

BAHÇE BİTKİLERİNDE MUTASYON ISLAHI-I

Mutasyon bir organizmada *birdenbire / aniden* meydana gelen *kalıtsal* değişimlerdir.

Doęada mutasyonlar oldukça düşük oranlarda görülür.

Ökaryotik organizmalarda görülme oranı her bir gamet ve gen için 2×10^{-6} – 40×10^{-6} arasında değişir.

Mutasyonlar genellikle ölümcül deęişikliklere yol açar.

Özellikle beslenme, sıcaklık, doğal radyasyon, kimyasal maddeler ve yüksek oksijen basıncı gibi dışsal etkenler doğal mutasyonlara neden olabilir.

MUTASYONLAR

Gen mutasyonu (nokta mutasyonu) veya Kromozom mutasyonu şeklinde görülür.

Gen mutasyonu:

Genlerin baz dizilişinde meydana gelen değişimler nedeniyle oluşan mutasyondur.

Kromozom mutasyonu:

Kromozom yapısında veya sayısında meydana gelen değişimler nedeniyle oluşan mutasyondur.

Somatik veya generatif hücrelerdeki genler veya kromozomlar mutasyona uğrayabilir



Generatif Mutasyon: Generatif hücrelerde oluşan mutasyonlar. Bu mutasyonlar sonraki nesillere eşeyli çoğalma sayesinde aktarılır.

Somatik mutasyon: Somatik hücrelerde oluşan mutasyonlar. Bu mutasyonlar nesilden nesile aktarılamazlar. Ancak vejetatif çoğaltım yöntemi ile muhafaza edilebilirler.

GEN MUTASYONU

1- Baz deęiřimi (Substitution)

a) Transition : Purin → Purin / Pyrimidin → Pyrimidin

b) Transversion: Purin → Pyrimidin / Pyrimidin → Purin

} Nokta
mutasyonu

2- Baz eklenmesi (Insertion)

3- Baz eksilmesi (Deletion)

} Frameshift mutasyonu

Frameshift mutasyonu: ereve kayması

GEN MUTASYONU

Bir genin Dominant alleli Resesif olabilir \rightarrow (A \rightarrow a)
veya resesif alleli Dominant olabilir \rightarrow (a \rightarrow A)

Yaygın olarak Resesif mutasyon görülür. Homozigot bitkinin somatik dokusunda meydana gelen bir resesif mutasyon ancak kendilenme sonrasında bir sonraki generasyonda ortaya çıkar. Çünkü ;



Dominant mutasyon nadiren ortaya çıkar fakat etkisi hemen görülür.



Kendilenme sonrasında homozigot dominant bitkiler elde edilir.



ÖRNEK:

RENK MUTASYONU

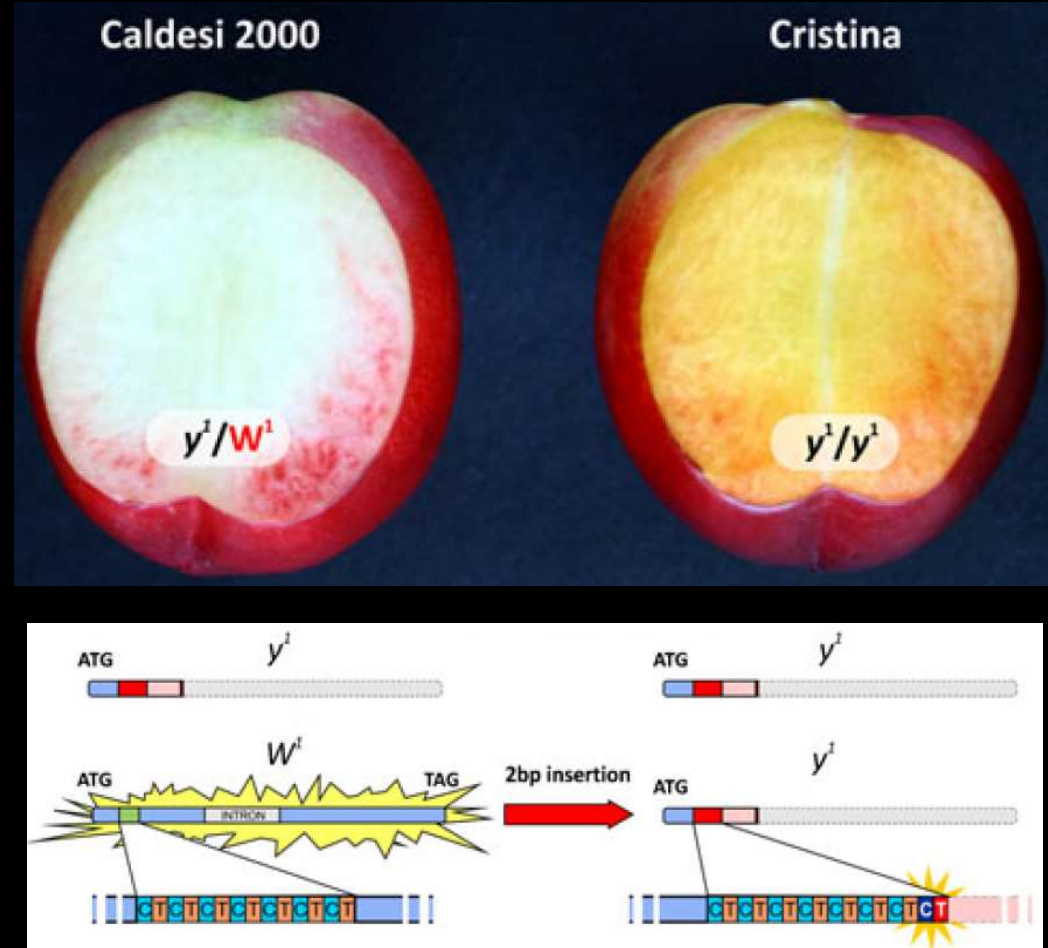
Şeftalide beyaz et rengi sarı et rengine dominanttır.

