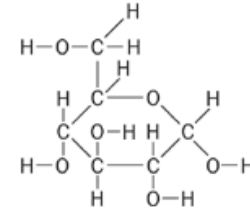


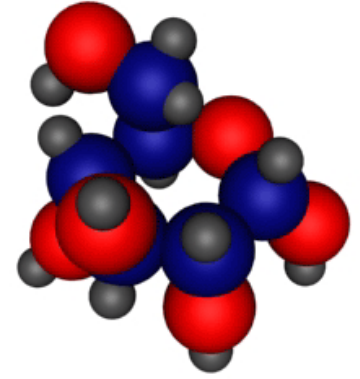
## Molecular Construction of Glucose



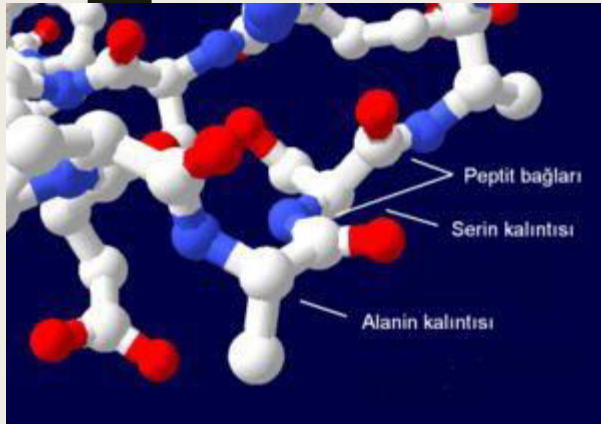
● Hydrogen

● Carbon

● Oxygen

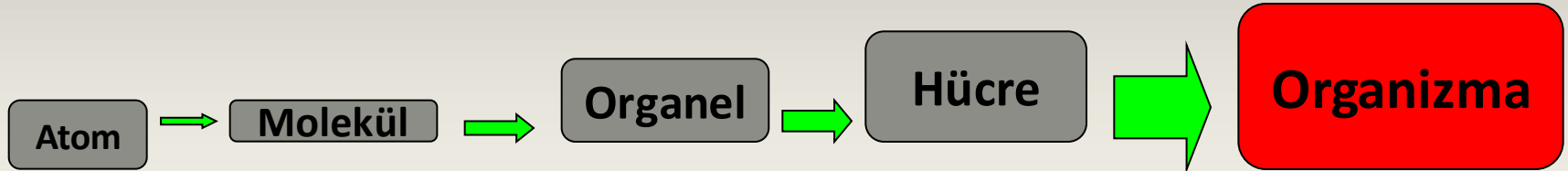
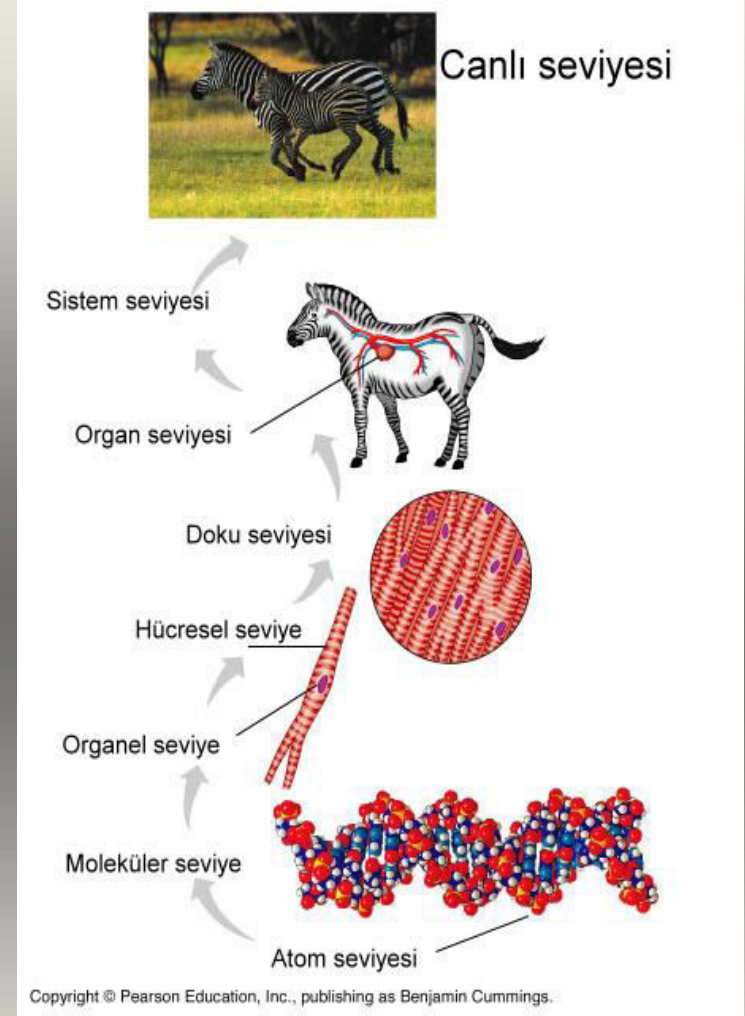


