Şek. 7). Geniş çapta tohum üretme yapmak için A ve B hattı açıkta yan yana yetiştirilmelidir. Bu üretme sahası diğer soğan sahalardan en az 3 km uzakta olmalıdır. Yeterli çiçek tozu elde edebilmek için A ve B hatları 1: 1 oranına göre yetiştirilmelidir. Bundan başka tarlanın etrafında birkaç sıra fazladan olarak B hattı yetiştirilir. Çiçeklenme devrinde saha hergün dolaşarak iyi vasıflı olmayan zayıf bitkiler sökülüp atılır.

C hattı da ilk önce kafes altında çoğaltılır sonra izloasyon parsellerinde açıkta çoğaltılır (Jones ve Mann, 1963).

#### E. Yeni karakterlerin birleştirilmesi

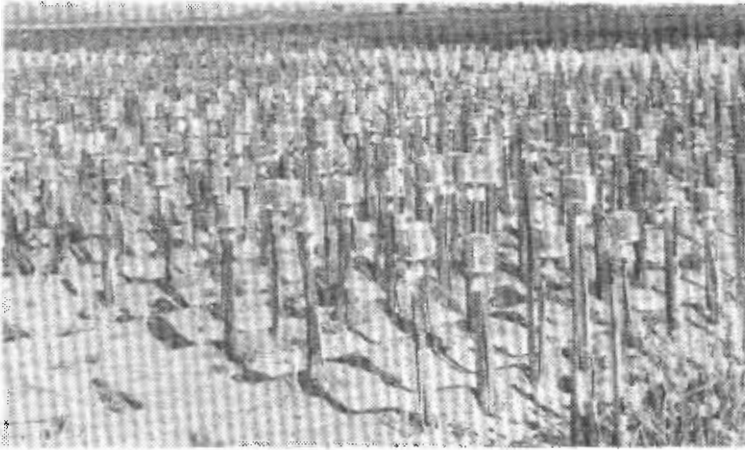
Yeni bir karakter bir melezde birleştirilmek istenirse kastrasyona baş vurmak lüzumludur. Ondan sonra B veya C hattı ile melezlenir. Sıcak havalarda çiçekler hızla açılır ve anterler kısa bir müddet sonra patlar. Bu sebeple çiçek salkımlarını günde birkaç defa incelemelidir. Yeteri sayıda çiçek kastre edildikten sonra salkımda geri kalan çiçek tomurcukları koparılıp atılır. Kastre edilmiş çiçekler bir grup halinde toplanır ve başı yukarı pozisyonunda bağlanır. Sonra küçük bir tülbent veya tel kafes içine konur. Baba çeşitten bir çiçek salkımı, daha çiçekler açılmadan keselenir. Çiçekler açılmaya başladıktan sonra, çiçek toprak hizasına yakın bir yerinden kesilir

ve kesilen uçu su dolu bir kap içinde dik olarak tutulur. Bu kesilmiş bitkinin çiçeği, kastre edilmiş bitkideki çiçeklerden biraz aşağı seviyeye yerleştirilir. Ana ve baba çiçekler aynı kafes içine konur ve tozlaşmayı yapması için sinek kullanılır. Sinekler tozlama işini 4-5 gün içinde bitirirler (Jones ve Mann, 1963).

#### F. Melez Soğanlar

Erkek kısır 13-53 ile ilk melezleme Utah Sweet Spanish ile yapıldı. Fı ler tekrar Utah Sweet Spanish çeşidi ile çaprazlandı. Tip 153 hariç, elde edilen melezler Colorado No 6, çeşidi ile çaprazlandı. Tip 153 ise tekrar Utah Sweet Spanish ile çaprazlandı. Bazı melezlerin verimi ebeveynden az, fakat çoğu ticari soğanların verim sınıfında idi. Sadece Tip 153, ticari çeşitlerden önemli olarak yüksek verimliydi (Binkle ve Jones, 1944). İslah çalışmalarında muhafazaya elverişli veya verimi yüksek birçok melez soğanlar elde edildi (Jones ve Slesman 1956).

