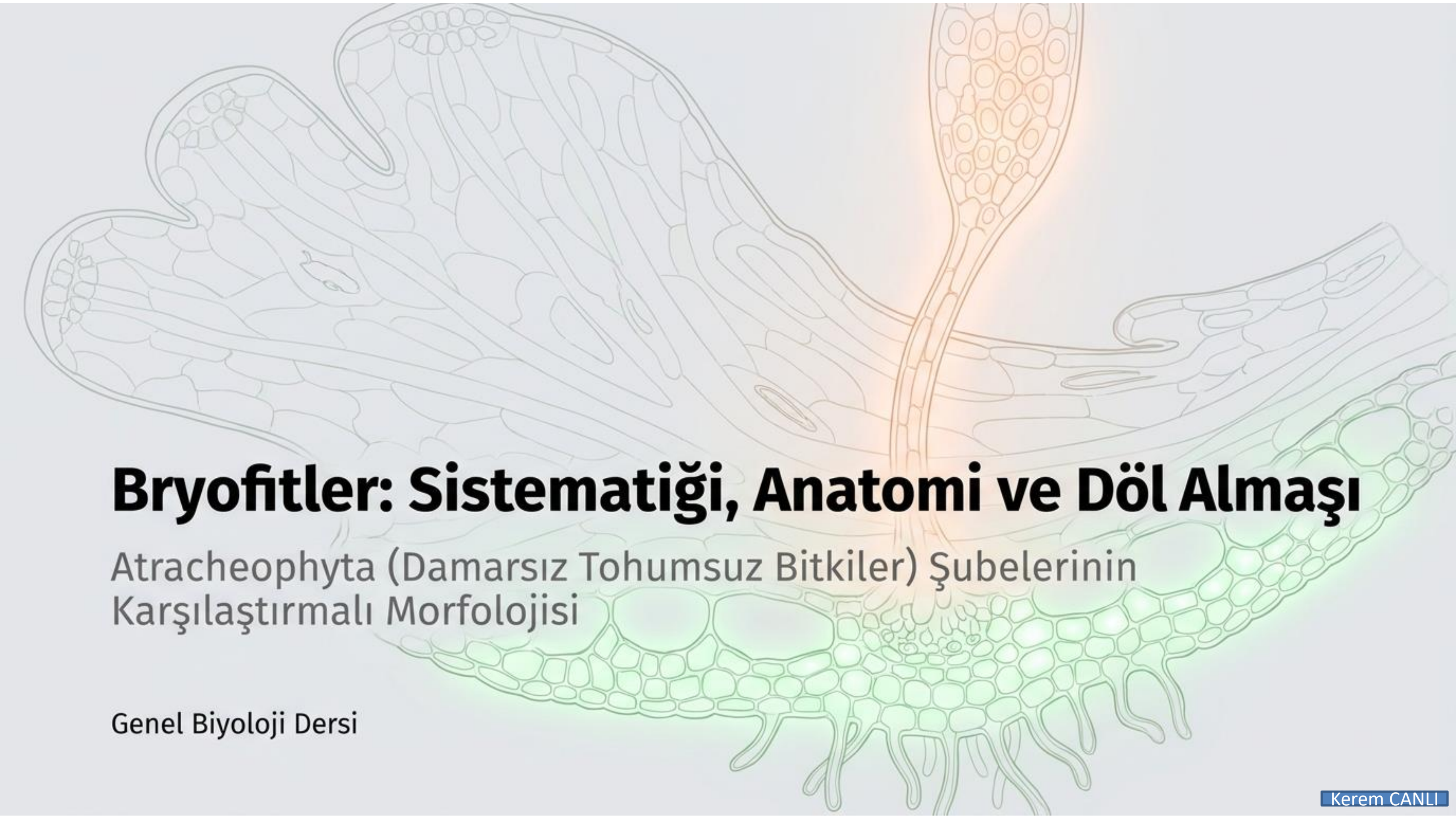




Bryofitler: Sistematiki, Anatomi ve Döl Almaşı

Atracheophyta (Damarsız Tohumsuz Bitkiler) Şubelerinin
Karşılaştırmalı Morfolojisi

Genel Biyoloji Dersi

Filogenetik Konum ve Atracheophyta Tanımı

Plantae (Bitkiler) Âlemi İçindeki Yeri

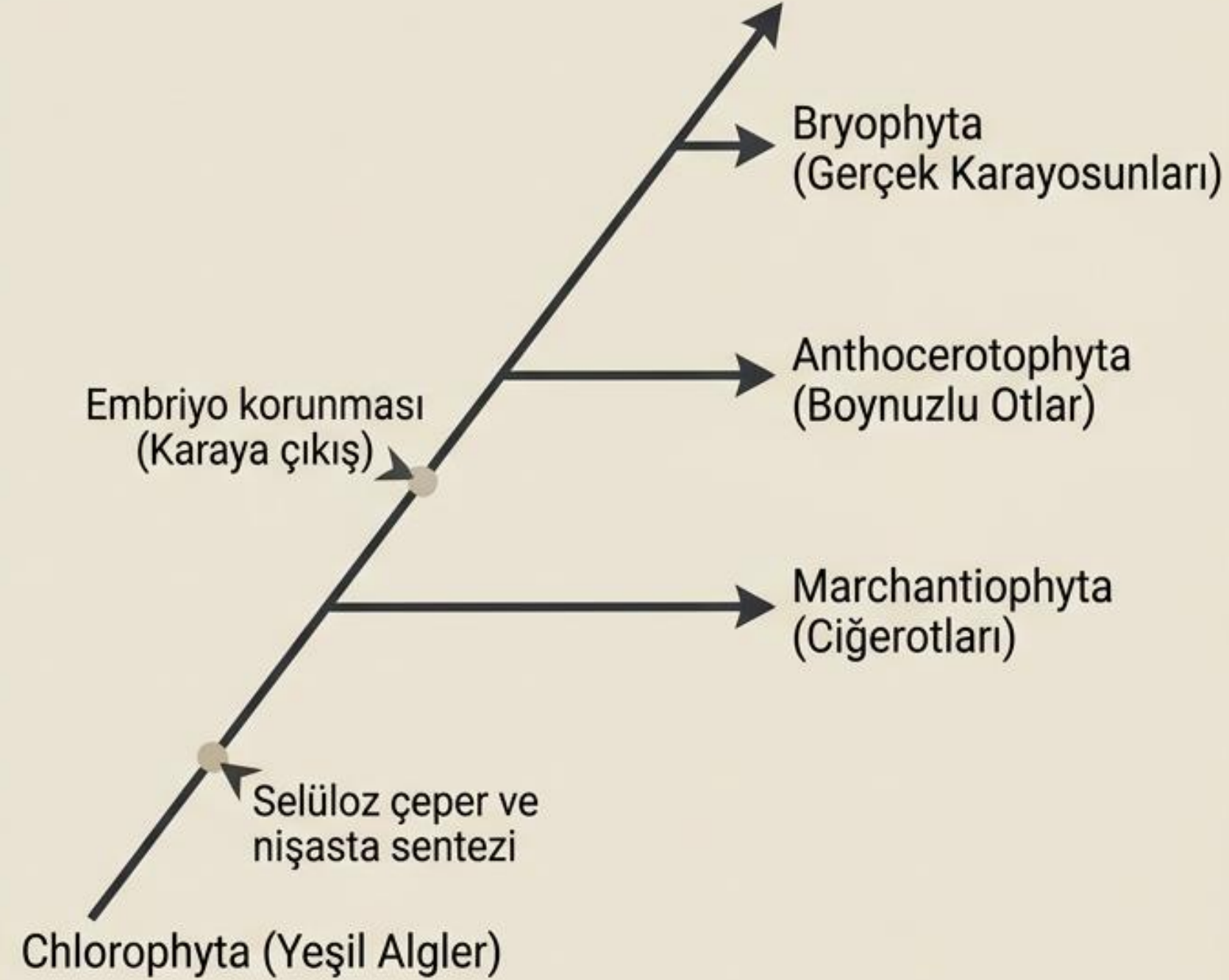
Fotoototrof, selüloz hücre duvarına sahip, nişasta depolayan ökaryotik organizmalar.

