



MİKROORGANİZMALARIN BESLENMESİ VE GELİŞİMİ



Mikroorganizmalar gelişmek ve çoğalabilmek için

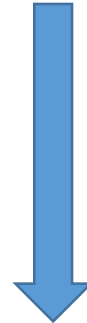
- su,
- enerji kaynağı,
- azot kaynağı,
- vitaminler ve
- minerallere gereksinim duyarlar.



- Herhangi bir mikroorganizmanın besinlerden yararlanma yeteneği, sahip olduğu enzim sistemlerine / genetik yapısına bağlıdır
- Küfler gibi zengin enzim sistemlerine sahip olan mikroorganizmalar çok yetersiz besin içeriđindeki ortamlarda bile geliřebilir

Besin  gesi gereksinimine göre;

- Gram pozitif bakteriler
- Gram-negatif bakteriler
- Mayalar
- Küfler





- Mikroorganizmaların besin istekleri yüksek yapılı organizmalara kıyasla genel olarak daha azdır.
- Değişen çevre şartlarına göre metabolizmalarını kolayca değiştirirler.
- Farklı gelişme evrelerinde besin istekleri farklıdır.
 - spor evresinde metabolizmaları en az düzeyde ve besin ihtiyacı en az veya hiç yok
 - aktif metabolizmaya sahip olanlar (gelişen ve çoğalan hücreler) önemli ölçüde besine ihtiyaç duyar
- Örneğin küf mantarlarının çoğu, normal besiyerlerinde vejetatif olarak geliştikleri halde, çoğalmaları için zengin besiyerlerine gereksinim duyar



- Besinlerin hücre içine alınması ve metabolizma ürünlerinin dışarı atılmasında
 - hücre duvarı
 - yarı geçirgen sitoplazmik zar
- Küçük moleküllü maddeler hücre duvarını geçip sitoplazmik zarı geçemezler. Çünkü sitoplazmik zarda seçici taşıma mekanizmaları vardır ve bunlar besin maddelerini seçerek hücre içine taşır.



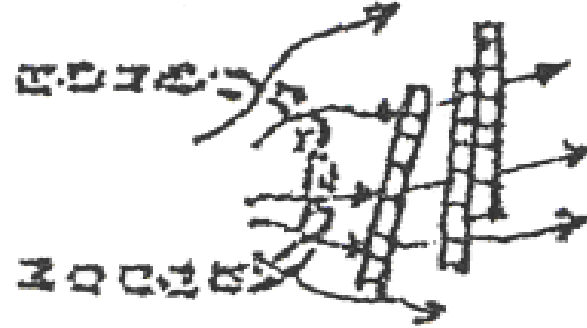
Genel olarak mikroorganizmalar ;

- küçük moleküllü maddeleri **direkt olarak**
- büyük moleküllü olanları ise salgıladığı hücre içi enzimlerle hücre dışında **küçük yapı taşlarına parçaladıktan sonra** hücreye alır

Besinlerin hücre dışında parçalanması ve hücreye alınması

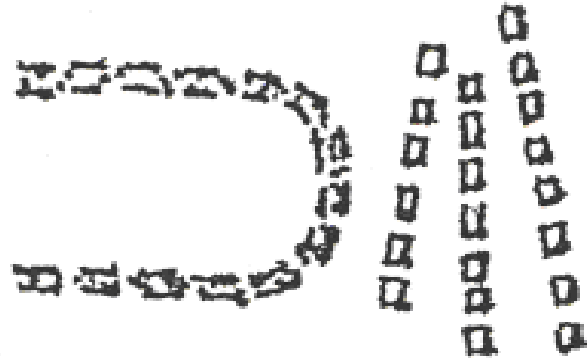


A. Bakteri



Hidrolitik enzimler

B.



Parçalanmış besinler

C.