Et rengini **Ccd4** geni belirlemektedir.

Genin heterozigot (**yW**) allelik yapısı meyve etinde beyaz rengi kontrol etmektedir.

Dominant allelin (**W**) DNA dizisine yalnızca 2 baz eklenmesi sonucunda dominant allel resesif allele dönüşür.

Genin bu resesif hali (**yy**) meyve eti renginin sarı olmasına neden olur.



ÖRNEK:

Yeşil etli domatesler

“Cherokee Purple” domates çeşidinde meyve olgunlaşmasına ve meyveye kırmızı rengi veren likopen artmasına rağmen meyvede bulunan klorofil paslı-kırmızı renk oluşmasına neden olmaktadır.



Normal kırmızı domateslerde olgunlaşmayla birlikte Klorofil taşıyan tyllakoid membranlar parçalanır ve likopen pigmenti birikir. Böylece kloplastlar kromoplasta dönüşür.

Bazı domateslerde olgunlaşma ve likopen artışına rağmen klorofil bulunmaya devam eder. Bu domatesler “green flesh” (*gf*) mutant olarak bilinir.

Mutant 25 domates çeşidinin *gf* geninde meydana gelen bazı değişimler erken stop kodonu oluşmasına neden olmakta ve klorofili parçalayan proteinlerin (enzimler) aktivitesi engellenmektedir.



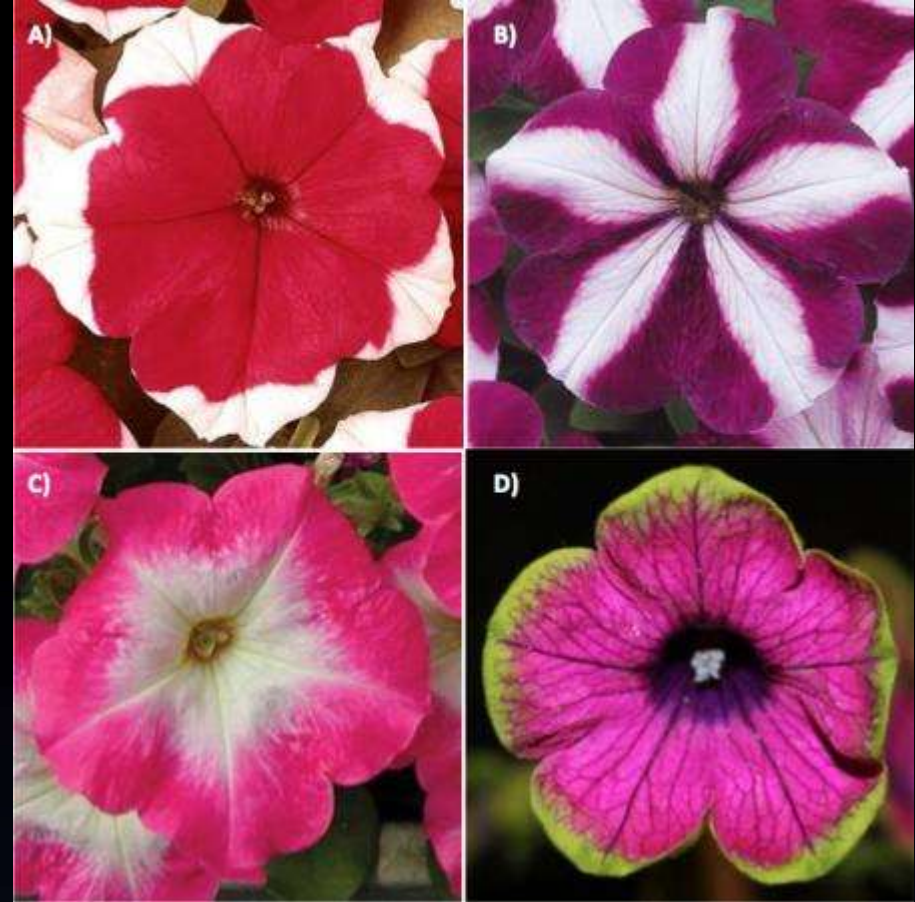
Allel	Çeşit sayısı	Mutasyon	Mutasyonun normal çeşide (FJ647188) göre pozisyonu
<i>gf</i>	8	A → T	1789
<i>gf</i> ²	1 (Black plum)	A ekleme	1768
<i>gf</i> ³	10	2 bp silinme	475–476
<i>gf</i> ⁴	3	C ← T	513
<i>gf</i> ⁵	3	1,163 bp silinme	1,262–2,425

