

Spermatophyta: Taksonomi, Morfoloji ve Vasküler Farklılaşma

Gymnospermae ve
Angiospermae Kladlarında
Apomorfik Karakter Birikimi



Spermatophyta (Tohumlu Bitkiler) Düğümü

Embriyofit soy hattında
tohum formasyonu

Kök, gövde ve yaprak
morfolojisinde net farklılaşma

Ksilem (odun) ve floem (soymuk)
içeren gelişmiş vasküler doku

Üreme izolasyonu sağlayan
koruyucu tohum kabuğu (Testa)

Gymnospermae: Vejetatif Morfoloji

Genellikle iğne veya pulsu yaprak yapısı (Ginkgoales gibi istisnalar hariç).

Çoğunlukla reçine kanallarının varlığı.

Herdem yeşil ağaç ve çalı formları.

Yüksek oranda sekonder büyüme kapasitesi.



Pinus



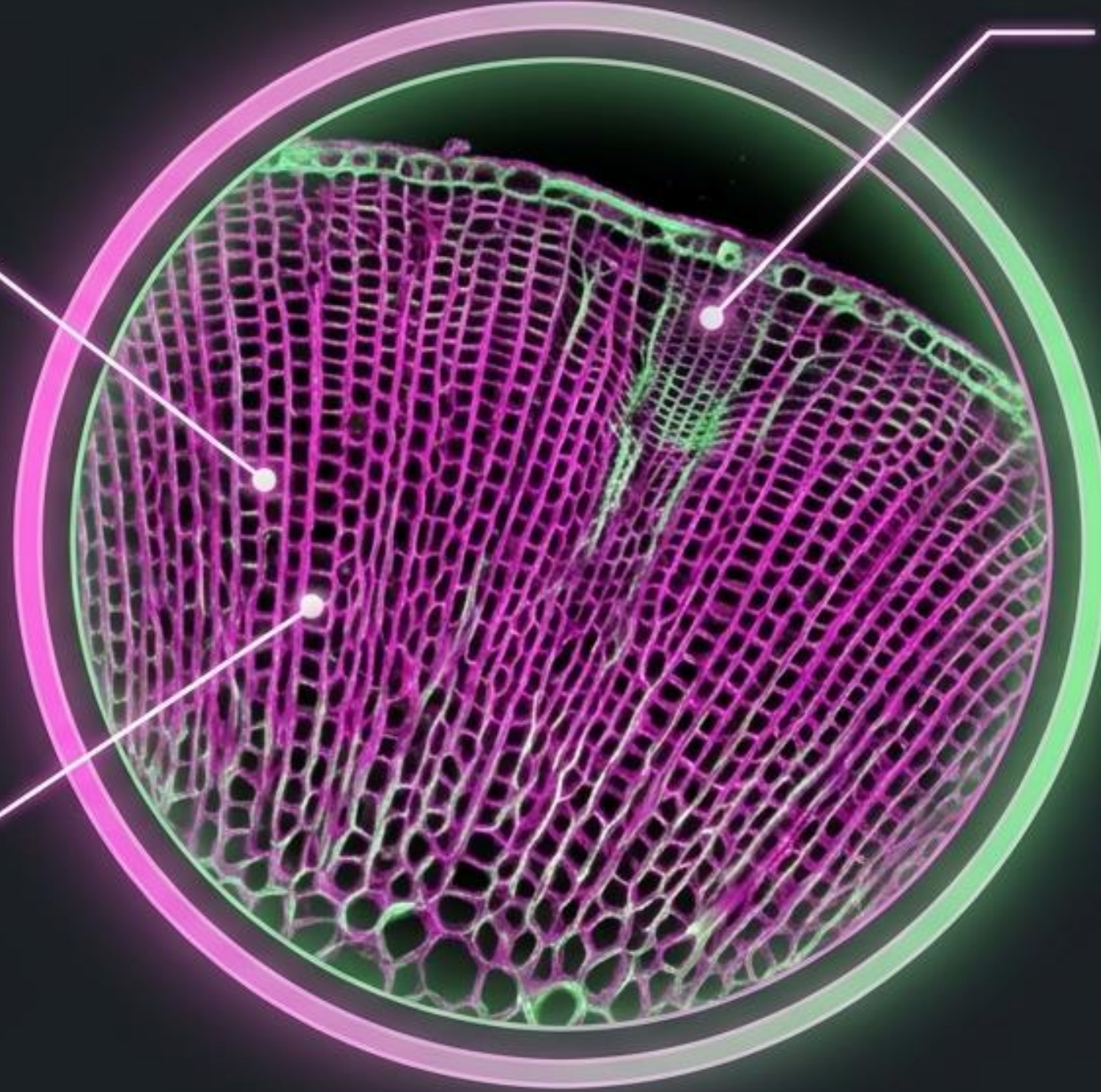
Ginkgo

Vasküler Mimari: Homoksil Odun

Trakeid Hücreleri:
Ksilemin yegane su iletim elemanları. Trahe hücreleri bulunmaz.

Eksiklik (Plesiomorfi):
Angiospermlerdeki 'arkadaş hücreleri' bu grupta henüz farklılaşmamıştır.

Kalburlu Hücreler:
Floemde madde iletimini sağlar.



Üreme Mekaniği: Strobilus

Çiçek örtü yaprakları (periant) bulunmaz. Çiçekler daima tek eşeylidir.



Erkek Kozalak: Mikrosporofillerden oluşur. Karın kısmında polen keseleri (mikrosporangiyum) gelişir.



Dişi Kozalak: Makrosporofillerden (tohum pulları) oluşur. Ovüller (tohum taslakları) örtülmeyip, makrosporofilin üzerinde açıkta yer alır.

