



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü

ENZİMOLOJİ DERSİ 12

1. ENZİM AKTİVİTESİNİN DÜZENLENMESİ



- ✓ Çoğu biyolojik süreç spesifik **zamanda, yerde** ve **hızda** gerçekleşir.
- ✓ Bu süreçte anahtar basamak ya enzimatik **aktiviteyi** ya da **enzim miktarını** düzenler.

Enzim Aktivitesinin Düzenlenme Sebepleri:

- **Enerjinin korunması** ;yeterli miktarda tüketilmesi
- **Çevresel değişikliklere cevap olarak** hızlı adaptasyon
- ✓ **Hız kısıtlayıcı reaksiyonu** kontrol eden enzim, **tüm metabolik yolu** kontrol eder

1. ENZİM AKTİVİTESİNİN DÜZENLENMESİ



Enzim aktivitesi 2 şekilde kontrol edilebilir:

- 1-Enzimin mutlak miktarının değişimi
- 2-Enzimin katalitik etkinliğinin değişimi

1.1. ENZİMİN MUTLAK MİKTARININ DEĞİŞİMİ



- ✓ Organizma varolan enzim miktarını, enzim sentez hızlarını değiştirerek düzenleyebilir.
- ✓ Enzim proteinin sentezi ihtiyaca göre artabilir (**indüklenme**) ya da azalabilir (**represyon, baskılanma**).
- ✓ İndüksiyon ile enzim sentezi artar, represyon ile enzim sentezi azalır.
- ✓ **Derepresyon** ile enzim sentezi baskıdan kurtulup tekrardan artar.

1.1. ENZİMİN MUTLAK MİKTARININ DEĞİŞİMİ



Enzim sentezi indükleyici bir maddeye cevap olarak tetiklenebilir.

- ✓ *Escherichia coli* isimli mikroorganizma glukozun bulunduğu ortamda glukozu kullanır.
- ✓ Ancak bir disakkarid olan laktozu, β -galaktozidaz isimli enzimi bulunmadığından dolayı galaktoz ve glukozu hidrolizleyemez.
- ✓ Ortamdan glukoz çıkarılıp yerine laktoz ilave edildiğinde, mikroorganizma laktozu kullanır hale gelir.
- ✓ Laktoz (**indüktör**) protein yapısında olan β -galaktozidazın sentezlenmesini indüklemiştir.

1.1. ENZİMİN MUTLAK MİKTARININ DEĞİŞİMİ



- ✓ İndükleyici maddelerin çoğu, enzimlerin **substratları**dır.
- ✓ Ancak substrata yapısal bakımdan benzeyen bileşikler de indükleyici madde olabilirler fakat substrat olamazlar!
- ✓ Salmonella isimli mikroorganizma histidin bulunan ortamda, kendisi histidin sentezleyemez (represyon, baskı altına alma).
- ✓ Histidin **korepresör**'dür, yani kendi sentezi ile ilgili enzimlerin sentezini engellemektedir.
- ✓ Histidin represyon etkisini bir proteine bağlanarak yapar.
- ✓ Bu proteine **aporepresör** denir.

1.1. ENZİMİN MUTLAK MİKTARININ DEĞİŞİMİ



- ✓ **Aporepresör-korepresör**, enzim sentezini kontrol altına alır.
- ✓ Ortamdan histidin çıkarılması yahut bu maddenin tükenmesi, enzim biosentezinin tekrardan başlamasını sağlar (**derepresyon, baskının ortadan kaldırılması**).

1.3. ENZİMİN KATALİTİK ETKİNLİĞİNİN DEĞİŞİMİ



Enzim aktivitesini değiştirerek yapılan düzenleme

1. Enzim molekülünün aktivasyon-inhibisyonu (Allosterik enzimler)
2. Kovalent Modifikasyon
3. Zimojen Aktivasyonu

Basic Concepts in Biochemistry, A Student's Survival Guide, H. F. Gilbert, McGraw-Hill Health Professions Division, 2000.

Biochemistry, J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer W. H. Freeman and Company and Sumanas, Inc, 2005.

Color Atlas of Biochemistry, J. Koolman, K. H. Roehm, Georg Thieme Verlag, 2005. Harper's Illustrated Biochemistry, R. K. Murray, D. K. Granner, P. A. Mayes, V. W. Rodwell, Lange Medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division, 2003.

Enzyme Technology, Martin Chaplin and Christopher Bucke, Cambridge University Press, 1990.

Principles of Biochemistry, H. R. Horton, L. A. Moran, K. G. Scrimgeour, M. D. Perry, J. D. Rawn, Pearson Prentis Hall, 2006.