Atracheophyta (Damarsız Bitkiler)

Gerçek ksilem (odun borusu) ve floem (soymuk borusu) dokularının bulunmaması.

Gerçek Organ Yoksunluğu

İletim dokusu eksikliğine bağlı olarak gerçek kök, gövde ve yaprak farklılaşması görülmez (Talloit veya yapraksı/gövdemsi organizasyon).



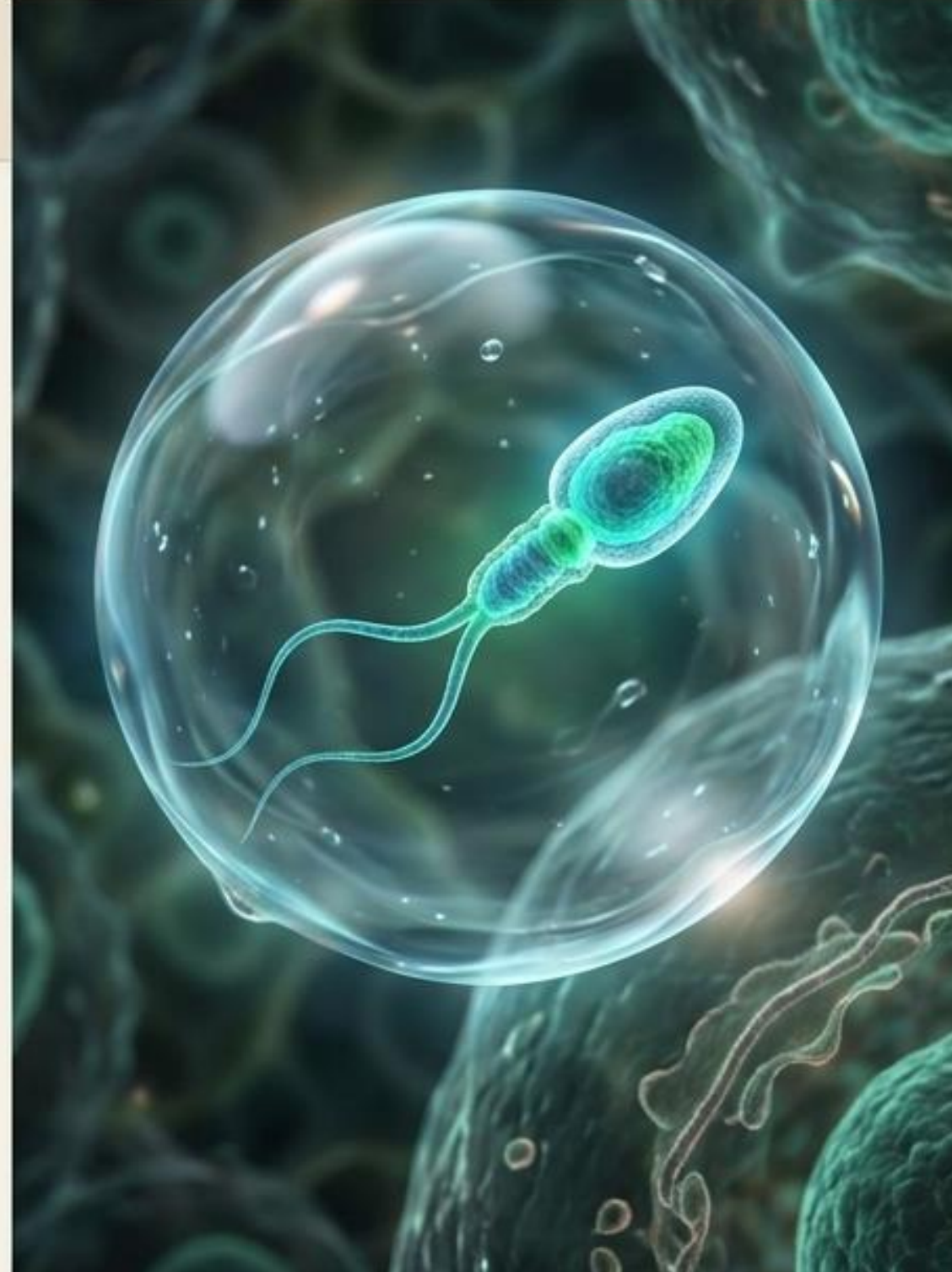
Karaya Uyum Adaptasyonları ve Sınırlamalar

Karasal Stresler

 Desikasyon (Kuruma)

