

ENZİMLER

Giris

Enzimler genellikle yüksek molekül ağırlıklı proteinlerdir (15 000 < MW < milyon). Son yıllarda bazı RNA moleküllerinin de katalizör olarak hareket ettiği gözlenmiştir. Fakat hücrelerdeki katalizörlerin çoğu protein katalizörleri tarafından katalizlenir. RNA molekülleri katalitik özelliklere sahiptir ve ribozomlar veya RNA enzimleri olarak adlandırılır. Enzimler, özgül, verimli ve çok etkin biyolojik katalizörlerdir. Normal koşullarda, kimyasal katalizörlere göre çok hızlı bir şekilde tepkimeleri katalizlerler. Tepkime hızı çok yüksek 4000'den fazla enzim bilinmektedir. Enzimlerin sonuna, -ase eki getirilir (Örnek: Ürease, alkoldehidrogenase). Bazı enzimler aktivite gösterebilmeleri için protein olmayan gruba ihtiyaç gösterir. Bu gruplar, Mg, Zn, Mn, Fe gibi kofaktörler veya NAD, FAd, CoA bazı vitaminler gibi koenzimlerdir. Koenzimler organik moleküllerdir. Enzimin protein kısmı apoenzimidir.

$$\text{Haloenzim} = \text{Apoenzim} + \text{Kofaktör}$$

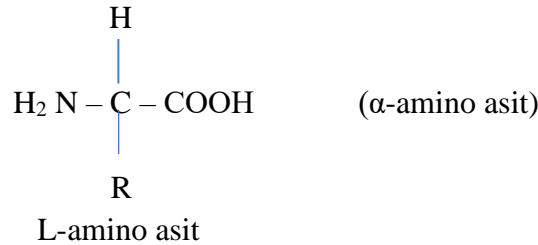
Değişik moleküler formda olup aynı tepkimeleri katalizleyen enzimlere İzoenzim denir.

Enzimlerin yapısı

Enzimler yüksek molekül ağırlıklı proteinlerdir

Amino asitler ve proteinler

Canlı hücrede en çok bulunan organik moleküllerdir. Kuru ağırlığının %40-70'ini oluşturur. Proteinler amino asit manomerlerinden oluşan polimerlerdir. Molekül ağırlığı 6 000- 1 000 000 arası değişir.

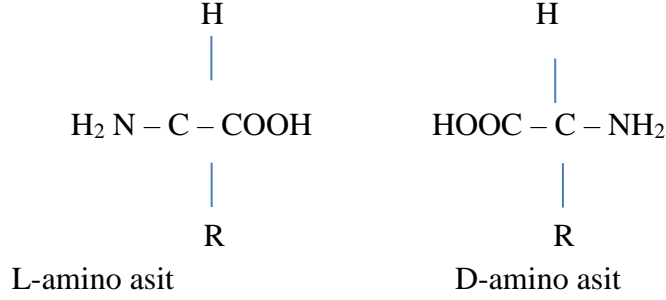


Proteinler, biyolojik fonksiyonlarına göre:

1. Yapısal proteinler: glikoprotein, kollajen, keratin;
2. Katalitik proteinler: enzimler;
3. Taşıyım proteinleri: hemoglobin, serum albümini;
4. Düzenleyici protein: hormonlar (insülin ve üreme hormonları);

5. Koruyucu proteinler: antibody, trombolin.

Proteinlerin en büyük sınıfı enzimlerdir. 2000'nin üstünde değişik enzim bilinir. Enzimler oldukça yüksek ve özgül katalitik güce sahiptir. Substratın bağlandığı bir aktif yeri vardır. Bazı enzimlere regulatory enzim denir. Global proteinlerdir. Proteinlerin yapı taşları amino asitlerdir. 2 tane yaygın amino asit vardır:



R grubu α karbonuna bağlıdır.

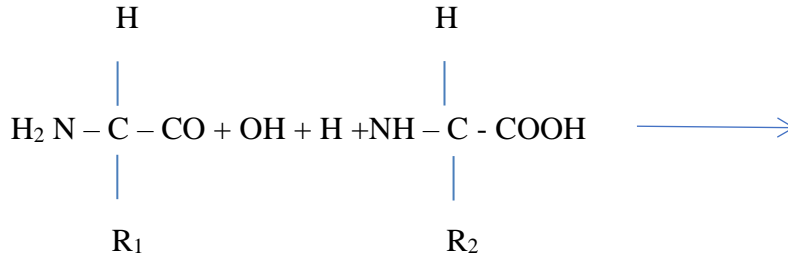
Proteinlerde sadece L-amino asit bulunur. D-amino asit doğada nadirdir. Bazı mikroorganizmaların hücre duvarında ve bazı antibiyotiklerde bulunur.

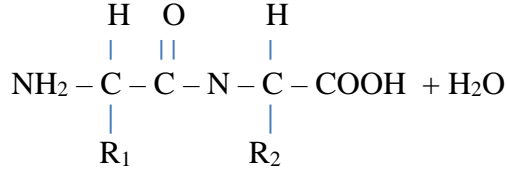
COOH: asidik grup,

NH₂ : bazik grup

Düşük pH'larda asidik grup nötral, yüksek pH'larda negatif yüklü, orta pH'larda amino asit + ve - yüklü gruplara sahip; bu dipolar moleküle zwitterion denir.

Amino asidin net yükünün olmadığı pH değerine izoelektrik nokta denir. Bu değer, amino asitin R grubuna göre değişir. İzoelektrik noktasındaki amino asit elektrik alan içerisinde hareket etmez. İzoelektrik nokta ile ilgili bilgiler, protein arıtımı proseslerinin geliştirilmesinde faydalıdır.





İki amino asit arasında peptit bağı bulunur. Peptitler, peptit bağı ile bağlı iki yada daha fazla amino asit içerir. Polipeptitler, 50'den fazla amino asit içerir. Daha büyük amino asit zincirlerine proteinler denir. İnorganik ve organik bileşenler içeren proteinlere konjugated (birleşik) protein denir. Bu gruplara ise prostetik grup denir.

Proteinlerin üç boyutlu yapısı:

1. Primer yapı,
2. Sekonder yapı: a) helix, b) sheet,
Komşu karboksil ve amino grupları arasında hidrojen bağları oluşur,
3. Tersiyer yapı: R grupları arasındaki etkileşmeden oluşur. Kovalent, disülfid veya hidrojen bağları oluşur.
4. Quaterner yapı: Ancak bir polipeptit zincirinden fazla zincire sahip proteinlerde dördüncül yapı olabilir. Polipeptit zincirlerin arasındaki etkileşmeler dördüncül yapıyı oluşturur. Etkileşim disülfid veya diğer zayıf bağlarla oluşur. Katalitik aktivite için bu yapının önemi vardır.
5. yapıyı oluşturur. Etkileşim disülfid veya diğer zayıf bağlarla oluşur. Katalitik aktivite için bu yapının önemi vardır.

Enzimlerin sınıflandırılması

1. Oksidoredüktazlar: oksidasyon tepkimelerini katalizler;
2. Transferaz: fonksiyonel grupların transferini
3. Hidrolazlar: hidroliz tepkimeleri
4. Liyaz: çift bağ oluşum tepkimeleri,
5. İzomerazlar: izomerleşme tepkimeleri,
6. Ligazlar: ATP ile bağ oluşumu.