ÖRNEK:

Petunaya'da renk deseni

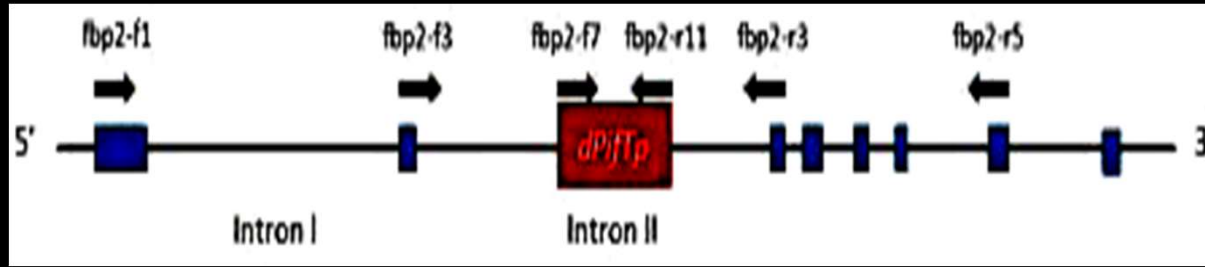
Petunya doğal olarak iki renkli çiçeklere sahiptir ve 3 standart renklenme deseni bulunur.

- (A) Picotee çiçeklerin ortası renkli ve kenarları beyazdır
- (B) Star çiçekler farklı renklerde 5 ışınsı çizgilere sahiptir
- (C) Morn çiçeklerin ortası beyaz ve kenarları renklidir



2007 yılında kenarları yeşil olan farklı bir Picotee renk formu ('Pretty Much Picasso çeşidi) (resim D). *floral binding protein 2 (fbp2)*'de meydana gelen bir mutasyon bu fenotipe neden olmaktadır.

Mutant petunyada *FBP2* geninde intron-II'nin çok uzun olduğu (2,123 bp) ve *FBP2* geninin ekspresyonunun çok az gerçekleştiği bulunmuştur.



NEDENİ:

FBP2 geninin intron-II kısmının içinde *dPifTp1* transpozonu yer almakta ve bu transpozon *FBP2* geninin ekspresyonunu ve dolayısıyla mRNA'sını azaltmaktadır.

Taç yaprağın kenarlarında çok düşük miktarda bulunan mRNA'ya bağlı olarak epidermal doku stomalı ve trichomlu oluşmakta ve bu da yeşil renk oluşumunu teşvik etmektedir.

VEGETATİF MUTASYONLAR

(*Kimerik yapılar*)

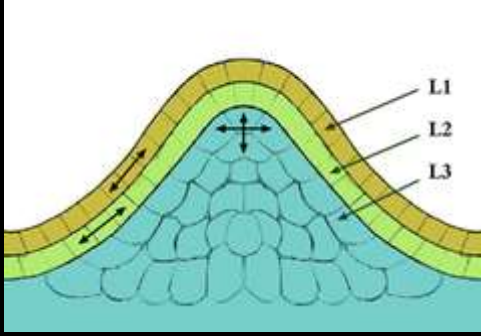
Vegetatif mutasyonlar Kimera şeklinde görülmektedir.

Kimera: Mutasyon sonucu, genetik yapısı farklı olan birden fazla dokunun veya katmanın aynı bitki üzerinde bulunmasıdır.

Bunun en güzel ve en yaygın örneğini alacalı renkli yaprakları olan süs bitkileri oluşturur.

