

# Kompost Mikrobiyolojisi

**Prof. Dr. Ertugrul ERDIN**

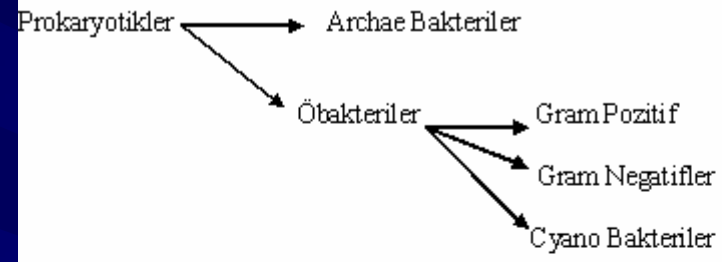
Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü

**3160 BUCA- IZMIR TURKIYE**

0090.232. 4127120; Fax: 0090.232. 3887864; 0090.232. 4531143

E-Mail: [eerdin@deu.edu.tr](mailto:eerdin@deu.edu.tr);  
[ertugrul.erdin@deu.edu.tr](mailto:ertugrul.erdin@deu.edu.tr); [eerdin@izmir.eng.deu.edu.tr](mailto:eerdin@izmir.eng.deu.edu.tr)  
[erdin@itu104.ut.tu-berlin.de](mailto:erdin@itu104.ut.tu-berlin.de)

WEB : <http://web.deu.edu.tr/erdin>



- Protistler ( ökaryotik, prokaryotik)
- Kimyasal Bileşeni ( % 70-80 H<sub>2</sub>O, % 15-30 KM)
- Protein % 50
- Hücre Duvarı % 20
- Lipidler % 10
- DNS % 3-4
- RNS % 10-12

## ■ Elementlerin Miktarları ( %KM)

■ C: % 45-55

■ N: % 10-15

■ P: % 2-6

■ S: % 1

■ O: % 20

■ H: % 10

Biyolojik Madde	Sıcaklık(°C)	Q O <sub>2</sub>	Organizmalar	Sıcaklık (°C)	Jenerasyon S.(min)
Azotobacter	28	2000	Bacillus Mayatorium	40	22
Pseudomonas	30	1200	Escherichia Coli	40	21
Mayalar	28	110	B.Stearother Mogulus	60	11
Böbrek ve Karaciğer	37	10- 20	B.Coagulans	70	14

- Kök ve yapraklar:
- Enerji kazanma şekli: kemotrof, fototrof
- Elektron Donatorlar: organotrof, hitotrof
- C Kaynağı: heterotrof, ototrof, mikrotrof
- Chemoorganoheterotrof
- Chemolitoautotrof
- Photolithomixotrof

## ■ Enerji Kazanma Yolları

■ \*Aerob Solunum:

■ NO<sub>3</sub> NO<sub>2</sub>-

■ \*Nitrat Solunumu

■ 2NO<sub>3</sub>                      2NO<sub>2</sub>      NO<sub>2</sub>      N<sub>2</sub>      Denitrifikasyon

■

SO<sub>4</sub>-2                      H<sub>2</sub>S      Sülfat Solunumu

■ CO<sub>2</sub>                      CH<sub>4</sub>      Karbonat Solunumu

■ \*Fermantasyon

■ Alkol Fermantasyonu: Sütasidi fermantasyonu

■ Propiyonik asit fermantasyonu: Bütirik asit fermantasyonu

■ Aerob: zorunlu aerob

■ Mikroaerofilik: aerob, fazla oksijene duyarlı

■ Fakültatif anaerob: oksijenli ve oksijensiz solunum

■ Aerob, aaerob ve anoksik koşullar

- Ototrof
- Heterotrof
- Mixotrof
- Chemoolitotroph
- Chemooganoheterotroph
- Ekstrem koşullar: ekstrem okatip
- Sıcaklık: termofilik, psychrofilik
- PH: alkalophile, acidophile
- Tuz konsantrasyonu: halophile
- Şeker konsantrasyonu: osmophile
- Su azlığı: xerophile
- Basınç: barophile
- Besin maddesi azlığı: oligatrophe



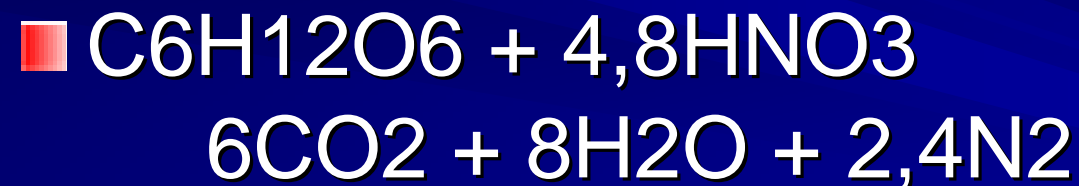
- Yedek Depolanmış Maddeler
- \*Polisakkaridler
- \*Yağlar, reçineler
- \*Polifasfatlar
- \*Kükürt
- \*Gaz Vaküolleri
- Pastörizasyon: 80 OC de 10 dk
- Sterilizasyon: 120 OC de 20 dk

■ Aerobik Solunum



■ Enerji: -2870 KJ 38 mol ATP/mol glikoz

■ Nitrat Solunumu



■ Enerji: -2699 KJ

■ Etanol fermantasyonu



■ Enerji: -197KJ; 2mol ATP/mol glikoz

■ \*mg/l O<sub>2</sub>

■ \*mg O<sub>2</sub>/g.KM.h

■ s: kg BOI<sub>5</sub>/m<sup>3</sup>.gün

■ x: kg KM/m<sup>3</sup>

■ s/x: kg BOI<sub>5</sub>/kg KM.d

■ C Kaynağı

■ Enerji Kaynağı

■ N Kaynağı

■ P Kaynağı oranjik ve anorganik bağımlı fosfatlar”polifosfatlar...”

