

MİKROBİYEL ÜRETİME İLİŞKİN KİNETİK PARAMETRELER

Üretimde esas amaç; mümkün olan en kısa sürede, en az hammadde kullanarak en fazla ürün alınmasıdır.

Kesikli üretimde aşılamaı takiben miktar değişimleri, zamanın fonksiyonu olarak, aşağıdaki parametrelerle belirlenir:

Hücre konsantrasyonu	X (g/L)
Substrat	S (g/L)
Ürün	P (g/L)
Özgül gelişme hızı	μ (h ⁻¹)
Özgül substrat kullanma hızı	q_s (g substrat /g hücre. h)
Özgül ürün oluşum hızı	q_p (g ürün /g hücre. h)
Hacımsal verimlilik	V_p (g ürün /L.h)
Substrat dönüşüm oranı	%
% Teorik verim	%

MİKROORGANİZMA GELİŞMESİNİN ÖLÇÜM METOTLARI

1. Hücre sayısının tayini

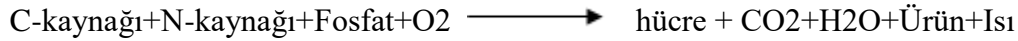
- Direkt mikroskopik sayım
Petroff-Housser, Thoma Lamı veya Hemositometre
- Kültürel sayım
koloni oluşturma birimi (kob)
- Lam kültür
(24 h yerine 3-4 h).
- Otomatik hücre sayısı

2. Hücre Kütlesinin Ölçümü (Direkt Metotlar)

- Hücre Kuru Ağırlığı
- Bulanıklık
Spektrofotometrede 600-700 nm dalga boylarındaki ışıpta,

3. Hücre Kütlesinin İndirekt Tayini

Kompleks ortamda küf veya diğer miselli organizmaların gelişmelerinin belirlenmesinde, indirekt metotlara başvurmak gereklidir.



- Hücre bileşenlerinin tayini
- Besin tüketiminin tayini
- Ürün oluşumu
- Açığa çıkan ısının tayini
soğutma suyunun enerji dengesi
dinamik kalorimetri teknikleri
- Çökertilmiş hücre hacmi
- Viskozitenin tayini
- ATP tayini
lukiferaz katalaz reaksiyonunu esas alır
Bakterilerin ATP içeriği yaklaşık 1 mg ATP/g hücre km'si

MİKROBİYAL ÜRETİMDE STERİLİTE VE KONTROLÜ

Mikrobiyal üretimde amaç; geliştirilmiş ve çoğaltılmış bir tek mikroorganizma suşuyla istenen biyosentezi gerçekleştirmektir. Buna göre esas mikroorganizmanın gelişme ortamında yabancı mikroorganizmaların faaliyette bulunmaması gerekir. Laboratuvar koşullarındaki erlenmayer boyutundan fermentörlere doğru ölçek büyüdüğünde kontaminasyon riski de artar.

Kontaminasyona neden olabilecek başlıca etkenler:

- Üretim kademelerindeki işlemler
- Cihaz ve ekipmanlar
- Çevresel koşullar

Sterilizasyon Uygulamaları;

- Su buharı ile doğrudan sterilizasyon 100⁰ C nin altında (**Pastörizasyon, tinalizasyon**)
- Su buharı ile basınç atkıda sterilizasyon 100⁰ C nin üzerinde (**otoklav**)
- Kuru hava ile sterilizasyon 160 -180⁰ C 1-2 h
- Kimyasal maddelerle sterilizasyon (**dezenfeksiyon**)
 - Etilen oksit ve propilen oksit
 - Klor ve klorlu bileşikler
 - Formaldehit ve glutaraldehit
- Işınlama ile sterilizasyon 240-280 nm UV ışınları
- Filtrasyon ile sterilizasyon

KARIŞTIRMA

Üretim sırasında gerekli ısı ve oksijen transferini sağlayabilmek için, substratın karıştırılması gerekir. Karıştırma, aynı zamanda, besin maddelerinin hücrelere taşınmasına ve metabolitlerin ayrılmasına yardımcı olur.

HAVALANDIRMA

Aerop mikroorganizmaların gelişip çoğalabilmeleri ve oksidatif reaksiyonların gerçekleşebilmesi için substratın havalandırılması gerekir.

Oksijen gereksinimi çeşitli faktörlere bağlıdır, bunlar;

- mikroorganizmanın tipi
- besiyerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri
- fermentör ve karıştırıcının boyutları

Oksijen transferine etki eden faktörler:

- Gaz-sıvı iç yüzeyindeki direnç
- Sıvı ortamın kütle direnci
- Sıvı-hücre iç yüzeyindeki direnç

Oksijen transferi sözü edilen bu dirençlerle ters, sıvı-gaz ara yüzey alanı ve oksijen konsantrasyonu farkı ile doğru orantılıdır.

Havalandırmada, ortamdaki **çözünmüş oksijen konsantrasyonunu**, hiçbir zaman, **kritik oksijen konsantrasyonu** değerinin altına düşürmemek amaçlanır. Bu kritik O₂ konsantrasyonu mikroorganizmanın türüne göre değişir. Örneğin; küflerle çalışıldığında bu değer yüksektir.