Bahçe bitkilerinde kimeralar oldukça yaygın ve önemlidir.

- Spur (bodur) tipler
- Çekirdeksizlik
- Dikensizlik



Tipik olarak angiosperm apikal meristemin anatomik yapısı

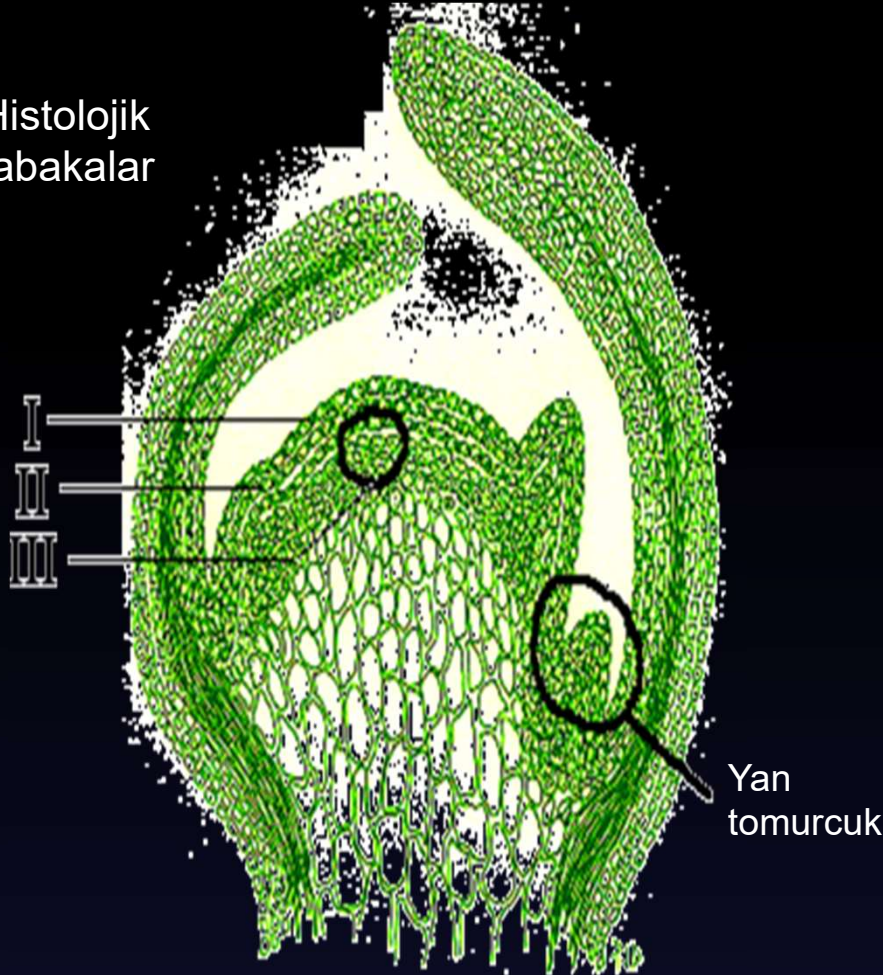
L1 = Epidermisi oluşturur.
Epidermis tabakası yaprak, gövde, vs eldiven gibi sarar

