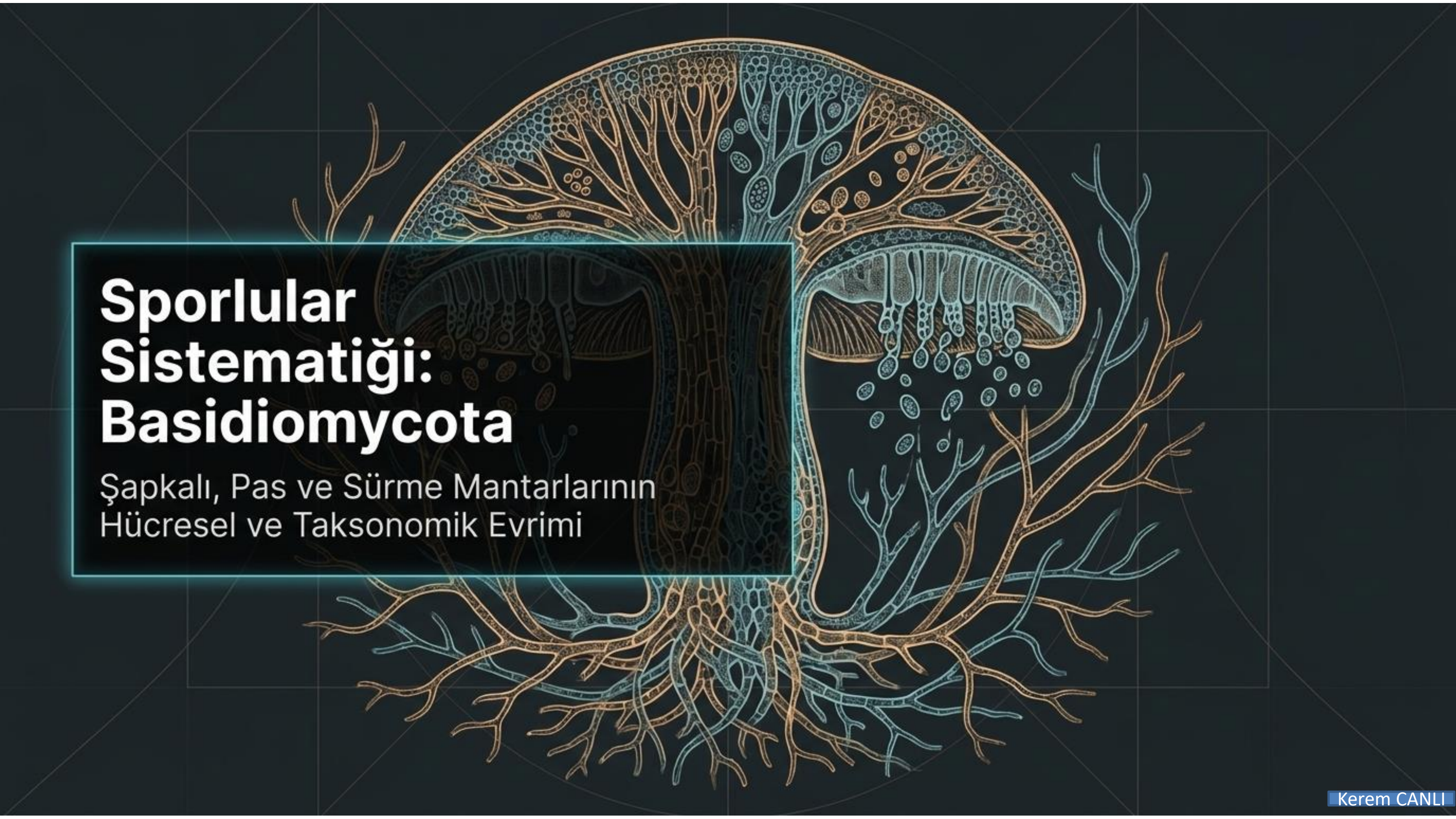




# Sporlular Sistematigi: Basidiomycota

Şapkalı, Pas ve Sürme Mantarlarının  
Hücresel ve Taksonomik Evrimi

# Filogenetik Konum: Dikaryota Klatı ve İleri Evrim

## Dikaryota (n+n)

Hücre başına iki bağımsız haploit çekirdek barındıran uzun yaşam evresi.



