

7. Hafta Amino Asitler, Peptidler ve Proteinler:

Prof. Dr. Şule PEKYARDIMCI

Proteinler hücrelerde en fazla bulunan makromoleküller olup kuru ağırlığın % 50 sini oluştururlar. Protein kelimesi Yunanca **proteius** “en önemli” kelimesinden gelmektedir. Proteinlerin yapılarına ve işlevlerine göre çok fazla çeşidi vardır ve hemen hemen tüm biyolojik sistemlerde anahtar rol oynarlar.

Proteinlerin yapı taşları amino asitlerdir. Amino asitler bir araya gelerek peptitleri, polipeptitleri ve proteinleri oluştururlar. Fonksiyonu ve biyolojik aktivitesi ne olursa olsun bütün proteinler 20 adet amino asitten meydana gelmiştir. Amino asitlerin gerçek bir biyolojik aktivitesi olmamasına rağmen oluşturdukları proteinlerin bir kısmı **enzim aktivitesine**, bir kısmı **hormon aktivitesine**, bir kısmı **antikor aktivitesine** diğer bir kısmı ise **yapısal fonksiyon** görmek üzere özelleşmiştir. Birçok görevi olan proteinlerin kimyasal açıdan farkları, yapılarında bulunan amino asit dizilerinin farklılığından kaynaklanır. Amino asitler sonsuz denebilecek kadar farklı dizilme olasılığına sahip olduklarından, sonsuz sayıda da protein meydana getirebilirler. E.Coli gibi basit bir bakteri hücresinde bile 3000 adet protein bulunmaktadır. Protein yapısındaki amino asitlerin diziliş sırasını belirleyen yapıya **primer yapı** adı verilmektedir.

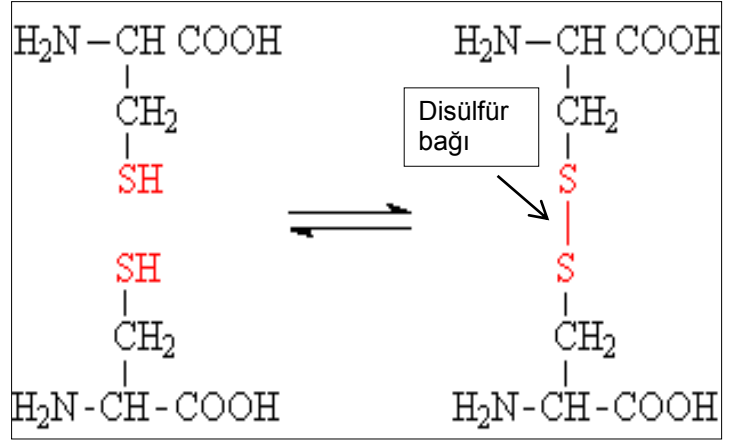
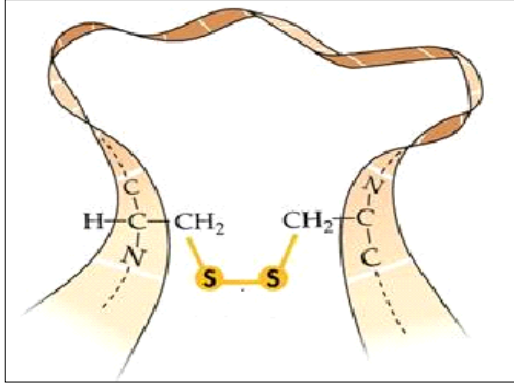
Bir maddenin gerçek konfigürasyonunu anlamak için 3 karbon atomuna sahip en küçük şeker bileşiği olan **gliseraldehit** ile kıyaslanır. Gliseraldehitte bir tane asimetric karbon atomu bulunmaktadır. Bu nedenle örnek bir bileşik olarak kabul edilmektedir. Bu maddenin iki farklı molekül yapısı x-ışını analizi ile tayin edilmiştir.