Kahverengi tohumlu bir erkek kısır hat meydana getirildi. Soğanlarda kahverengi tohum kabuğu resesif bir gen çifti tarafından determine edilmektedir (bb). Bunun dominant alleli (B) tohumun siyah renkli olmasına sebep olur. Kahverengi tohum kabuğu, siyah renklilere nazaran tohumun daha küçük, daha yuvarlak ve daha düzgün olmasına sebep olmaktadır. Tohum kabuğu rengi ile erkek kısırılığını meydana getiren genlerin bağlı genler olup olmadığını anlamak için linkage testi yapılmış ve netice negatif çıkmıştır. Yani bu genler bağlı değildirler. Kahverengi tohum kabuğu melez soğan

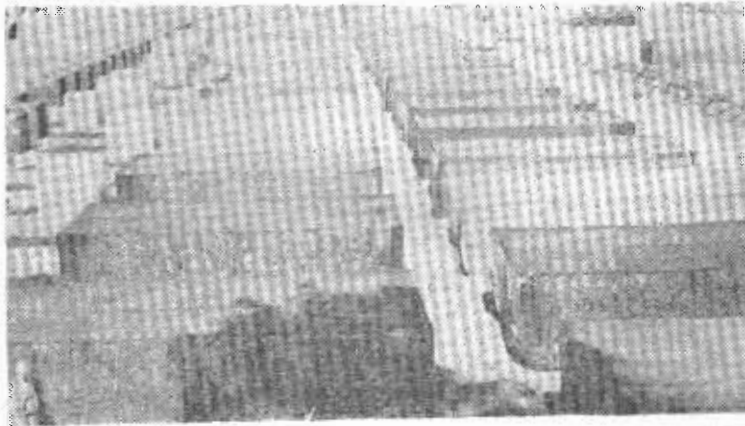


Şek. 7. MELEZ  
TOHUM  
İSTİHSALI

1. Erkek kısır hatla uygun baba çeşidin çiçeklemin birlikte kafese yerleştirilmesi.



2. Kafeslere tozlayıcı olarak böcek konulması.



3. Ebeveyn hatlarının oda şeklindeki tel kafeslerde yetiştirilmesi (Desserd Seed, 1964 den).

tohumu istihsalinde genetik marker olarak kullanılabilir. Tohum ve polen ebeveyni ayrı sıralar halinde yetiştirilmeleri yerine karışık olarak yetiştirilebilir. Bu iki tohum rengi elektronik olarak ayrılabilir (Davis, 1966 a).

Bazı çift melezler verim, görünüş ve üniformite bakımından tek melezlerden üstündür (Davis, 1966 b).

## G. Hastalık ve zararlılara dayanıklılık yönünden ıslah

1. Pembe çürüklük (pink-root) (Pyrenocheta terrestris):

Nebuka x Australian Brown melezlerinin pembe çürüklüğe dayanıklı olduğu saptanmıştır. (Emsweller ve Jones, 1955).

Tablo 4. Allium cinsine dahil kültür specieslerinin pembe çürüklüğe dayanıklılık durumları (Porter ve Jones, 1933).

Species	Türkçe adı	Pembe çürüklüğe dayanıklılık durumu
A. fistulosum (Nebuka)	Gal soğanı	Son derece dayanıklı
A. porrum	Prasa	" " "
A. Schoenoprasum (chives)	Küçük yeşil soğan	" " "
A. Sativum	Sarmısak	Son derece hassas
A. ascolanicum	Arpacık soğanı	" " "
A. cepa	Adi soğan	" " "

Kısa gün ve pembe çürüklüğe dayanıklı birçok çeşit ıslah yoluyla meydana getirilmiştir (Jones ve Mann, 1963).

Soğan fidesinin toprak üstü aksamının gelişme derecesi pembe çürüklüğe karşı dayanıklılık için iyi bir ölçüdür.

Birçok denemelerde, pembe çürüklüğe karşı dayanıklılık bir tek resesif gen tarafından determine edildiği ortaya konmuştur. Birden ziyade gen tarafından determine edildiğine dair de emareler mevcuttur (Nichols ve mesai arkadaşları, 1965).

2. Fusaryum (Fusarium oxysporum f. sp. cepae)

B 2264 ve TEG 951 ıslah hatlarının fusaryuma oldukça dayanıklı olduğu bulunmuştur. Bu iki hat halen dayanıklı melez elde etmede kullanılmaktadır. Yellow Sweet Spanish çeşidinden de seleksiyon yoluyla dayanıklı tipler elde edilmiştir. Kum kültüründe yapılan denemelere göre sıcaklık 24°C üstüne çıktıkça dayanıklılık azalmaktadır (Kehr ve mesai arkadaşları, 1962).

14 çeşit dayanıklılık bakımından karşılaştırılmış "Elbe Globe" ve "Iowa 44" çeşitlerinin en çok dayanıklı

oldukları anlaşılmıştır (Lorbeer ve Stone, 1965).

