

## 1. SELEKSİYON ISLAHI

Doğal olarak meydana gelmiş bir varyabiliteye sahip popülasyonlardan ıslah amaçlarına uygun bitki seçip, bunlara daha fazla döl verme şansı tanıyarak gerçekleştirilen seleksiyon ıslah yöntemlerinin en eski olanıdır. Zaten bitki ıslahı temel olarak seleksiyona dayanır ve tüm ıslah yöntemlerinde bir seleksiyon aşaması vardır. Ancak seleksiyon ıslahı olarak adlandırdığımız yöntemde ıslahçı genetik varyasyon yaratmaz, fakat mevcut olan varyasyondan yararlanır. Diğer yöntemlerde ise önce varyasyon yaratılır, daha sonra varyabiliteye sahip popülasyon içinden seçim yapılır.

Başka bir deyişle seleksiyon ıslahında bitkilerin kalıtsal yapıları değiştirilmez. Değiştirilen, popülasyon halindeki bitki topluluğunun kompozisyonudur. Popülasyon içindeki gen frekansı seleksiyon ile istenilen yöne kaydırılır.

Seleksiyonda başarı, üzerinde çalışılan popülasyonlarda genetik varyabiliteye, varyabilitenin kaynağına ve son olarak da bu varyabiliteden yararlanma oranına yani seleksiyon tekniğine bağlıdır. Genetik varyasyonun olmadığı bir bitki topluluğunda yapılan seleksiyon hiçbir başarı sağlayamaz. Bir popülasyondaki varyans çeşitli komponentlerden oluşur. Varyansın bir bölümü çevre şartlarıdır (modifikasyon), diğer bir bölümü ise kalıtsal yapıdan (idiovaryabilite) kaynaklanır. İdiovaryabilitenin bir bölümü de hücre çekirdeğindeki kalıtsal yapıdan (genotip), ikinci bir bölümü de sitoplazmadaki kalıtsal faktörlerden (plasmotip) gelir. Bir bitkinin genotipi döllenmeye katılan yumurta hücresi ve çiçek tozundan, plasmotipi ise yumurta hücresinden kökenini alır.

Toplam varyans içindeki genetik varyans ne kadar yüksek paya sahipse seleksiyonun etkisi ve isabeti o derece yüksektir. Genetik varyansın genel varyans içindeki payına kalıtım derecesi denir. Kalıtım derecesi yüksek özelliklerin ıslahında, seleksiyonun sağladığı genetik ilerleme hızlı olur. Genetik ilerleme seleksiyon yapılan bir popülasyonun başlangıç ortalaması ile, bu popülasyondan seçilen bitkilerin döllerinin ortalaması arasındaki farktır.

Kalitatif karakterlerin kalıtım derecesi yüksek olduğu için bu özellikleri amaçlayan ıslah çalışmalarında seleksiyonun isabet şansı büyüktür. Oysa kantitatif özelliklerde kalıtım derecesi düşük olup seleksiyonla sağlanan genetik ilerleme daha zayıftır.

Bir popülasyondaki varyansın komponentleri şunlardır:

$$V_F = V_A + V_D + V_I + V_E + V_{GE}$$

Burada;

$V_F$  = Fenotipik varyans (ıslahçının gördüğü varyans)

$V_A$  = Aditif (eklemeli) gen etkisinden doğan varyans

$V_D$  = Dominansi etkisinden doğan varyans

$V_I$  = Epistatik etkiden (gen interaksyonu) doğan varyans

$V_E$  = Çevre şartlarından (ekoloji) doğan varyans

$V_{GE}$  = Genotip x Çevre interaksyonundan doğan varyans.

İşte ıslahçı seleksiyon sırasında eklemeli gen etkisinden doğan varyansı belirlemeye ve bunu kullanabilmeye yaklaştıkça seleksiyonun sonucunda başarısı o derece artar.

Seleksiyon ıslahı, üzerine çalışılan bitki türünün çoğaltım yöntemine, dölleme biyolojisine ve yaşam süresine, ayrıca seleksiyonla ıslah edilmek istenen karakter veya karakterlerin sayısına, döllemeden önce veya sonra ortaya çıkışına, kalıtım duruma göre farklılıklar gösterir. Esas olarak üç değişik biçimde uygulanır:

- Toplu seleksiyon
- Teksel seleksiyon
- Klon seleksiyonu

Bunlardan toplu seleksiyon ve teksel seleksiyonun uygulanışı da kendine ve yabancı döllenen bitkilere göre farklılıklar gösterir.

## 1.1. Toplu Seleksiyon

İnsanoğlu, bitkisel üretim yapmaya başlamasından itibaren yetiştirdiği bitkiler içinden amacına daha uygun olanlarını seçmeye başlamış; daha iri meyveli, daha gevrek ve lezzetli yapraklı vb. bitkilerden tohum alarak onları üretmeyi tercih etmiştir. Bu çabalar toplu seleksiyonun ilkel fakat bilinçli başlangıcı olmuştur.

Toplu seleksiyonda seçilen bitkilerin tohumları karışık olarak alınır ve ekilir. Seçme bitkilerin fenotiplerine göre yapılır. (Herhangi bir biçimde dl kontrolüne yer verilmez.) Fenotipin genotipi yansıttığı varsayılır. Bu nedenle toplu seleksiyon, kalıtım derecesi yüksek özellikler üzerinde çalışıldığı zaman oldukça etkilidir. Buna karşın kalıtım derecesi sınırlı karakterlerde etkinliği azdır.