 UV Radyasyonu

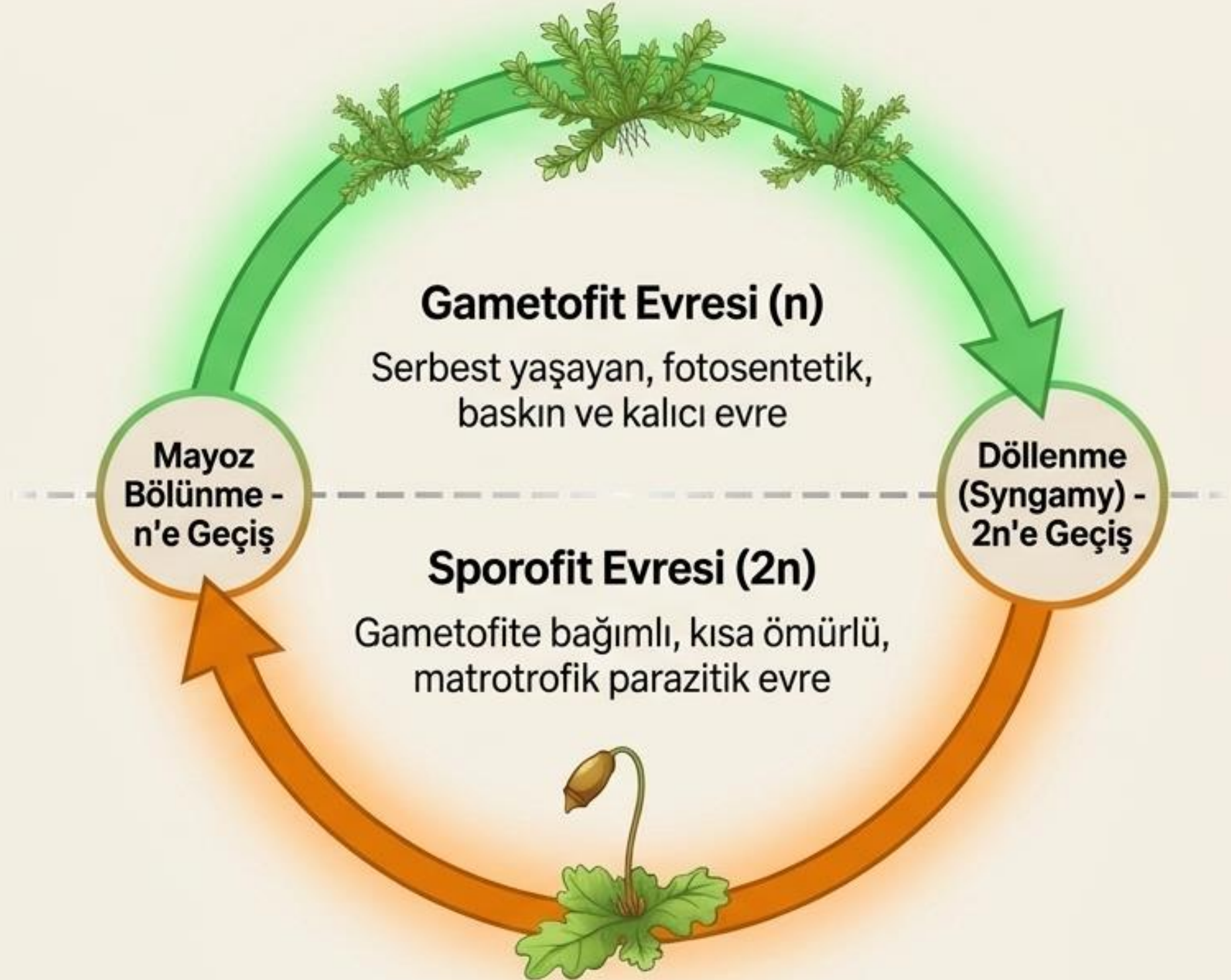
 Yerçekimi Etkisi



Anatomik Yanıtlar

-  • **Poikilohidrik Yapı:** İç su dengesini aktif olarak düzenleyememe. Su alımı ve kaybı doğrudan ortam nemine bağlıdır.
-  • **Kutikula ve Stoma:** Su kaybını sınırlayan ince kutikula; gaz alışverişi için ilkel stoma oluşumu.
-  • **Üremede Suya Bağımlılık:** Kamçılı anterozoitlerin oosfere ulaşabilmesi için ince bir su filmine mutlak gereksinimi.

Döl Almaşı (Metagenez): Yaşam Döngüsü Şablonu



Eşey Organları: Anteridyum ve Arkegonyum Anatomisi

Arkegonyum (Dişi Eşey Organı - n)

- Venter (Şişkin karın bölgesi) ve Boyun (Neck) kısmı.
- Tek ve hareketsiz Oosfer (yumurta hücresi).
- Boyun kanal hücrelerinin erimesiyle oluşan kemotaktik kanal.



Anteridyum (Erkek Eşey Organı - n)

- Steril ceket hücreleri ile çevrili kese yapısı.
- Spermatogen dokudan mitozla üretilen biflagellat anterozoitler.



Döllenme ve Sporofit Gelişimi (2n Evreyeye Geçiş)

Matrotrofi: Gelişen sporofit (2n) embriyosunun, taban kısmından (ayak) gametofit (n) dokularına bağlanarak besin transferi yapması.



