**ENZİM BİYOTEKNOLOJİSİ**

**Enzim;** Canlı hücrelerde bulunan biyokimyasal reaksiyonları hızlandıran veya aktivasyon enerjisini düşüren biyolojik katalizörlerdir.

**Yapısı;** Apoenzim **+** Koenzim(Vitamin)

 (Protein)+ Kofaktör(Mineral maddeler Mg+2,Cl-2) **= HOLOENZİM**

 **(Büyük moleküllü)**

 **Basit enzim:** Pepsin, tripsin, kimotripsin

**Enzimlerin Çalışmasını Engelleyen Faktörler:**

1. Sıcaklık
2. pH
3. Substrat miktarı
4. Reaksiyon süresi
5. Enzim miktarı
6. Koenzim varlığı
7. İnhibitör ve aktivatör varlığı

**Enzim İnhibitörleri:** Enzim aktivitesini inhibe edici maddelerdir.(Ağır metaller, bakır, civa, siyanür)

**ENZİMLERİN SINIFLANDIRILMASI**

1. Oksiredüktazlar
2. Transferazlar
3. Hidrolazlar
4. Lipazlar
5. Ligazlar
6. İzomerazlar

**1)Oksiredüktazlar:** Redoks tepkimelerini katabolize eder. Örneğin; peroksidaz, katalaz

**2)Transferazlar:** Hidrojen dışında atom gruplarının transferini gerçekleştirir. Örneğin; -COOH,-NH2

**3)Hidrolazlar:** Bazı makro moleküllerin bağlarını çözer. Örneğin; Reaksiyona su sokarak işlem yapılır.

**4)Liyazlar:** Aminoasitlerin dekarboksilasyonuna neden olurlar (Karboksil grubu uzaklaştırılır.)

**5)Ligazlar:** Yenibirürünsentezler**,** birleştiricienzimlerdir**.**

**6)İzomerazlar:** Molekülde iç değişikliğe neden olur. Molekülün dizilişini değiştirir.(izomer form oluşturur.)

**ENZİM KAYNAKLARI**

1. **Bitki**: Proteoz, amiloz, lipoksigenoz
2. **Hayvan**: Rennin, pankreaktik tripsin, Lipazlar
3. **Mikroorganizma**

**Bitki ve Hayvanlardan Elde Edilen Enzimlerin Özellikleri;**

1. Mevsimlere göre değişiklik gösterirler,
2. Düşük konsantrasyonlarda bulunurlar,
3. Enzimin hazırlanması pahalıdır ve sınırlıdır.

**Mikrobiyel Enzimler;**

1. Enzimler mikroorganizmalardan izole edilir.
2. Saflaştırılır.
3. Daha sonra kullanılır.

**Mikrobiyel Enzimin Avantajları;**

1. Kullanımının kolay olması
2. Aktivite ve özgül özelliklerinin yüksek

**Enzim üretimi için seçilecek mikroorganizmaların özellikleri;**

1. Sürekli olmalı (devamlı)
2. Stabil olmalı (kararlı)
3. Ucuz besi ortamlarında üreyebilmeli
4. Toksik madde oluşturmamalıdır
5. Aktivite göstermemelidir

****

* **a-b =lag fazı**
* **b-c =logaritmik faz**
* **c-d =durgun faz**
* **d-e =ölüm**
* Logaritmik fazda mikroorganizmalar yeniden gelişir

Bazı Mikrobiyel Enzimlerin Kaynakları ve Kullanım Alanları

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Enzimin Adı*** | ***Kaynağı***  | ***Kullanım Alanı*** |
| **Rennin** | *Mucor spp.* | Peynir |
| **Pektinaz** | *Aspergillus niger* | Meyve suyu endüstrisinde durulma amaçlı kullanılır. |
| **Lipaz** | *Geotnichum candidum* | Peynirde olgunlaşma sağlar. |
| **Amilaz** | *Bacillus subtilus**A.niger* | Unlu mamüllerde, nişasta parçalamayı sağlar, boyatmayı geciktirir, Hamur ve kabuk bağlama özelliklerini iyileştirir. |
| **Seluloz**  | *Penicillium spp.* | Selülozu parçalar, kâğıt endüstrisi, tekstil, dericilik |
| **Proteinaz****Seluloz****Pektinaz** |  \_\_\_\_ | Meyve suyu, şarap |
| **Lipaz****Aminaz****Peptinaz** |  \_\_\_\_ | Deterjan |

**Mikrobiyel Enzimlerin Verimini Artırmak İçin Kullanılan Faktörler**

1. Mutasyon veya rekombinant DNA teknolojisi (genetik yapı değişimi )
2. Organizmanın gelişme şartlarının iyileştirilmesi

**Enzim Üretiminin Kontrolü**

1. **İndüksiyon; Reaksiyona** katılan bir enzimin üretim miktarını veya hızının artırılmasına indüklenebilen enzim denir.
2. **Represyon;** Reaksiyona katılan bir enzimin üretiminin yavaşlamasıdır. İkiye ayrılır
3. **Katabolik Represyon;** E.coli gelişen besi ortamında önce sorbitonun parçaladıktan sonra glikozu parçalar. Buda represyon olarak kullanılır.

**Önlemek için ;** Represyona daha dayanıklı mutant kullanılması,baskılayıcı karbon kaynakların kullanılması.

1. **Son Ürün Represyonu;** Metabolizmanın son ürünleri metabolizmalarla ilgili olan enzimlerin oluşumunu engeller. E.coli arjinin biyosentezini gerçekleştirir. Ortama arjinin konulduğu zaman reaksiyon yavaşlar.