



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü

Enzim ve Mikrobiyal Biyoteknoloji 9

1. ENZİMLER HAKKINDA TEMEL BİLGİ

- ✓ İnsan, hayvan ve bitkilerdeki tüm hayati olaylar kompleks, genellikle birbiri içine girmiş, biyokimyasal reaksiyonlar göstermektedir. Bunlar, vücuda özgü organik maddelerle katalize edilirler.
- ✓ Diğer bir ifade ile bu maddeler olayları harekete geçirmekte, kontrol etmekte ve frenlemektedirler.
- ✓ Bir kimyasal reaksiyonu başlatan ve hızlandıran, ancak kendisi reaksiyondan değişmeden çıkan maddeye **katalizör** denir.
- ✓ **Enzimler** de biyokimyasal reaksiyonları başlatan, hızlandıran ve reaksiyon sonunda başlangıç yapısını koruyarak reaksiyondan ayrılan katalizör bileşikleridir.

1. ENZİMLER HAKKINDA TEMEL BİLGİ



- ✓ Katalizörün özellikleri;
 - Reaksiyonun aktifleşme enerjisini düşürür.
 - Tepkimeyi başlatamaz ancak hızlandırır.
 - Tepkimeye girdiği gibi değişime uğramadan çıkar.
 - Tekrar tekrar kullanılabilir.
- ✓ Enzimler de katalizör olduğu için bu özellikler enzimler için de geçerlidir.
- ✓ Enzimler tarafından katalizlenen reaksiyonların hızları çok yüksektir. Enzimli bir reaksiyonun hızı kataliz edilmeyen reaksiyonun hızından 10^3 - 10^{17} defa daha hızlı olabilmektedir.

1. ENZİMLER HAKKINDA TEMEL BİLGİ

- ✓ Enzimler canlı sistemlere özgüdür. Bu nedenle bunlara biyokatalizörler de denilebilir. Enzimler, çoğu yönleriyle diğer katalizör maddelerden farklılık gösterir. Örneğin, anorganik katalistler çok çeşitli reaksiyonları katalizledikleri halde, enzimler ancak belirli maddeler üzerine kendilerine özgü etki gösterirler.
- ✓ Enzimler reaktant veya substratlar için çok yüksek **spesifikliğe** (özgüllüğe) sahiptir. Bir enzim birbirine benzer substratın bir grubu ile reaksiyona girebilirken, başka bir enzim tek bir molekül türü ile reaksiyona girebilir.

1. ENZİMLER HAKKINDA TEMEL BİLGİ

- ✓Çoğu enzimler substratların bir tek stereoizomeri üzerine etkili olabilir. Bunlar **stereospesifik** enzimlerdir.
- ✓Enzimler reaksiyon spesifikliğı ile hiç bir yan ürün oluşturmaksızın reaksiyonları katalize ederler. Böylece organizma için gerekli enerji temin edilirken, metabolizmada potansiyel toksik bileşiklerin oluşmasına izin verilmez.
- ✓Her organizma yalnız kendisinin sentezleyebildiğı, kendine özgü enzimlere sahiptir.

1. ENZİMLER HAKKINDA TEMEL BİLGİ

- ✓ Bitki, hayvan ve mikroorganizmaların canlı hücreleri tarafından oluşturulan enzimler hücrelerdeki fonksiyonlarının yanında hücre dışında da aktivite gösterirler.
- ✓ Enzimler yaşamın oluşumu ve devamı için elzem olan maddelerdir. Canlı dışında da aktivite göstermeleri enzimlerin önemini bir kat daha arttırmaktadır.
- ✓ Bu enzimlerin bir kısmı hücre içinde kalır ve burada fonksiyon gösterir. Bu tip enzimlere **intraseellüler (hücre içi)** enzimler denir.
- ✓ Bir kısım enzim ise, hücre içinde sentezlendikten sonra hücre dışına salınır ve burada fonksiyon gösterir. Bunlara da **ekstrasellüler (hücre dışı)** enzimler denmektedir.

1. ENZİMLER HAKKINDA TEMEL BİLGİ

- ✓Enzimler türlerine özgü karakter taşırlar. Bu bakımdan tüm hayvansal ve bitkisel kaynaklı gıdaların bileşenleri olarak da bulunurlar.
- ✓Belirli bir enzim üzerinde ilk çalışma 1835 yılında İsveçli kimyager S.S. Berzelius tarafından yapılmış ve nişastamn diastaz tarafından sülfirik asitten daha yüksek verimde hidrolizlediğini göstermiştir.
- ✓L. Pasteur, fermantasyon olayının enzimlerce yürütüldüğünü belirlemiş, bu nedenle enzimlere uzun yıllar ferment adı verilmiştir. Ancak, Pasteur enzimlerin sadece sağlam hücrede görev yapabildiğini tahmin etmiştir.

1. ENZİMLER HAKKINDA TEMEL BİLGİ

- ✓ Enzimoloji alanında asıl gelişme; 1926 yılında J.B. Sumner'in üreaz enzimini Jack bean bitkisinden izole edip, kristallendirdikten sonra protein yapısında bir bileşik olduğunu ortaya koymasıyla başlamıştır.
- ✓ Daha sonra pepsin, tripsin, kimotripsin ve diğer enzimler kristallenmiş ve yapılarının protein olduğu ortaya konmuştur.
- ✓ Günümüzde enzimlerden gıda, ilaç ve kimya endüstrisinde; dericilik, boya ve temizlik maddeleri üretimi gibi özel konularda; biyoloji ve biyoteknoloji bilim dallarında; tıp, tarım ve veterinerlik alanlarında yaygın olarak faydalanılmaktadır.

1. ENZİMLER HAKKINDA TEMEL BİLGİ

- ✓ Canlı organizmalarda bulunan bu özel enzimlerin yanında, gıda üretimi için önemli olan enzimler de vardır.
- ✓ Bu enzimler genellikle mikroorganizmalar tarafından üretilir. Bunların özel enzimleri, gıdanın kullanılma özelliklerini değiştirebilirler.
- ✓ Diğer yandan, bu enzimler gıda üretiminde endüstriyel olarak yapılmış enzim preparatları formunda kullanılırlar.
- ✓ Gıdalar için özel olan enzimler, gıda araştırmalarının temelini oluştururlar.

1. ENZİMLER HAKKINDA TEMEL BİLGİ

- ✓Örneğin, doğal enzim olan peroksidazın sebze konservelerinde belirlenmesi, konserve yapımında uygulanan haşlama işleminin yeterince yapılmadığının bir göstergesidir.
- ✓Diğer bir enzim olan alkalin fosfatazın pastörize içme sütünde belirlenmesi, süt işletmesinde sütün olması gereken sıcaklık derecelerinde pastörize edilmediğinin bir göstergesidir.
- ✓Bu enzim sıcaklığa karşı duyarlıdır ve sütlerin gerçekten pastörize edilip edilmediği bu enzimin tespiti ile anlaşılmaktadır.

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.