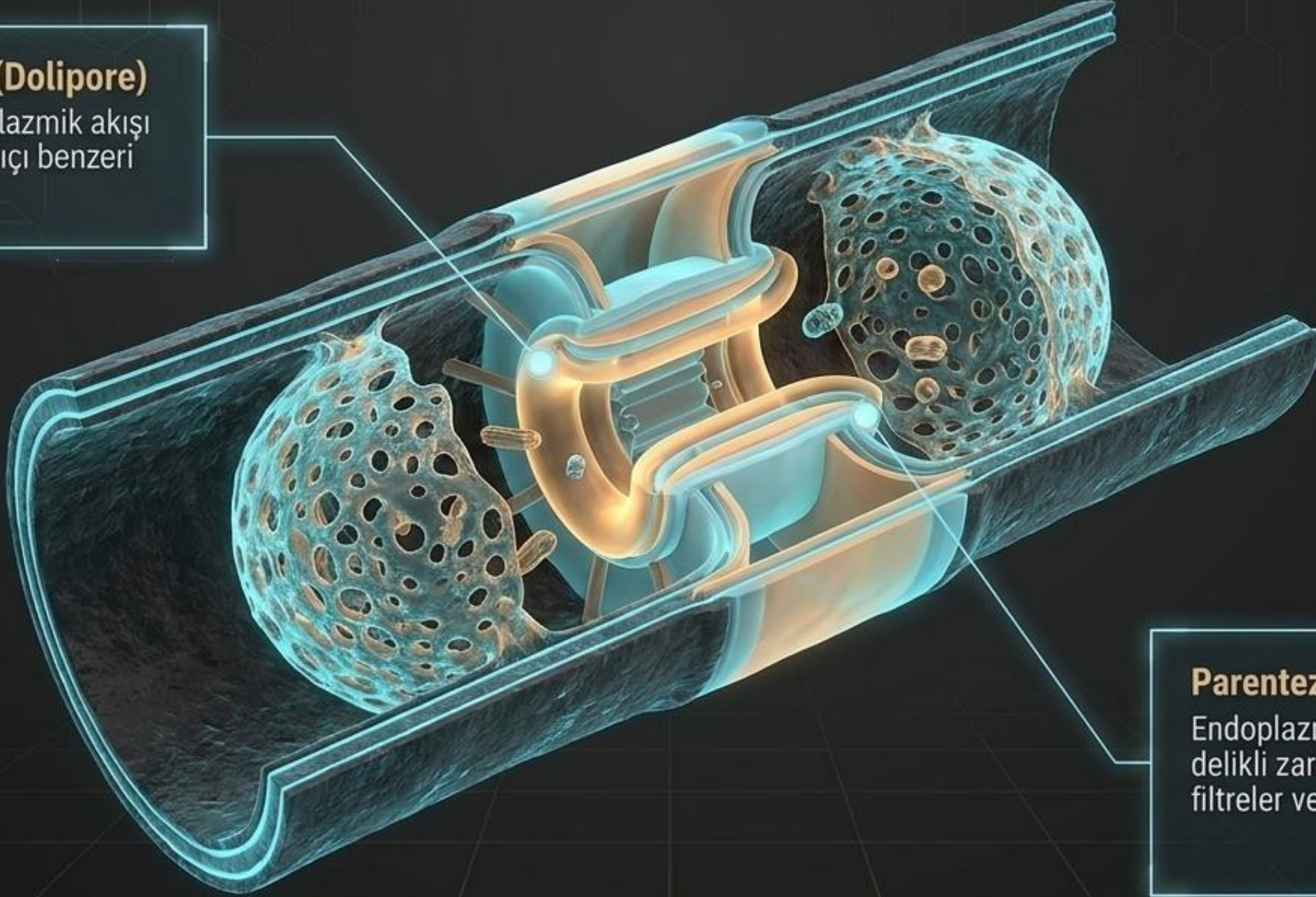
## Basidiomycota

Gelişmiş septa, çengel bağlantıları ve basidiospor üreten evrimsel tepe noktası.

# Hif Ultrastrüktürü: Dolipor Septum ve Parentezom

## Dolipor Septum (Dolipore)

Hücreler arası sitoplazmik akışı düzenleyen şişkin, fıçı benzeri çeper yapısı.