# Canlıların Temel Bileşenleri



# CANLILARIN TEMEL BİLEŞENLERİ

- Canlının temel yapı ve işlev birimi **hücre** dir.
- Biyolojik düzenlenme **atom** seviyesinden başlayarak **canlı** seviyesine kadar uzanır.

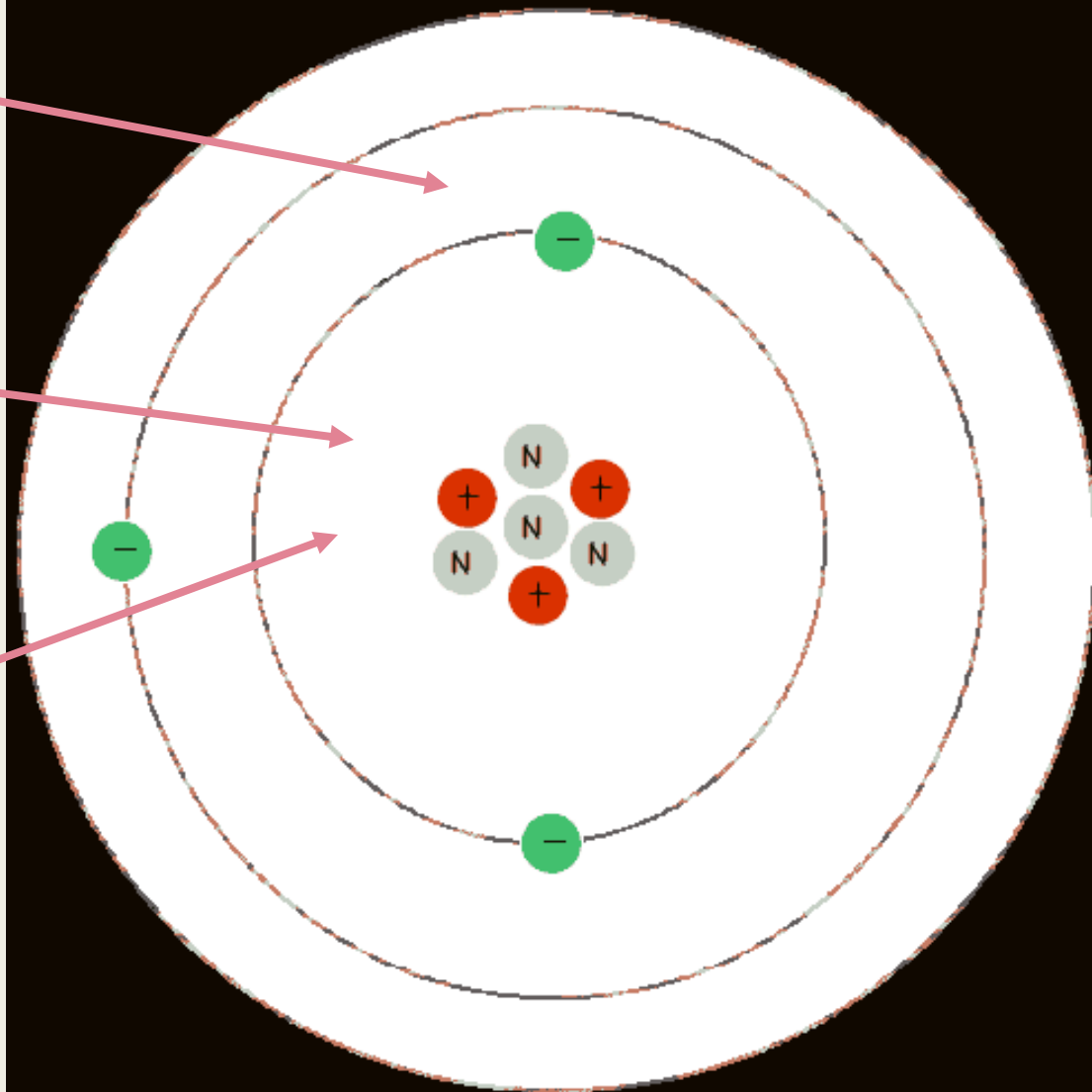


# BİR ATOMUN YAPISI

**Elektronlar:** Negatif elektrik yükü

**Protonlar:** Pozitif elektrik yükü

**Nötronlar:** Net elektrik yükü yok



# ATOMIC STRUCTURE

## Atomic number

the number of protons in an atom

