**FERMENTASYON VE BİOREAKTÖRLER**

Fermentasyon biyolojik değişim olarak tanımlanabilir. Bu kavram mikrobiyal endüstride özelliklerine göre tek mikroorganizmayla ve belirli optimum koşullarda gerçekleştiren biyolojik değişimler yoluyla üretim teknolojisi olarakta ifade edilebilir.

Fermentasyonda enerji bakımından zengin organik maddeyi mikroorganizmalar tarafından enzimatik yolla ve oksijenli veya oksijensiz şartlarda organik maddelere parçalanmalarıylada tanımlanabilir. Burada açığa çıkan enerji miktarı tam oksidasyondakinin 1/3’i kadardır. Enerjinin geri kalan kısmı son ve ara ürünlerinin bünyesinde tutulur.

Fermentasyon işleminin yapıldığı kaplara bioreaktör denir.

Enzimler veya hücreler tarafından katalizlenen biyokimyasal reaksiyonların gerçekleştiği reaktörler ile klasik kimyasal reaksiyonların gerçekleştiği reaktörler arasında reaktör verimine etki eden parametreler açısından önemli farklılıklar vardır.

Bioreaktör hücre çoğalması ve büyümesini keza metabolik üretimini garantileyecek koşullara sahip olmalıdır. (optimum pH, yeterli oksijen, tuz ve substrat temini gibi)

**Biyoreaktör;**

Sıcaklık, pH derecesi gibi çevre şartları kontrol edilen, organizma veya ürün üretimi için organizmaların geliştiği veya bazı özel durumlarda özgül reaksiyonların yapıldığı fermentasyon tanklarıdır.

Laboratuvar tipi biyoreaktörlerin hacmi genelde 5-10 lt arasında değişir.

Endüstriyel biyoreaktörlerin hacmi ise 400.000 lt’ye kadar ulaşabilir

Çeşitli işlemler için biyoreaktörlerin hacimleri;

|  |  |
| --- | --- |
| LİTRE | ÜRÜNLER |
| 1000-2000 | Diagnostik enzimler, moleküler biyolojideki bazı maddeler |
| 40000-80000 | Bazı enzimler, bazı antibiyotikler |
| 450000 | Aminoasitler (glutamik asit) |

**BİOREAKTÖRLERDE ARANAN ÖZELLİKLER**

* Steril edilebilmeli, steril çalışmaya uygun gövde ve kısımları olmalı
* Homojen ve akıcı maddelerin oksijen ve ısı transferi için uygun karıştırma sağlamalıdır
* Steril katkılara uygun girişler ve katkı sistem içermelidir.
* Kontrol aletleri ile donanmış olmalıdır.
* Kullanımı ve bakımı basit olmalıdır
* Değişen süreçler ölçülebilmelidir

Biyoteknolojik ürünlerin üretiminde genelde 3 tip bioreaktör kullanılır;

1. Çalkalayıcısı olmayan anaerobik biyoreaktörler
2. Çalkalayıcısı olmayan aerobik biyoreaktörler
3. Çalkalayıcısı olan aerobik biyoreaktörler

Biyoreaktörlerde uygulanan fermentasyonun gerçekleşmesindeki yöntemler genelde 5 aşamadan oluşmaktadır;

1. Substratın hazırlanması ve sterilizasyonu
2. Aşılama kültürünün (starter kültürünün) hazırlanması
3. Fermentasyon (biyoreaktörde)
4. Filtrasyon
5. Metabolizma ürününün elde edilişi
6. Adsorbsiyon
7. Çöktürme
8. Ekstraksiyon