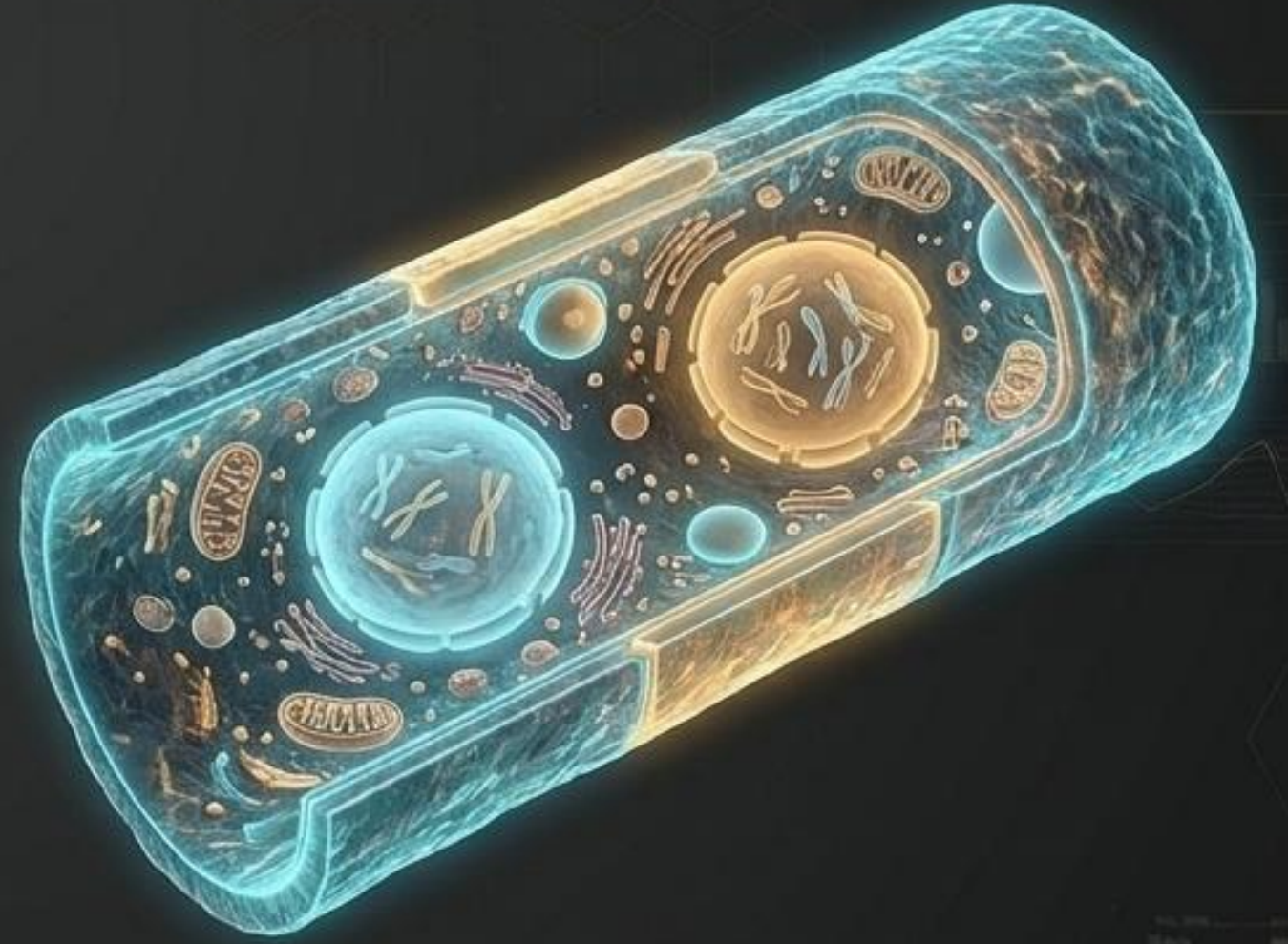
## Parentezom (Septal Pore Cap)

Endoplazmik retikulum türevi delikli zarlar; organel geçişini filtreler ve izole eder.