Anemogami ve Tek Döllenme



1. Tozlaşma: Anemogami (rüzgar). Polenler hava kesecikleri sayesinde dişi kozalağa taşınır.



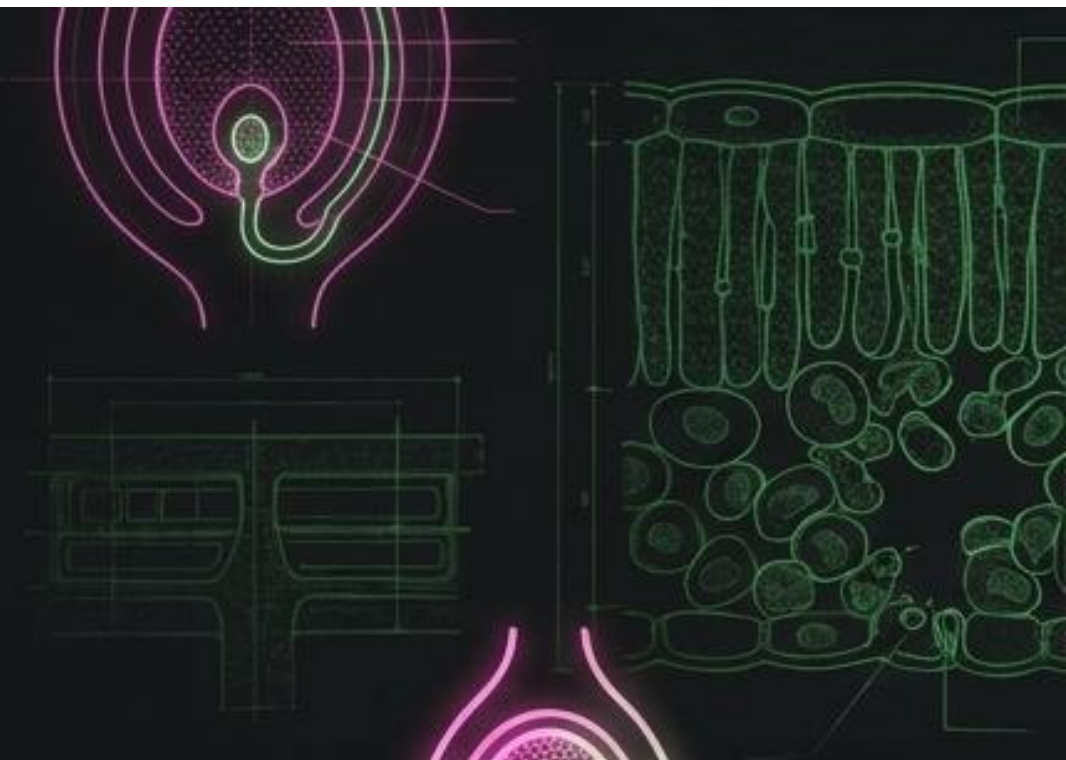
2. Çimlenme: Polen, ovülün tepesindeki polen odacığında çimlenir. Polen tüpü oluşur.



3. Döllenme: Sperma çekirdekleri polen hortumuyla arkegonyum içine girerek yumurtayı döller (Tek Döllenme).



4. Endosperm: Primer endosperm, döllenmeden önce (n kromozomlu) gelişir.



Gymnospermae Sistematiği

Gymnospermae

Extinct Taxa (Fosil): Pteridospermae, Nilssoniales, Bennettitinae, Cordaitinae.

Cycadales

Ginkgoales

Coniferales (Pinaceae, Cupressaceae, Taxaceae familyaları)

Gnetales

Gymnospermae Sistematigi: Evrimsel Çeşitlilik

Soyu Tükenmiş Fosil Sınıflar

- Pteridospermae
- Nilssoniales
- Bennettitinae
- Cordaitinae

(Günümüzde yaşayan örnekleri yoktur)

Yaşayan Temel Takımlar



Cycadales: Mesozoik dönemin dominant, palmiye benzeri kalıntı grubu.



Ginkgoales: Yaprak döken tekil istisna (*Ginkgo*). Aktif spermatozoitlere sahip olmasıyla ilksel özellik taşır.



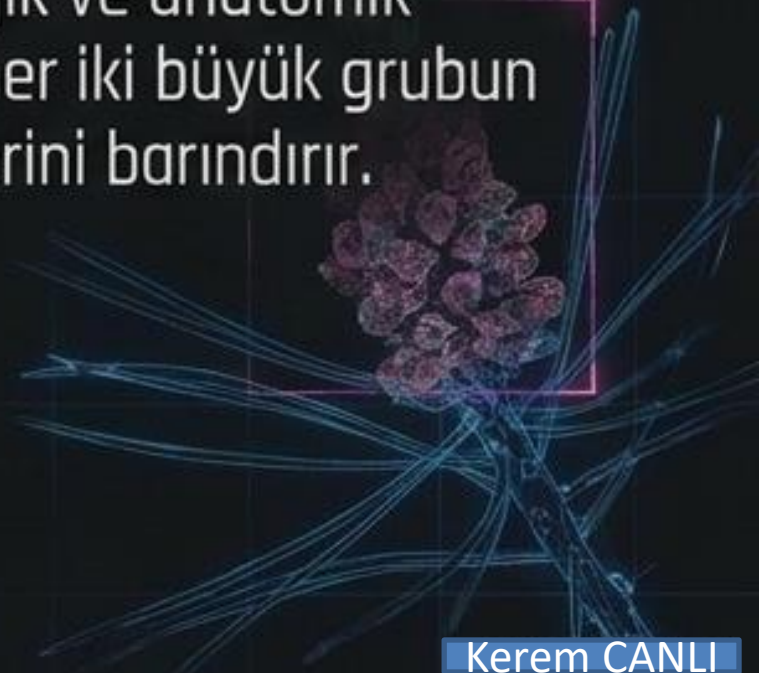
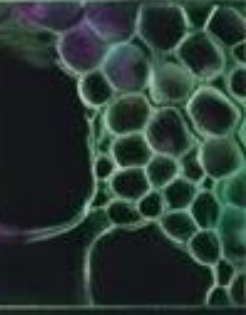
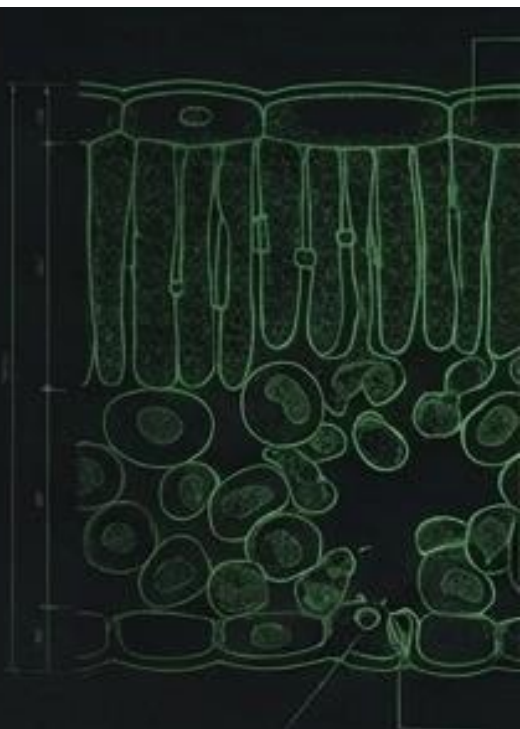
Coniferales: Günümüzün dominant kozalaklıları (*Pinus*, *Abies*, *Picea*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Taxus*).

Filogenetik Köprü: Gnetinae (Gnetales)

Gymnospermae'nin en türemiş (apomorfik) sınıfıdır.

Pseudoanthien teorisine göre, bazı araştırmacılar tarafından Angiospermilerin atası olarak değerlendirilir.

