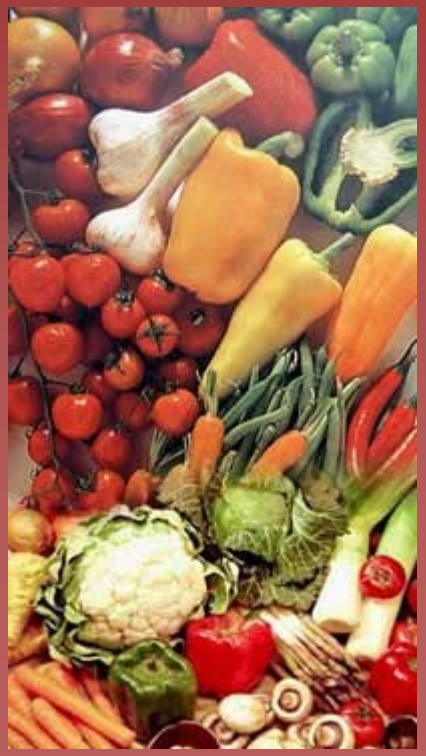




F_1 HİBRİT ÇEŞİT ISLAHI



Prof.Dr.Ş.Şebnem Ellialtıoğlu

F1 hibrit gücü ve F1 hibrit çeşitlerin özellikleri

- İki veya daha fazla homojen yapıda materyalin (kendilenmiş hat, çeşit, klon veya f1 melezlerin) melezlenmesinden elde edilen tohumlukların üretimde kullanılmasıyla elde edilen çeşitlere F1 hibrit çeşit adı verilir.

- 1940 yılında mısır bitkisinde Shull adlı araştırıcı, kendilenmiş hatlarda bitki boyunun azaldığını, bu hatların melezlenmesi sonucunda ise normal boyun yeniden kazandırıldığını belirlemiştir. Bunun ardından günümüzde domates, biber, patlıcan, hıyar, kavun, kabak, karpuz, soğan, havuç, lahana, karnabahar gibi türlerde F1 hibritlerin kullanımı çok yaygındır.
- Türkiye'de 1970'li yıllarda sera domates yetiştiriciliğinde F1 hibritler kullanılmaya başlamış, daha sonra diğer sebzelerde de hibrit çeşit kullanımı artmıştır. Üretim alanı yaklaşık 2 kat arttığı halde üretimimiz 3 kat artmıştır.

- 1970 yılında sebze üretim alanı: 626.260 ha
- 2002 yılında sebze üretim alanı: 1.02.000 ha
- 1970 yılında sebze üretimi: 9 milyon ton
- 2002 yılında sebze üretimi: 25 milyon ton

Üretim alanı%64 artmış, üretim miktarı ise %166 oranında artmıştır. Hibrit çeşit kullanımının bunda etkisi oldukça fazladır. Fakat hibrit çeşitlerin tohumları İsrail, Hollanda, ABD ve Fransa başta olmak üzere yurtdışından ithal edilmektedir. Yıllık 40 milyon dolar döviz bunun için harcanmaktadır.

- Ancak dövizden daha önemlisi kendi gen kaynaklarımızın kullanılmayarak elden çıkarılması ve dışarıdan gelen genetik materyalin hakim olmasıdır. Bu nedenle yerli hibrit çeşitlerimizin hızla ıslah edilmesi için gerekli programlar yapılmaktadır.

F1 hibrit çeşitlerin özellikleri

1. Standart (açık döllenen) çeşitlerden daha verimlidirler.
2. Daha geniş adaptasyon yeteneğine sahiptirler.
3. Hastalıklara dayanıklı, tarımsal özellikleri üstün çeşitler daha çabuk elde edilebilir.
4. Ebeveynlerini bilen kişi veya kuruluşlar tarafından üretilebilirler.