1. Syngamy (Döllenme)

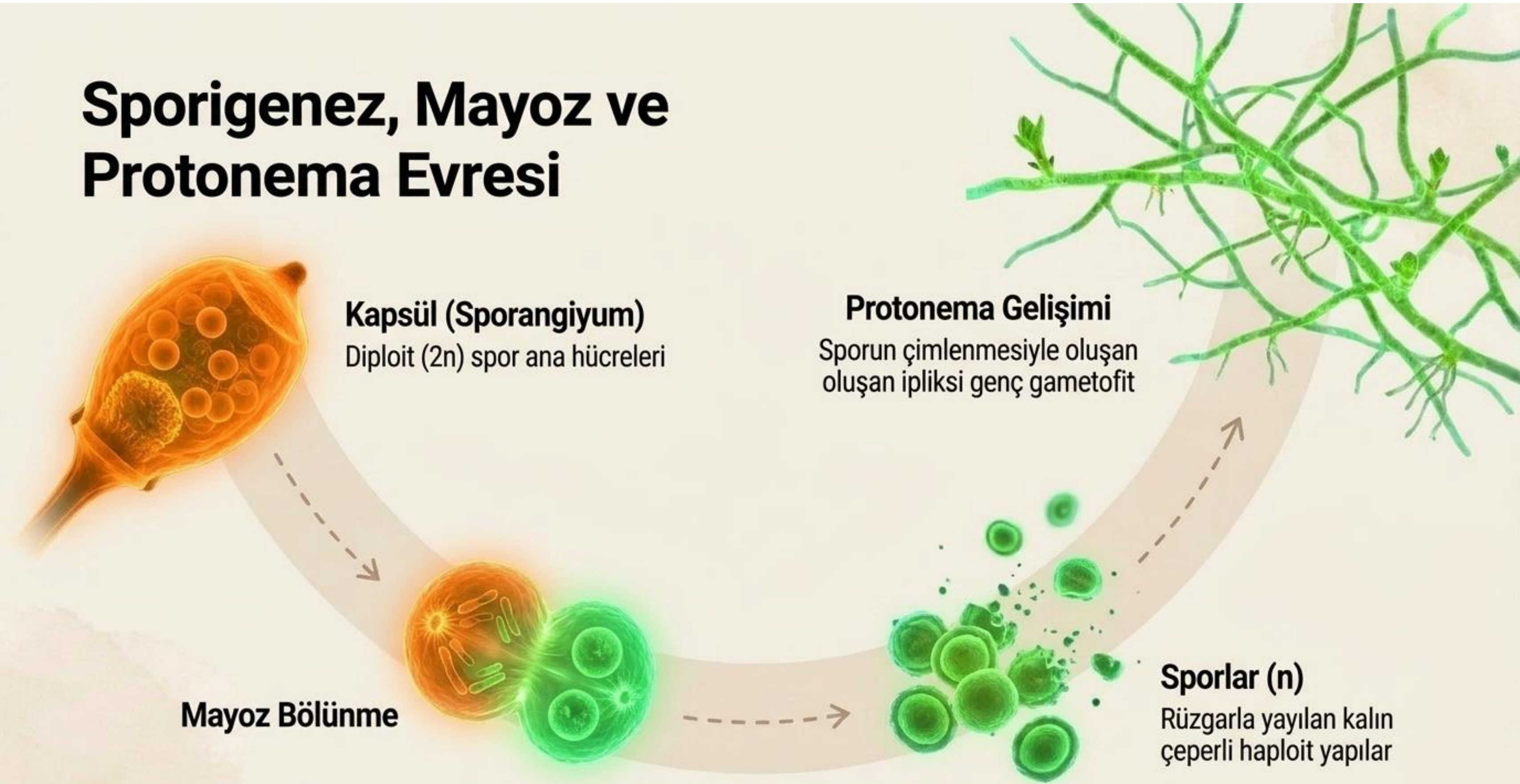


2. Zigot (2n) Oluşumu



3. Matrotrofik Embriyo Gelişimi

Sporigenez, Mayoz ve Protonema Evresi



Şube: Marchantiophyta (Ciğerotları) Morfolojisi

Bitkiler âleminin en bazal soy hatlarından biridir. Tek hücreli ve dallanmamış rizoitlere sahiptirler.



Talluslu Ciğerotları (Thallose)

Şerit veya rozet biçiminde, yassılaştırmış, dikotomik dallanma gösteren çok hücreli yapılar.

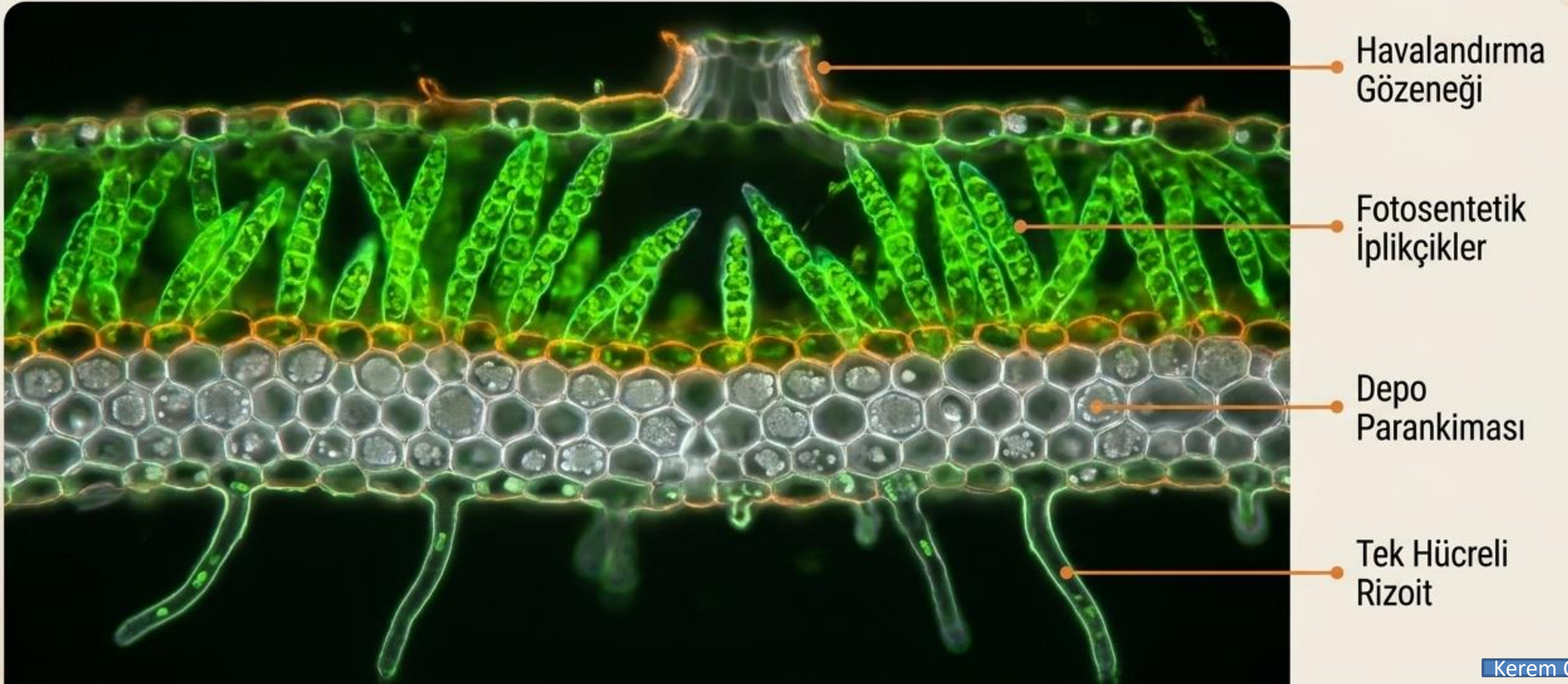


Yapraksı Ciğerotları (Foliose)

Belirgin kauloid ve filloid benzeri yapılar içeren, simetrik olmayan dorso-ventral organizasyon.