Morfolojik ve anatomik olarak her iki büyük grubun özelliklerini barındırır.



Gnetinae: Apomorfik Karakterlerin Gelişimi

- 1 Ksilem dokusunda **trahe** hücrelerinin varlığı.
- 2 Tohum tomurcuklarında **arkegon** ve primer endospermin kaybolması.
- 3 Çiçek yapılarında **periant** (çiçek örtüsü) örtüsünün belirmesi.
- 4 Tozlaşma mekanizmasında **entomogami** (böcek ile tozlaşma) başlangıcı.
- 5 Bazı taksonlarda çiçeklerin erdişi-erselik (**monoklin**) yapıda olması.

Angiospermae: Karpel İzolasyonu ve Radyasyon

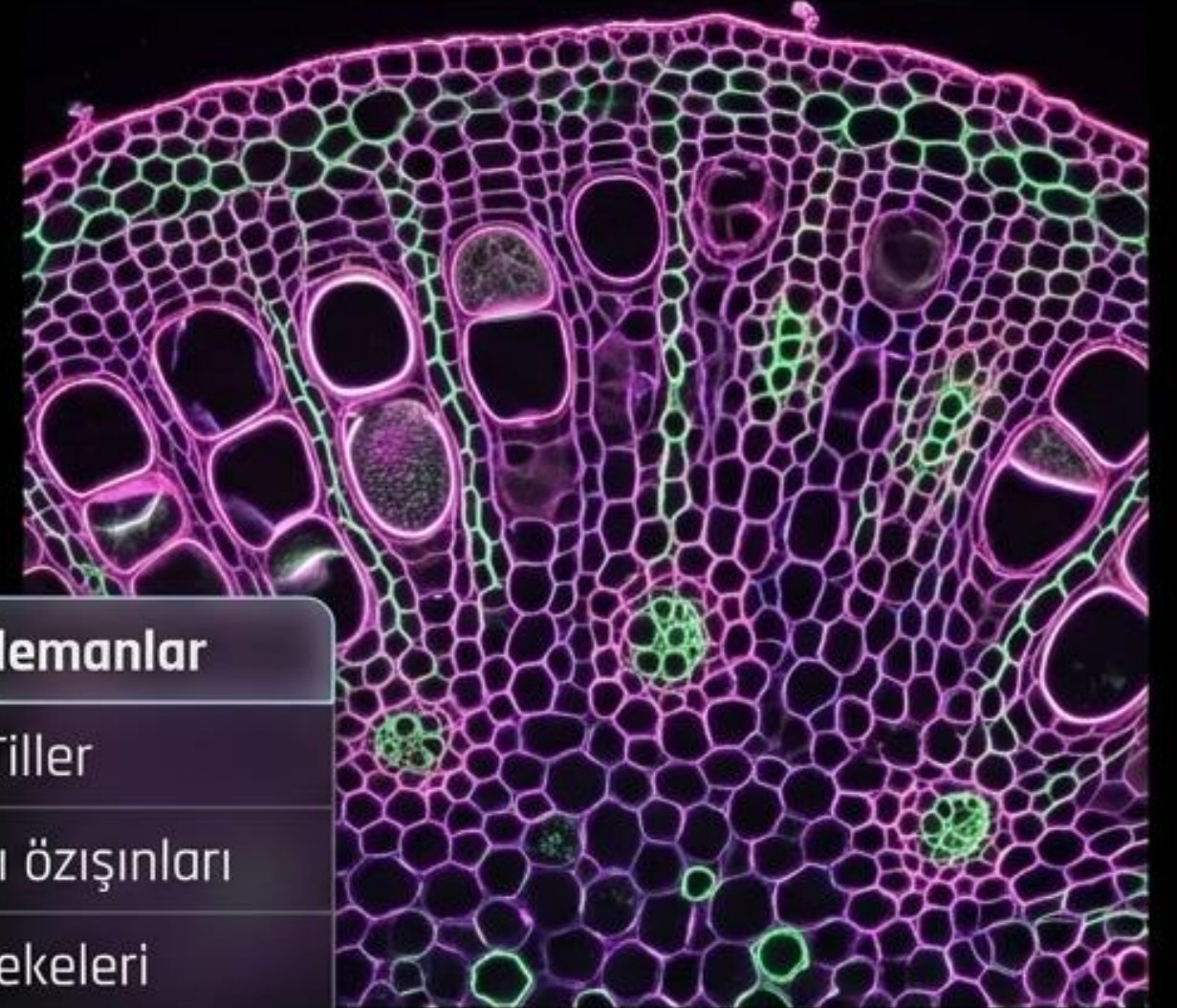
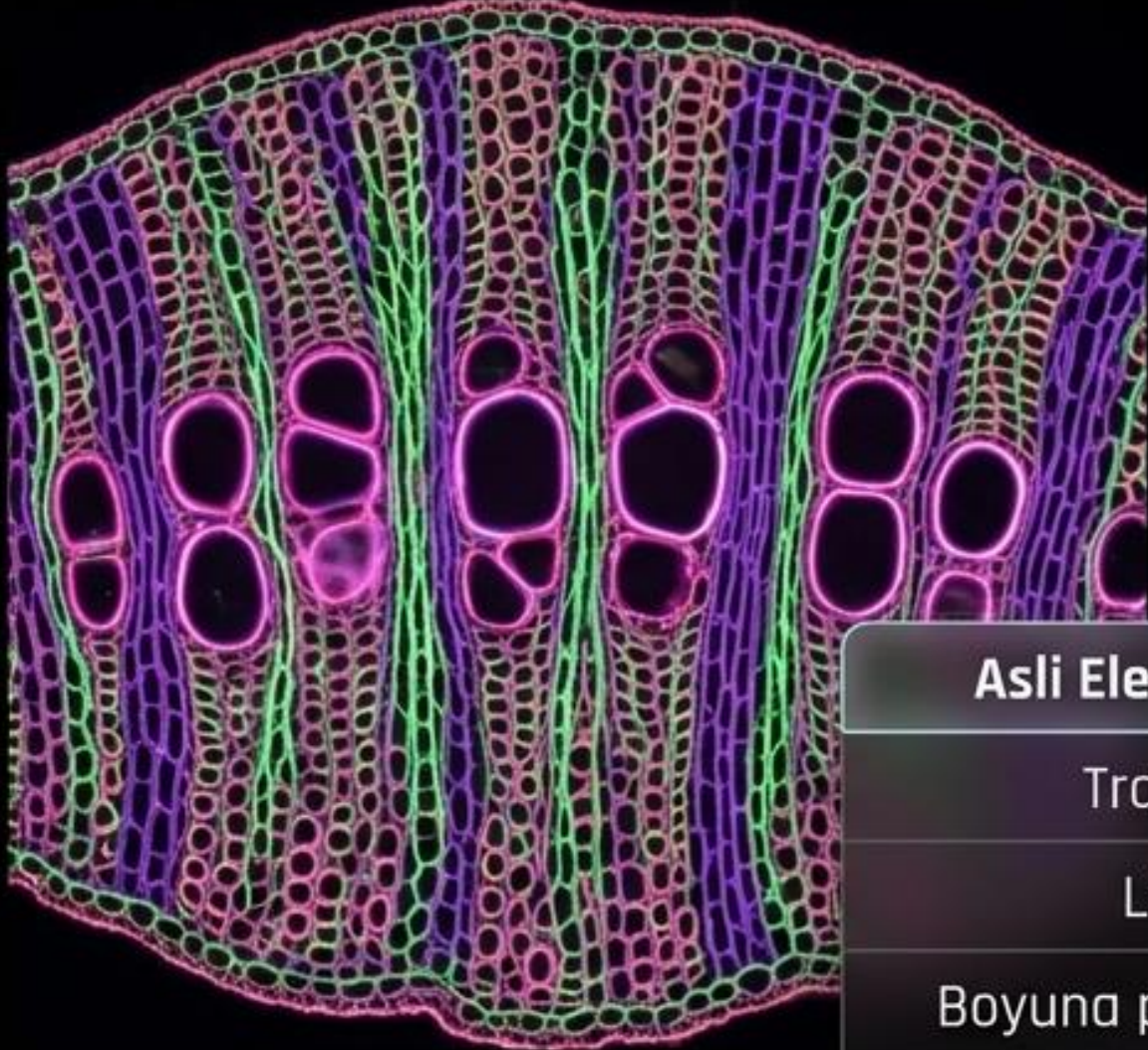
Günümüzde yeryüzünün en gelişmiş ve baskın bitki grubu (yaklaşık 300.000 tür).