# Genetik Durum: Uzamış Dikaryotik Faz (n+n)



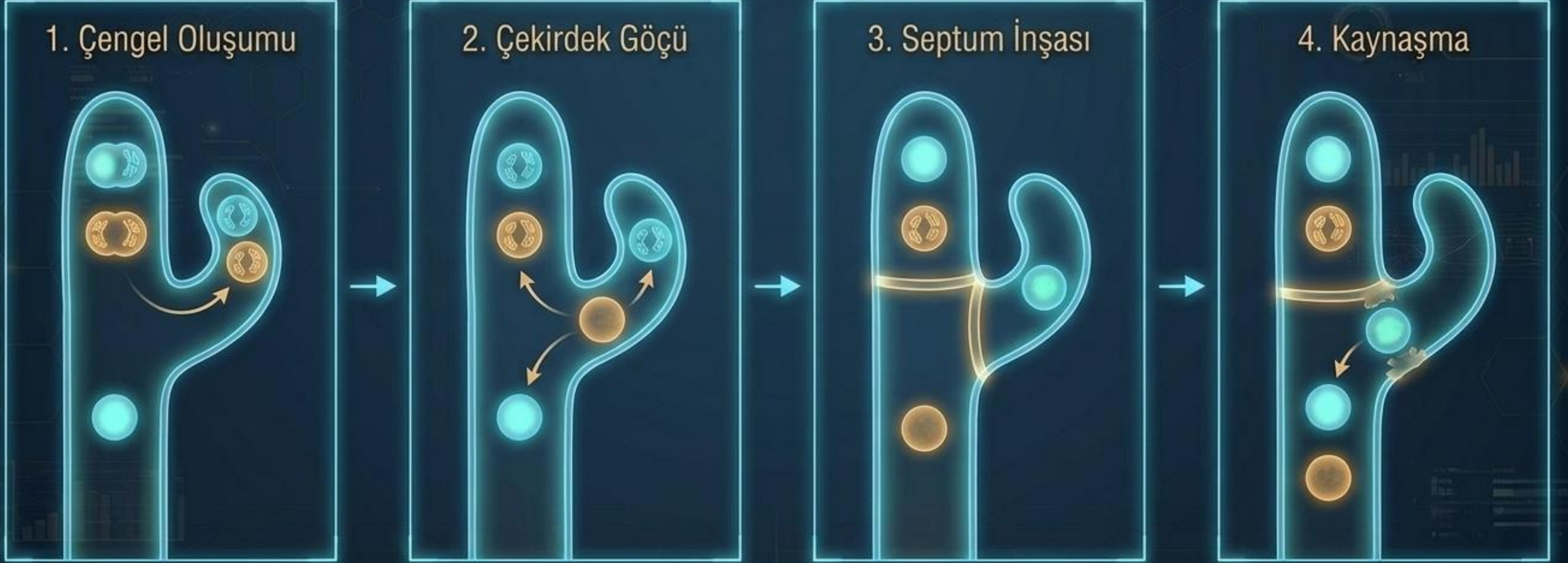
**Diploit Hücre (2n):** Klasik ökaryotik yaşam döngüsü.  
Çekirdekler tamamen kaynaşmıştır.