Solda birörnek ürün oluşturan ve verimli hibrit Brüksel lahanası çeşidi, sağda ise geleneksel yöntemlerle yetiştirilen yöresel bir çeşidin durumu





Solda hibrit domates salkımı, sağda ise lezzeti ve kokusu daha üstün olmasına karşılık şekil ve diğer kalite özellikleri bakımından geri planda kalan yöresel bir domates





Solda hibrit sera kavunu çeşidi, sağda Orta Anadolu’da yöresel olarak yetiştirilen, kokusu ve aroması etkileyici, tuzlu koşullara tolerant, ancak kabuğunun ince olması nedeniyle çok çabuk bozulan yerli bir kavun çeşidimiz

F1 hibrit çeşitlerin tipleri

1. Basit veya tek melez F1 hibritler: İki farklı kendilenmiş hat veya homozigot çeşidin melezlenmesiyle oluşurlar.
2. Çift melez F1 hibritler: İki farklı tek melezen, yeniden kendi aralarında melezlenmesinden oluşan F1 hibrit çeşitlerdir.
3. Üçlü melez F1 hibritler: Bir tek melezin yeniden üçüncü bir ebeveynle melezlenmesi ile oluşan F1 hibritlere verilen isimdir.

- Çift melezlerin tercih edilme nedenleri:

1. Ticari tohumluk üretiminde kuvvetli gelişen F1 hibrit bitkiler kullanıldığından tohumluk verimi daha yüksektir.
2. Çift melezler veya üçlü melezler daha geniş bir varyasyona sahiptir, yani daha yüksek adaptasyon yeteneği taşırlar.
3. Tohumluk üretimi yapılma hakkı başka ülke vaya kuruluşlara satılsa bile başlangıç ebeveynleri bir sır olarak korunabilmektedir.

F1 hibrit çeşitler

Genetik açıdan iki önemli özellikleri bulunmaktadır:

1. Yapıları heterozigottur. Bu nedenle kendilemeye izin verilmez, melezlemeler kontrol altında yapılır.
2. Melezlemeler,her yıl kendilenmiş hat veya homojen yapıdaki ebeveyn materyaller arasında yapılır.

F1 hibrit çeşit ıslahı ve aşamaları

- Islah programı üç önemli aşamayı kapsamaktadır:

1. Homojen yapıda başlangıç materyalinin hazırlanması
2. En iyi kombinasyon yeteneği veren hatların araştırılması (Genel ve Özel Kombinasyon Yeteneği Testleri)
3. Melez tohumluğun üretimi

HOMOJEN YAPIDAKİ BAŞLANGIÇ MATERYALİNİN HAZIRLANMASI

- Ebeveyn olarak kendilenmiş saf hatların kullanılması uygundur. Uzun yıllar kendilenerek elde edilen hatlar arasında heterozis (melez azmanlığı, hibrit gücü) daha kuvvetli meydana gelmektedir.
- Birçok türde kendileme, herhangi bir güçlükle karşılaşmadan yapılabilir. Solanaceae, Liliaceae, Cucurbutaceae, Compositae familyalarında kendileme yapılabilmektedir.

Bazı türlerde ise kendileme depresyonu, kendine uyuşmazlık veya iki evcikli çiçek yapısı nedeniyle kendileme yapmak güç ve hatta olanaksızdır. Lahanagillerde kendine uyuşmazlık olduğundan genç tomurcukların kendilenmesi yoluna gidilmeil; ıspanakta ise ebeveyn döl arası kendilemelerin yapılması tercih edilmelidir.

- Homozigot safhatların elde edilmesindeki diğer bir yol haploidi özelliğinden yararlanmadır. Bunun en fazla kullanılan yolu anter kültürü veya ışınlanmış polenlerle tozlama ve ardından embriyo kültürü teknikleridir. İkincisi daha çok Cucurbitaceae familyasında kullanılmakta; anter kültürleri ise daha yaygın bir kullanım alanı bulmaktadır.

- Klasik ıslah yöntemleri günümüzde *in vitro* tekniklerin de kullanılmasıyla daha kısa sürede ve daha etkin bir şekilde tamamlanabilmektedir.

Haploid bitki nedir?

- Somatik hücrelerinde ait olduğu bitki türünün gamet hücrelerinde bulunan kromozom sayısı kadar kromozom bulunduran bitkilere haploid bitkiler adı verilmektedir.
- Somatik hücrelerinde 2n=2x bulunan diploid bir bitkiden elde edilecek haploid bitkinin genom hücrelerinden oluşmuş yeni bitkiler n=x kadar kromozom sayısına sahip olacaklardır. Örneğin 2n=24 olan patlıcan bitkisinden elde edilecek haploid bitkilerin kromozom sayısı n=12 olacaktır.