Besin moleküllerinin hücre duvarından geçişi



1) Basit (pasif) difüzyon

- mineral tuzlar ve şekerler
- Geçiş rastgele molekül hareketiyle olur ve madde zardaki herhangi bir maddeyle reaksiyona girmez
- Hücre içindeki ve dışındaki konsantrasyon dengeleninceye kadar geçişler devam eder.



2) Kolaylaştırılmış difüzyon:

- çözünen molekül, zarı bulanan protein yapısındaki taşıyıcı molekül ile birleşir ve taşıyıcı çözünen bileşiği zarın iç ve dış yüzeyi arasında hareket eder.
- Çözünen molekülü hücre içine bırakan taşıyıcı yeni bir molekül ile birleşir



3) Grup translokasyonu:

- Bakterilerde glikoz, früktoz ve mannoz gibi şekerler taşınır
- taşıyıcı proteinler, yüksek enerji içerikli fosfat grupları (fosfoenolpürüvat) ve hücre içi enzimler görev yapar
- Metabolik enerji (adenozin trifosfat= ATP) gereklidir



4) Aktif taşıma

- ❖ bütün çözünen maddeler, şekerler, amino asitler, peptidler, nükleotidler ve iyonlar
- ❖ Sitoplazmik zar da bulunan enzim özelliğindeki bazı taşıyıcılar görev yapar
 - çözünen maddenin zardaki taşıyıcıya bağlanması
 - çözünen-taşıyıcı kompleksinin zar da çaprazlamasına yer değiştirmesi
 - taşıyıcının çözünen maddeyi serbest bırakması aşamalarını içermektedir
 - Metabolik enerji (ATP) gereklidir.

Beslenme şekillerine göre sınıflandırma



Sınıflandırmada mikroorganizmaların;

- Karbon
- Enerji
- Hidrojen/elektron

ihtiyaçları dikkate alınmıştır



1. Karbon ihtiyacı

Ototrof mikroorganizmalar

inorganik karbonlu bileşiklerden (CO_2) faydalanırlar
toprak ve suda yaşarlar

Heterotrof mikroorganizmalar

organik bileşiklerden (karbonhidrat, amino asit, vitamin vs.) faydalanırlar

Mikroorganizma türlerinin çoğu bu gruptandır
İnsanda ve hayvanda hastalık oluştururlar



2. Enerji ihtiyacı

- **Kemotrof mikroorganizmalar:**
İnorganik maddeleri oksitleyerek enerji sağlarlar
- **Fototrof mikroorganizmalar:**
Yeşil bitkilerde olduğu gibi ışık enerjisinden faydalanırlar
- **Fotolitotroflar :**
Işığı inorganik basit kaynaklardan yararlanmak için kullanırlar
- **Fotoorganotroflar:**
Işığı organik kaynaklardan yararlanmak için kullanırlar



Hidrojen/elektron kaynağı

- **Litotrof mikroorganizmalar:**

Elektron vericisi olarak

H₂, NH₃, H₂S, Fe⁺², CO gibi

inorganik bileşikleri elektron vericisi olarak kullanır

- **Organotrof mikroorganizmalar:**

Organik bileşikleri elektron vericisi olarak kullanan mikroorganizmalardır.



Mikroorganizmaların Besin İhtiyaçları

Makro besinler

- karbon, oksijen, hidrojen, azot ve fosfor
- membranın, proteinlerin, nükleik asitlerin ve diğer hücre yapılarının oluşturulması için gereklidir
- fazla miktarda gereksinim duyarlar
- hücre kurumaddesinin %1'den fazlasını oluştururlar



Mikro besinler

Mikroorganizmalar daha düşük konsantrasyonlarda,

- kalsiyum, magnezyum, potasyum, sülfür, demir ve mangan'a da ihtiyaç duyarlar.