Kilit Apomorfi: Tohum taslakları açıkta bırakılmaz; karpeller tarafından örtülerek kapalı bir odacıkta (ovaryum) gelişir.

Gametofit evresinde belirgin hücresel sadeleşme (Arkegonların tamamen kaybı).



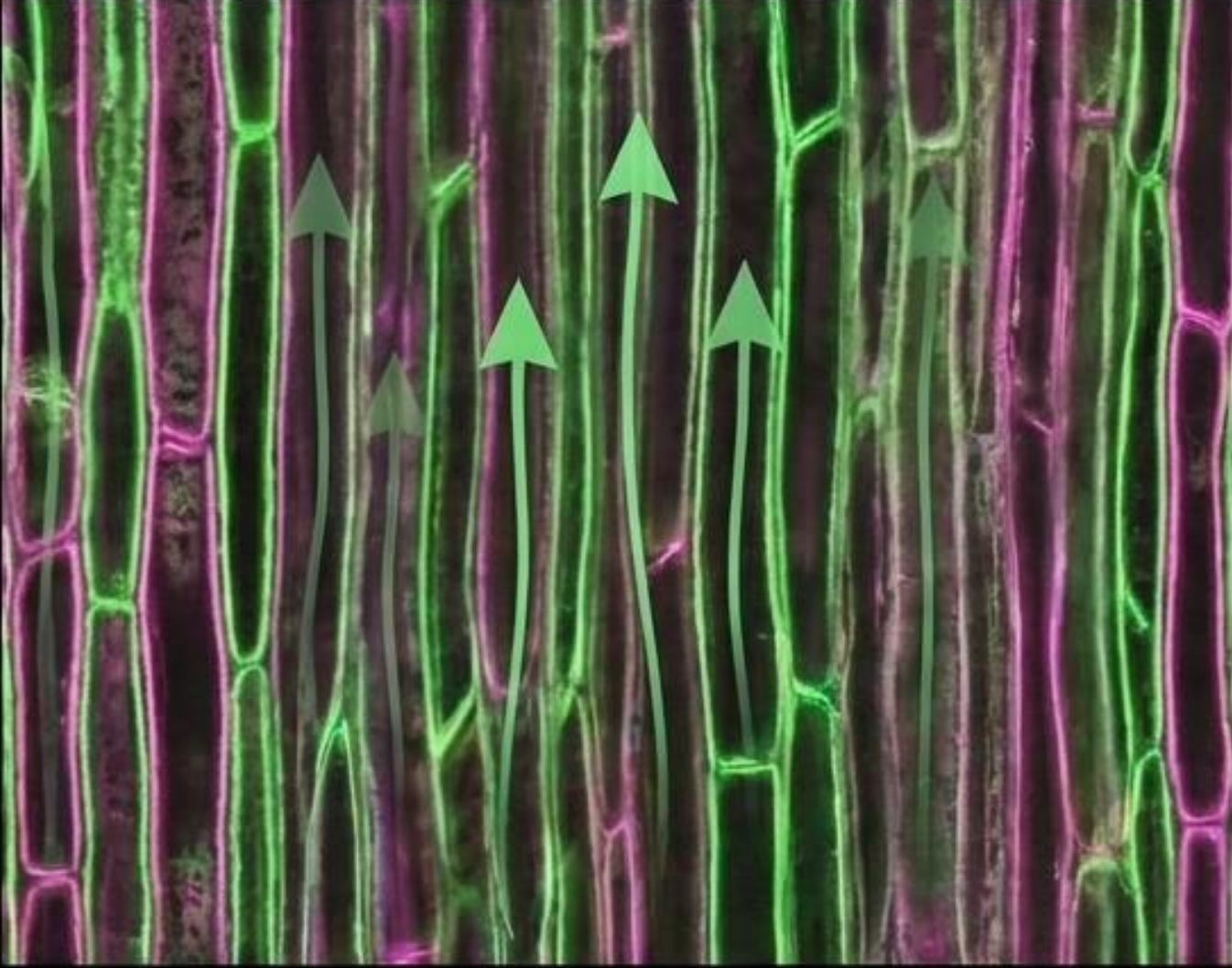
Vasküler Farklılaşma: Heteroksil Odun



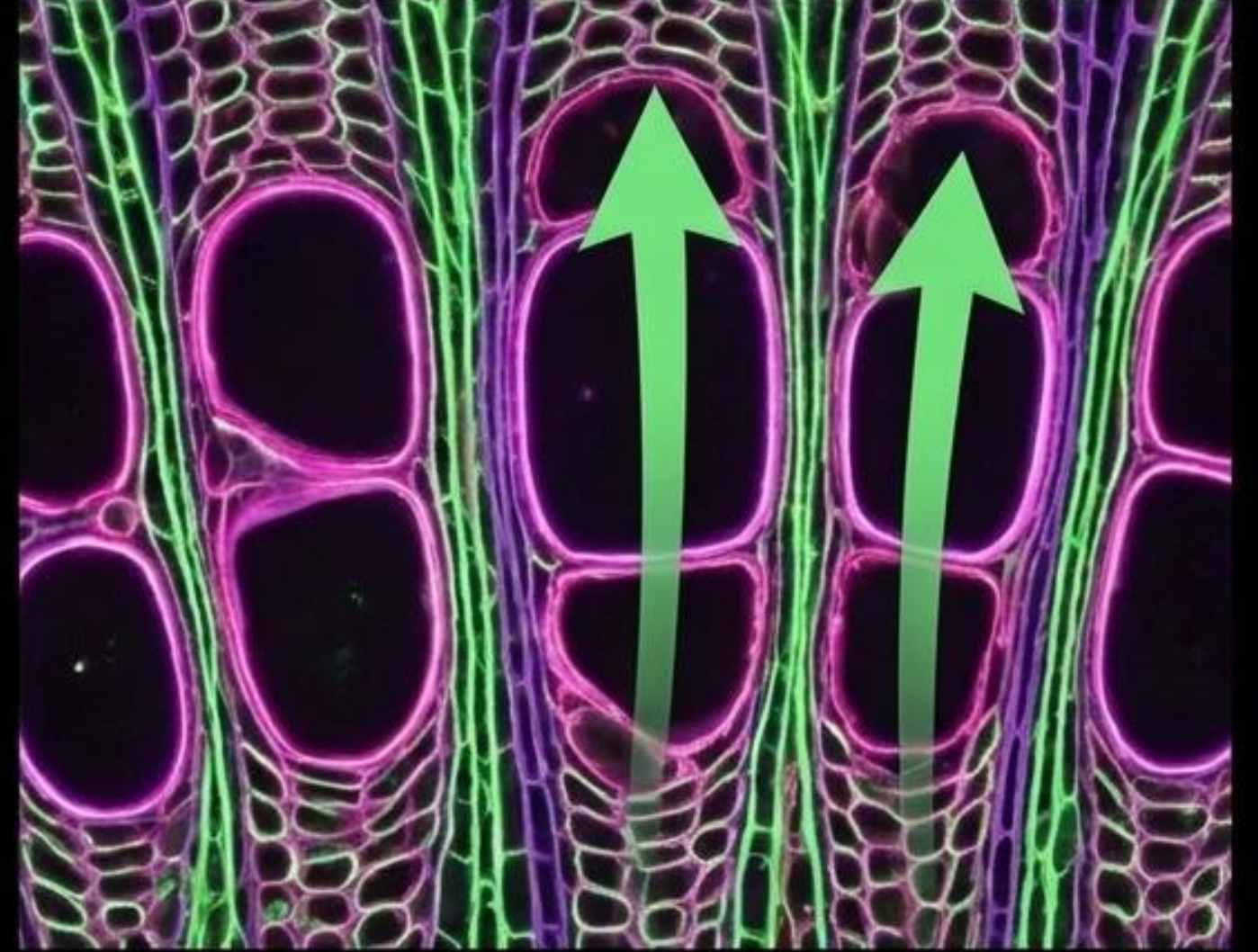
Asli Elemanlar	Tali Elemanlar
Trahe	Tiller
Lif	Yalancı özışınları
Boyuna paranşim	Özlekeleri