Marchantiophyta Anatomi: Doku Farklılaşması

- **Stoma Yokluğu:** Gaz alışverişini kontrol eden kilit (bekçi) hücrelere sahip gerçek stomalar bulunmaz.
- **Havalandırma Gözenekleri (Air Pores):** Tallusun üst yüzeyinde sürekli açık gözenekler.
- **Fotosentetik Odacıklar:** Gözeneklerin altında yer alan, kloroplastça zengin klorankima iplikçikleri.
- **Depo Parankiması:** Alt bölgede nişasta ve mukilaj depolayan hücreler.



Marchantiophyta Üreme Dinamikleri



Eşeysiz Üreme: Gemma Çanakları

Yağmur damlalarının mekanik etkisiyle yayılan meristematik doku parçaları.



Eşeyli Üreme Organları

Sol: Anteridiyofor (Erkek disk) | Sağ: Arkegoniyofor (Dişi şemsiye)



Spor Saçılım Mekanizması: Elaterler

Kapsül içinde yer alan, higroskopik (nem duyarlı) helezonik ölü hücreler; bükülerek sporların fırlatılmasını sağlarlar.

Örnek Taksonlar: Marchantiophyta



Marchantia polymorpha

Geniş yayılışlı, belirgin gemma çanaklarına sahip model organizma.



Pellia epiphylla

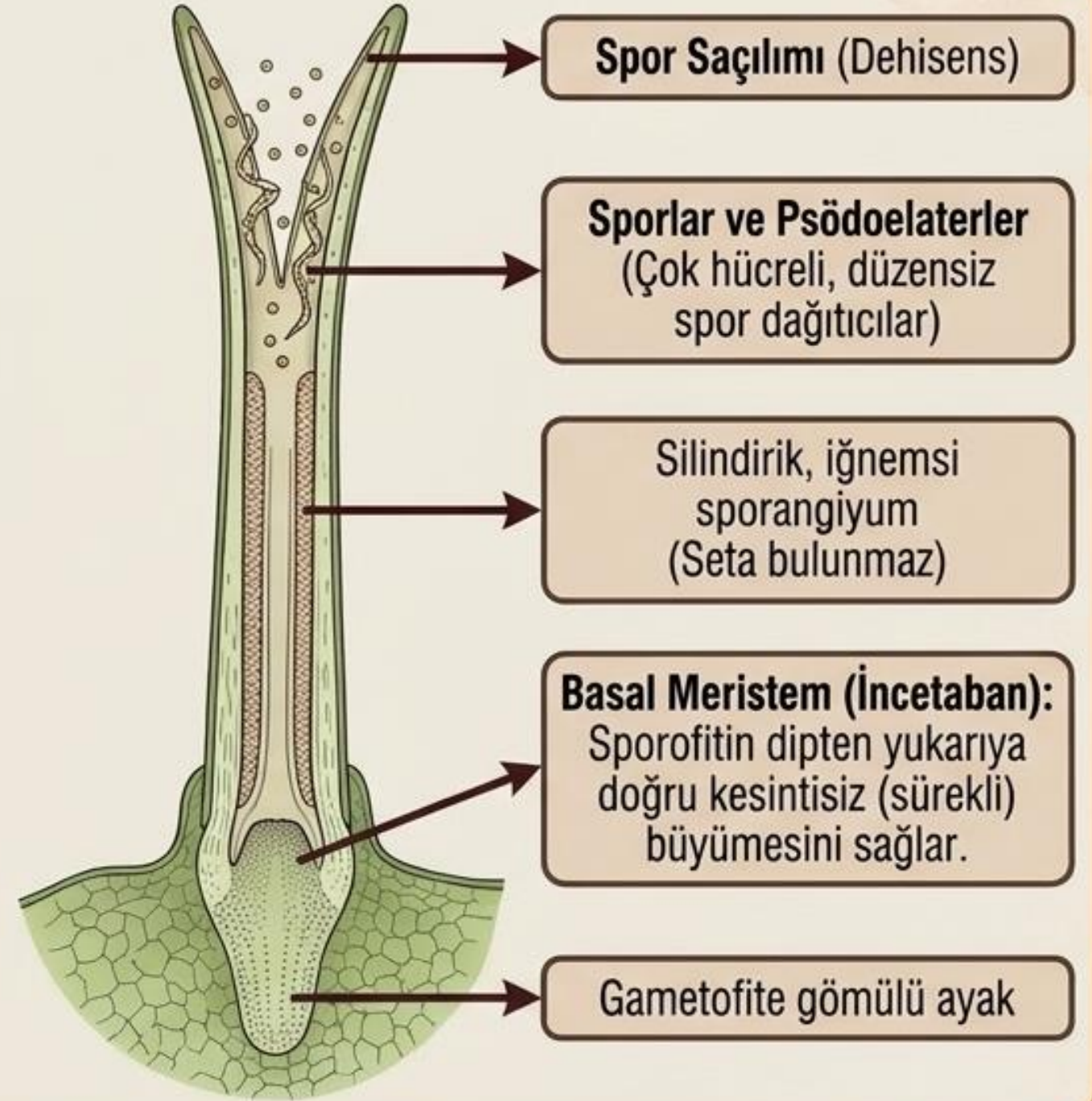
Basit etli yapılı, orta damarı belirgin thallus formu.