Her ne kadar, özellikle kendine döllenen bitkilerde bu nedenle teksel seleksiyon toplu seleksiyonun kullanımını kısıtlamakta ise de, toplu seleksiyonun bitki ıslahında iki önemli işlevi vardır (Allard 1963). Bu işlevlerden birincisi köy popülasyonlarının (yöresel yerli çeşitlerin) yoğun olduğu bölgelerde yapılan ıslah çalışmalarında toplu seleksiyonun çabuk ve güvenilir sonuçlar vermesidir. Bu yolla, gelişmekte olan ülkelerin tarımlarında önemli yeri olan köy çeşitlerinden erkenci veya geci, hastalıklara dayanıklı “yeni çeşitler” geliştirilebilir. Toplu seleksiyonun ikinci öneli uygulama alanı da, var olan çeşitlerin saflaştırılmasıdır. Her iki işlevinde de, arka arkaya bira generasyon uygulanan toplu seleksiyon, kalıtım derecesi yüksek karakterlerde önemli ilerlemeler sağlayabilir.

#### 1.1.1. Kendine döllenen bitkilerde toplu seleksiyon uygulanışı:

Toplu seleksiyon kendine döllenen bitkilerde iki biçimde uygulanabilir: Olumlu (pozitif) seleksiyon ve olumsuz (negatif) seleksiyon.

Olumsuz toplu seleksiyon; popülasyon içinde ıslah amacına uymayan bitkilerin sklp atılması, kalan bitkilerin tümünden tohum alınması biçiminde yürütülür. Olumsuz toplu seleksiyon yeni çeşitler elde etmekten çok, var olan çeşitlerin korunması ve saflaştırılması amacıyla kullanılır. Bahçe bitkilerinde generatif çoğaltmanın söz konusu olduğu sebzelerin tohumluk üretiminde olumsuz toplu seleksiyon geniş lde kullanılır. Üretim parsellerinde yapılan gözlemlerle mutasyon, doğal yabancı tozlanmalar, mekanik çeşit karışımlarından doğan tip dışı bitkilerle, hastalıklı bireyler sklrerek uzaklaştırılır. Yalnızca sağlıklı ve çeşidin tipik özelliklerini taşıyan bitkilerin tohum vermesi sağlanır.

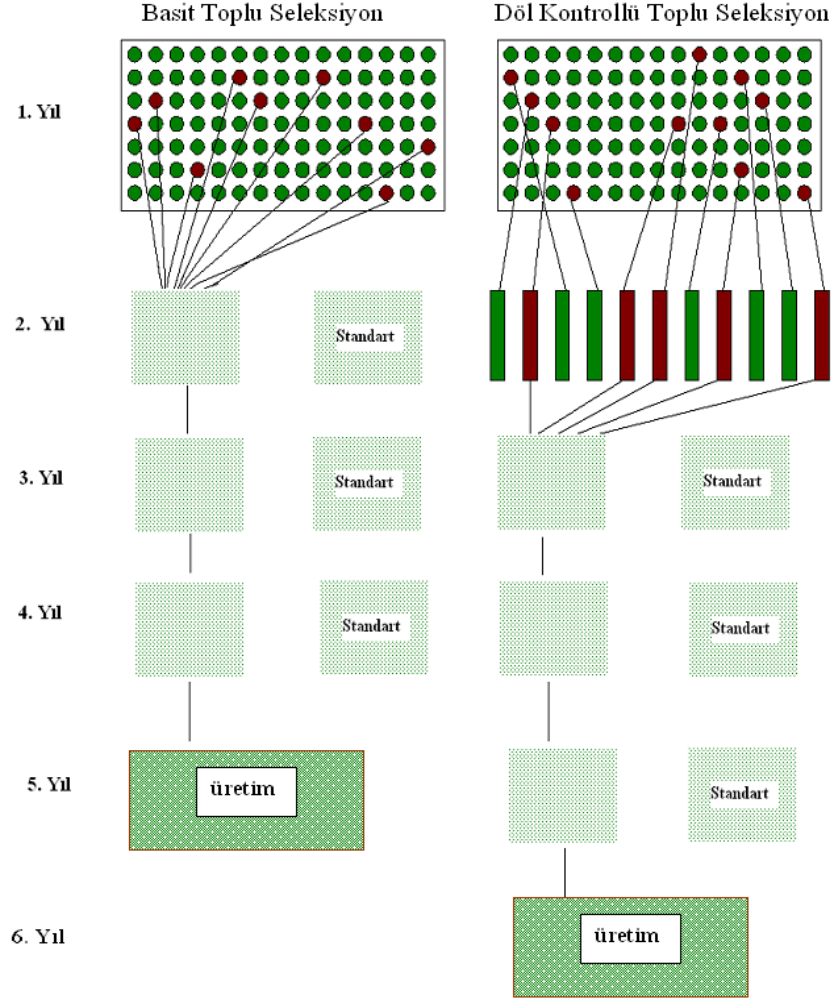
Olumlu toplu seleksiyon; daha çok kullanılan yöntemdir. Üzerinde çalışılan popülasyonda, ıslah amacına uygun bulunan bitkilerin tohumları karışık olarak bir parsele ekilir ve aynı işlem 3-4 yıl ard arda sürdürülür. Olumlu toplu seleksiyonda seçme fenotipe göre yapılığında ve fenotip her zaman genotipi tam yansıtmadığından bazen istenmeyen durumlar ortaya çıkar. Seleksiyonun amacı olan özellik dominant genlerle determine edildiğinde seçilen bitkilerin bir kısmı heterozigot yapıda olabileceğinden ileriki generasyonlarda açılmalar görülebilir. Örneğin karışık bir sırtık taze fasulye popülasyonundan beyaz taneli ve kılçıksız bir çeşit elde etme söz konusu olduğunda durum böyledir. Anılan özelliklerden beyaz renk resesif genlerle, kılçıksızlık ise dominant genlerle yönetilir. Popülasyonda her iki özelliği taşıyan bitkiler seçildiğinde, bunların döllerü tümüyle beyaz taneli bitkiler meydana getirirken, bitkilerin içine belli oranlarda yine kılçıklı bakla verenler bulunacaktır. Zira seçilen kılçıksız bitkilerin bir bölümü homozigot dominant, diğer bir bölümü ise heterozigot dominant yapıdadır ve heterozigot yapıdaki bitkiler bir sonraki generasyonda belli oranda kılçıklı bitki oluşturacaktır. İşte bu sakıncayı ortadan kaldırmak için toplu seleksiyonun uygulaması değiştirilerek ve bir yıl döl kontrolü yapılarak uygulanabilir. Döl kontrollü toplu seleksiyonda ilk yıl seçilen bitkilerin tohumları ayrı ayrı alınır ve ikinci yıl bu tohumlar ayrı ayrı sıralar halinde ekilir. İncelenen sıralardan ıslah amacına uygun ve homojen bulunanların tohumları üçüncü yıl karıştırılarak ekilir ve orijinal popülasyonla karıştırılarak gözlenir. Bundan sonraki yıllarda seçim ve ekim tohumlar yine karıştırılarak yapılır (Şekil 1).