Özışınları	Salgı sistemi

Floem dokusunda spesifik iletim yoldaşı olan 'arkadaş hücreleri' mevcuttur.

Vasküler Hidrodinamik: Trakeid ve Trake



Trakeid (Gymnospermae): İnce çaplı, sadece kenarlı geçitlerle su aktarımı. Yüksek akış direnci.



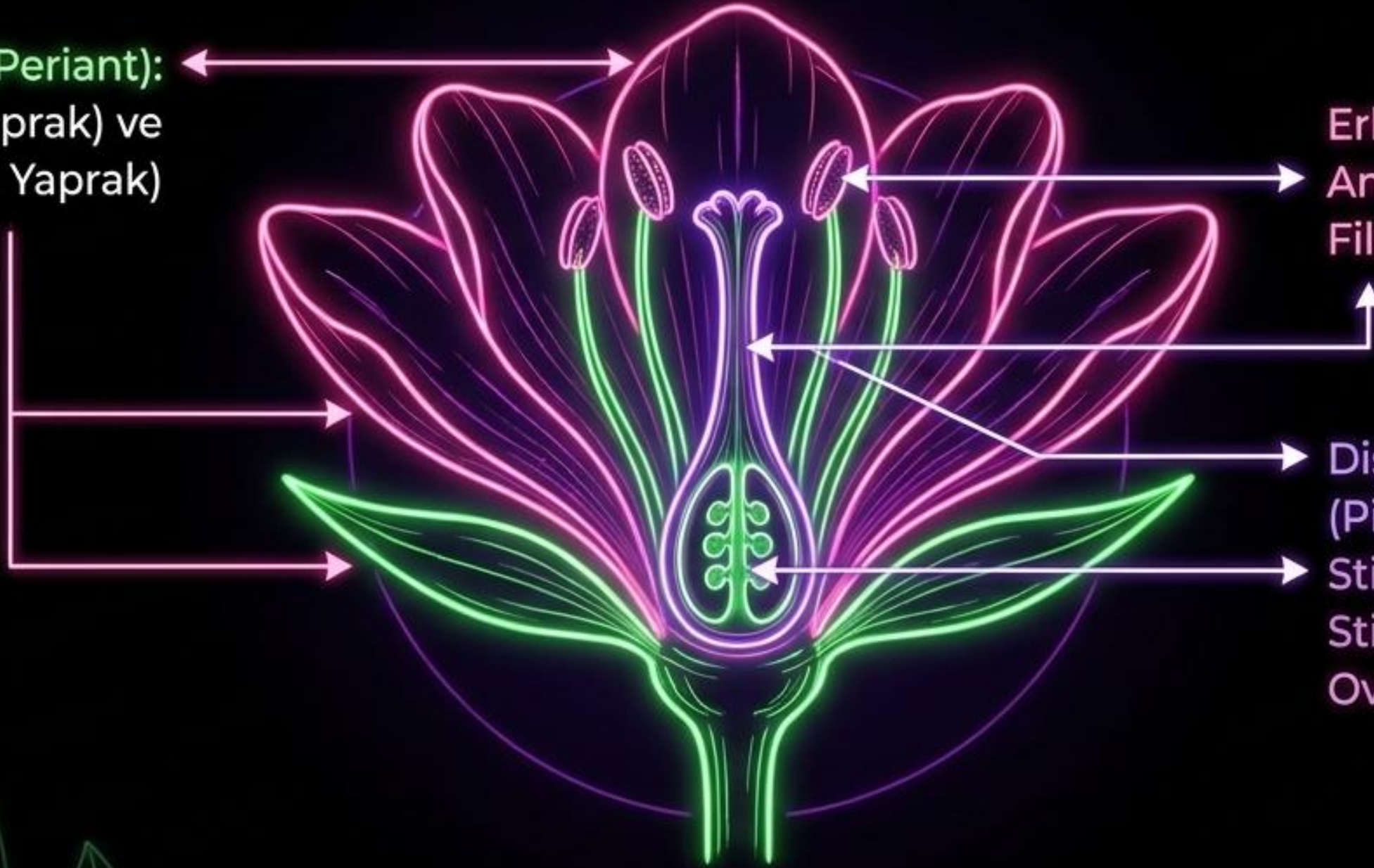
Trake (Angiospermae): Geniş çaplı, uç uca eklenmiş erime plakalı boru sistemi. Maksimum hidrodinamik verim ve su iletimi.

