

Hücre İçi Protein Üretim ve Salgılama Süreci (Protein Trafikçi)

1. **Genetik Kodun Aktarımı:** İlgili protein şifresi, çekirdekteki DNA molekülü tarafından mRNA'ya aktarılır.

2. **Sitozole Geçiş:** mRNA molekülü, çekirdek zarındaki porlardan geçerek sitoplazmaya ulaşır.

3. **Polipeptit Sentezi:** Granüllü Endoplazmik Retikulum (GER) üzerindeki ribozomlara bağlanan mRNA tarafından polipeptit sentezi başlatılır.

4. **İşleme (Modifikasyon):** Üretilen polipeptit, ER kanallarında işlenir ve protein hâline dönüştürülür.

5. **Taşıma:** Proteinler, "Taşıyıcı Koful" ile Golgi organeline taşınır.

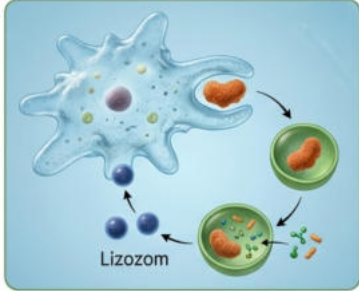
6. **Son Şekil Verme:** Proteinler Golgi aygıtında son şeklini alır ve paketlenir.

7. **Hücre Dışına Atılım:** "Salgı Kofulu" ile hücre zarına taşınır ve ekzositozla salgılanır.

[DİKKAT KUTUSU]: Protein sentezi ribozomda başlar ancak salgılanacak bir proteinin işlenmesi ve paketlenmesi sürecinde Endoplazmik Retikulum ve Golgi aygıtında ç

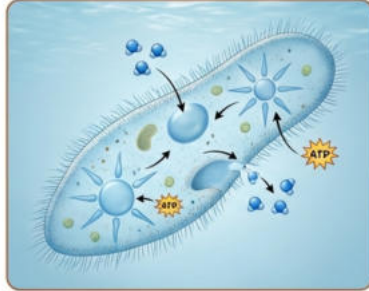
Kofullar ve Görevleri

Besin Kofulu



- Endositozla alınan besinleri içerir.
- İçerdikleri besinlerin sindiriminde işlev gören enzimleri kendileri üretmezler; bu enzimler lizozomdan gelir.

Kontraktıl Koful (Vurgan Koful)



- Tatlı sularda yaşayan tek hücreli ökaryotlarda (Protista) bulunur.
- Hücre içine giren fazla suyun ATP harcanarak dışarı atılmasını sağlar (Homeostasi).

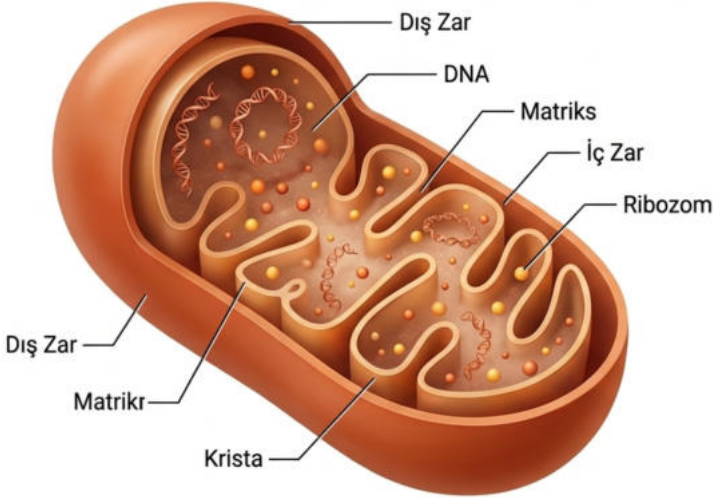
Merkezi Koful



- Bitki hücrelerinde bulunur. Küçük kofulların kaynaşmasıyla oluşur.
- Hücrenin osmotik basıncını dengeler ve bazı artık maddeleri depolar.

