

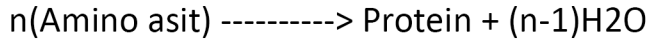
## 1 Proteinler nedir?

### ● Genel Özellikler

→Yapılarında; karbon , hidrojen, oksijen ve azot atomları bulunur.

→Bazı proteinlerde bunların yanında; kükürt, ve fosfor bulunabilir.

→Amino asitlerden oluşmuşlardır.



→Sindirilmeden hücre zarından geçemezler.

→Yapılarında PEPTİD bağı bulunur.

$$\text{Peptid bağı sayısı} = \text{H}_2\text{O sayısı}$$

→Bütün canlılarda yirmi çeşit amino asit bulunur.

→Bitkiler ihtiyaç duydukları aminoasitleri kendileri sentezler.

→Hayvanlar ise aminoasitlerin 12 tanesini kendileri sentezler, 8 tanesini de dışarıdan hazır olarak alır.

→Hayvanların üretemeyip te dışarıdan aldıkları aminoasitlere; temel (esansiyel) aminoasitler denir.



Proteinler aminoasitlerin bir araya gelmesiyle oluşur.



Protein

## Aminoasitin Yapısı

Aminoasidin yapısında, 1 karbon atomuna bağlı;

→1 amino grubu (NH<sub>2</sub>)

→1 hidrojen atomu

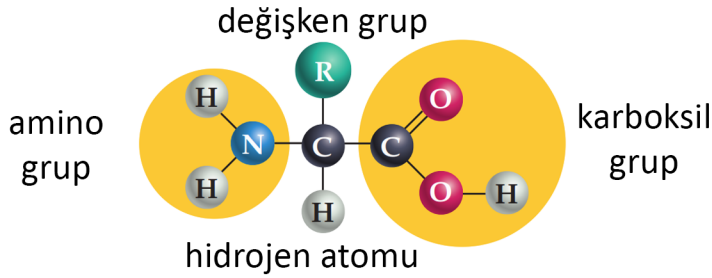
→1 karboksil grubu (-COOH)

→1 radikal grup (değişken) bulunur.

→Radikal grup hariç, diğer yapılar bütün aminoasitlerde ortak olarak bulunur.

→Radikal grup her amino asit türünde farklıdır.

→Bu grup amino asidin türünü belirler.



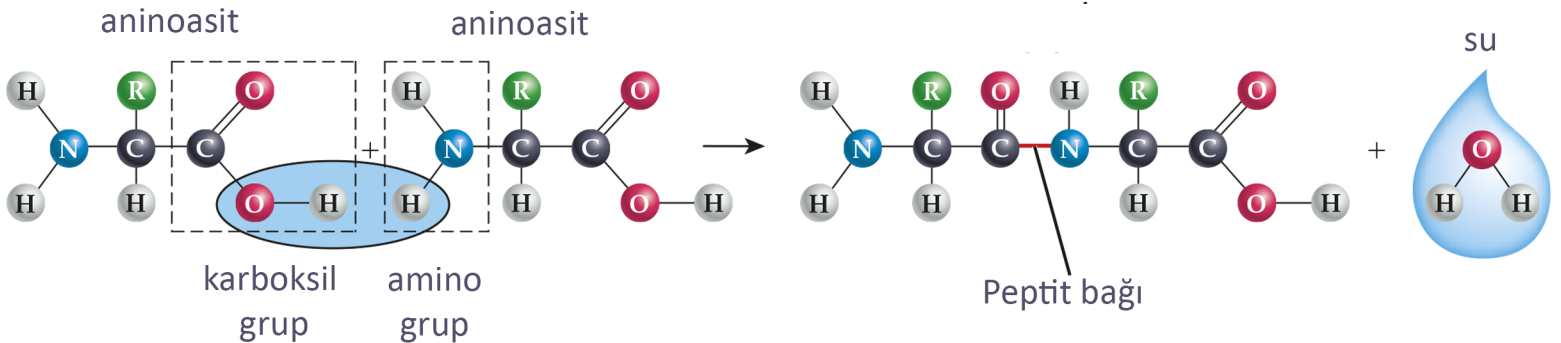
## Peptit Bağının Oluşumu

→Peptid bağı; birinci aminoasidin karboksil grubu (-COOH) ile ikinci aminoasidin amino grubu (NH<sub>2</sub>) arasında kurulur.

→Çok sayıda amino asit arasında polipepid bileşiği oluşur.



→Proteinler DNA şifresine göre ribozomda sentezlenir.