**Dikaryotik Hif (n+n):**  
Basidiomycota'ya özgü baskın evre.

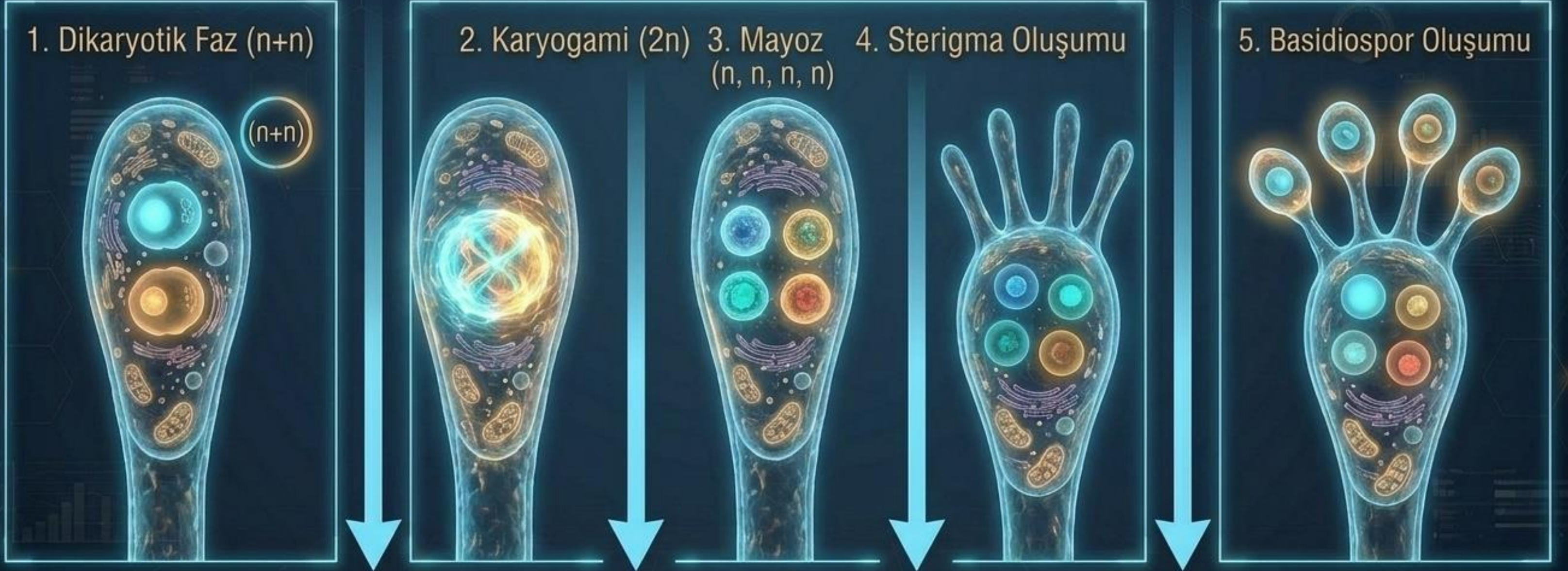
Ascomycota'dan farklı olarak, Basidiomycota'da yaşam döngüsünün en uzun evresi dikaryotiktir.  
Karyogami gecikir; eşeyli uyum sağlayan iki farklı genetik hat aynı sitoplazmayı paylaşır.

# Hücresel Bölünme Dinamikleri: Çengel Bağlantısı (Clamp Connection)



Ascomycota'daki 'Crozier' (kanca) yapısının evrimsel analogu;  
mitotik genetik sadakati garanti altına alan hücresel bypass mekanizması.

# Üreme Biyolojisi: Basidium (Basidium) Gelişimi



Basidium, karyogami ve mayoz bölünmenin gerçekleştiği ve mayoz sonrası sporların (basidiosporlar) üretildiği özelleşmiş bir yapıdır.

# Biyofiziksel Fırlatma Mekanizması: **Ballistospore**

1. **Su Yoğunlaşması:** Mannitol salgısı, hiler apendikte suyun yoğunlaşmasına neden olur (Buller Damlası).

2. **Sıvı Birleşimi:** Damla büyüyerek spor yüzeyindeki ince su filmi ile temas eder.

3. **Kütle Merkezi Kayması:** Ani sıvı birleşimi, kütle merkezinde anında bir yer değiştirmeye yol açar.

4. **Aktif Fırlatma:** Yüzey gerilimi enerjisinin serbest kalmasıyla spor, 25.000 G'lik bir ivmeyle fırlatılır.