[DİKKAT KUTUSU] Besin kofulları sindirim enzimlerini kendileri sentezlemez. Sindirim, lizozom ile birleşme sonuc

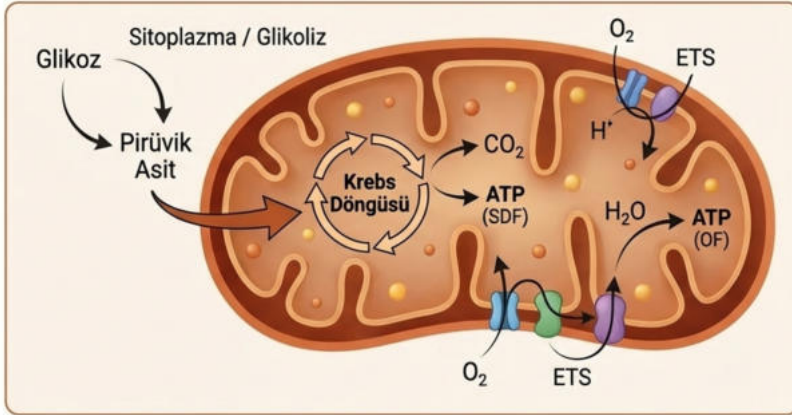
Mitokondri: Yapısal Özellikler



- **Tanım:** Oksijenli solunum (Aerobik) yapan ökaryot hücrelerde ATP sentezleyen çift zarlı organeldir.
- **Zar Yapısı:** Çift katlı zardan oluşur. Dış zar düz, iç zar ise kıvrımlıdır.
- **Krista:** İç zarın matrikse doğru yaptığı kıvrımlardır. Yüzey alanını artırır. Üzerinde ETS elemanları ve ATP Sentaz enzimi bulunur.
- **Matriks:** İç zarın içini dolduran sıvı kısımdır. İçerisinde DNA, RNA, ribozomlar, solunum enzimleri, su ve mineraller bulunur.
- **Genetik Otonomi:** Kendine özgü halkasal DNA'sı vardır. Çekirdek kontrolünde bölünüp çoğalabilir (Replikasyon).

[DİKKAT KUTUSU] Prokaryotlarda (Bakteri ve Arkeler) ve memelilerin olgun alyuvar hücrelerinde mitokondri

Mitokondri: Fizyolojik Fonksiyonlar



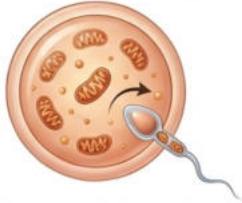
- **Temel Görev:** Oksijen (O₂) kullanarak organik besinlerden ATP üretmek.
- **Giriş Molekülü:** Glukoz molekülü doğrudan mitokondriye giremez. Sitoplazmada 'Pirüvik Asit'e kadar parçalanır.
- **Matrikste:** Krebs döngüsü, Substrat Düzeyinde Fosforilasyon (SDF), CO₂ çıkışı.
- **Kristada:** Oksidatif Fosforilasyon (OF), ETS çalışması, O₂ tüketimi ve H₂O oluşumu.



[**DİKKAT KUTUSU**] Mitokondri faaliyeti arttığında hücrede; O₂ azalır, CO₂ artar, pH düşer (asitlik artar), osmotik basınç düşer

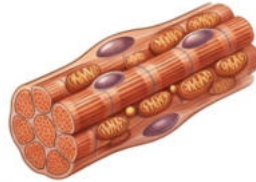
Mitokondri Hakkında Kritik Akademik Notlar

Maternal Kalıtım



İnsanlarda döllenme sırasında spermin mitokondrileri yumurtaya aktarılmaz. Zigottaki mitokondrilerin tamamı anneden (yumurta hücresinden) gelir.

Sayısal Dağılım



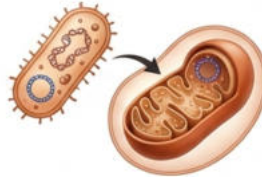
Enerji ihtiyacının yüksek olduğu kas, sinir, böbrek ve sperm hücrelerinde mitokondri sayısı daha fazladır.

Hayati Önem



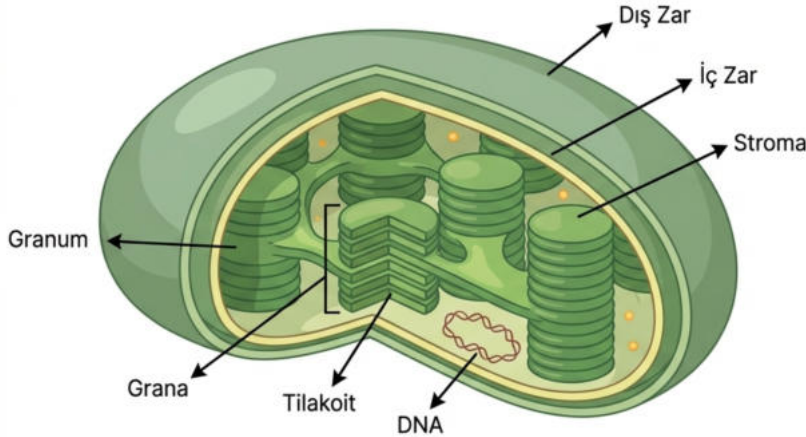
Mitokondri hücreden çıkarılırsa veya hasar görürse enerji üretimi durur ve hücre ölür.