Toplu seleksiyonun uygulanışı konusunda karar verilmesi en güç olan konu, her generasyonda seçilmesi gerekli en uygun bitki oranı veya sayısıdır. Seleksiyon şiddeti düşük olduğunda (yani seçilen bitkilerin, toplam bitkilere oranı yüksek olduğunda), seleksiyonla kazanılacak genetik ilerleme fazla olmaz. Buna karşılık çok fazla bitkinin elimine edilmesi ve seleksiyonun çok şiddetli yapılması da geliştirilecek yeni çeşidin adaptasyon yeteneğini sınırlayan bir faktör olarak karşımıza çıkar.

Allard (1960), seleksiyonda eğer koşullar elverişli ise birkaç yüz bitki yerine iki-üç bin bitkinin ayrılmasının yararlı olduğunu ileri sürmektedir. Ancak bahçe bitkilerinde bu kadar yüksek sayıda bitki ile çalışmak her zaman olası değildir. Bahçe tarımında, bitkiler arasında bırakılan mesafelerin yüksek oluşu arazi sorununu gerektirmekte, fazla bitki ile çalışmayı güçleştirmektedir. Bununla birlikte başlangıç popülasyonunu oluşturan çeşidin

genel karakterlerini kaybetmemek için her generasyonda % 40'tan fazla bitkinin atılmaması yararlı olur.

Toplu seleksiyon, eskiden bahçe bitkileri ıslahında çok yaygın kullanılan bir yöntemdi. Bu yöntem ile ıslah edilmiş çeşitlerin arasında “Princesse” fasulyesi ve “Supermarmande” domatesi örnek gösterilebilir. Ancak günümüzde kendine döllen türlerde toplu seleksiyon, yeni çeşit geliştirmekten çok eski çeşitlerin iyileştirilmesini ve



Şekil 1. Kendine döllen bitkilerde basit ve döl kontrollü toplu seleksiyonun yapılışı.

saflaştırılması amacıyla kullanılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında yine de, ülkemizde bulunan köy popülasyonu çeşitlerinin ıslahında çabuk sonuç veren bir yöntem olarak göz önünde bulundurulmalıdır.

#### 1.1.2. Yabancı döllenmiş bitkilerde toplu seleksiyon

Kendine döllenmiş bitkilerde, popülasyonların büyük ölçüde homozigot bitkilerden oluşmasına karşılık, yabancı döllenmiş türlerde popülasyonlarda büyük oranda heterozigot bireyler vardır. Bu nedenle kendine döllenmiş bitkilerde toplu seleksiyon sonucunda elde edilen yeni çeşit homozigot hatların karışımı halindedir. Yabancı döllenmiş bitkilerde toplu seleksiyonla heterozigoti oranı düşürülür ve popülasyon içine, istenen genlerin frekansı yükseltilir. Yabancı döllenmiş bitki popülasyonlarında belli ölçüde bir heterozigoti vardır. Seleksiyon yapıldıkça bu oran düşer. Ancak çok ender durumlarda homozigoti tümüyle sağlanabilir. Genellikle seleksiyon sonucunda bile böyle bitkilerde safhatlar elde edilemez.

Yabancı döllenmiş türlerde toplu seleksiyon olumlu veya olumsuz yönde yapılabilir. Ancak olumsuz seleksiyon gen frekansında fazla değişiklik yapmadığından yaygın olarak kullanılamaz. Daha çok popülasyonlarda ortaya çıkan hastalıklı, zayıf bitkilerin uzaklaştırılması biçiminde uygulanır. Yabancı döllenmiş türlerde daha çok olumlu toplu seleksiyon kullanılır.

Yabancı döllenmiş türlerde seçim, annenin fenotipine göre yapılır. Oysa bu bitkilerden alınan tohumların genotipinde annenin payı bazı durumlarda ancak % 50'dir. Zira tozlanma ve döllenme başka bitkilerden gelen çiçek tozlarıyla gerçekleşmektedir. O nedenle seleksiyon etkinliği kendine dölenenlerdeki kadar yüksek değildir. Bununla birlikte seleksiyon etkinliği bazı durumlarda yükseltilebilir.