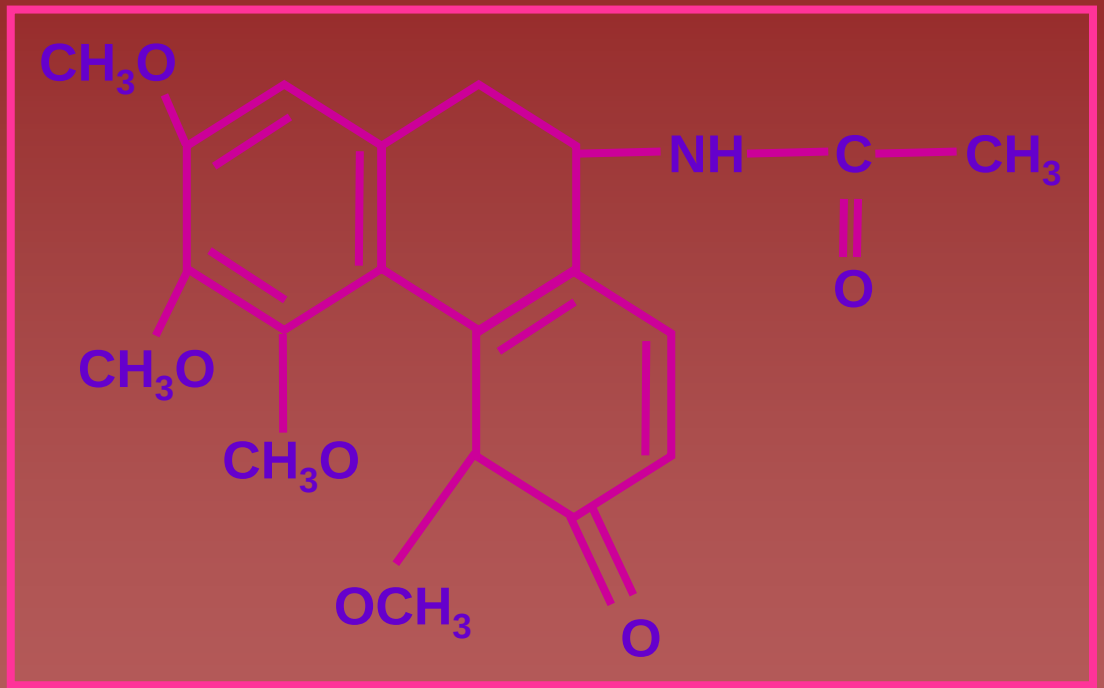




- Haploid bitkiler, diploid bitkilerin küçültülmüş birer örneğidir. Boyları daha kısa, yaprakları dar ve küçük olup çiçekleri de küçüktür ve polen oluşturamadıkları için kısırdır.
- Yandaki fotoğrafta yukarıda haploid hıyar bitkileri, aşağıda diploid hıyar bitkileri gösterilmiştir (G.Çağlar, 1995, doktora tezi'nden)

- Haploid bitkilerin elde edilmesinden sonra bunların kromozom sayılarının bazı kimyasal maddeler yardımıyla iki katına çıkartılması işlemine dihaploidizasyon denilmektedir. Islah programlarında kullanılan bitkiler, bu yolla elde edilmiş dihaploid (double haploid=katlanmış haploid) bitkilerdir.

- Kolhisin, güz çiğdeminden ekstrakte edilen bir alkaloiddir. Mitoz bölünme sırasında iğ iplikçiklerinin oluşumunu engeller. Haploidlerin kromozom sayısının katlanması ve dihaploidlerin elde edilmesinde kullanılır.



COLCHICINE



Colchicum autumnale bitkisi

- Doğada kendiliğinden haploid bitkiler oluşabilmekteyse de bunların ortaya çıkış frekansı %0.01-0.001 arasında değişmektedir. Doğal haploidlerin ıslah programlarında kullanılması bu nedenle pratik bir değer taşımamaktadır.