Endosimbiyotik Teori



Mitokondrilerin bakterilere benzer bölünme şekli ve halkasal DNA yapısı, prokaryotlardan köken aldığını destekler.

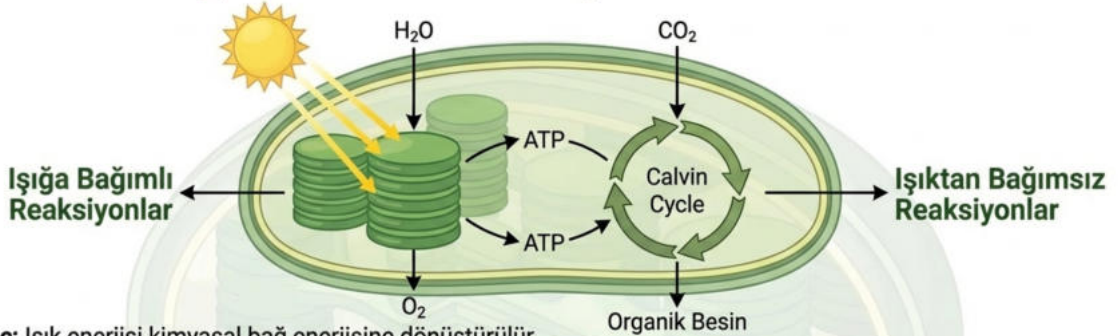
Plastitler ve Kloroplastın Yapısı



- **Genel Özellikler:** Bitki ve alg gibi fotoototrof ökaryotlarda bulunur. Çift zarlıdır. Üç çeşittir: Kloroplast, Kromoplast, Lökoplast.
- **Kloroplast:** Fotosentez tepkimelerinin gerçekleştiği, klorofil pigmenti içeren yeşil renkli organeldir.
- **Tilakoit Sistem:** Üçüncü bir zar sistemidir. Yassı keseciklere "Granum", destelere "Grana" denir.
- **Stroma:** Granaları çevreleyen sıvı kısımdır. İçinde DNA, RNA, ribozomlar ve enzimler bulunur.
- **Konum:** Yaprak (Palizat/Sünger parankimasi), stoma ve otsu gövdelerde bulunur.

[DİKKAT KUTUSU]: Kloroplastlar da mitokondriler gibi kendilerine özgü DNA'ya sahip oldukları için çekirdek kontrolünde çoğalabilirler.

Kloroplastın Fonksiyonu: Fotosentez



Süreç: Işık enerjisi kimyasal bağ enerjisine dönüştürülür.

Denklem: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Işık / Klorofil}} \text{Organik Besin} + \text{O}_2$

Granada: Klorofil ışığı soğurur, ETS çalışır, ATP üretilir (Fotofosforilasyon), su parçalanır.

Stromada: CO₂ tüketilir, ATP harcanır, organik molekül (glikoz) sentezlenir.

Madde Dengesi:

- Tüketilenler: CO₂, H₂O, ATP.
- Üretilenler: Oksijen, Organik monomerler.

[DİKKAT KUTUSU]: Prokaryotik canlılarda (örneğin siyanobakteriler) kloroplast yoktur; fotosentez sitoplazma ve hücre zarı kıvrımlarında gerçekleşir.

Kromoplast ve Lökoplast



Kromoplast (Renkli Plastitler)

Çiçek, meyve ve köklerde renk oluşumunu sağlar.

- **Ksantofil:** Sarı (Limon).
- **Karoten:** Turuncu (Havuç).
- **Likopen:** Kırmızı (Domates).
- **Görev:** Işığ \ddot{u} s \ddot{u} zerek klorofili korur ve fotosenteze yardımcı olur.

[DİKKAT KUTUSU]

Pigment stabil i \ddot{c} in \ddot{u} nde maliye pigment olan mit ω e i \ddot{s} iolatan klorofili i \ddot{g} i nainek kalırmaktadır.



Lökoplast (Depo Plastitleri)

Renksizdir. Işığ \ddot{u} görmeyen kök, yumru ve tohumlarda bulunur.

- **Nişasta Deposu:** Patates, tahıl.
- **Yağ Deposu:** Ayç \ddot{i} çeğ*ı*, zeytin, fındık.
- **Protein Deposu:** Mercimek, fasulye.