- a) Kendileme depresyonunun görünmediği türlerde bitkiler kendilenecek yabancı çiçek tozlarının döllenmeye karışması önlenemez. Örneğin Cucurbitaceae familyası türleri çiçek biyolojileri nedeniyle yabancı döllenmiş bitkiler oldukları halde, bunlarda dişi çiçekler aynı bitkilerin erkek çiçeklerinden alınan polenlerle tozlanabilir ve dölenebilir. Böylece yabancı döllenmiş bitkilerde de toplu seleksiyon kendine dölenen bitkilerdeki gibi yürütülebilir. Aynı durum bazı Cruciferae türleri için de geçerlidir. Bu sonuncu familyada uyumsuzluk nedeniyle kendileme prensip olarak mümkün değil ise de bitkilerin yetiştirildiği ortamın

sıcaklığı değiştirilerek uyumsuzluk kırılabilir. Ayrıca tomurcukların genç dönemlerinde yapılan kendilemelerde de bazen olumlu sonuçlar alınabilmektedir.

- b) İslah edilecek özelliğin çiçeklenmeden önce belirlediği karakterler ile çalışıldığında veya tüketilen kısımları vejetatif organları olan türlerde de seleksiyon etkinliği yüksek olur. Böyle durumlarda toplu seleksiyon çiçeklenmeden önce yapılabildiğinden, tozlanma ve dölllenme seçilmiş olan üstün özellikleri taşıyan bitkiler arasında gerçekleşir. Yaprakları, soğanları, kökleri yenen yabancı döllenen sebze türlerinde bu durum geçerlidir ve büyük kolaylık sağlar.
- c) Sürekli çiçeklenen bitkilerde, ilk döllerde gözlemler ve buna dayanarak seleksiyon yapılabilir. Daha sonra bu bitkiler ayrılarak üzerlerindeki oluşmuş meyveler, döllenmiş olabilecek çiçekler kopartılır ve kendi aralarında tozlanmaya bırakılabilir. Seçilmeyen bitkiler uzaklaştırılmış olacağından tozlanma ve dölllenme üstün nitelikli bitkiler arasında gerçekleşir. Ancak bu yola başvurulduğunda seçilen bitkilerin verim potansiyelleri tam olarak kestirilemez.
- d) Seleksiyonun etkinliğini belirleyen diğer bir konu ıslah edilen özelliğin kalıtım biçimi ve kalıtım derecesidir. Resesif genlerin etkisiyle beliren bir özellik yönündeki seleksiyon daha etkilidir ve çabuk sonuçlanır. Buna karşılık dominant genlerle yönetilen özellikler yönünde yapılan seleksiyon daha uzun zaman gerektirir. Toplu seleksiyonun yabancı döllenen itkilerdeki etkinliği kalıtım derecesine de bağlıdır. Kalıtım derecesi yüksek olan özelliklerde seleksiyonun etkisi yüksektir. Buna karşılık düşük olan özelliklerde seleksiyonla sağlanan genetik ilerleme az olur.

Toplu seleksiyon yabancı döllenen bitkilerin ıslahında sık olarak başvurulan bir yöntemdir. Böyle bitkilerde çalışırken seleksiyonu çok şiddetli yapmamak gereklidir. Zira sıkı bir seleksiyon popülasyondaki bitkiler arasındaki akrabalık düzeyini yükseltir ve akrabalı yetiştirme depresyonuna neden olabilir (özellikle kabakgillerde).

## 1.2. Teksel Seleksiyon

Adından da anlaşılacağı gibi teksel seleksiyonda seçilen bitkiler ayrı ayrı değerlendirilir. Her bitkinin tohumları ayrılarak alınır ve bir sonraki yıl ayrı sıralar halinde yetiştirilir. Böylece döl kontrolü yapılır. Fenotiplerine göre seçilen bitkilerin üstünlüklerinin kalıtsal olup olmadığı araştırılır. Bu nedenle teksel seleksiyona bazen “döl kontrollü teksel seleksiyon” da denir.

Kendine döllen bitki popülasyonları homozigot bireylerden oluştuğu için teksel seleksiyonla kısa sürede saf hatlar (ari dölleri) elde edilir. Oysa yabancı döllenelerde belirli düzeyde heterozigot bitkiler bulunur. Seçilen bitkilerin bir kısmı bazı karakterler bakımından homozigot olsa bile, diğer bir kısım heterozigot olabilir. Ayrıca seçilen bitkilerden alınan tohumların oluşumunda rol oynayan polenlerin durumları da bilinmemektedir. Bu nedenlerdir ki genellikle teksel seleksiyon kendine dölenen ve yabancı dölenen bitki türlerinde oldukça farklı biçimlerde yürütülür.

#### 1.2.1. Kendine dölenen türlerde teksel seleksiyon

Kendine dölenen bitkilerde, seçilen bitkilerin dölleri safhatlar meydana getirir. Bu saflık hem mekan hem de zaman açısından geçerlidir. Tek bitkinin tohumlarından oluşan bitkilerin tümü kalıtsal olarak birbirinin benzeridir ve bu benzerlik herhangi bir karışma olmadıkça generasyonlar boyunca sürer. Dolayısıyla kendine dölenen bitkilerde bir kez seleksiyon yapıldıktan sonra elde edilen alt popülasyonlar daha doğru deyişle saf hatlar içinde tekrar seleksiyon yapmak anlamsızdır. Bu durumu Johannsen 1903-1909 yıllarında gerçekleştirdiği denemelerinde ortaya çıkarmıştır. Araştırmacı Princesse fasulye çeşidinin tohumlarından değişik irilikte olanlarını seçmiş ve bunları tarttıktan sonra ekmiştir. Elde ettiği bitkilerin tohumlarını ayrı ayrı incelemiş ve döllerin ortalama ağırlıklarını birbirlerinden farklı olduklarını belirlemiştir. Yani seleksiyon etkili olmuştur. İkinci aşamada her hat içinde yine benzer biçimde en iri ve en küçük tohumlar seçilerek seleksiyon yapılmış, fakat bu kez herhangi bir ilerleme kazanılamamıştır. Örneğin ikinci saf hatın dölleri tohum ağırlığı 40 ve 70 gr. olanlar ayrılarak yetiştirilmiş, elde edilen döllerde tohum ağırlığı sırasıyla 57,2 ve 55,5 gr. bulunmuştur. Johannsen'in bu deneyleri safhatlar içindeki varyabilitenin idiotipik olmadığını, modifikasyonlardan kaynaklandığını göstermiştir.