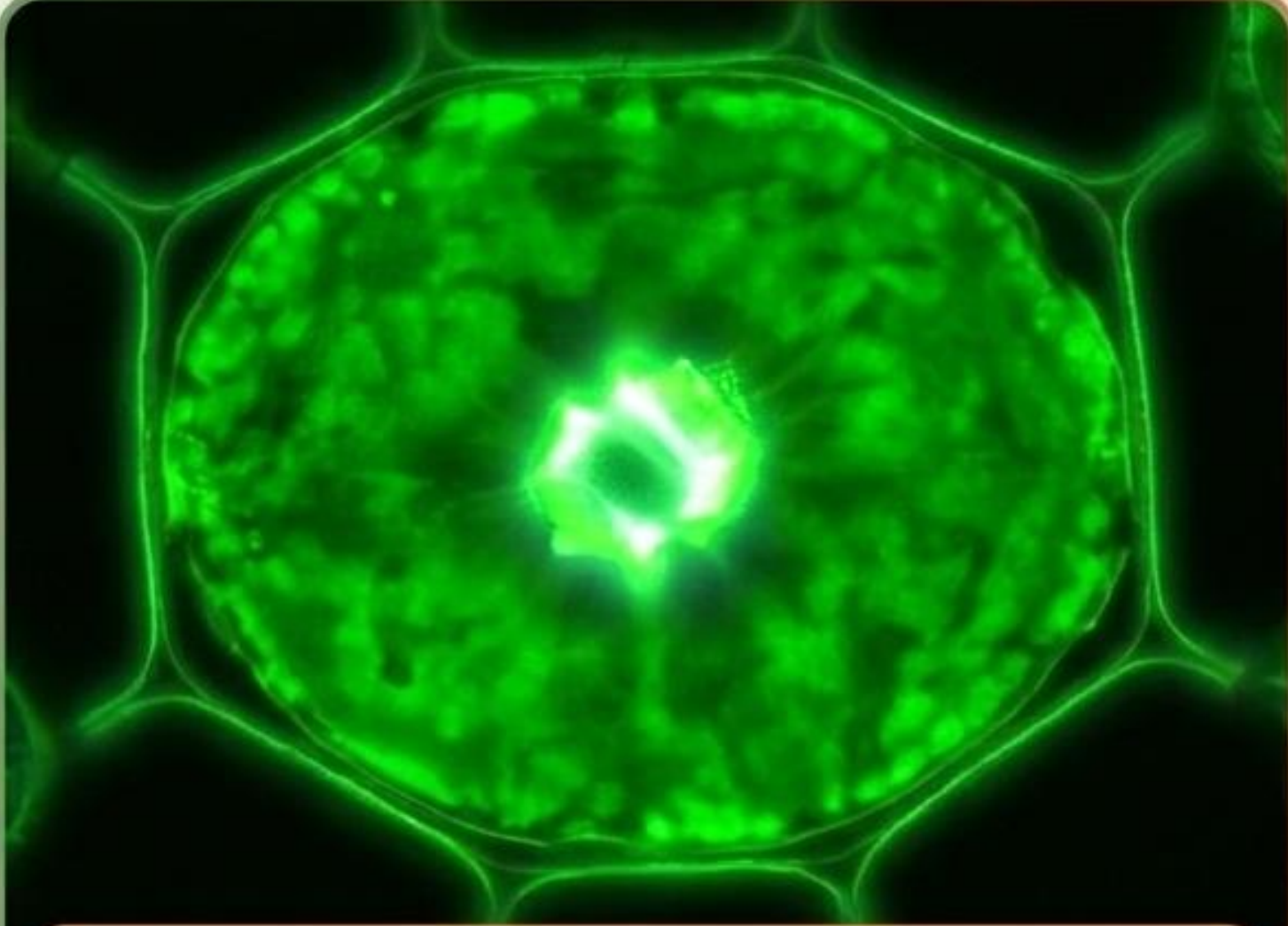
Riccia fluitans

Sucul ekosistemlere uyum sağlamış, yüzen şeritsi thallus.