■  $X_t = X_o mt$

■  $M = M_{max} \frac{s}{(K_s + S)}$

- Çamur Yaşı
- Çamur Yüğü
- AÇH' da konsantrasyon günde 0,5kg/m<sup>3</sup> artıyor, 5 gün sonra 2,5 kg/m<sup>3</sup> oluyor.
- Her gün 0,5kg/m<sup>3</sup> üretiliyor ve uzaklaştırılıyor.
- Günlük artış: 0,5kg/m<sup>3</sup>.KM
- Çamur Yaşı :  $2,5/0,5 = 5$  gün
- BOI5 Çamur yüğü : BTS
- Kg BOI5/kgTS' de
- Kirlilik Yüğü:
- Kg BOI5/gün

- Günlük: 0,3 kg BOI5/ kg.KM.gün
- Saatlik :  $0,3/24 = 0,0125$  kg/BOI5
- Şişkin çamur
- Yüzen çamur
- Köpük
- Çamur indeksi :
- ISV= > 150 mg/gTS
- Nitrosomonas ve nitrobakter için maksimum gelişme hızı: 32-42 oC dedir
- Nitrifikasyonun aktif çamurda maksimum gelişme sıcaklığı 15-35 oC
- Nitrifikasyonun aktif çamurda minimum gelişme sıcaklığı 4-5 oC

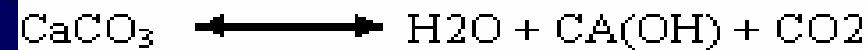
- Aerobik stabilizasyon
- Çamur yükü
- BTS = 0,05 kg BOI5/kg TS. Gün
- Biyolojik kireçsizleştirme:
- $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$                        $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- $\text{CaCO}_3$                                $\text{H}_2\text{O} + \text{CA}(\text{OH}) + \text{CO}_2$
- Toporağa oksijen taşıma(bitkiler) :
- 2,08-25,0 g O<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.gün
- $2 \text{NO}_3 + 2\text{H}^+ + 10 \text{H}$                        $\text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
- 1,9 g Oksijen/ NO<sub>3</sub>-N
- O<sub>vc</sub> = solunum OV
- $\text{OV} = \text{Ovs} + \text{OOVc} + 4,6 \text{NO}_3\text{-N çıkışıında} + (4,6-2,9) \text{N}_2\text{-N denitrifikasyon}$
- $\text{NH}_4^+ \text{ NH}_2\text{OH} + \text{NO}_2$
- $\text{NO}_2^- \text{ NO}_2$                                $\text{N}_2$
- $\text{O}_2 \text{ H}_2\text{O}$
- BOI<sub>5</sub> :C : N
- 100 : 5 : 1
- C : N : P
- 106 : 16 :1

## Aerobik stabilizasyon

Çamur yükü

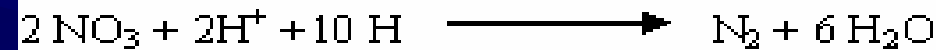
$$B_{TS} = 0,05 \text{ kg B OI5/kg TS. Gün}$$

Biyolojik kireçsizleştirme:



Toporağa oksijen taşıma(bitkiler) :

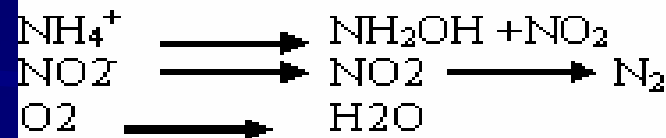
2,08-25,0 g O<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.gün



1,9 g Oksijen/ NO<sub>3</sub>-N

O<sub>vc</sub> = solunum OV

OV = O<sub>vs</sub> + OOV<sub>c</sub> + 4,6 NO<sub>3</sub>-N çıkışında+ (4,6-2,9) N<sub>2</sub>-N denitrifikasyon



B OI5 : C : N

100 : 5 : 1

C : N : P

106 : 16 : 1

■ Nitrobakter:

■  $m.T = 0,79 \cdot 1,071 (T-15)$

■ 1,5 mol O<sub>2</sub> / mol NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

■ 0,5 mol O<sub>2</sub> / mol NO<sub>2</sub><sup>-</sup>

■ 4,6 g O<sub>2</sub> / g NH<sub>4</sub>-N

■ 30-50 mg N/l

■ NH<sub>4</sub><sup>+</sup> Nitrosomonas NO<sub>2</sub><sup>-</sup> Nitrobacter  
NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

■ 4,6 g O<sub>2</sub> / g N



**Teşekkürler**