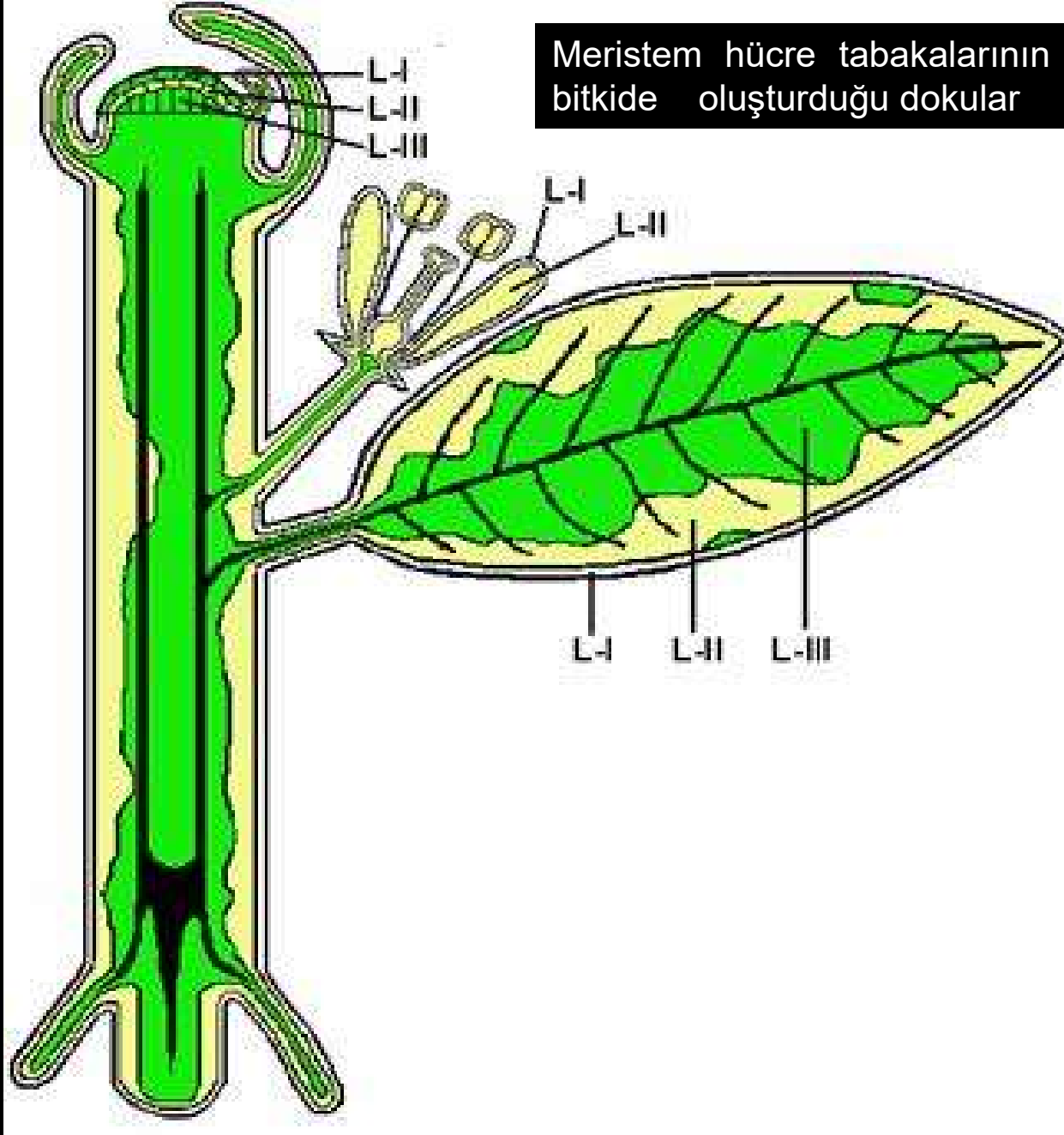
LII = Epidermis altındaki dokuları oluşturur: Gametler, yaprak primordiumu, mezofil, korteksin dış kısmı ve bazen iletim demetlerinin bir kısmını oluşturur.

LIII = Gövde içindeki dokuların büyük kısmını, gövde ve yapraktaki iletim demetlerinin bir kısmını oluşturur.

NOT: Yalnızca LII tabakasındaki stabil mutasyonlar döllere aktarılabilir.

Histolojik tabakalar





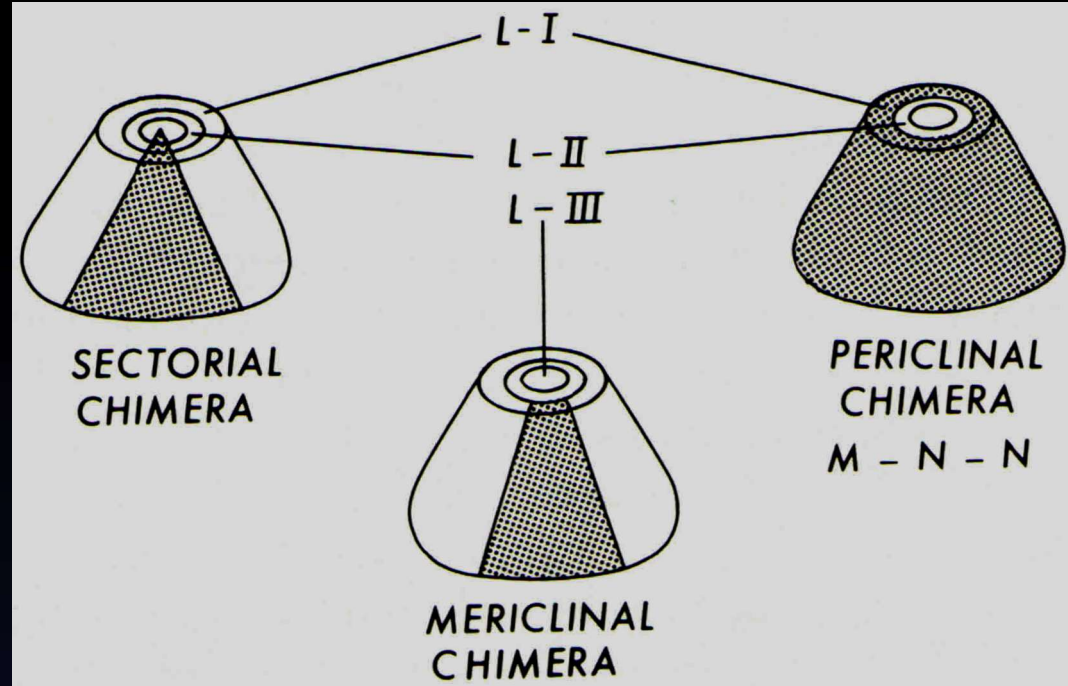
Meristem hücre tabakalarının bitkide oluşturduğu dokular