- hücre kurumaddesinin % 0.1- 1'ni oluşturduğundan hücre yapısında daha az miktarda yer alırlar.

iz elementler



- Miktarları çok azdır (% 0.1'den daha az)
- Ancak canlı hücrelerin fonksiyonları için mutlak bulunmaları gerekmektedir
- Pek çoğu bazı enzimlerde kofaktör olarak görev yapmaktadır

Gelişme (büyüme) faktörleri



- az miktarlarda ihtiyaç duyulmasına karşın metabolik olaylar için mutlak gerekli
- Bazı m.o. lar bu maddeleri sentezleyemediğinden dışarıdan hazır olarak almak zorundadırlar.

Bu maddeler 3 gruba ayrılır:

a. Amino asitler: Protein sentezi için

b. Purinler ve pirimidinler: DNA ve RNA gibi nükleik asitlerin sentezi

c. Vitaminler

- Organizma tarafından az miktarda kullanılır
- Bir kısmı koenzimlerin yapısında bulunur ve belirli enzimlerin üretimi için gereklidir
- Bakteriler genellikle vitaminleri sentezleyemez (mayalar B grubu vitaminleri sentezleyebilir)

Üreme Faktörleri

Yapısal olmaktan çok katabolizmada rol oynar.

- İnositol : küf mantarları ve mayalar tarafından
 - Kolin, sterol, glutamin, aspargin, putresin, spermidin ve permidin : bakteriler tarafından
- ihtiyaç duyulan üreme faktörleridir.

Mikroorganizmaların Besin Kaynakları

Su

- Mikroorganizmaların yapısında % 70-90 oranında su bulunur.
- Gıdanın mikroorganizmalara ulaşması difüzyonla yani su ile olduğundan suyu fazla ortamlar diğerlerine göre daha çok geliştirme özelliğine sahiptir.
- Sıvı besiyerleri bu bakımdan katı besiyerlerinden daha iyidir.
- Fotosentez yapan bakteriler su ve karbondioksitten karbonhidratları sentezlerler. Su ayrıca, sahip olduğu ısı kapasitesi sayesinde hücrenin ısı durumunu ayarlar.
- Ortamdaki su oranı küflerin gelişmesi için % 12'den, bakterilerin gelişmesi için % 20'den fazla olmalıdır.

Enerji kaynakları

- Mikroorganizmalar glikoz, galaktoz, sakaroz, nişasta ve seluloz gibi karbonhidratları enerji kaynağı olarak kullanırlar.
- Ototrofik mikroorganizmalar enerji gereksinimlerini inorganik maddelerin parçalanmasıyla veya güneş enerjisinden yararlanarak,
- Heterotrof olanlar ise bu yönden zengin olan organik maddelerden sağlarlar.
- Bir kısım mikroorganizmalar da organik asitler, alkoller, yağlar ve metan gibi gaz yapısında olan bileşiklerden bu amaçla yararlanırlar.

Karbon kaynakları

- Karbon, bakterilerdeki makro ve mikro moleküllerin yapısına girdiğinden ihtiyaç duyulan önemli bir maddedir.
- Hücre sentezi için ototrof mikroorganizmalar inorganik bileşiklerden (örneğin CO₂'den); heterotrof olanlar organik maddelerden (bütün gıda maddeleri, yemler) yararlanırlar.
- Bu amaçla, bakteriler protein bakımından zengin bileşikleri seçerler.
- Mayalar glikoz gibi küçük moleküllü şekerlerden yararlanırken, Streptomyces'ler kauçuk ve petrol gibi bileşikleri parçalayabilirler.
- Pek çok mikroorganizma için zehirli olan fenol, Pseudomonas' lar tarafından kullanılmaktadır.

Azot kaynakları

- Azot kaynağından faydalanma bakımından mikroorganizmalar arasında büyük farklar vardır.
- Baklagil köklerindeki yumrularda yaşayan Rhizobium cinsi bakteriler, toprakta yaşayan Azotobacter, Streptomyces, Clostridium ve Cyanobacter türleri havada gaz halinde bulunan azottan organik moleküller yapabilirler.
- Diğer pek çok mikroorganizma ise protein, organik asit, amino asit, amonyum tuzları gibi hem organik hem de inorganik kaynaklardan azot ihtiyaçlarını karşılarlar.