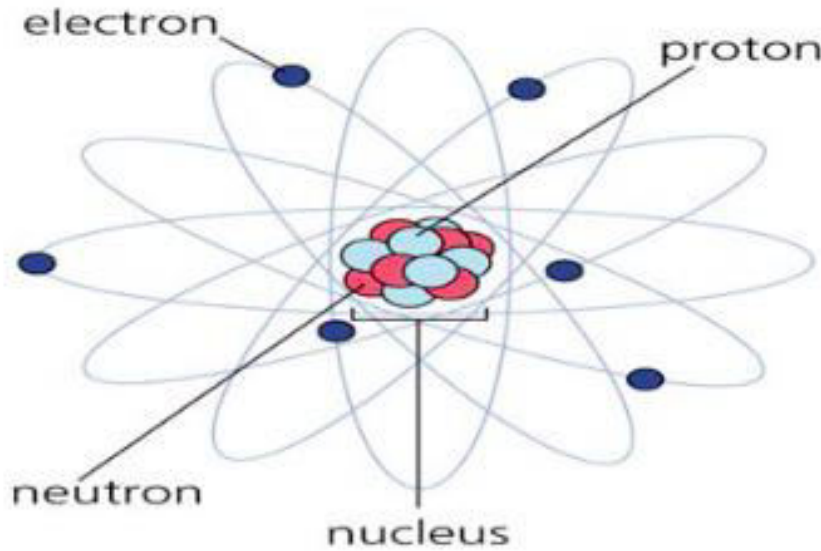
## Atomic mass

the number of protons and neutrons in an atom



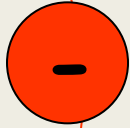
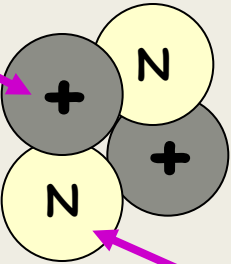
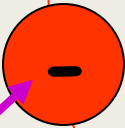
number of electrons = number of protons

Atomu oluşturan parçacıklar proton, nötron ve elektronlardır. Nötron ve protonlar atomun merkezinde bulunur. nötron ve protonların bulunduğu bu kısım çekirdek olarak adlandırılır. Elektronlar ise çekirdeğin etrafında yer alır.