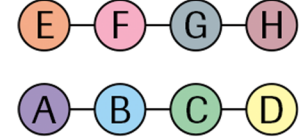


Bir protein türünü;

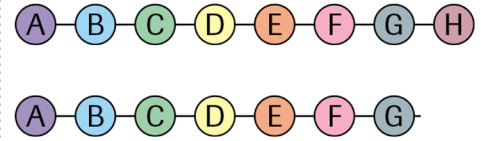
→Kullanılan aminoasit sayısı

→Kullanılan aminoasit çeşidi

→Kullanılan aminoasit diziliş sırası belirler.

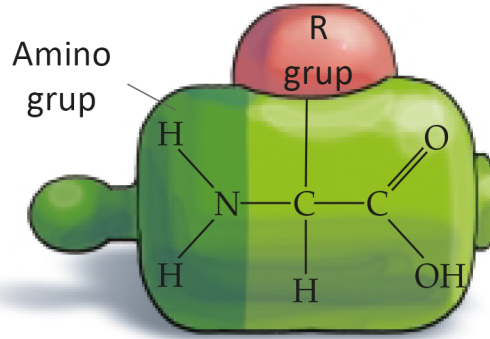


Yukarıdaki şekilde proteinde yer alan aminoasitlerin çeşidi ve diziliş sırası farklı.



Yukarıdaki şekilde proteinde yer alan aminoasitlerin sayıları farklıdır.