Monoklin Çiçek Morfolojisi

Steril Halkalar (Periant):
Sepal (Çanak Yaprak) ve
Petal (Taç Yaprak)

Erkek Üreme (Stamen):
Anter (Polen kesesi) ve
Filament (Sapçık).

Dişi Üreme (Pistil/Karpel):
Stigma (Tepecik),
Stilus (Boru) ve
Ovaryum (Yumurtalık)



Polinizasyon (Tozlaşma) Sendromları

Avtogami (Kendine Tozlaşma)



Hermafrodit (Monoklin) çiçeklerde polenin aynı çiçeğin stigmasına ulaşması.

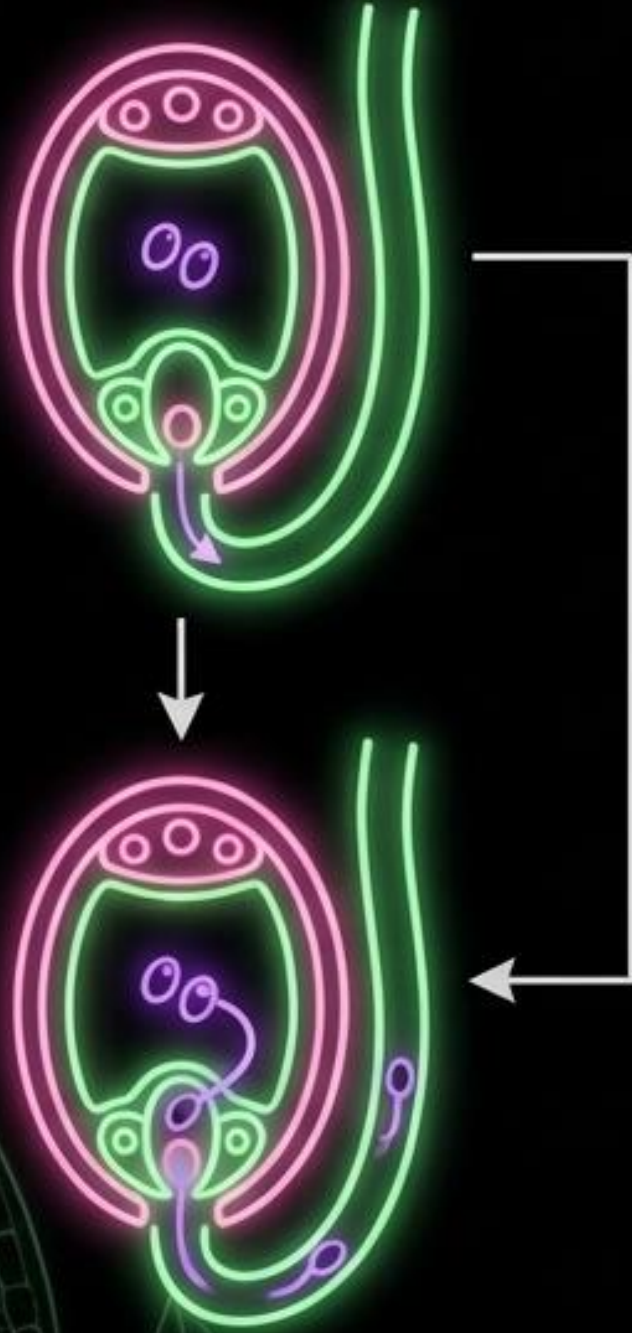
Allogami (Karşı Tozlaşma)



Aynı bitkinin farklı eşeyli çiçekleri (Monoik/Diklin) veya farklı bitkiler (Dioik) arası tozlaşma. Popülasyon genetiği açısından dominant mekanizma.

Vektörler: Entomogami (Böcek) ve Anemogami (Rüzgar) kombinasyonu.

Çift Döllenme ve Endosperm Formasyonu



Sperm Çekirdeği (n) + Yumurta Hücresi (n)

= **ZİGOT** (2n) → Embriyoyu oluşturur.

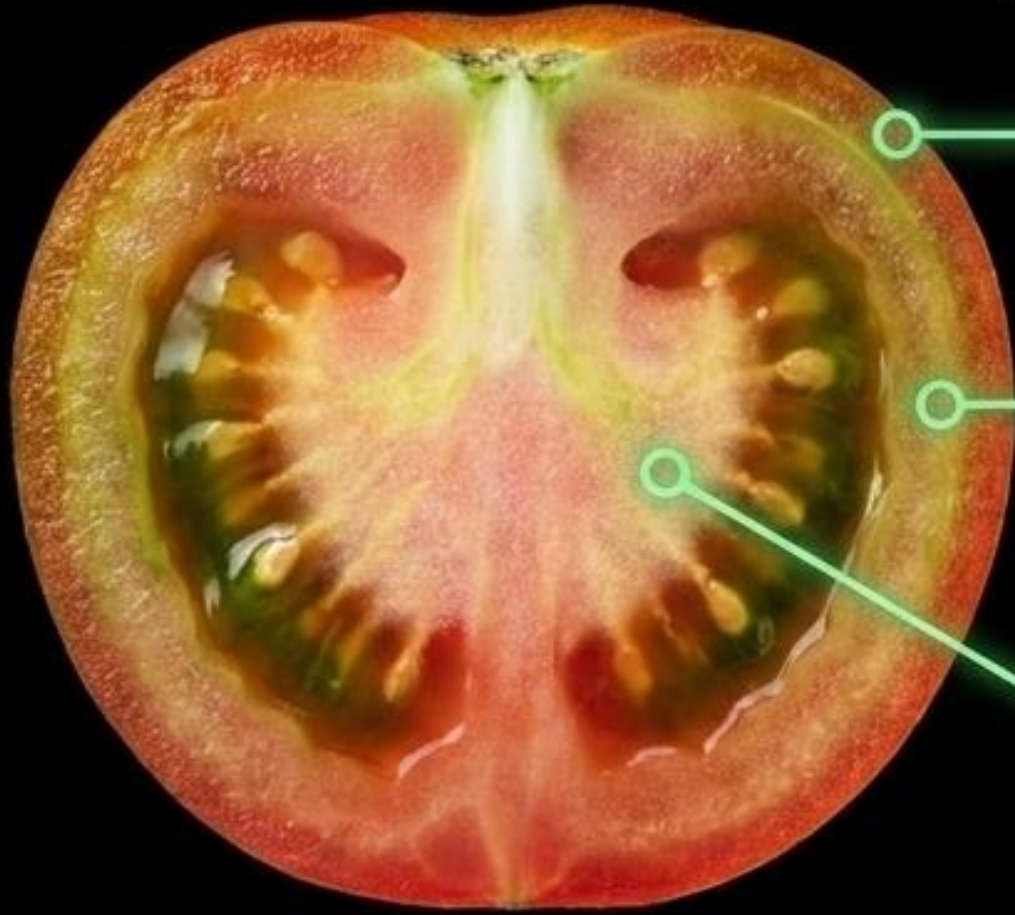
Sperm Çekirdeği (n) + Polar Çekirdekler (n+n)