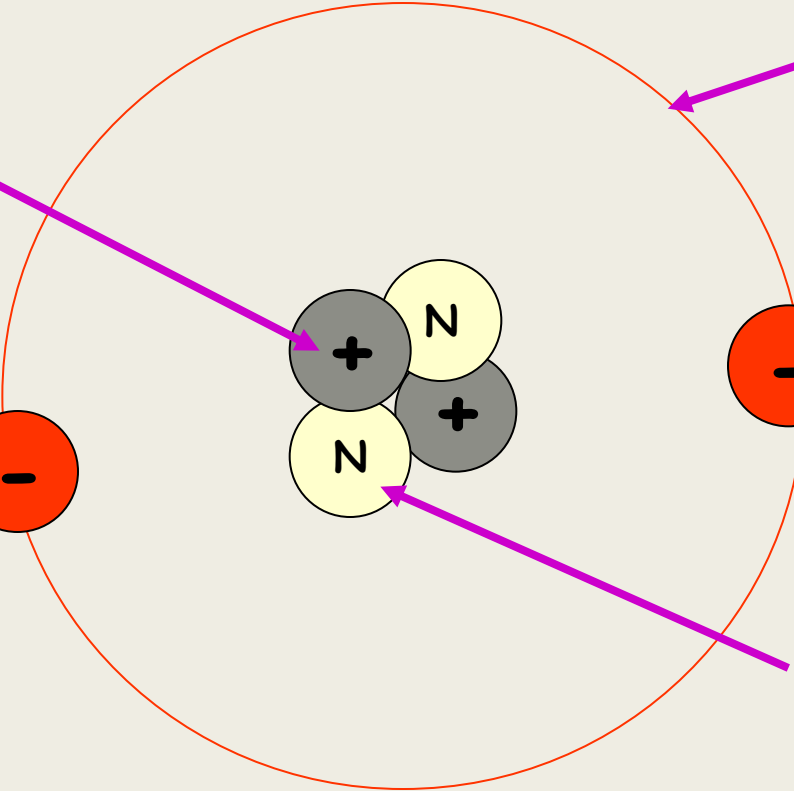
proton







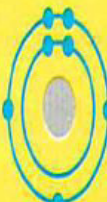

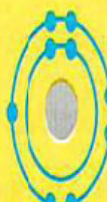

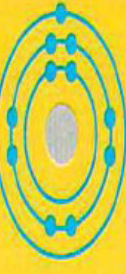
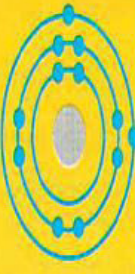
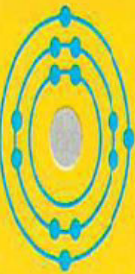
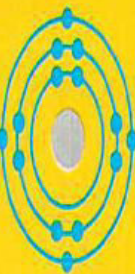
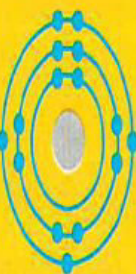
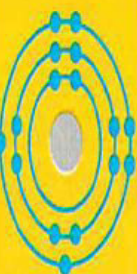
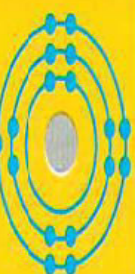
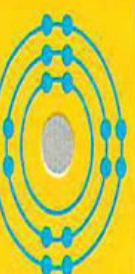
Shell



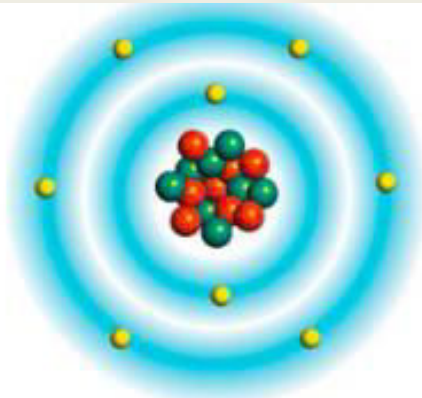
electron

neutron



	Hidrojen ${}_1\text{H}$							Helyum ${}_2\text{He}$
Birinci kabuk								
	Lityum ${}_3\text{Li}$	Berylyum ${}_4\text{Be}$	Bor ${}_5\text{B}$	Karbon ${}_6\text{C}$	Azot ${}_7\text{N}$	Oksijen ${}_8\text{O}$	Flor ${}_9\text{F}$	Neon ${}_{10}\text{Ne}$
ikinci kabuk								
	Sodyum ${}_{11}\text{Na}$	Magnezyum ${}_{12}\text{Mg}$	Alüminyum ${}_{13}\text{Al}$	Silisyum ${}_{14}\text{Si}$	Fosfor ${}_{15}\text{P}$	Kükürt ${}_{16}\text{S}$	Klor ${}_{17}\text{Cl}$	Argon ${}_{18}\text{Ar}$
Üçüncü kabuk								

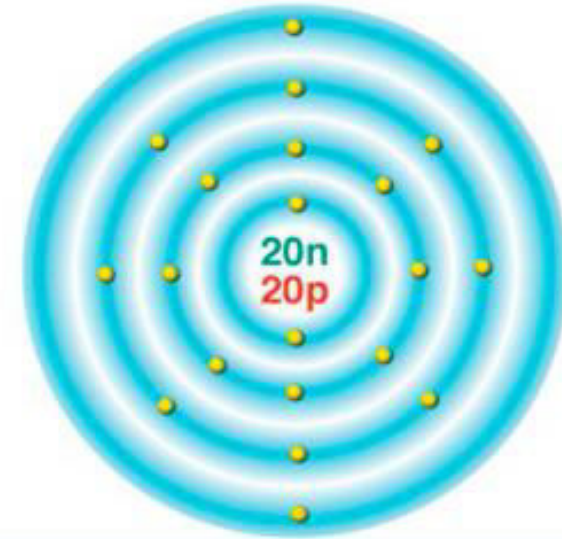




Atomlarda birden fazla sayıda katman bulunabilir ve katmanlardaki elektron sayısı farklı olabilir.ancak ilk katmanda en fazla iki elektron bulunabilir.