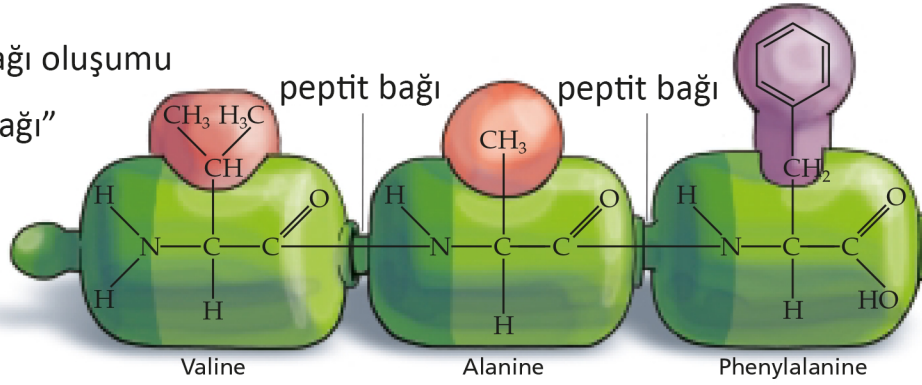
(a) Bir aminoasidin genel formülü



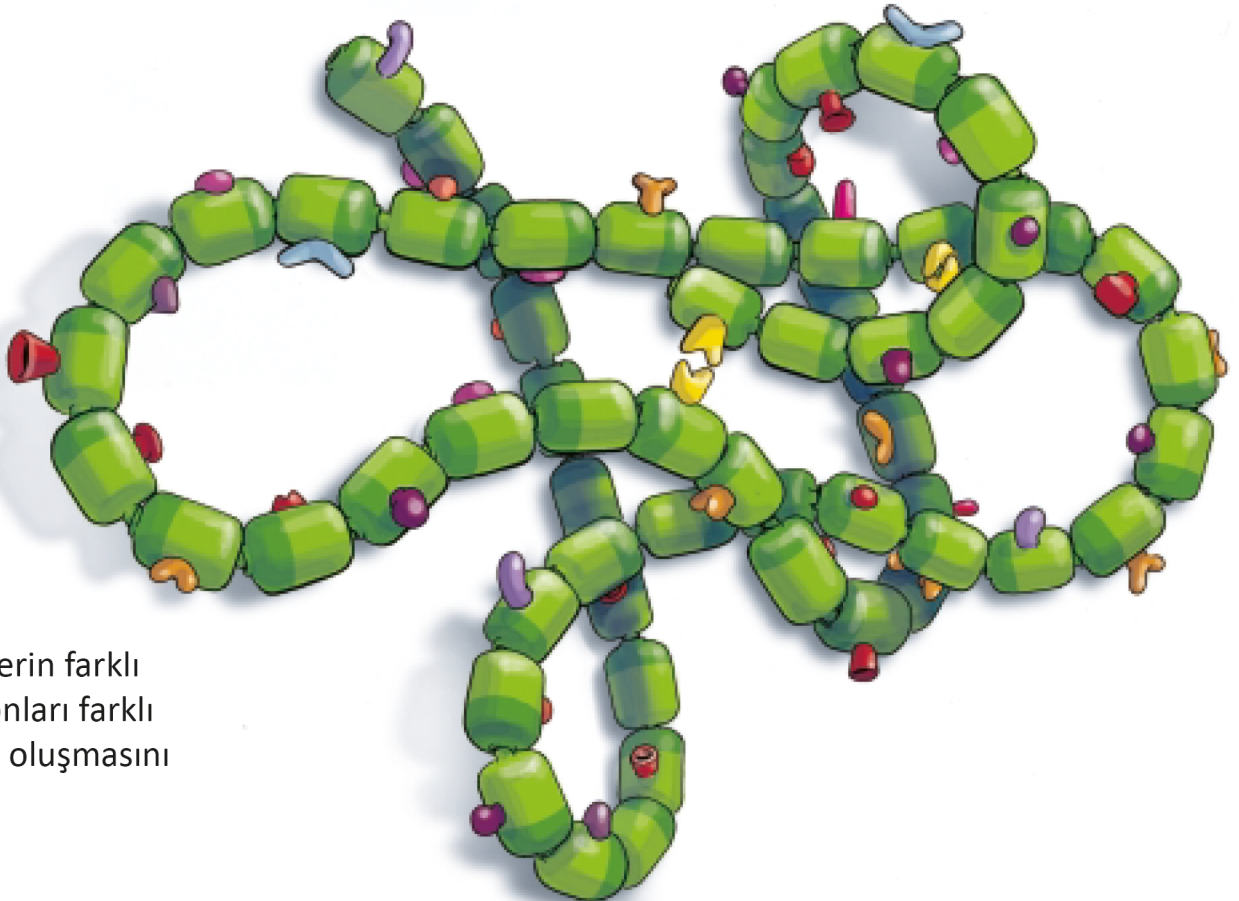
Tüm aminoasitler aynı genel formüle sahiptir yalnızca "R" grupları farklıdır.

(b) Peptit bağı oluşumu

aminoasitler "peptit bağı" ile bir araya gelir. Uzun zincirlere "polipeptit" denir.








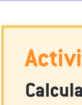


(c) Protein



aminoasitlerin farklı kombinasyonları farklı proteinlerin oluşmasını sağlar.

## Cytochrome c Evolution

Organism	Number of amino acid differences from humans
 Chimpanzee	0
 Rhesus monkey	1
 Rabbit	9
 Cow	10
 Pigeon	12
 Bullfrog	18
 Fruit fly	25
 Yeast	40

### Activity

#### Calculating polypeptide diversity

Number of amino acids	Number of possible amino acid sequences
1	$20^1$
2	$20^2$ 400
3	8,000
4	
	$20^6$ 64 million
	10.24 trillion

▲ Table 2 Calculate the missing values

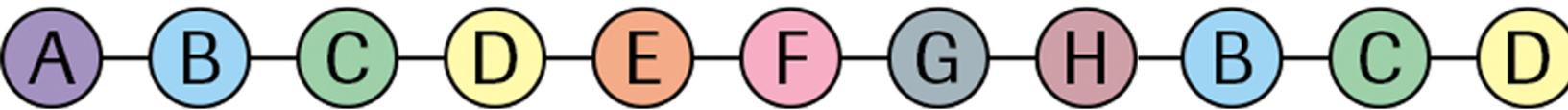
Doğada 20 aminoasit canlılar tarafından sentezlenebilir. Tüm proteinler bu 20 aminoasitten meydana gelmiştir.

insanda solunumdan sorumlu olan bir molekülün (sitokrom C) ortaya çıkma olasılığı 20 üzeri 100 ( $20^{100}$ )' dür. İlk bakışta çok düşük bir olasılıktır. 20 çeşit birimin, yani 20 farklı renkte boncuğun, 100 tanelik tespih halinde dizilmesi gibi. Esasında ilk bakışta insan için gerçekten çok küçük bir olasılık; ancak diğer canlılara baktığımızda, bu molekülün ya da tespihin 90 boncuğu değişse de iş gördüğünü saptıyoruz, yani sihirli bir dizilim değil. İnsandaki bu molekül ile şempanzenin aynı işi gören molekülü arasındaki tek farklılık 54'üncü boncuğun farklı renkte olmasıdır. Yirmi farklı renkte boncuk çuvalı bulunan bir odaya sokulan bir körün, 100 boncuktan oluşmuş belirli bir tespih dizime olasılığı, 20 üzeri 100 ( $20^{100}$ )' dür.