Bu nedenle kendine döllenen sebze türlerinde teksel seleksiyon yapılırken ilk yıldan sonra elde edilen hatlar arasındaki farklılıklar incelenir ve üstün nitelikteki hatlar seçilir. Hatlar içinde tek bitki seçimine gidilmez. Seçilen hatlar içindeki bitkilerin tohumları karıştırılarak alınır. Ancak seçilen hatların tohumlukları karıştırılmaz ayrı ayrı alınır ve bir yıl sonra ayrı ayrı sıralar veya parseller halinde yetiştirilir (Şekil 2).

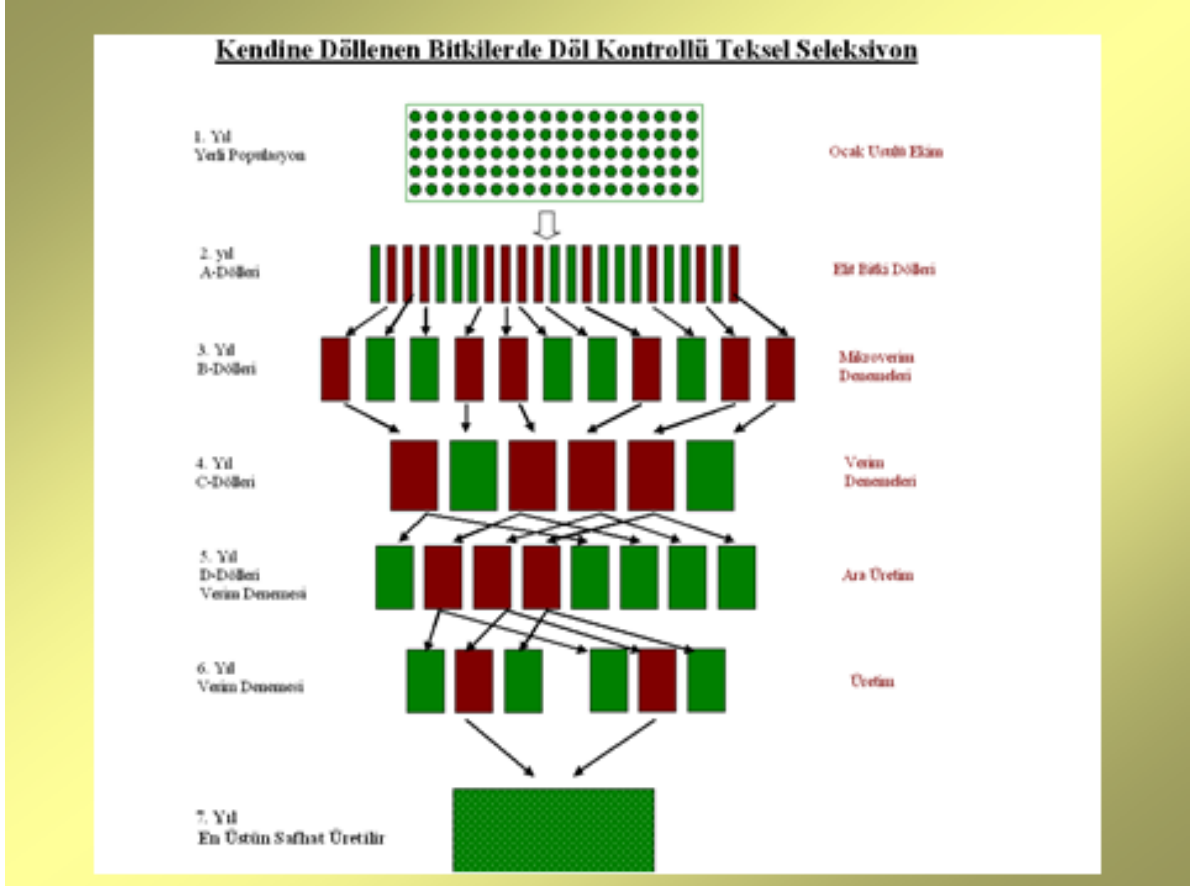
Bununla birlikte, kendine döllenen bitkilerde de az da olsa zaman zaman yabancı dölllenme olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Zaten pratikte örneğin kendine döllenen sebze türleri olarak değerlendirilen domates, biber, patlıcan, marul, kıvırcık ve bamya da bazı durumlarda % 35'e kadar çıkan yabancı dölllenme söz konusu olabilmektedir. Öte yandan spontan mutasyonlar ve mekanik karışımlar da hatların aralıklarını bozabilir. Bu nedenle seleksiyon işlemi sürerken ıslahçı alt popülasyonlarda belirlediği tip dışı bitkileri olumsuz seleksiyon ile ayıklamalıdır.

Spontan yabancı döllenenin doğuracağı karışımın önüne geçmek için alınabilecek bir dizi önlem de seçilen hatlardan tohum alırken, tohum alınmak üzere bir miktar bitkide kendileme yapmaktır. Böylece hatlardaki aralık korunmuş olur.