# Morfolojik Varyasyon: Basidium Tipleri

Holobasidium



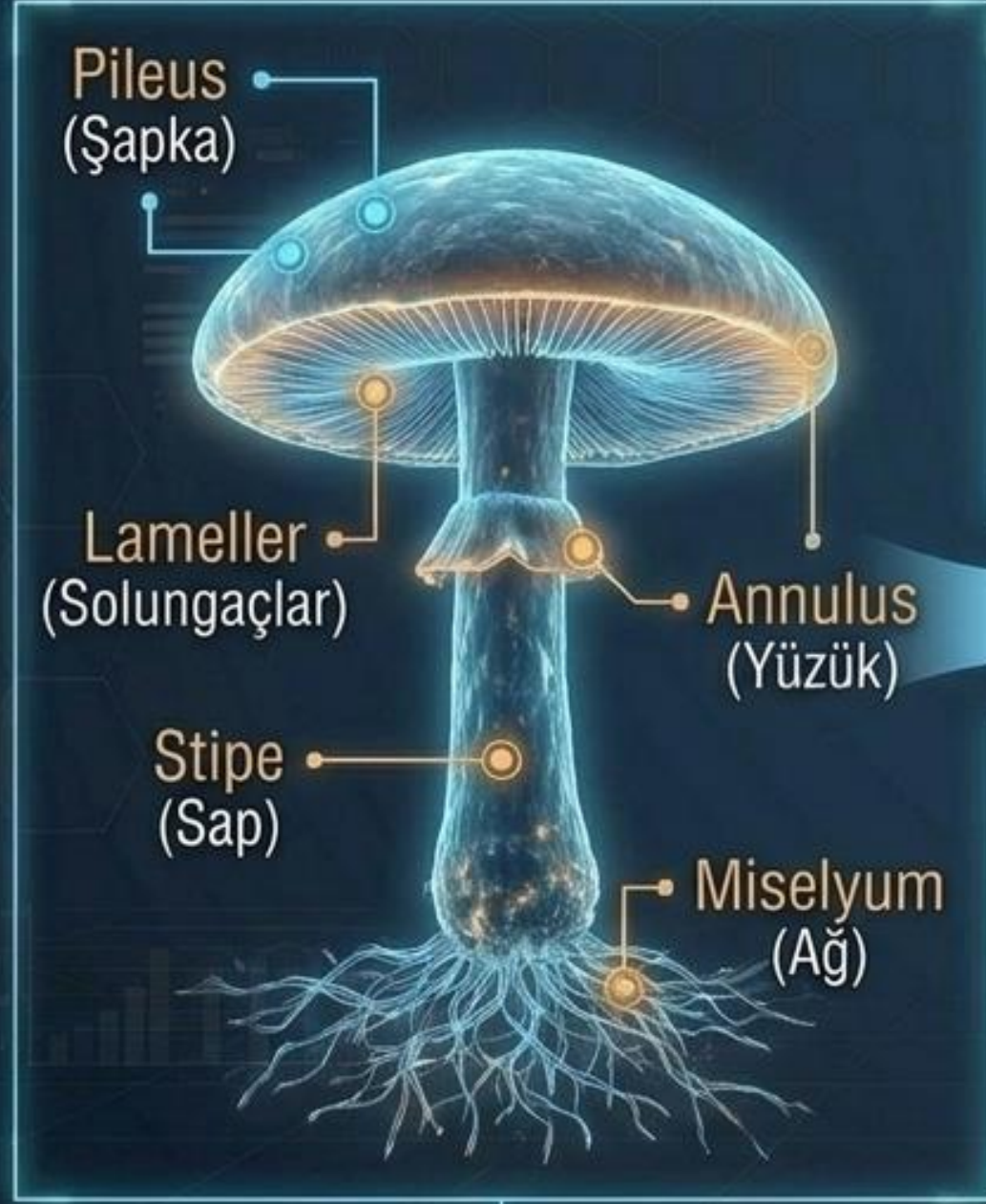
Heterobasidium (Phragmobasidium)



Bölünmesiz (aseptat) tek parça yapı. Klasik şapkallı mantarlarda (Agaricomycetes) görülen standart form.

Enine veya boyuna septalarla (bölmelerle) ayrılmış yapı. Genellikle jel mantarları (Tremellales) ve pas/sürme mantarlarında görülür.

# Basidiokarp Anatomisi: Makrodan Mikroya



Fruktifikasyon Organı



Lamel Kesiti



Hymenium Ultrastrüktürü

## Alt Şube: Pucciniomycotina (Pas Mantarları - Pucciniales)



Obligat (zorunlu) bitki parazitleridir.



Keşfedilmiş en karmaşık mantar yaşam döngülerine sahiptirler.