Haploid bitkilerin düzenli ve yüksek oranda elde edilebilmesi için önerilen yöntemleri genel olarak iki ana grupta toplamak mümkündür:

1. In situ haploid uyartımı
   a. Uzak akraba arası melezler
   b. Tozlamanın geciktirilmesi
   c. Abortif veya ışınlanmış polenlerle tozlama
   d. Değişik kimyasallar ve hormon uygulamaları
   e. Sıcaklık şokları
   f. X veya UV ışını uygulamaları
2. In vitro dişi veya erkek gamet kültürleri

ANTER KÜLTÜRÜ

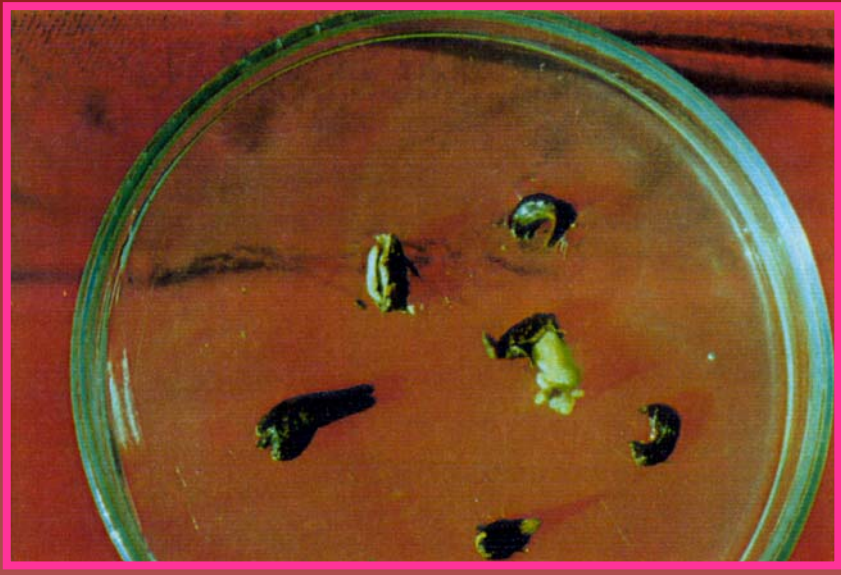
- İçerisinde olgunlaşmamış çiçek tozlarını (mikrospor) bulunduran anterlerin tomurcuklardan izole edilerek *in vitro* koşullarda yapay besin ortamlarına alınması ve burada mikrosporlardan haploid embriyoların elde edilmesine anter kültürü adı verilmektedir



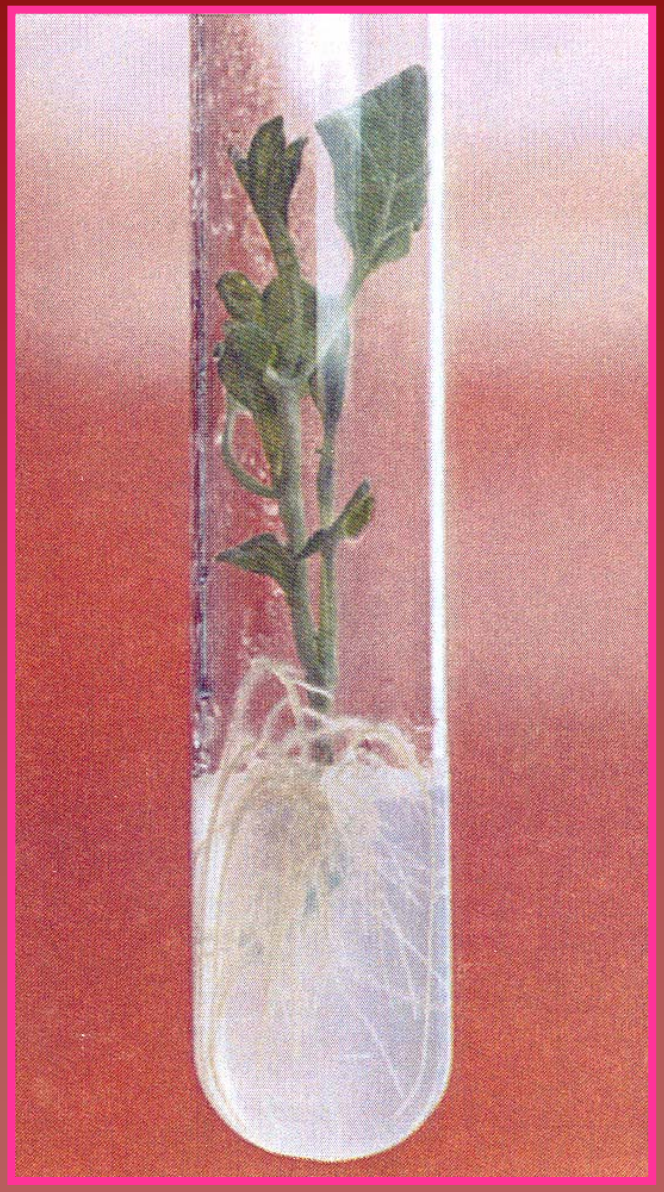
- Buğday, arpa, kuşkonmaz, çeltik, lahana grubu sebzeler, mısır, biber, patlıcan, petunya gibi çok sayıda türde elde edilen androgenetik haploidler, ıslah programlarında kullanılmıştır. Bunun dışında 25 familyaya ait yaklaşık 200 bitki türünde anter kültürü yapılarak başarılı sonuçlar rapor edilmiştir.