Şekil 3'te görüldüğü gibi teksel seleksiyon ile 6 generasyon sonunda yeni çeşit elde edilebilir ve üretime geçilebilir. Bu değer domates, biber, patlıcan, salata, marul gibi türler için geçerlidir. Zira bitki başına tohum verimi yüksek olan bu türlerde A dölllerinde bile mikroverim denemelerine başlanabilir. Buna karşılık bezelye, yer fasulyesi ve hatta bamya gibi türlerde verim denemeleri için gerekli olan tohumluk üçüncü yıldan önce hazırlanamaz ve mikroverim denemelerine ancak o döllerde başlanabilir.

### 1.2.2. Yabancı döllenen türlerde teksel seleksiyon:

Kendine döllenen bitkilerdekinin tersine, yabancı döllenen türlerde seçilen bitkilerin dölleri her zaman birbirine benzer bitkilerden oluşmaz. Zira popülasyon oluşturan bitkilerin içinde heterozigot olanlar da vardır. Generasyondan generasyona alt popülasyonlardaki kompozisyon değişir. Yeni yeni tipler ortaya çıkar. Bu nedenle yabancı döllenen bitki



türlerinde teksel seleksiyon yaparken her generasyonda hem en üstün familyalar işaretlenir, hem de bu familyaları oluşturan hatlarda en üstün bireyler belirlenir ve seçilir. Yani kombine biçimde familya seleksiyonu ve bireysel seleksiyon yapıldı (Şekil 4).

Şekil 2. Kendine döllenen bitkilerde teksel seleksiyonun uygulanışı.

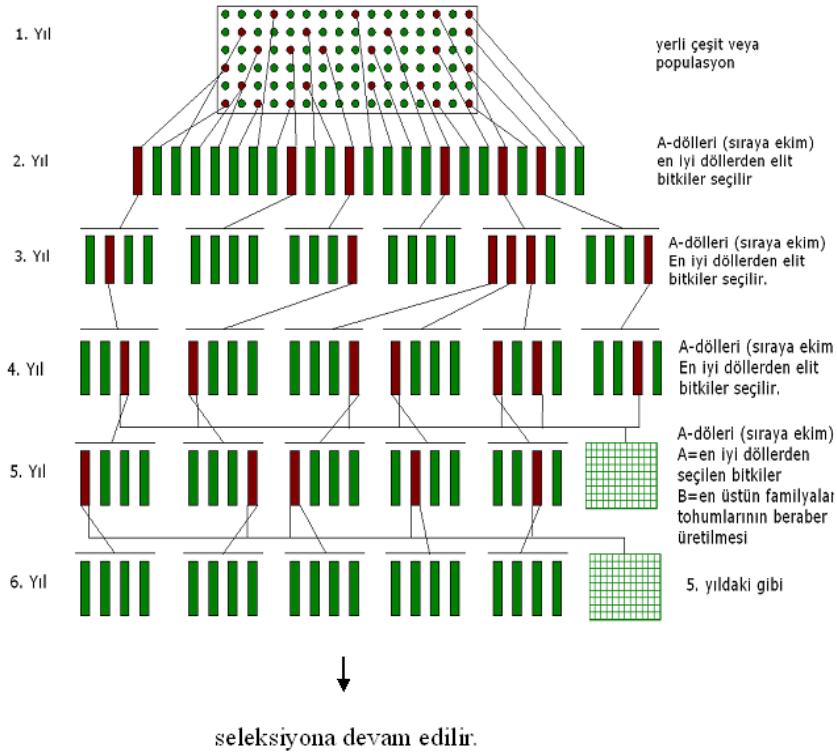
Döl kontrollü teksel seleksiyonun bitki ıslahında ilk pratik uygulaması 1850'li yıllarda, yabancı döllenen bir bitki olan pancarda Fransız ıslahçı Vilmorin tarafından yapılmıştır. Vilmorin bu yolla pancarda % 5-6 oranında şeker içeren bir popülasyondan hareket ederek % 17-18 oranında şeker içeren hatlar elde edebilmiştir (Valdeyron 1961).

Teksel seleksiyonun yabancı döllenene bitkilerdeki uygulaması her yıl tek bitki seçimi ve döl kontrolü biçiminde yapılır. Homozigot hatların ele edilmesi kendine döllenene göre daha uzun sürer. Sürenin uzunluğu hem başlangıç popülasyonunun heterozigot bitkiler içerisinden, hem de döllenmenin kontrol edilmeden serbest gerçekleşmesinden kaynaklanır. Zira fenotiplere bakılarak seçilen bitkiler, kötü özellikleri nedeniyle seçilmeyip atılan bitkiler tarafından döllenmiş olabilir. Bu olumsuzluğu giderebilmek için bazı yollara başvurulabilir.

- a) Vejetatif olarak çoğaltılabilen bitkilerde, seçilen bitkiler bu yolla çoğaltılarak elit bitki klonları üzerinde döl kontrolü yapılır. Kontrol sonucunda olumlu sonuç veren klonlar kendi aralarında tozlanmaya bırakılır. Bunların döllerinde de seleksiyona aynı biçimde devam edilir. Teksel seleksiyonda vejetatif çoğaltma tekniğinden yararlanma karnabaharlarda (Run Feldt 1962) ve Cruciferae familyasına giren diğer bazı türlerde yararlanılabilmektedir.

Şekil 3. Yabancı döllenene bitki türlerinde tekssel seleksiyonun uygulanışı.