Bu köre maymunlar için de bir tespih dizdirmeye kalkışırsak ve kör rastgele dizdiği için, kapıdan çıkarken bu yeni dizilen tespihin insandakine bir boncuk hariç tümüyle benzer olmasını basit bir rastlantıyla açıklayamayız. Kaldı ki, biraz daha uzak akrabalarımızla da uzaklıkla ilişkili olarak genetik farklılığımız ya da benzerliğimiz var. O zaman bu benzerliği nasıl açıklayacaksınız? Bu durumda insan ile şempanze arasındaki benzerliğin rastgele olma olasılığı, 20 üzeri -99 ( $20^{-99}$ )' dur.

Yani bir insanın bir şempanzeye benzemesi, eğer ortak bir kökten gelmiyorlarsa, bir rakamını, 20'nin arkasına 99 tane sıfır koyarak ( $1/20 \dots 99$  sıfır) elde ettiğimiz sayıya böldüğümüzde çıkan düşük olasılık kadar küçüktür. Bu, tüm evrene bir kum tanesi attıktan sonra tekrar aynı kum tanesini rastgele ilk seçimde bulma olasılığından katrilyonlarca kat daha düşük bir olasılıktır.

kaynak: Alidemirsoy, Evrim, Asi Kitap4. Basım 2017



Elimizde 100 boncuk uzunluğunda bir kolye olsun. Bu kolye için 20 farklı boncuk kullanalım. Boncukları birden fazla kez kullanabiliriz. Yukarıdaki şekilde 100 boncuk uzunluğundaki bir kolye  $20^{100}$  farklı şekilde oluşturabiliriz. ( $20 \times 20 \times 20 \times 20 \dots \times 20 = 20^{100}$ ). Bir kez oluşturduğumuz dizilimi tekrar rastgele boncuk seçerek TEKRAR elde etmek için  $20^{100}$  kez deneme yapmamız gerekir.



# Proteinlerin görevleri

## Yapıya katılır



Collagen

## Antikorlar



## Taşıma



örnek:hücre zarındaki kanal proteinleri

## Besin Deposu



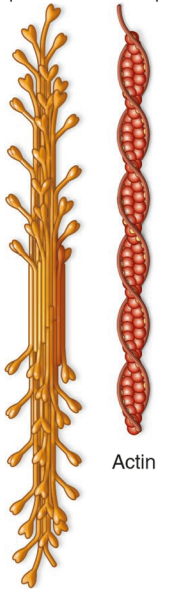
örnek:yumurta

## Enzim



örnek:sindirim enzimleri

## Kasılma Kas proteinleri



Myosin

Actin

## Yapıya katılan Proteinler;

### 1.Keratin proteini

- tırnak, saç, boynuz, kıl, tüy keratinden meydana gelmiştir.
- Yapısında kükürt bulunduğundan yandığında kükürt dioksit kokusu verir.
- Suda kaynatıldığında çözünmez



### 2.Kollojen Proteini

- Bağ dokunun, kemik ve kıkırdak dokunun yapısına katılır.
- Kaynatıldığında kollojen çözünür. Bu yüzden et kaynatılınca yumuşar.
- Yaşlandıkça kollojen proteini esnekliğini yitirir, deride sarkmalar meydana gelir.

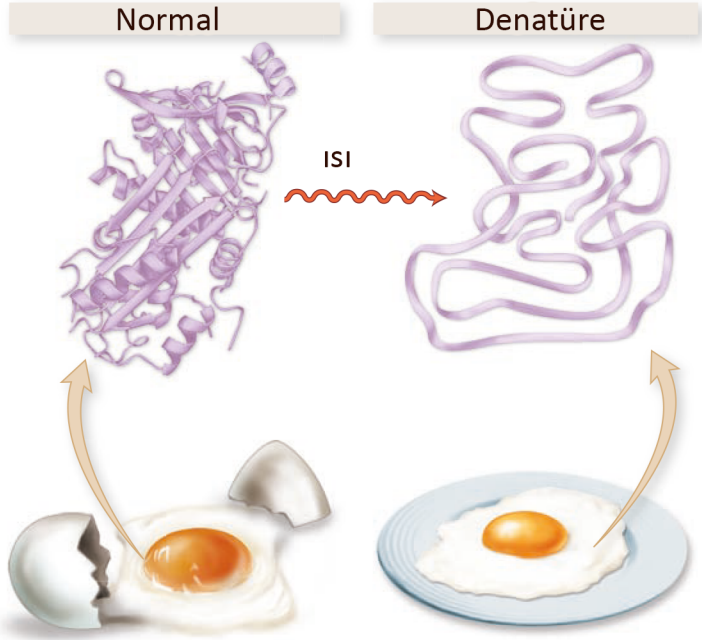


### 3.Elastin Proteini

- kan damarları, akciğer, deri v.b. bulunur.
- Çekmeye karşı esnektir.