Anterlerden direkt embriyo çıkışı

















- Haploidi tekniği ülkemizde son 10 yıl içerisinde önemli gelişmeler kaydetmiş, özellikle tütün, biber, patlıcan, patates türlerinde androgenezis; Cucurbitaceae familyası üyeleri olan karpuz, kavun, hıyar, kabak ve acur ile şeker pancarı türlerinde partenogenezis yoluyla haploidler elde edilmiştir.

- Yöresel populasyonlar, var olan çeşitler ve özellikle piyasada çok talep gören F1 hibrit çeşitler, gen merkezlerinden sağlanan ve değişik agronomik özellikleri barındıran yabancı çeşitler; homozigot başlangıç materyali elde etmede başvurulacak kaynaklardır.

KOMBİNASYON YETENEĞİ ÜSTÜN HATLARIN ARAŞTIRILMASI

- Heterozis veya F1 hibrit gücü, ancak kombinasyon yeteneği üstün hatlar arasında yapılan melezlemelerde ortaya çıkar.Bunun ortaya konması içiğn iki aşamadan geçilmelidir:
- Genel Kombinasyon Yeteneği Testi
- Özel Kombinasyon Yeteneği Testi

- Genel Kombinasyon Yeteneği Testi (TOP CROSS)

Elde bulunan tüm hatlar, ayrı ayrı tek bir ebeveynle melezlenir ve elde edilen F1 hibrit dölleri kendi aralarında tarımsal değerleri bakımından karşılaştırılır. Melezlerinde üstün özellikler taşıyan hatlar genel kombinasyon yeteneği üstün hatlar olarak seçilir. En önemli konu, Top Cross'ta test hattının seçimidir.

Test hattında bulunması gereken özellikler:

- Test materyali genetik yapı bakımından, kombinasyon yeteneği testi yapılacak hatlardan uzak olmalıdır.
- Genetik yapısı homojen olmalıdır. Böylece Döller arasındaki farklılığın, test edilen materyalden kaynaklandığından emin olmak mümkün olabilir.
- Test hattı, ıslah edilecek çeşidin yetiştiği iklime adaptasyonunun sağlamış olmalıdır. Yetiştirilmesinde sorun çıkmamalıdır.
- Test hattında, erkek kısırlığının bulunması, işlemin çok pratik yapılmasını sağladığından bulunması tercih edilecek bir özelliktir.

- Seçilen test ebeveyni, kombinasyon yetenekleri incelenecek olan tüm homozigot hatlarla ayrı ayrı melezlenir ve elde edilen melez tohumlar bir sonraki yıl ekilerek verim, erkencilik, hastalık ve zararlılara, çevre koşullarına dayanıklılık gibi özellikleri bakımından incelenir. Bu özellikler bakımından elverişli bulunmayan materyal elenir; diğerleri özel kombinasyon yeteneği testine alınır.

Özel Kombinasyon Yeteneği Testi:

- Ebeveyn adaylarının değişik hatlarla melezlendiklerinde bunlardan hangileriyle daha iyi uyuştuğunu ifade eden bir yetenek ya da özelliktir.
- Test ebeveynleri kendi aralarında diallel melezlenir. Yani her bir hat, diğer tüm hatlarla bir kez mutlaka bir araya getirilir. Ebeveyn adayı sayısı çok fazla değilse, melezlemeler çift yönlü (resiprokal) yapılır.
- Genel kombinasyon testinde ebeveyn adayı sayısı 18 ise, özel kombinasyon yeteneği testi aşamasında n(n-1)/2 = 18 (18-1)/2=153 adet melez elde edilir.Resiprokal melezleme yapılırsa bu sayı 18 (18-1)=306 adet melezdir.