= **ENDOSPERM** (3n) → Besi dokuyu oluşturur.

Döllenme sonrası oluşan sekonder bir dokudur
(Gymnospermlerdeki n kromozomlu döllenme öncesi dokudan farklıdır).

Gerçek Meyve Formasyonu

Perikarp
Katmanları:



Ekzokarp
(dış)

Mezokarp
(orta)

Endokarp
(iç)

Tohum taslağı ovaryum içinde
döllendikten sonra, ovaryum
çeperi farklılaşarak Meyve
(Perikarp) yapısına dönüşür.

Tohum, bu yapının merkezinde
koruma altına alınır ve yayılma
(dispersal) mekanizmaları için
adapte olur.

Angiospermae Sistematigi: Filogenetik Dallanma

	Dicotyledonae (Çift Çenekliler)	Monocotyledonae (Tek Çenekliler)
	Embriyoda 2 kotiledon. 	Embriyoda tek kotiledon. 
	Eustel (Düzenli, dairesel iletim demetleri) ve sekonder kalınlaşma. 	Ataktostel (Dağınık iletim demetleri), sekonder kalınlaşma yok. 
	Ağsı damarlanma gösteren yaprak morfolojisi. 	Paralel damarlanma (Kseromorfik kökenli). 
	Çiçek parçaları 4'lü, 5'li. Kazık kök sistemi.  	Çiçek parçaları 3'lü daireler halinde (Tepal). Saçak kök sistemi.  

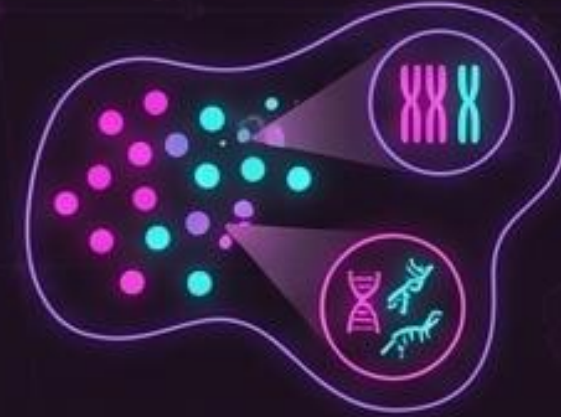
Bitki Çeşitliliğinde Türleşme Mekanizmaları

Allopatrik Türleşme



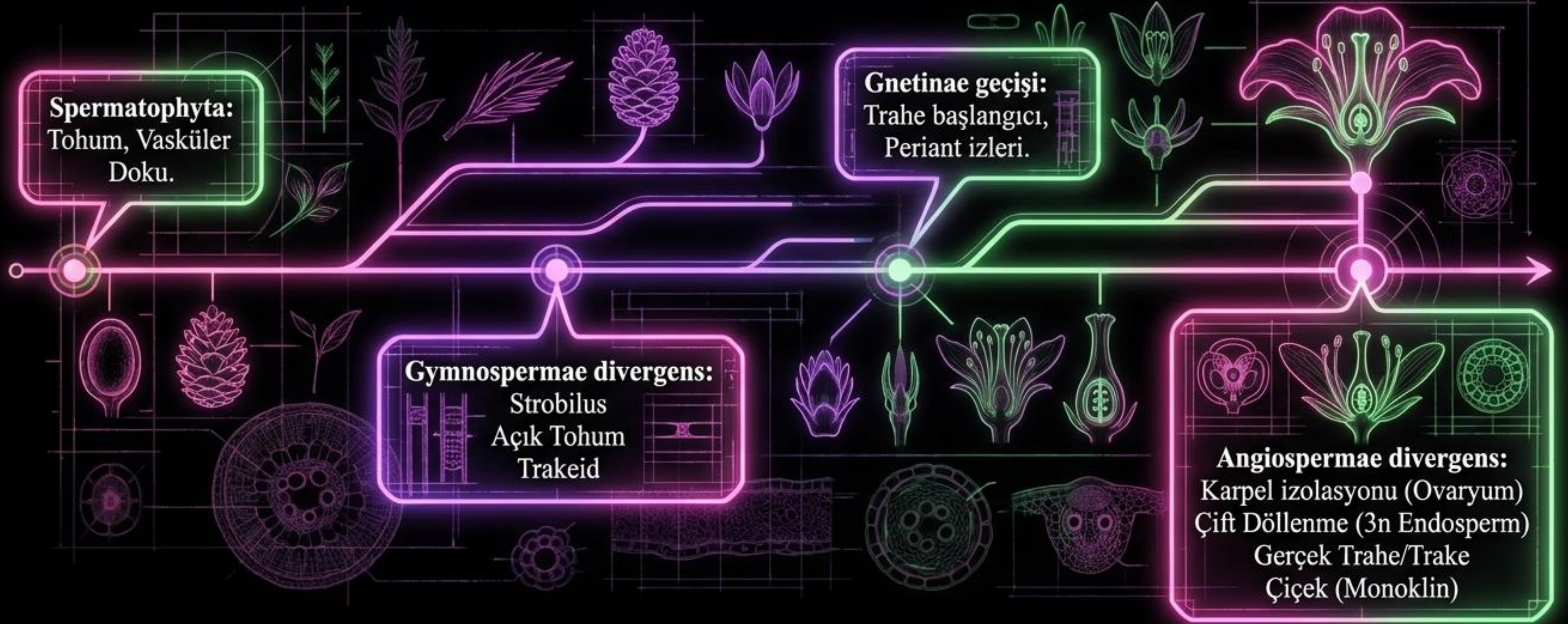
Popülasyonların coğrafik izolasyonla ayrılıp zamanla genetik divergens göstermesi.