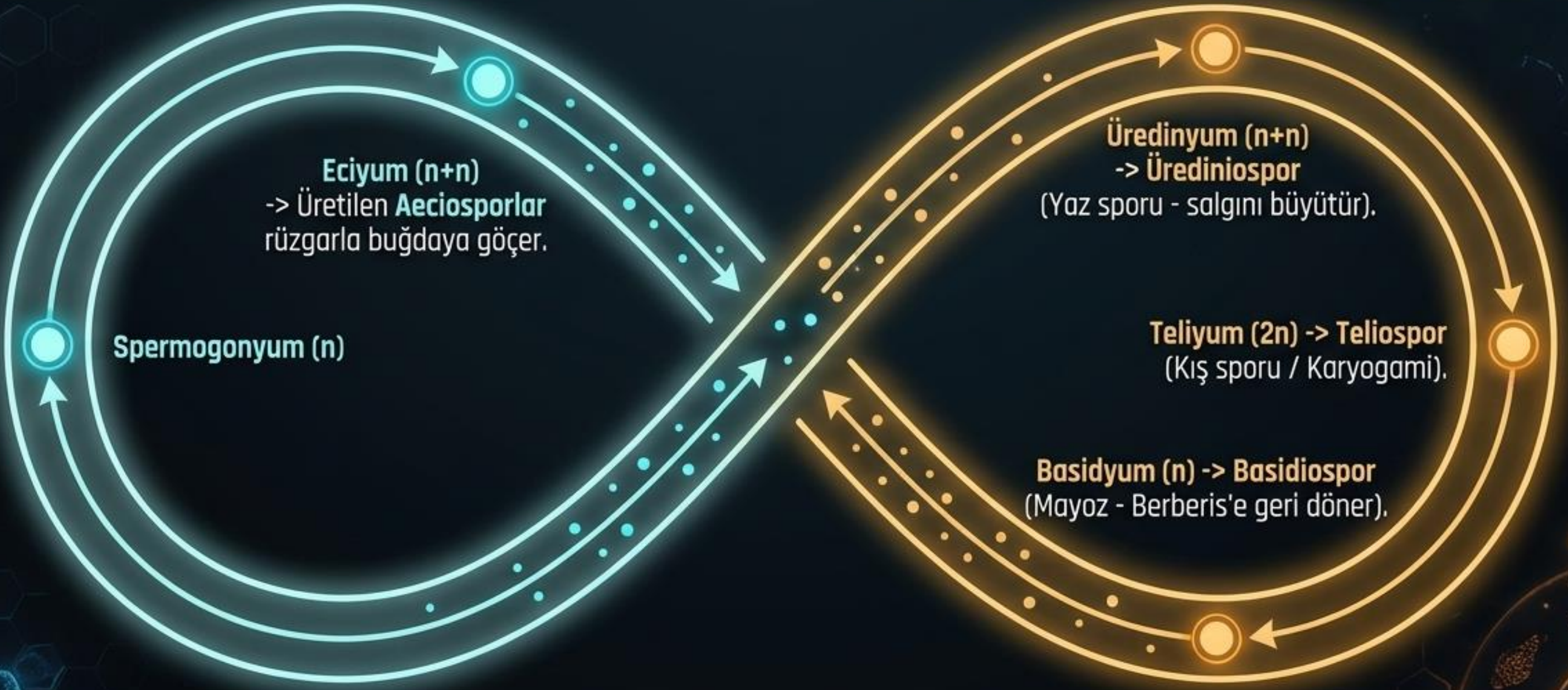
Geleneksel bir Basidiokarp (meyve vücudu) oluşturmazlar.

**Kilit Konsept - Heteroik Yaşam (Heteroecism):** Yaşam döngüsünü tamamlamak için birbirine akraba olmayan iki farklı konak bitkiye ihtiyaç duyarlar (Örn: Buğday ve Kadıntuzluğu).

# *Puccinia graminis* Metagenezi: 5 Sporlu Yaşam Döngüsü

Konak 1: Berberis / Kadıntuzluğu - Haploit Faz

Konak 2: Triticum / Buğday - Dikaryotik ve Diploit Faz



# Alt Şube: Ustilaginomycotina (Sürme ve Rastık Mantarları)



*Ustilago maydis* (Mısır Rastığı)



Hipertrofi (hücre büyümesi) ve bitki dokusunun siyah, isli teliospor kitlelerine dönüşümü.

*Tilletia caries* (Buğday Sürmesi)



Tanelerin içinin tamamen kokuşmuş teliosporlarla dolması (Bunt / Stinking smut).

Pas mantarları gibi obligat parazittirler, ancak genellikle tek konaklıdırlar (Autoecious) ve belirgin bir dikaryotik evre gösterirler.

# Alt Şube: Agaricomycotina I (Şapkalı Mantarlar - Agaricales)



*Agaricus bisporus*

Ekonomik önemi çok yüksek, saprofit model organizma. Kültür mantarı endüstrisinin temeli.



*Amanita phalloides*

RNA Polimeraz II enzimini inhibe eden ölümcül **Amatoksin** (**amatoxin**) içerir. Karaciğer yetmezliğine neden olur.



Ekolojik Adaptasyonlar

Ağaçlarla kurulan **ektomikoriza ortaklıkları** ve **otoliz** (sporları yaymak için kendi dokusunu sindirme) mekanizmaları.