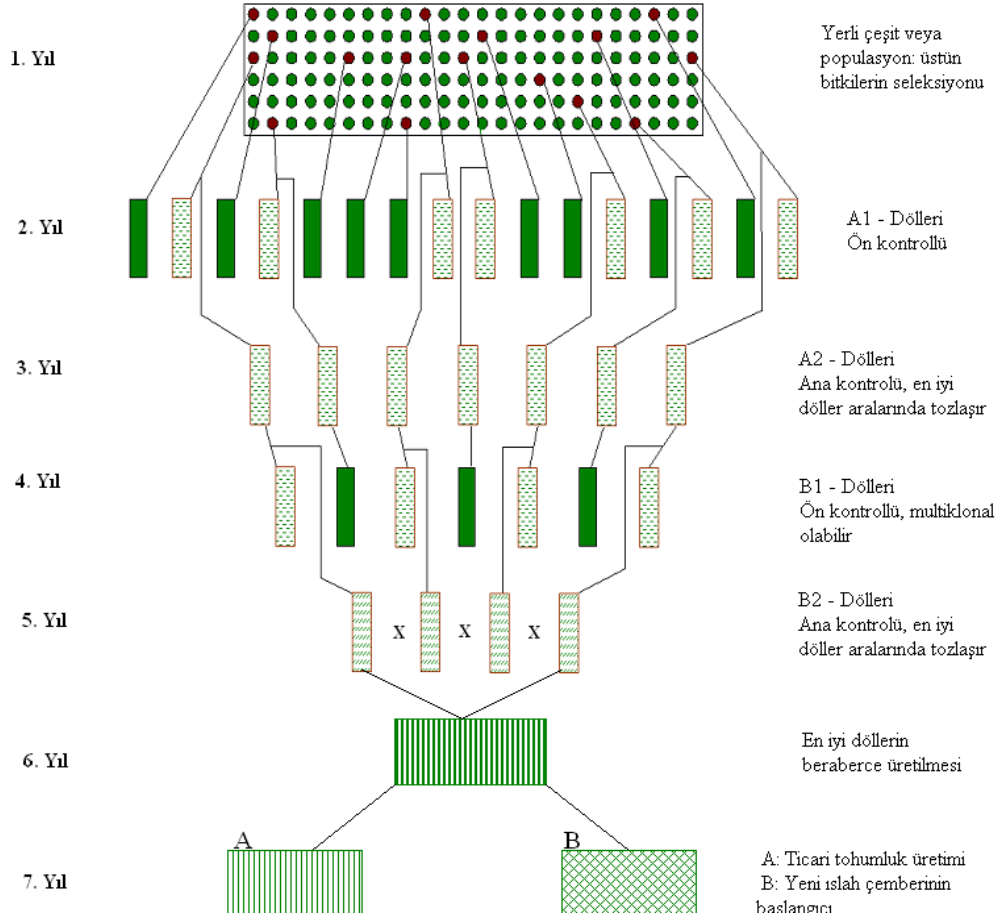
### **Yabancı Döllenene Bitkilerde “Plant to Row” (Anahattı Islahı) Metodu**



- b) İslah amacı olan özelliğin döllenenmeden önce ortaya çıktığı durumlarda da tozlanma ve döllenenme seleksiyon yapıldıktan sonra olacağından kontrol altına alınabilir.
- c) Tüketilen kısımları döllenenmeden sonra beliren türlerde “yedek tohum yöntemi” de seleksiyonun etkinliğini yükseltebilir. İlk kez kullanıldığı yer olan “Ohio” ismiyle de anılan bu yönteme seçilen hat veya familyaların elde edilen tohumlarının yarısı döl kontrolü için kullanılır. Yetiştirilen  $A_1$  dölllerinde olumlu sonuç veren hatların ayrılan diğer yarı tohumlukları bir yıl sonra yetiştirilir ve  $A_2$  dölleri kontrolü yapılır. Bu arada tozlanma, yalnızca üstün görülen hatlar bulunduğu için bunlar arasında gerçekleşir.  $A_2$  dölllerinden elde edilen tohumlukların da yine yarısı  $B_1$  dölleri yetiştiriciliği için kullanılır. Üstün niteliklere sahip  $B_1$  dölllerinin kalan yarı tohumlukları ise bir yıl sonra  $B_2$  dölllerinin yetiştirilmesi için ekilir. Beşinci yıl kendi aralarında tozlanan bitkilerden elde edilen tohumlar altıncı yıl karıştırılarak üretilir. Daha sonra bir yandan tohumluk üretimi yapılırken, diğer yandan da ıslah çemberi yeniden başlatılır (Şekil 4). Yedek tohum yöntemi kavun, karpuz ve kışlık kabaklar gibi Cucurbitaceae türlerinde kullanabilen, seleksiyonun daha sağlıklı ve etkin ilerlemesini sağlayan bir tekniktir. Bununla birlikte yedek tohumla çalışıldığında iki yılda bir generasyon ilerlendiği ve zaman yitirildiği de unutulmamalı, gerek olmadıkça bu yönteme başvurulmamalıdır.

Toplu seleksiyonun tersine teksel seleksiyon ile eskisinden farklı yeni çeşitler elde edilebilir. Özellikle yöresel çeşitlerin yaygın olduğu ülkelerde, genetik varyasyonun yüksek olduğu türlerde teksel seleksiyon yoluyla yeni ve üstün çeşitler geliştirilebilir. Tekselle seleksiyonla geliştirilmiş çeşit sayısı oldukça fazladır. Ülkemizde de bu yolla elde edilmiş çeşitler vardır. Bunlar arasında soğanlarda “kantartopu” popülasyonundan yapılan seleksiyonla geliştirilen “Yalova 3”, “Yalova 12” ve “Yalova 15” çeşitleri, “Halkapınar” patlıcan popülasyonundan elde edilen “Halkapınar 45” çeşidi, değişik yerli biber popülasyonlarından geliştirilen “Ata 100”, “Çetinel 150”, “Eskişehir Charleston”, “İnce su 118”, “Ilıca 256” çeşitleri örnek olarak gösterilebilir.

**YABANCI DÖLLENEN BİTKİLERDE REZERVE TOHUMLUK  
METODU (OHİO METODU)**



Şekil 4. Yabancı döllenlen bitkilerde yedek tohumlu tek sel seçisyon yönteminin işleyişi.