Şube: Anthocerotophyta (Boynuzlu Otlar) Morfolojisi

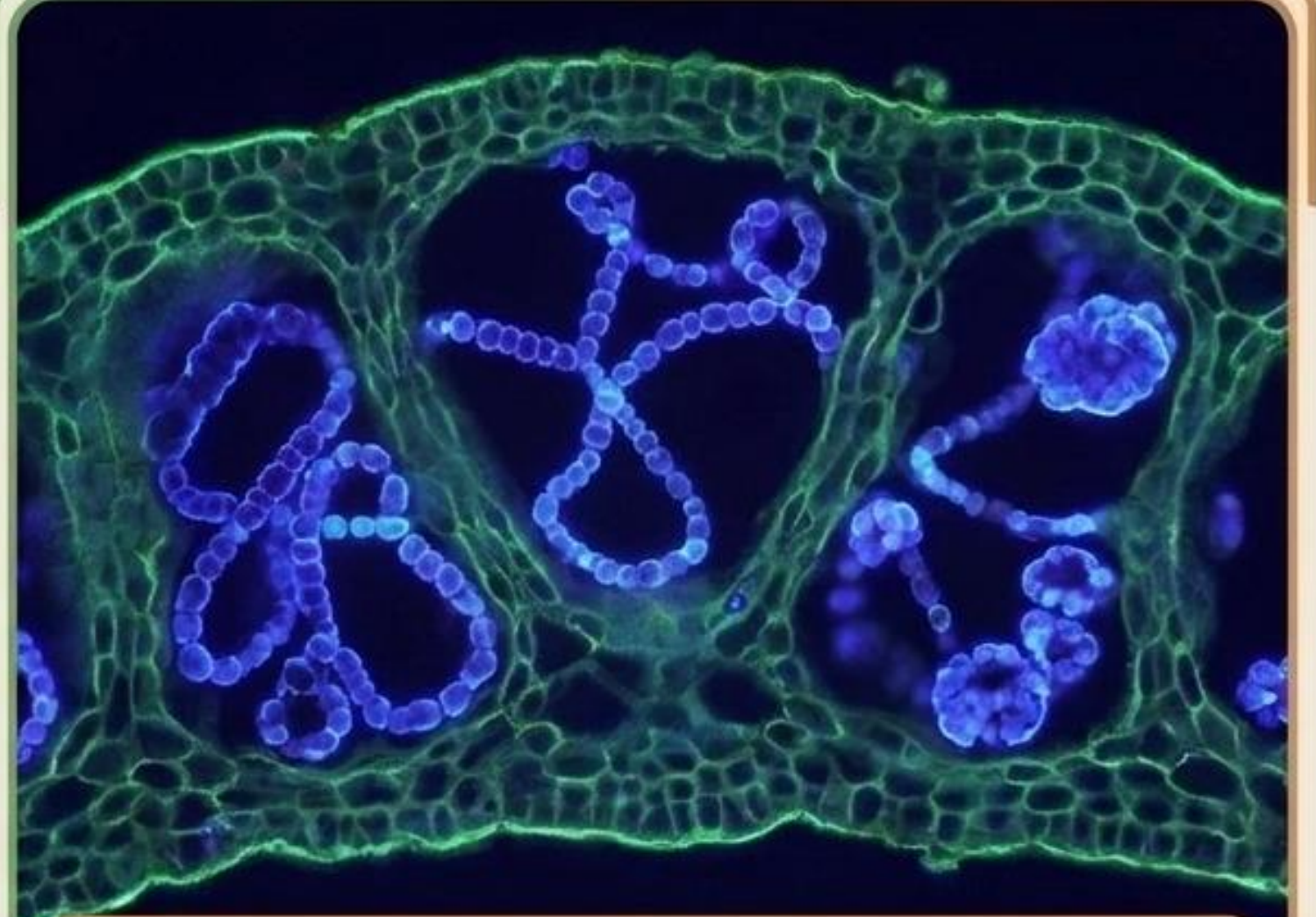


Anthocerotophyta: Sitoloji ve Simbiyoz



Alg Ata Karakteri

Her hücrede tek bir devasa kloroplast bulunur.
Merkezinde Rubisco enzimini yoğunlaştıran
Pirenoid yapısı yer alır.

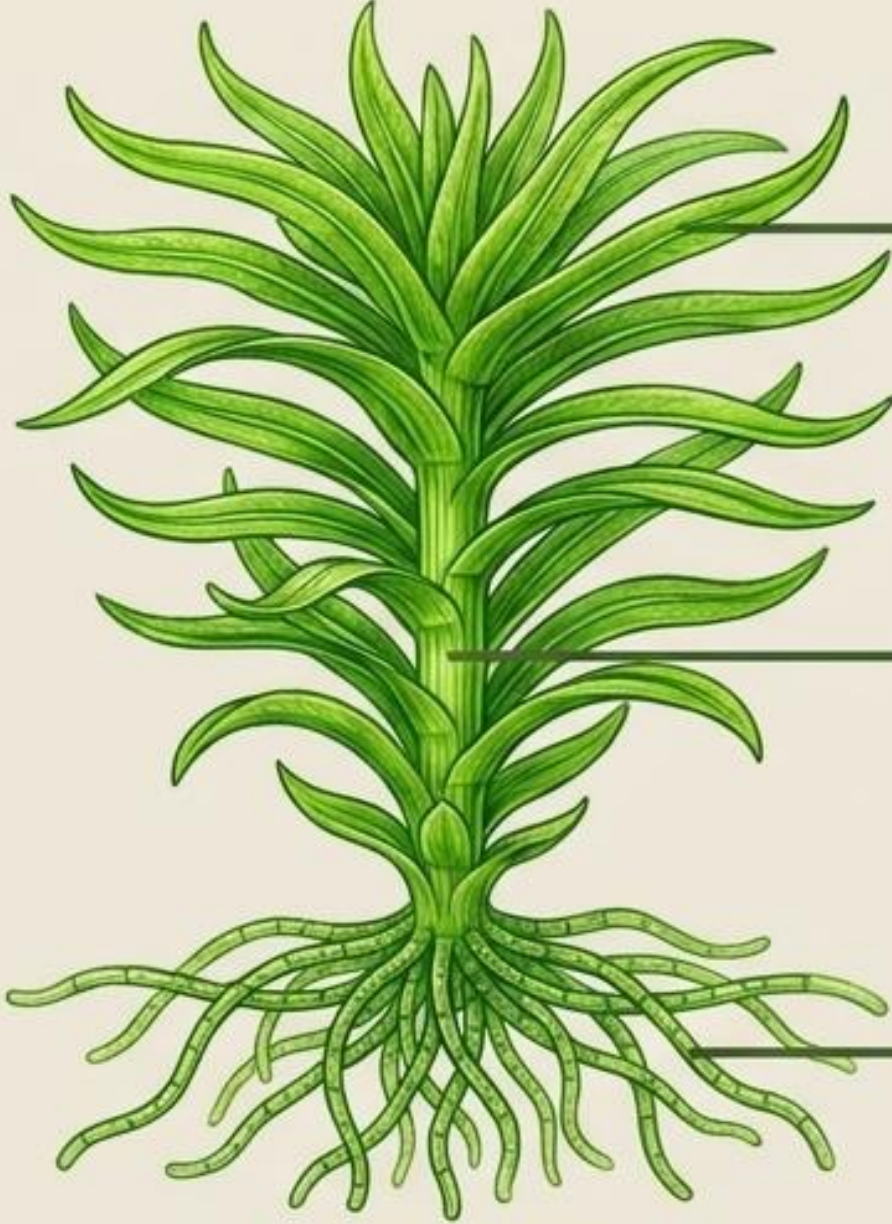


Endotrof Simbiyoz

Tallusun müsilaj boşluklarında Nostoc cinsi
siyanobakteri kolonileri yaşar. Siyanobakteriler
biyolojik azot fiksasyonu sağlar.

Şube: Bryophyta (Gerçek Karayosunları) Morfolojisi

En yüksek tür çeşitliliğine sahip, radyal simetrlili ve eksenel büyüme gösteren grup.



Filloid (Yapraksı Organ)

Tek hücre kalınlığında, çoğunlukla belirgin bir orta damara (costa) sahip, kloroplast yönünden zengin yapılar.