Simpatrik Türleşme

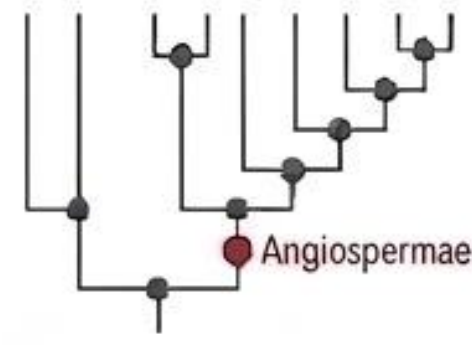


Poliploidi (kromozom setinin katlanması) veya genetik mutasyonlar sonucu, aynı coğrafyada üreme izolasyonu kazanılması. Vasküler bitkilerde hızlı türleşmenin temel motorudur.

Sentez: Apomorfik Karakter Birikimi

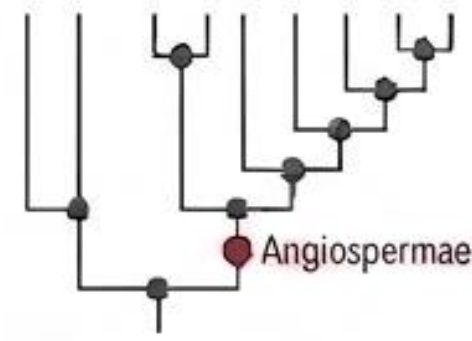


Karakter Teşhis Matrisi I: Üreme ve Gametofit Anatomisi



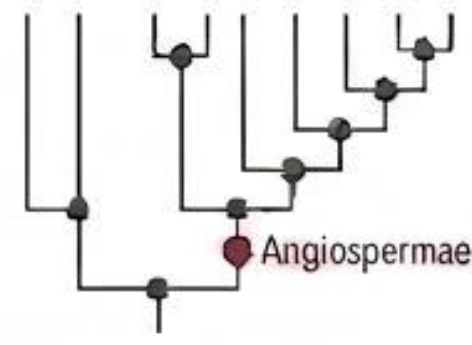
Teşhis Karakteri	Gymnospermae	Angiospermae
Döllenme Mekanizması	Tek döllenme.	Çift döllenme.
Endosperm Oluşumu	Döllenmeden önce oluşur (Haploid - n).	Döllenmeden sonra oluşur (Triploid - 3n).
Gametofit Yapısı	Kısmi sadeleşme. İlkel taksonlarda aktif spermatozoitler (örn. <i>Ginkgo</i>).	Belirgin morfolojik sadeleşme (8 hücreli embriyo kesesi). Aktif sperm yok.
Arkegon Varlığı	Tohum tomurcukları içinde arkegon bulunur.	Arkegon yapısı filogenetik olarak tamamen kaybolmuştur.

Karakter Teşhis Matrisi II: Çiçek ve Tohum Morfolojisi



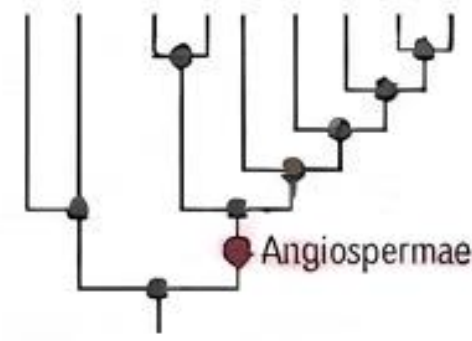
Teşhis Karakteri	Gymnospermae	Angiospermae
Karpel ve Ovül	Tohum tomurcukları karpeller tarafından örtülmez (Açıkta).	Tohum tomurcukları karpellerin oluşturduğu ovaryum içinde (Kapalı).
Meyve Formasyonu	Gerçek perikarp (meyve) yoktur. Strobilus (kozalak) yapısı görülür.	Ovaryum çeperinden gelişen 'gerçek meyve' yapısı mevcuttur.
Eşey Dağılımı	Çiçekler daima bir cinslidir (Tek eşeyli).	Hermafrodit (Monoklin) çiçek formları yaygındır.
Çiçek Örtüsü (Periant)	Çiçek örtüsü yoktur (Gnetinae hariç).	Sepal ve Petal olarak farklılaşmış periant bulunur.

Karakter Teşhis Matrisi III: İletim Dokusu Histolojisi



Teşhis Karakteri	Gymnospermae	Angiospermae
Sekonder Odun (Ksilem)	Sadece Trakeid hücrelerinden oluşur. Trahe yoktur (Gnetales hariç).	Trahe hücreleri evrimleşmiştir (bazı trahesiz istisnalar hariç).
Floem Elemanları	Yalnızca kalburlu hücreler vardır.	Kalburlu borulara ek olarak 'Arkadaş Hücreleri' bulunur.
Salgı Kanalları	Çoğunda karakteristik reçine kanalları mevcuttur.	Reçine kanalı taşımaz (Farklı özelleşmiş salgı sistemleri olabilir).
Tozlaşma Vektörleri	Çoğunlukla anemogami (rüzgar). Polenler kanatlıdır.	Anemogami ve entomogami (böcek vb.) yoğun olarak görülür.

Biyocoğrafya ve Fitoekoloji: Dağılım Dinamikleri



Kozmopolit Türler: Dünya üzerinde çok geniş ekolojik toleransa sahip ve yaygın coğrafyalarda bulunan taksonlar.

Endemik Türler (Endemizm): Kitadan uzak adalar, izole dağ dorukları gibi dar ve sınırlı alanlara özgü, özel ekolojik koşullara adapte olmuş lokal taksonlar.

Nadir Türler: Ülke için endemik olmamakla birlikte, coğrafi sınırdan sadece komşu ülkelerde ve lokal noktalarda küçük popülasyonlar halinde bulunan taksonlar.

Doğal (Yerli) ve Egzotik Tür: Kendi doğal evrimsel yayılış alanı içinde bulunan canlıya 'Doğal Tür', bu alanın dışında antropojenik veya diğer vektörlerle taşınmış canlıya ise 'Egzotik Tür' denir.

Makro Formasyonlar: Orman Ekosistemleri

Meşcere / Bük:
Orman özelliğini
gösteren en
küçük yapısal,
silvikültürel ve
ekolojik birim.

**Stratifikasyon
(Katmanlaşma):**
Belirli bir alanda
spesifik bir mikro-
klima oluşturan dikey
biyolojik bütünlük.



Trokik Ağlar:
Spermatophyta'nın
mantarlar,
mikroorganizmalar ve
hayvanlarla kurduğu
simbiyotik toprak yapım
süreçleri.