F1 HİBRİT TOHUMLUK ÜRETİLMESİ

F1 hibrit tohumluklarını her yıl üretmek ve yenilemek zorunludur.

TÜRÜN ÇİÇEK BİYOLOJİSİ, tohumluk üretimindeki en önemli noktadır.

a. Dioik türlerde ana bitkinin yetiştirildiği parseldeki erkek bitkiler, tozlama aşamasına gelmeden önce sökülür, yanyana yetiştirilen baba ebeveynin tozlayıcı olması sağlanmış olur.
b. Monoik türlerde, ana ebeveyndeki bitkilerde bulunan açmamış durumdaki erkek çiçekler kopartılır.
c. Erselik türlerde ise mutlaka emaskülasyon yapmak gerekmektedir. En fazla maliyeti olan kısım burasıdır. Çünkü tek tek çiçeklerin erkek organlarının kopartılması ve baba ebeveynin çiçek tozlarıyla tozlanması titizlik gerektiren ve vakit alıcı bir iştir.

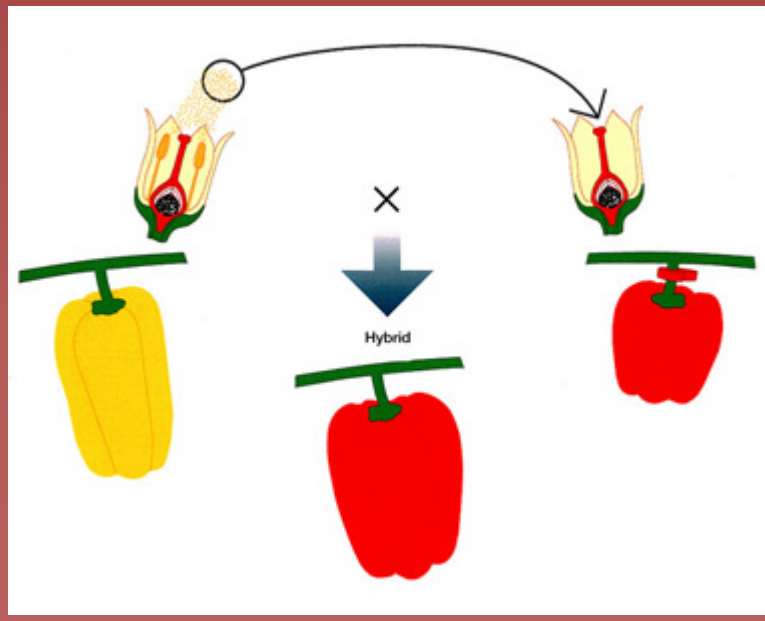




Dişi kabak çiçeği (solda) ve erkek kabak çiçeği (sağda) (Monoik bitki)



Emaskülasyon ve melezleme



Erselik çiçekli bitki

Biberde sarı renk ve küçük meyveli olma özellikleri resesif (çekinik)tir. Kırmızı renk ve iri meyveli olma özelliği ise dominant (baskın)tır. İri ve sarı meyveli bir biber çeşidi ile kırmızı ve küçük meyveli bir biber çeşidi melezlendiğinde, yeni döller iri meyveli ve kırmızı renkli olacaktır

Kastrasyon maliyetinin azaltılması için erkek organ kısırlığı, uyuşmazlık ve kimyasal maddelerle emaskülasyon tekniklerinden yararlanılmaktadır. Yararları:

1. Maliyet düşmekte,
2. Kolay ve bol üretim yapılmakta,
3. Unutulacak çiçeklerin kendilenmeye neden olma risk ortadan kalkmakta,
4. Budama ve terbiye işlemlerine gerk kalmamakta,
5. Çiçeğin doğal yapısı bozulmamakta, tohum verimi yüksek olmakta,
6. Tozlanma, çiçeğin reseptif olduğu dönemde yapılmakta,
7. Virüs hastalıkları gibi temasla bulaşan hastalıklar yayılmamaktadır.