3. Soğan mildiyösü (Downy Mildew)  
*Peronospora destructor* (Berk).

Soğan tohumculuğunda ikinci yıl bitkilerine en çok zarar veren hastalıklardan biridir. Ayrıca ilk yıl bitkilerine ağır zararlar da verebilir (Jones ve Mann, 1963).

Soğan mildiyösüne dayanıklılık bakımından ıslah için İtalyan Red 13-53; gene yardımımıza koşar. İtalyan Red 13-53 bu hastalığa çok dayanıklıdır (Jones ve Clarke, 1947).

İtalyan Red 13-53x Lord Howe Island çeşitleri melezlenerek "Caldred" çeşidi geliştirilmiştir. Caldred'in çiçek sakı mildiyöye dayanıklı olmakla beraber yaprakları 13-53'e nazaran hassastır (Jones ve Mann, 1963).

4. Mor leke (Purple blotch)  
*Alternaria porri* (Ell.)

Yellow Globe Danvers ve Red Creole çeşitlerinin çok dayanıklı olduğu ortaya konmuştur (Jones ve Mann, 1963).

6. Soğan sürmesi (smut) *Urocystis cepulae* Frost

Bugünkü bilgilere göre *A. cepa* çeşitleri arasında yüksek nispette dayanıklı çeşit bulunamamıştır. Mamafi Gal soğanı (*A. fistulosum*) yüksek nispette dayanıklıdır. Bu iki tür arasında bir F<sub>1</sub>, dayanıklılık bakımından oldukça tatminkârdır fakat sterildir. Tabii amphidiploid. "Beltsville Bunc-

hing" oldukça dayanıklıdır (Jones ve Mann, 1963).

6. Siyah küf (Black Mould)

Genel olarak renkli çeşitler beyaz çeşitlere nazaran daha hassastırlar.

7. Boğaz çürüklüğü (Neck-rot)  
*Botrytis alli* Munn.

Muhafaza esnasında en büyük kayba sebep olur. Keskin kokulu ve acı çeşitler, tatlılara nazaran daha dayanıklıdır. Tatlı çeşitler arasında dayanıklılık bakımından soğan renginin bir etkisi yoktur. Keskin kokulu ve acı varyeteler arasında beyazlar, renkli çeşitlere nazaran daha hassastır (Owen ve mesai arkadaşları, 1950).

8. Trips

Soğan çeşitleri tripse dayanıklılık bakımından birbirinden oldukça farklıdır. "White persian" çeşidi yaprak karakteri bakımından tripse dayanıklıdır. White persian çeşidinde yaprak epidermisleri tripse dayanıksız çeşitlere nazaran kalındır. Epidemisin kalın olması belkide tripsin zararını azaltmaktadır (Peterson ve Haber, 1942).

Yaprakların mumlu olması da tripse dayanıklılık gösterir. Bu mumlu karakter Australian Brown çeşidinden ve White Persian çeşidinden tekselseleksiyonla elde edildi. Tripse dayanıklı melez elde etmek için 2 tane dayanıklı mumlu dişi ebeveyne ihtiyaç vardır (Jones ve Clarke, 1947).

## LİTERATÜR LİSTESİ

1. BINKLEY, A. M. and Jones, H.A. (1944).  
A comparison of Sweet Spanish hybrids with commercial Sweet Spanish onion Strains. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 44: 485-487
2. CLARKE, A. E., JONES, H. A. and LITTLE, T. M. (1944). Inheritance of bulb color in the onion. Genetics, 29: 569-575.
3. CLARKE, A. E. and POLLARD L. H. (1949). The amount of self-pollination in male-sterile onion Lines. Amer. Hort. Sci., 53: 299-301.
4. COCHRAN, F. D. (1950). A study of the species hybrid. *Allium ascalonicum* x *A. fistulosum* and its backcrossed progenies Proc Amer. Soc. Hort. Sci., 55: 293-296.
5. CURRENCE, T. M. (1954). Vegetable Crops Breeding Univ. of Minnesota (Manual). pp 255—72
6. DAVIS, E. W. (1954). Rapid Identification of recessive-white onion bulbs by use of ammonia fumes. j. Hered. 45: 122.
7. — (1957) The distribution of the male-sterility gene in onion. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 70: 316-18.
8. — (1966 a). An improved method of producing hybrid onion seed. j. Hered. 57: 55-57.
9. — (1966 b.) Uniformity of two-way versus three-way hybrid onions. Amer. Hort. Sci., 88: 431-435.
10. EMSWELLER, S. L. and JONES, H. A. (1935). An interspecific hybrid in *Allium*. Hilgardia, 9: 265-73, illus.
11. İNCEARA, F. (1969). Kendine ve Yabancı Döllenen Kültür Bitkilerinde Pratik İslah Metodları. Atatürk Üniversitesi Yayınları-No. 67. Zir. Fak. Yardımcı Ders Kitapları Serisi No. 5. Atatürk Ü. Basımevi-Erzurum, S. 55-61.
12. JONES, H. A. (1964). Onions. Dessert seed Co, Inc. Sunblest seed. El Centro Calif, pp 1-3.
13. — and CLARKE, A. E. (1942). A natural amphidiploid from an onion species hybrid. j. Hered. 33: 25-32, illus.
14. —, — (1943). Inheritance of male sterility in the onion and the production of hybrid seed. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 43: 189-94.
15. —, — and STEVENSON, F. j. (1944).  
Studies in the genetics of the onion (*A. Cepa* L.) Proc. Amer. Soc. Hort. Sci, 44: 479-83.
16. JONES, H. A. and CLARKE, A. E. (1947) The story of hybrid onions. Science and Farming. Yearb. U.S.A. Dep. Agric. pp 320-6, illus.