## Denatürasyon ve Renatürasyon

→ Yüksek ve düşük sıcaklık, kuvvetli asit ve bazlar, yoğun tuz, yüksek basınç, radyasyon gibi etkenler proteinlerin yapısını bozar. Bu olay denatürasyon olarak adlandırılır. Örneğin yumurta pişirildiğinde yüksek sıcaklık sonucu içerdiği proteinler denatüre olur ve bunun geri dönüşü yoktur.  
→ Denatüre olmuş bazı proteinler eski hâline dönebilir. Buna renatürasyon denir.



→ Normal bir insan ağırlığı 45 kg altına düştüğünde, ölüm tehlikesi başlar; fakat Hitler'in toplama kamplarında 27 kg.'lık insanlara da rastlanmıştır.

(katnak:Ali Demirsoy, Yaşamın temel Kuralları 2011, 22.baskı)

Kwashiorkor



Marasmus



→ Kwashiorkor, özellikle protein eksikliğinden kaynaklanan bir çocuk beslenme bozukluğudur. Bu durumda, vücut yeterli miktarda protein alamaz ve protein eksikliği, ödem (vücutta sıvı birikimi) gibi belirtilere neden olabilir. Bu ödem genellikle karın bölgesinde belirgindir, bu da karın şişkinliğine yol açar.

→ Marasmus, ciddi enerji ve protein eksikliği nedeniyle ortaya çıkan bir tür beslenme bozukluğudur. Bu durum, genellikle yetersiz kalori alımı ve besin öğelerinin eksikliği sonucunda vücut ağırlığında belirgin bir azalma, kas kaybı, ciltte sarkma ve genel büyüme geriliği ile karakterizedir.



## ÖZET

150 aminoasitten oluşan protein molekülü kaç farklı şekilde oluşturulabilir?

### Proteinler

- Yapılarında; karbon , hidrojen, oksijen ve azot atomları bulunur.
- Bazı proteinlerde bunların yanında; kükürt, ve fosfor bulunabilir.
- Amino asitlerden oluşmuşlardır.  
$$n(\text{Amino asit}) \text{ -----} \rightarrow \text{Protein} + (n-1)\text{H}_2\text{O}$$
- Yapılarında PEPTİD bağı bulunur.  
$$\text{Peptid bağı sayısı} = \text{H}_2\text{O sayısı}$$
- Bütün canlılarda yirmi çeşit amino asit bulunur.
- Bitkiler ihtiyaç duydukları aminoasitleri kendileri sentezler.
- Hayvanlar ise aminoasitlerin 12 tanesini kendileri sentezler, 8 tanesini de dışarıdan hazır olarak alır.
- Hayvanların üretemeyip te dışarıdan aldıkları aminoasitlere; temel (esansiyel) aminoasitler denir.
- Her protein molekülü 20 farklı aminoasidi yüzlerce ve binlercesini bünyesinde barındırdığından dolayı, sınırsız kombinasyon ortaya çıkar.

### Aminoasitin Yapısı

Aminoasidin yapısında, 1 karbon atomuna bağlı;

- 1 amino grubu (NH<sub>2</sub>)
- 1 hidrojen atomu
- 1 karboksil grubu (-COOH)
- 1 radikal grup (değişken) bulunur.
- Radikal grup hariç, diğer yapılar bütün aminoasitlerde ortak olarak bulunur.

### Peptit Bağının Oluşumu

→Peptid bağı; birinci aminoasidin karboksil grubu (-COOH ) ile ikinci aminoasidin amino grubu (NH<sub>2</sub>) arasında kurulur.

### Denatürasyon ve Renatürasyon

- Yüksek ve düşük sıcaklık, kuvvetli asit ve bazlar, yoğun tuz, yüksek basınç, radyasyon gibi etkenler proteinlerin yapısını bozar. Bu olay denatürasyon olarak adlandırılır. Örneğin yumurta pişirildiğinde yüksek sıcaklık sonucu içerdiği proteinler denatüre olur ve bunun geri dönüşü yoktur.
- Denatüre olmuş bazı proteinler eski hâline dönebilir. Buna renatürasyon denir.