***Nutrient ve Üreme Faktörleri***

 Önemli inorganik nütrientler N, S, P, K, Mg, Ca, Fe, Na ve Cl’dur. Zn, Mn, Mo, Se, Co, Cu, Ni, V, W(tungsten)’in ise daha az miktarı yeterlidir. Gerekli organik nutrientler ise, üreme faktörleri “growth factors” olarak adlandırılır. Bunlar, diğer karbon kaynaklarından sentezlenmez ve hücre materyali için gereklidir. Önemli üreme faktörleri, üç sınıfa ayrılır:

**1.** Amino asitler (R-NH2-CH-COOH yapısındaki bileşikler)

**2.** Pürin (imidazol ve pirimidin’in kaynaşmış şekli) ve pirimidinler (altılı halkada iki azot bulunan bileşikler)

**3.** Vitaminler

 • Atık sulardaki organik bileşiklerin giderilmesi gerektiğine göre, kemoheterotrof bakteriler önemlidir. Çünkü, karbon ve enerji kaynağı olarak organik bileşikleri kullanmaktadır.

• Atık sulardaki amonyağın nitrata dönüşümü de önemli olduğuna göre, kemototrofik nitrifikasyon bakterileri de önemlidir.

 Evsel (municipial) atık sularda uygun miktarda organik ve inorganik nutrient de vardır. Bunlar, organik maddelerin mikroorganizmalar tarafından indirgenmesine yardımcı olur. Endüstriyel atık sularda ise, nutrientler yeterli miktarda değildir. Bu durumda ilave nutrient eklemek gereklidir.

***Mikrobiyal Metabolizmanın Çeşitleri***

Kemoheterotrof organizmalar metabolik tip ve oksijen gereksinimlerine göre de sınıflandırılır:

⮚ Solunum (respiratory) metabolizma: Bir elektron vericiden **external** elektron alıcısına enzim destekli elektron aktarımı

⮚ Fermentatif metabolizma : External elektron alıcısı yoktur. Enerji verimi düşüktür. Üreme hızı ve hücre verimi de düşüktür. Heterotrofik organizmalar tamamen fermentatif

 Çevre Elektron alıcı (acceptor) Proses

 Aerobik Oksijen, O2 Aerobik metabolizma

 Anaerobik Nitrat, NO3- Denitrifikasyon

 Sülfat,SO4-2 Sülfat indirgenmesi

 CO2 Metanojenesis

Aerobik solunum ( Aerobic respiration) elektron acceptor

⮚ obligately aerobic (moleküler O2 kullanılır)

⮚ anoxic (nitrat, nitrit kullanılır)

⮚ Fakültatif anaeroblar (facultative anaerobs)

Gerçek fakültatif anaeroblar

O2’in varlığı veya yokluğuna göre fermentatiften aerobik solunuma shift edebilir.

organik karbon

Son ürünler

Nutrientler

Enerji

Hücresel sentez

organik atıklar

 İçsel Solunum

(Endogenous respiration)

Aerotolerant anaeroblar

tamamen (stricly) fermentatif metabolizma moleküler oksijenin varlığına duyarsız

**Şekil 1.** Kemoheterotrofik bakteriyel metabolizmanın şematik gösterimi

CO2

Son ürünler

Nutrientler

Enerji

Hücresel sentez

organik atıklar

indirgenmiş inorganik

oksitlenmiş inorganik

 İçsel Solunum

(Endogenous respiration)

**Şekil 2.** Kemototrofik bakteriyel metabolizmanın şematik gösterimi

CO2

Son ürünler

Nutrientler

Enerji

Hücresel sentez

organik atıklar

 İçsel Solunum

(Endogenous respiration)

Güneş Enerjisi

(Fotosentez)

**BİYOLOJİK ARITIMDAKİ ÖNEMLİ MİKROORGANİZMALAR**

 Prokaryotlar Ökaryotlar

 Bakteriler Bitki, hayvan ve protistalar

 Biyolojik arıtımda etkili ökaryotlar

 1) Funguslar

 2) Protozoa ve rotiferler

 3) Algler

**BAKTERİLER**

- Küresel

- Silindirik

- Helital (spiral)

* 1. -1.0 μm büyüklüğünde



Kamçı

Hücre Kapsülü

Hücre Duvarı

Hücre Zarı

DNA

Stoplazma

Ribozom

*Stoplazma*

 proteinler

% 80 su

% 20 kuru madde

% 90 organik % 10 inorganik

 karbonhidratlar

 kompleks organik bileşikler

 RNA

yaklaşık formülü : **C5H7O2N**

 % 53 karbon (ağırlık)

Fosfor da hesaba katılırsa, **C60H87O23N12P** olur

*İnorganik bileşenler*

 P2O5 , % 50

 SO3 , % 15

 Na2O , % 11

 CaO , % 9

 MgO, % 8

 K2O , % 6

 Fe2O3 , % 1

 *Çevresel Faktörler*

 pH, T önemli . Optimum değerleri vardır.

 pH : 6.5 – 7.5 arası (genellikle)

|  |
| --- |
|  Sıcaklık ,oC |
| Tip | aralık | optimum |
| Fizikofilik (kriyofilik) | -10 - 30 | 12 - 18 |
| Mezofilik | 20 - 50 | 25 - 40 |
| Termofilik | 35 - 75 | 55 - 65 |