Kauloid (Gövdeksi Eksen)

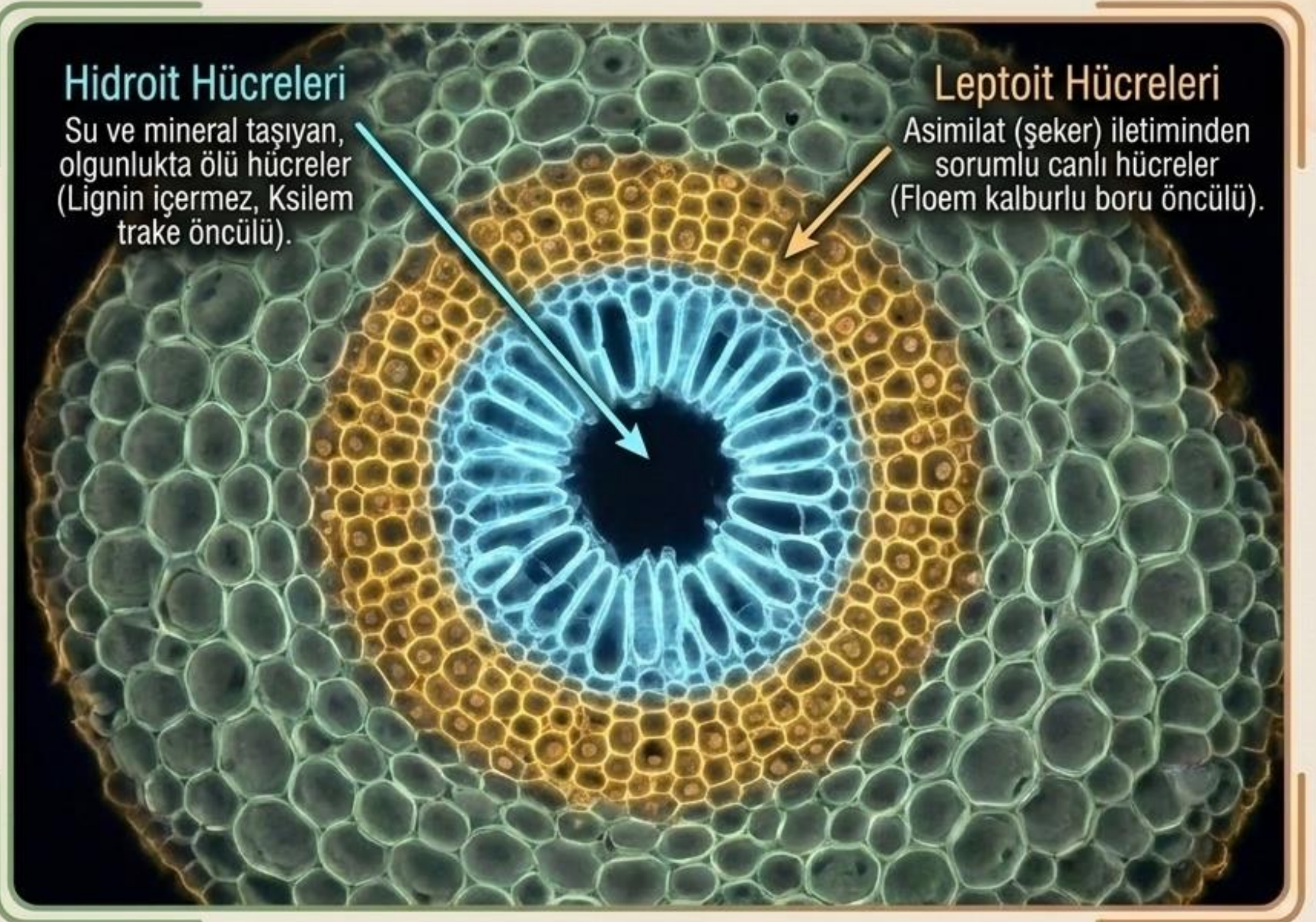
Merkezi eksenini oluşturan ve ilkel iletim elementleri barındırabilen ana yapı.

Rizoit (Krampon)

Çok hücreli, eğik bölmeli (septalı) ipliksi tutunma köksüleri.

Bryophyta Anatomisi: İletim Dokusu Öncülleri

Gerçek karayosunlarının (ör. Polytrichopsida) merkezi silindrinde, gerçek xylem ve phloem'in evrimsel öncülleri olan dokular bulunur.



Bryophyta Sporofit (2n) Anatomisi



Örnek Sınıf: Sphagnopsida (Turba Karayosunları)

Turbalık (bog) ekosistemlerini oluştururlar. Asidik ortam yaratarak çürümeyi yavaşlatır ve devasa karbon depoları yaratırlar. Kapsülleri patlayarak spor atar.



Sphagnum palustre



**Klorofil Hücreleri
(Chlorocysts)**
Dar, canlı, fotosentetik
ağ yapısı.

**Hiyalin Hücreleri
(Hyalocysts)**
Geniş, ölü, çeperlerinde
helezonik kalınlaşmalar
ve gözenekler bulunan
su depo hücreleri. Kendi
ağırlıklarının 20 katı su
tutabilirler.

Örnek Taksonlar: Bryopsida ve Andreaeopsida

Sınıf: Andreaeopsida (Kaya Karayosunları)

Granit kayalıklar üzerinde yetişir. Kapsülleri operkulum ile açılmaz, boylamasına 4 yarık oluşturarak dikey açılır.



Sınıf: Bryopsida - *Funaria hygrometrica*



Funaria hygrometrica
Yangın sonrası alanlarda öncü tür. Setası nem değişimlerinde burkulma hareketi yapar.

Sınıf: Bryopsida - *Polytrichum commune*

Polytrichum
Gelişmiş hidroit ve leptoit dokularına sahip iri cüsseli tür.



Karşılaştırmalı Taksonomi Matrisi

Özellik	Marchantiophyta	Anthocerotophyta	Bryophyta
Gametofit Organik Yapı	Talluslu veya Yapraksı (Dorsoventral)	Basit Tallus (Rozet)	Rizoit, Kauloid, Filloid (Radyal)
Sitoloji (Kloroplast)	Çok sayıda, pirenoid yok	Hücre başına tek büyük, pirenoid var	Çok sayıda, pirenoid yok
Sporofit Büyüme Modeli	Sınırlı, kısa ömürlü	Basal meristem ile sürekli (kalıcı)	Sınırlı (kapsül, seta)
Stoma Varlığı	Yok (Havalandırma gözenekleri)	Sporofitte var	Sporofitte var
Spor Saçılımı	Elaterler	Psödoelaterler	Peristom dişleri

Evrimsel Perspektif: İletim Dokusuna Doğru

Gametofit (n) Dominantlığı



Bryofitler: Kısa ömürlü ve parazitik sporofit.

Geçiş Eğilimleri:

- 2n Evrenin devasa ve bağımsız hale gelmesi.
- Gerçek Lignin Sentezi (Trake/Odun borusu evrimi).

Sporofit (2n) Dominantlığı



Damarlı Bitkiler: Devasa ormanlar oluşturan bağımsız sporofit.