# Agaricomycotina II: Boletales ve Polyporales

## Boletales - Süngerimsi Formlar



### Boletales

Örnek: *Boletus edulis*, *Serpula lacrymans*.  
Lameller yerine etli şapkanın altında süngerimsi porlar (gözenekler) bulunur. Genellikle ektomikorizaldırler.

## Polyporales - Odunsu Çürükçüller



### Polyporales

Örnek: *Fomes fomentarius*, *Ganoderma lucidum*.  
Çok yıllık odunsu basidiokarplar oluştururlar.  
Lignin ve selüloz yıkımında kilit ekolojik ayrıştırıcılardır.

# Agaricomycotina III: Çeşitlilik ve Jel Formlar



## Russulales

*Lactarius deliciosus* (Kanlıca).

Karakteristik Özellik: Gevrek, kırılgan et yapısına neden olan küresel hücreler (Sphaerocyst) ve kesildiğinde akan sütsü lâteks sıvısı.



## Cantharellales

*Cantharellus cibarius* (Sarı kız).

Karakteristik Özellik: Gerçek lamel yapısı yoktur; bunun yerine sapa doğru inen siğ, sahte kıvrımlar (pseudogills) bulunur.



## Jel Formlar

*Auricularia auricula-judae*.

Karakteristik Özellik: Nemi hapseden jelatinimsi morfoloji ve evrimsel olarak farklılaşmış septalı (bölmeli) heterobasidium kullanımı.

# Gasteromiçet Formları: Kapalı Spor Üretimi ve Dağılım

## *Lycoperdon* (Pofuduk mantarı)

Örnek: *Lycoperdon perlatum*.  
Yağmur damlası çarpmasıyla mekanik olarak sporları dışarı püskürten "bellows" (körük) mekanizması.



## *Phallus impudicus* (Kötü kokulu gelin mantarı)

Örnek: *Phallus impudicus*.  
Kokulu ve yapışkan gleba böcek vektörleri (sinekler) için cazibe merkezi oluşturur, sporları bu şekilde taşır.



## *Geastrum* (Toprak yıldızı)

Örnek: *Geastrum triplex*.  
Dış katman yıldız şeklinde açılarak iç spor torbasını yükseltir, yağmur damlası dağılımını kolaylaştırır.



## *Cyathus* (Kuş yuvası mantarı)

Örnek: *Cyathus striatus*.  
Peridioller (yumurtalar) yağmur damlalarını yağmur damlalarının kinetik enerjisiyle fırlatılır, yapışkan kordonlarla çevreye tutunurlar.



**Kritik Fark:** Ballistospore mekanizması kaybolmuştur; sporlar aktif fırlatılmaz. Dağılım tamamen pasif dış kuvvetler (su damlası, böcek vektörleri, rüzgar) ile sağlanır.

# Karşılaştırmalı Taksonomik Sentez: Basidiomycota vs. Ascomycota



| Evrimsel Özellik             | Ascomycota                                  | Basidiomycota                                |
|------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Üreme Yapısı                 | Ascus<br>(Kese biçimli - İçte 8 spor)       | Basidium<br>(Sopa biçimli - Dışta 4 spor)    |
| Septum (Bölme) Tipi          | Basit Por<br>(Simple pore)                  | Dolipor Septum<br>(Karmaşık kanal)           |
| Dikaryotik (n+n) Faz         | Kısa ve kısıtlı<br>(sadece askokarp içinde) | Çok uzun, yaygın ve yaşam<br>döngüsüne hakim |
| Hücre Bölünme<br>Adaptasyonu | Crozier (Kanca)<br>Mekanizması              | Clamp Connection<br>(Çengel Bağlantısı)      |

# Evrimsel Zirve: Mantarlar Aleminin Anatolik Ustaları

## Biyomekanik İnovasyon

Ballistospore mekanizması ile olağanüstü fiziksel güç kullanılarak atmosferik spor yayılımı

## Hücresel Kontrol

Dolipor septum ve çengel bağlantıları ile kusursuz genetik ve sitoplazmik stabilite.

## Biyomekanik İnovasyon

Ballistospore mekanizması ile olağanüstü fiziksel güç kullanılarak atmosferik spor yayılımı.

## Ekolojik Hakimiyet

Dünyanın en gelişmiş karbon döngüsü mimarları, mikorizal ortaklıklar ve bitki patojenleri.

*Basidiomycota: Mikroskobik biyofizikten, makroskobik ekosistem inşasına uzanan evrimsel başarı*