Fonksiyonel keton ve aldehit grubundan en uzakta bulunan asimetric karbon atomuna bağlı hidroksil grubu sağda ise bu bileşik D yapısında, solda ise L yapısındadır. Amino asitlerde ise α -karbonuna bağlı amino grubu sağda ise bu bileşik **D yapısında**, solda ise **L yapısındadır**. Yapılar L ve D alaninde olduğu gibi ayna görüntüsüdür, bu yapılar hiçbir zaman üstüste çakışmazlar.

Birbirinden iki farklı yapıda bulunan bu bileşiklerden biri diğerinin **optik izomeri**, **enantiomeri** ve **astereoizomeri** olarak kabul edilmektedir.

Amino asit, üç ve tek harfli kısaltma, Yapı formülü	Kütle	Proteinlerde Görülme Oranı (%)	pK ₁ α-COOH	pK ₂ α-NH ₃ ⁺	pK _R
Polar olmayan amino asitler					
Glisin Gly G		57.0	7.2	2.35	9.78
Alanin Ala A		71.1	7.8	2.35	9.87
Valin Val V		99.1	6.6	2.29	9.74
Lösin Leu L		113.2	9.1	2.33	9.74
İzöloşin Ile I		113.2	5.3	2.32	9.76
Metiyonin Met M		131.2	2.2	2.13	9.28
Prolin Pro P		97.1	5.2	1.95	10.64
Fenilalanin Phe F		147.2	3.9	2.20	9.31
Triptofan					
Amino asit, üç ve tek harfli kısaltma, Yapı formülü	Kütle	Proteinlerde Görülme Oranı (%)	pK ₁ α-COOH	pK ₂ α-NH ₃ ⁺	pK _R
YUKTA amino asitler					
Lizin Lys K		128.2	5.9	2.16	9.06 ε-NH ₃ ⁺
Arginin Arg R		156.2	5.1	1.82	8.99 12.48 guanidino
Histidin His H		137.1	2.3	1.80	9.33 6.04 imidazol
Aspartik asit Asp D		115.1	5.3	1.99	9.90 3.90 β-COOH
Glutamik asit Glu E		129.1	6.3	2.10	9.47 4.07 γ-COOH

Tiyol grubuna sahip olan sistein yükseltgenerek zincir içi veya zincirler arası **disülfür**bağlarını meydana getirir. Bu bağlar peptitlerin daha sağlam ve kararlı olmalarını sağlar. İyonik yan zincir içeren aspartik ve glutamik asitlerde ikinci bir karboksil grubu bulunur(asidik amino asitler). Lizinamino asidinin yan zincirindeki amino grubu, arginininguanidin grubu ve histidinimidazol halkası proton alarak (+) yüklenebilir. Bu gruplar proteinlerin yükünü ve sulu çözeltilerdeki elektriksel özelliklerini belirler.



AMİNO ASİTLERİN TİTRASYON EĞRİLERİ

Serbest amino asitler nötr pH da yüklü durumdadır yani karboksil ucu da (-), amino ucu da (+) yüklüdür. Amino asitler, hem karboksil grubu hem amino grubunun proton vermek üzere iyonlaşması nedeniyle, karakteristik titrasyon eğrileri verirler. İyonize olabilen yan zincir içermeyen bir amino asit titre edilirse iki adet pKa değeri gözlenir.

- Birinci değer (pKa1) α-karboksil grubuna,

- İkinci değer (pKa2) α-amino grubuna aittir. Bir amino asit bir bazla titre edildiğinde titrasyon eğrisi fonksiyonel grupların reaksiyonlarını gösterir. Alanin örneğinde iki tane titre edilebilen grup (karboksil ve amino grupları) vardır. Çok düşük pH değerlerinde amino grubu protonlandığı için +1 yüklüdür. Baz ilave edildikçe karboksil grubu protonunu verir ve yük 0 olur (izoelektrik nokta). Daha fazla baz ilave ederek pH yükselttilirse amino grubu da protonunu kaybeder ve alanin -1 yüklü olur. Zwitteryoni yapı nötraldir ve bunun pH'ı izoelektrik nokta olarak bilinir. Çözeltideki bir amino asit molekülü üzerinde net yükün sıfır olduğu pH değeri, **izoelektrik nokta (pI)** olarak adlandırılır.