Çiçek, gametler ve tohum oluşumu LII katmanından meydana gelmektedir.

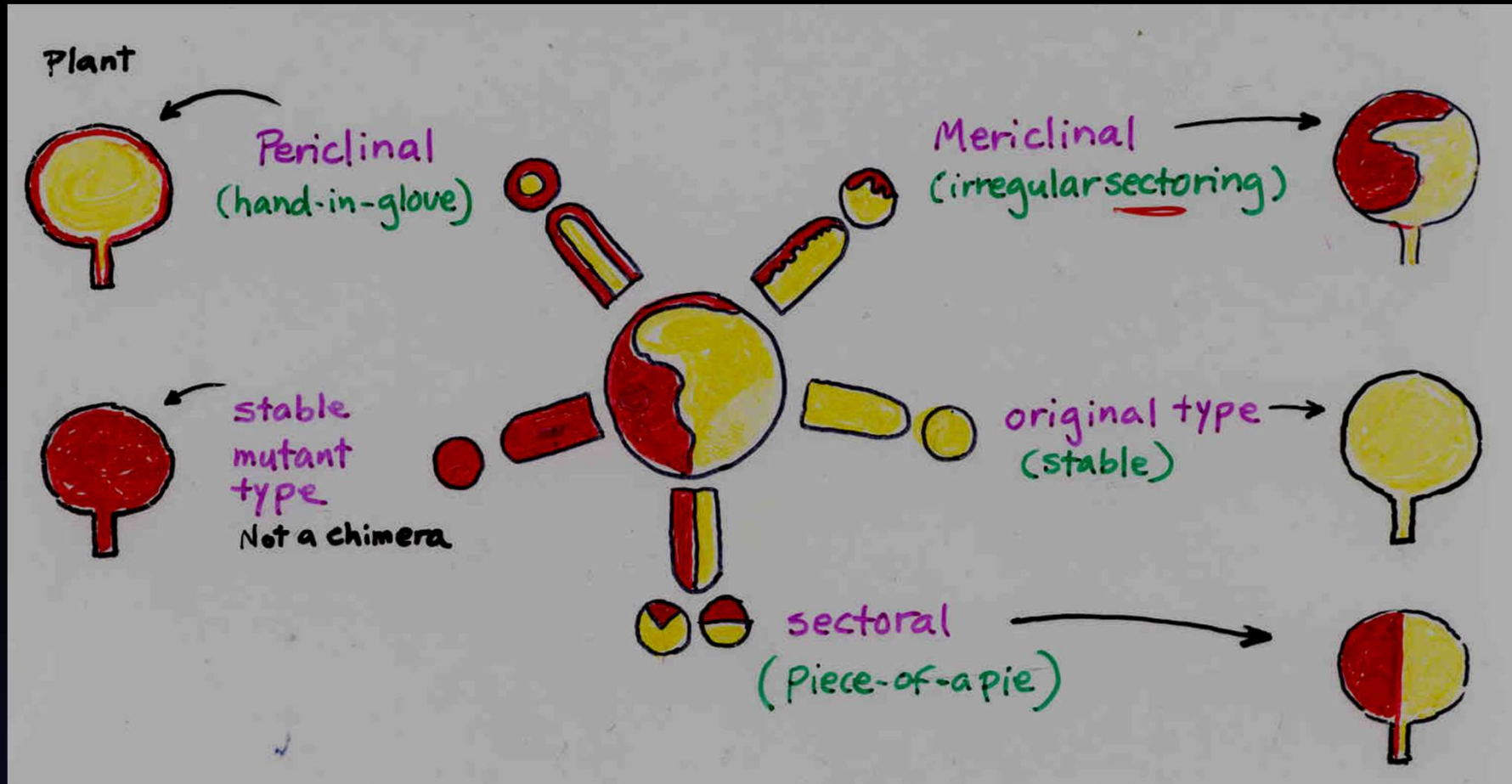
Kimeralar:

Kimeralar apikal meristemin histolojik tabakalardan hangisinin üzerinde oluştuğuna göre  farklı gruba ayrılırlar

- 1) Periklinal kimeralar
- 2) Meriklinal kimeralar
- 3) Sektöriyel kimeralar

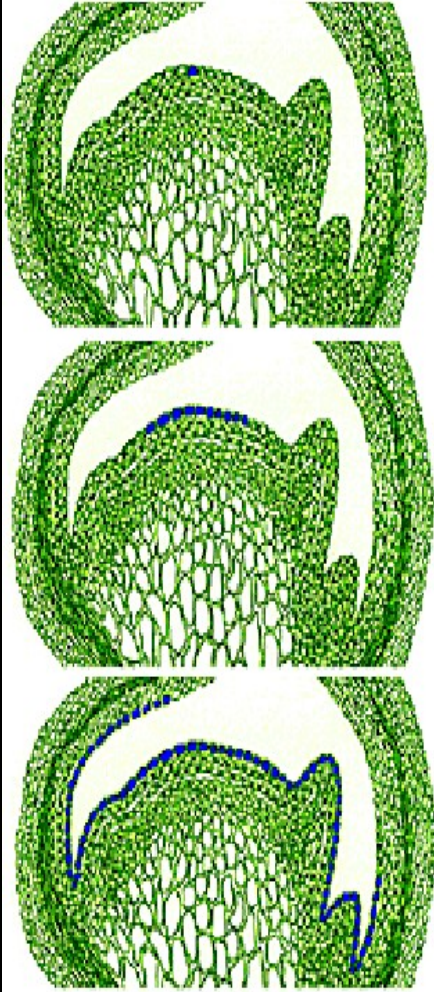


Kimerik yapılar



Periklinal kimerik yapılar

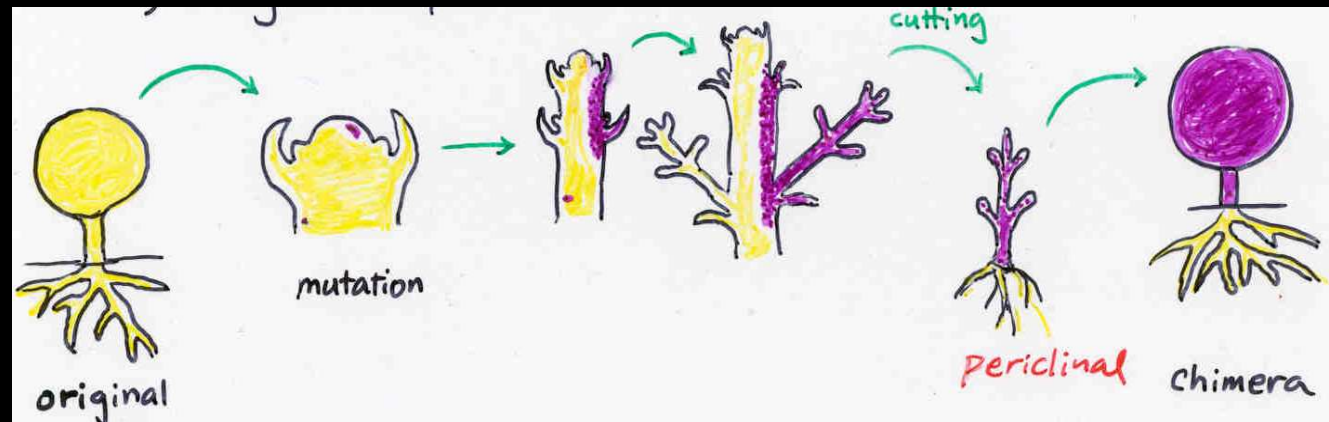
Periklinal



Periklinal kimeralar bahçe bitkilerinde en çok bilinen en yaygın kimeralardır.

Periklinal kimeralarda apikal meristemin en az bir tabakası tamamen mutasyona uğramış hücrelerden oluşur ve içerdeki mutasyona uğramamış dokuları eldiven gibi çevreler.

Bir çok dikensiz ahududu, böğürtlen ve güller LI periklinal kimera yapısındadır.



ÖRNEK:

Dikensiz güller

Periklinal kimerik yapılara örnektir. Gülde dikenler çok hücreli sert epidermal çıkıntılardır. Bunlar vasküler iletim demetlerinden yoksundur ve epidermal dokudan büyümektedir.



Mutasyonlar epidermal dokuda (L1 katmanında) meydana gelmiştir. Oysa çiçek ve gametler, tohum oluşumu LII katmanından meydana gelmektedir.