**1.3. Seleksiyon ıslahına ilişkin bazı teknik öneriler**

Seleksiyonun, özellikle yöresel köy popülasyonlarının bulunduğu yerlerde etkili ve çabuk sonuç veren bir ıslah yöntemi olduğunu başlangıçta da söylemiştik. Böyle popülasyonlar, uzun yıllar boyunca yetiştirildikleri bölgelerin ekolojik koşullarına yüksek uyum sağlamışlardır. Doğal seleksiyonun etkisiyle çevre koşullarına, yöredeki hastalık ve zararlılara karşı yeterli dayanıklılığı göstermeyen bireyler yok olmuşlardır. Bu nedenle, yerli popülasyonlardan seleksiyonla, yüksek verim ve kalite özelliklerinin ötesinde çevre koşullarına dayanıklılık bakımından da ilginç çeşitler elde edilebilir.

Seleksiyon çalışmalarının elde edilmesi istenen çeşidin ileride yetiştirilmesi düşünülen ekolojide yapılması gereklidir. Böylece ıslahçının yaptığı seleksiyonun yanında doğal seleksiyon da etkisini gösterir. Aksi halde belli bir ekolojide çok iyi sonuç veren bitkilerin seçilmesiyle elde edilen yeni çeşit daha sonra esas yetiştiricilikte farklı ekolojiye gittiğinde aynı performansı göstermeyebilir. Çeşitlerin gösterdikleri değerlerin oluşunda genotip ve çevre koşullarının etkilerinin yanında genotip x çevre interaksyonunun da etkili olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle, değişik ekolojilerde yetiştirilmesi düşünülen bir çeşidin geliştirilmesi amaçlanan çalışmalarda, verim denemelerine geçilirken, bu denemelerin farklı lokasyonlarda ve birkaç kez tekrarlanarak yapılması yararlıdır.

Seleksiyonla elde olunacak çeşitlerin “adaptasyon yetenekleri” ile ıslah sırasında “seleksiyon şiddeti” arasında da ilişki vardır. Sıkı bir seleksiyonla geliştirilen çeşitlerde adaptasyon yeteneği daha zayıf olabilir. Az şiddetli fakat tedrici bir seleksiyonla geliştirilen çeşitlerde ise daha geniş adaptasyon yeteneği şansı olur. Bu durum özellikle yabancı döllenen sebze türlerinde daha önemlidir.

Çalışmalar esnasında kullanılan arazinin de özenle seçilmesi gereklidir. Materyalin yetiştirildiği yerde daha önce birkaç yıl aynı ürün bulunmamış olmalıdır. Özellikle tohum ekimi yapılarak üretilen türlerde önceki yıllarda toprağa dökülmüş tohumlar da çimlenerek karışıklıklar meydana getirebilir. Arazinin homojen yapıda olması, sulama, gübreleme, budama gibi kültürel işlemlerin her yanda eşit biçimde yapılması gereklidir. Bitkiler arasında bırakılan aralık-mesafe konusunda da aynı özen gösterilmelidir. Aksi halde daha iyi besleme veya havalandırma gibi nedenlerle üstün görünen bazı bitkiler seçilebilir ve modifikasyonlardan kaynaklanan üstünlükler kalıtsal olmadığı için ıslahçı yanılabilir.

Seleksiyon ıslahında genelde her yıl bir generasyon ilerlenir. Ancak bu durum türlere göre değişiklikler gösterebilir. Çok yıllık türlerde ve iki yıllıklarda süre uzarken vejetasyon süresi kısa olanlarda da azalabilir. İkinci durumdaki türlerde bir yılda birkaç kez yetiştiricilik yapmak olasıdır. ıslahın süresini kısaltmak bir yandan seçim sırasında seleksiyon kriterleri olan özellikleri erken gözlemleyebilmeye, diğer yandan da seçilen bitkilerden oluşturulan hat veya populasyonların homojenitelerini hızla arttırabilmeye bağlıdır.

Bitkilerin genotipleri hakkında erken bilgi edinebilmek için işaretleyici (markör) genlerden ve karakterler arası ilişkilerden yararlanılabilir. Örneğin kuşkonmazlarda bitkinin plantasyon süresi boyunca (10-12 yıl) toplam verim ile ilk hasattaki (tohum ekiminden

itibaren 4. Yıl) verimi arasında çok yüksek bir korelasyon bulunmaktadır (Poulloux 1978). Buna dayanarak seleksiyon dördüncü yılın sonunda yapılabilir. Hastalığa dayanıklılık konusunda da fazla inokülasyonlar yerine fide döneminde iklim odalarında veya saksılarda yapılan yapay bulaştırma testleri önemli yer ve zaman kazancı sağlar. Bu konudaki bir diğer yol da örneğin verim gibi kantitatif karakterleri komponentlerine ayırarak daha basit ve erken görünen karakterleri incelemektir.

Materyalin genotipik yapısının kısa sürede homojenleştirilebilmesi ve homozigotlaştırılabilmesi için de, bitkiler normal dönemlerinin dışında seralarda yetiştirilebilirler ve bir yılda 2-4 generasyon elde edilebilir. Ancak böyle durumlarda, normal yetiştirmenin dışındaki yerlerde bitki seçimi yapmanın sakıncalı olduğu ve genotip x çevre interaksiyonunun etkisinin varyansı etkilediği göz önüne alınmalıdır .

İslah çalışmasının süresini kısaltmak:

- Seçim sırasında seleksiyon kriteri olan özellikleri erken gözleyebilmeye,
- Seçilen bitkilerden oluşturulan hat veya popülasyonların homojenitelerini hızla arttırabilmeye bağlıdır.