17. — and Emsweller, S.L. (1934). The use of flies as onion pollinators Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 31: 160-164.
18. — (1937). A male-sterile onion. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 34: 582-85.
19. — and DAVIS, G. N. (1944). Inbreeding and heterosis and their relation to the development of new varieties of onions. Tech. Bull. U. S. Dep. Agric., 874: 28 pp., illus.
20. — and MANN, L. K. (1963). Onions and Their Allies. Edited by Prof Nicholas Polunin, Interscience publishers inc. New York, pp 73-97.
21. — and PETERSON, C.E. (1952). Complementary factors for light-bulb color in onions. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 59: 457.
22. JONES H. A. and SLEESMAN j.P. (1956). Onion hybrids. Ohio Farm and Home Res. 41 (301) 60-2.
23. JONES, S. T. and KEHR, A.E. (1957). The Cytology and plant characteristics of an amphidiploid derived from *Allium ascalonicum* X *A. fistulosum*. Amer. j. of Bot. 44: 423-28.
25. KEHR, A. E. et al. (1962). Pathogenicity of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepa* and its interaction with *pyrenochaeta terrestris* on onion. Euphytica, 11: 197-208. illus.
25. LITTLE, T. M. et al. (1946). The distribution of the male-sterility gene in varieties of onion. Herbertia, 11 (1944), 310-12.
26. LORBEER, j. W. and STONE, K. W. (1965). Reaction of onion to *Fusarium* basal rot. plant Dis. Reprtr. 49: 522-26.
27. MAKAROW, A. A. (1959), (on the pollen sterility of the flowers of the Arzamass common onion). (Russian) Dokl. Mosk. Sel-skokhoz. Akad. Im. K. A. Timir yazeva 40: 41-47; Refeart Zhur, Biol 1960 No 44685. (Abstract seen in B. A. S. I. C. Abstr. (1967). 48: 35435).
28. MC COLLUM G. D. (1966). Heritability and genetic correlation of some onion bulb traits j. Hered. 57 (3): 105-10
29. NICHOLS, C. G. et al. (1965). The expression and inheritance of resistance to pink-root in onion seedlings. phytopathology. 55 (7): 752-56.
30. OGAWA, T. (1961). (Studies on the seed production I- Effects of rainfall and humidity on the fruit setting). (japanese), jap. Soc. For. Hort. Sci., 30: 222-32.
31. OWEN, j. H. et al. (1950), Pungency color and moisture supply in relation to disease resistance in the onion. Phytopathology, 40: 292-7.
32. PETERSON, C. E. and FOSKET, R. L. (1953). Occurrence of pollen sterility in the fields of Scott County Globe onions. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 62: 443-8 illus.
33. — and HABER, E. S. (1942). The relation of leaf structure to thrips resistance in the oni-

- on. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 40: 421-22.
34. PORTER, D. R. and JONES, H. A. (1933). Resistance of some of the cultivated species of *Allium* to pink root (*Phoma terrestris*). *Phytopathology*. 23:290-298,
35. TOOLE M. G. and CLARKE, A. E. (1946) Chromosome behavior and fertility of colchicine-induced tetraploids in *Allium Cepa* and *A. fistulosum* *Herbertia*. 11: (1944), 295-303, illus.
36. WELLENSIEK, S. j. (1947). Methods of producing Triticales *J Hered.* 38: 167-73.