Kimeral güllerdeki dikensizlik karakteri melezleme ıslahı ile önemli bir gül çeşidine aktarılacak ise LII katmanının da dikensizlik karakterini taşıması gerekmektedir.

Sadece L1 katmanındaki hücreleri dikensizlik karakterini taşıyan kimeral dikensiz güllerden üç tabakası da (L1, LII ve LIII) dikensiz genetik yapıda olan saf dikensiz güller *in vitro* koşullarda elde edilebilmektedir.

Doğal mutasyonlar sonucu oluşan dikensiz güller genellikle sıcak-soğuk zararı ile diğer ekstrem doğal koşullardan dolayı tekrar dikenli hale gelebilmektedir.

ÖRNEK:

Ficus benjamina' da yapraktaki plastid geninde meydana gelen periklinal mutasyon sonucunda kloroplast kaybolmakta ve renksiz doku oluşmaktadır

Ficus benjamina L.



Meriklinal



Mutant hücre



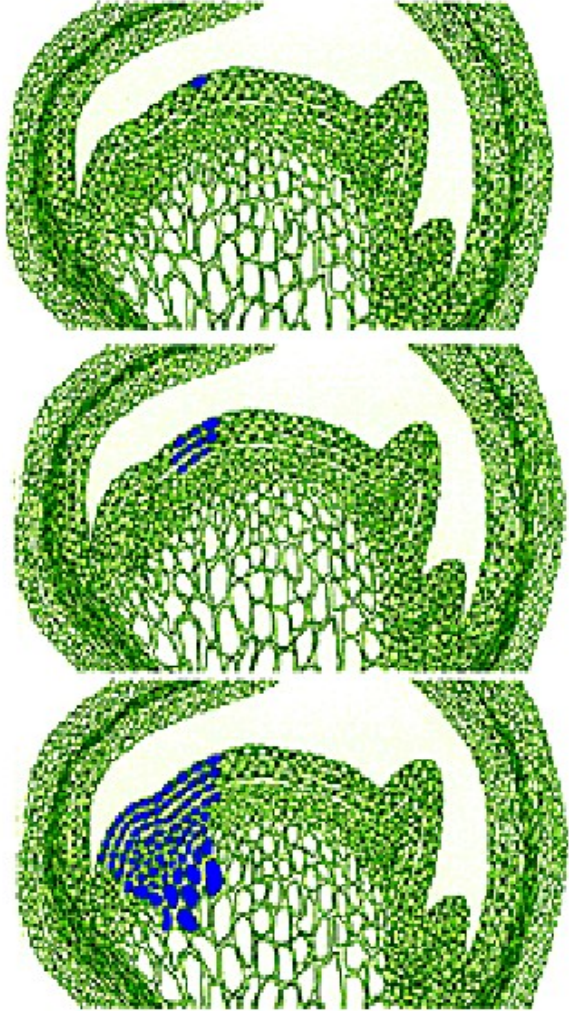
Meriklinal kimerik yapılar

Periklinal kimeralar gibi genellikle meristemin tek bir hücre tabakasında görülür ancak hücre tabakasının sadece bir segmentinde görülür, tamamını kapsamaz.

Mutasyon bitkinin sadece fenotipik olarak bir bölümüne yansır.

Meriklinal kimeralar stabil değildir.

Sektöriyel



Sektöriyel kimerik yapılar

Meristematik dokunun bütün hücre tabakalarına inen ancak bir segmentte görülen mutasyondur.

Sadece bu mutant bölgeden gelişen sürgünler mutasyonun etkisini taşır.

Sektöriyel kimeralar nadiren görülür ve stabil değildir.

Bu mutant dokudan oluşan sürgünler ve yapraklar kimerik olmayabilir.

TOMURCUK MUTASYONLARI

Klonal olarak (vegetatif) çoğaltılan meyve türlerinde Tomurcuk Mutasyonları (*Bud mutations*) yaygın olarak görülür.

Bu mutasyonlar kimera yapısındadır. Bu tomurcuklardan oluşan sürgünlerin aşı gözü ile çoğaltılmasıyla yeni klonal çeşitler elde edilebilir.

Kırmızı renkli elma ve armutlar, pembe renkli altıntoplar, erken veya geç çiçeklenen bazı çeşitler örnek olarak verilebilir.

Çekirdeksiz “Washington Navel” göbekli portakalının bir Brezilya çeşidi olan çekirdekli “Laranja Selecta” nın tomurcuk mutanı olduğu bilinmektedir.

Mutant (bodur) Şeftali ağacı



Dwarf Peach Tree (*Prunus persica*). About 6 Feet High.
2 Years Old. 2005. In Glendale, Arizona.



Şeftali ağacı üzerinde tüysüz şeftali (nektarin) meyvesi