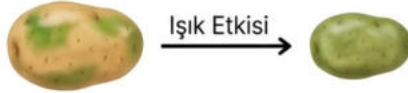
[DİKKAT KUTUSU]

Pigment aç atleri bilgiler yanladığında saydıllpi kenesi olanak avaaşethin kürmili i \ddot{g} i olanak kuşurrraktadır.

Plastitlerin Birbirine Dönüşümü



Kloroplast → Kromoplast: Bitkilerde olgunlaşma sürecinde gerçekleşir. (Örn: Yeşil domatesin kızarması).



Lökoplast → Kloroplast: Lökoplastlar uzun süre ışık alırsa kloroplasta dönüşebilir. (Örn: Patatesin yeşillenmesi).

Nişasta Depolama Tipleri:

- **Geçici (Özümlene) Nişastas:** Kloroplastta üretilen glikozun kısa süreli deposu.
- **Kalıcı (Depo) Nişastas:** Glikozun lökoplastlarda uzun süreli deposu.

Karşılaştırma: Mitokondri vs. Kloroplast

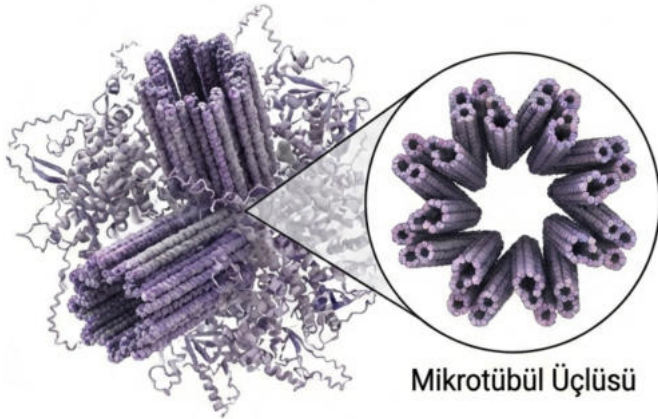
MİTOKONDİRİ		KLOROPLAST
Oksijenli Solunum (Katabolizma)	ORTAK ÖZELLİKLER	Fotosentez (Anabolizma)
Organik → İnorganik		İnorganik → Organik
Oksidatif ve Substrat Düzeyi Fosforilasyon		Fotofosforilasyon
Gece-Gündüz Aktif		Sadece Işıklı Ortamda Aktif
ATP tüm hücrede kullanılır		ATP sadece fotosentezde harcanır
		Çift zarlı yapı
		Halkasal DNA, RNA ve Ribozom
		ATP Sentezi
	Protein Sentezi	
	Kendini eşleyebilme	
	ETS bulundurma	



[DİKKAT KUTUSU]:

Hayvan hücrelerinde mitokondri bulunur ama kloroplast asla bulunmaz. Bitki hücrelerinde ise her ikisi de bulunabilir.

Sentrozom ve Sentioller



Sentrozom

Mikrotübül Üçlüsü

- **Yapı:** Zarsız bir organeldir. Birbirine dik iki adet 'Sentioller'den oluşur.
- **Mikrotübül Yapısı:** Her sentioller, üçerli bağlanmış dokuz adet mikrotübül (protein iplikçik) demetinden oluşur.
- **Konum:** Hayvan hücrelerinde çekirdeğe yakın bulunur.
- **Görev:** Hücre bölünmesinde iğ ipliklerini organize eder. Kamçı ve sil oluşumunda rol oynar.
- **Eşlenme:** Hücre bölünmesinden önce (İnterfaz) kendini eşler.

[DİKKAT KUTUSU]:

Kanser tedavisinde kullanılan bazı ilaçlar (Kemoterapi), iğ ipliklerinin oluşumunu engelleyerek kanserli hücrelerin bölünmesini durdurmayı hedefler.

Sentrozomun Bulunmadığı Durumlar ve Bitkilerde Bölünme

Bulunmayan Hücreler

- ✗ Olgun alyuvar hücreleri (Memelilerde)
- ✗ Sinir hücreleri (Nöronlar)
- ✗ Yumurta hücresi
- ✗ Gelişmiş (tohumlu) bitki hücreleri
- ✗ Çoğu mantar hücresi

Bitkilerde Durum

Tohumlu bitkilerde sentrozom yoktur.

İğ ipliği Oluşumu: Bitkilerde sentrozom olmamasına rağmen iğ ipliği oluşumu gerçekleşir. Bu işlem, sitoplazmadaki özel mikrotübül proteinleri tarafından organize edilir.

[DİKKAT KUTUSU]:

"Sentrozom yoksa iğ ipliği oluşmaz" ifadesi yanlıştır. Gelişmiş bitkilerde sentrozom yoktur ama iğ ipliği oluşumu vardır.