İkinci ve üçüncü katmanlarda bulunabilecek elektron sayısı sekizi geçemez.

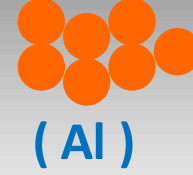
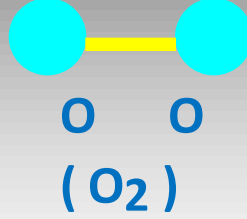
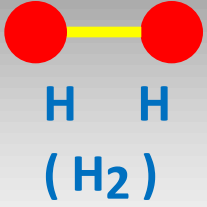
Elektronlar öncelikle çekirdeğe en yakın katmanda bulunur. İkinci katmanda sekiz elektron yer aldıktan sonra elektronlar üçüncü katmana yerleşir.





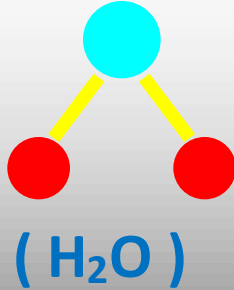
## ELEMENT :

Bir cins atomdan oluşan saf maddelere element denir.

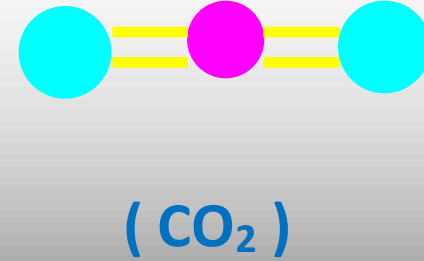


## BİLEŞİK :

İki ya da daha fazla cins atomdan oluşan saf maddelere bileşik denir.



Su molekülünde TEK bağlar



Karbondioksit molekülünde ÇİFT bağlar

**Kimyasal bağ**, moleküllerde atomları birarada tutan kuvvettir. Bir bağın oluşabilmesi için atomlar tek başına buldukları zamankinden daha kararlı (az enerjiye sahip) olmalıdırlar. Genelleme yapmak gerekirse bağlar oluşurken dışarıya enerji verirler.

Atomlar bağ yaparken, elektron dizilişlerini soygazlara benzetmeye çalışırlar. Bir atomun yapabileceği bağ sayısı, sahip olduğu veya az enerji ile sahip olabileceği yarı dolu orbital sayısına eşittir.

**Soygazların bileşik oluşturamamasının sebebi bütün orbitallerinin dolu olmasındandır.**

- Elektronlar atom çekirdeğinin dışında bulunurlar.
- **Orbital:** elektronların atom çekirdeği etrafındaki yörüngelerde (Enerji seviyelerinde) bulunma olasılığının en fazla olduğu hacimsel bölgelere denir.

## BİR ATOMUN YAPABİLECEĞİ BAĞ SAYISI

- Bir atomun yapabileceği bağ sayısı; o un sahip olduğu veya çok az enerji ile sahip olabileceği yarı dolu orbital sayısı kadardır.
- Bir alt yörüngeden bir üst yörüngeye elektron uyarılarak yarı dolu orbital oluşturma çok enerji istediğinden bağ yapmaya elverişli olamaz.

$1\text{H} : 1s^1$  1 bağ yapabilir.



$2\text{He} : 1s^2$  Orbital tam dolu olduğundan bağ yapamaz.



$3\text{Li} : 1s^2 2s^1$  Bir tane yarı dolu orbitali vardır. 1 bağ yapabilir.



$6\text{C} : 1s^2 2s^2 2p^2$

2 bağ yapması gerekir. Ancak C'nun 4 bağ yaptığı biliniyor. O halde uyarılmış durumda;



$6\text{C} : 1s^2 2s^1 2p^3$

4 tane yarı dolu orbital olur. Dolayısıyla 4 bağ yapabilir.



$7\text{N} : 1s^2 2s^2 2p^3$

Üç bağ yapabilir. Boş orbital olmadığından uyarma yapılamaz.



$8\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^4$

2 bağ yapabilir. Boş orbital olmadığından uyarma yapılamaz.



$9\text{F} : 1s^2 2s^2 2p^5$


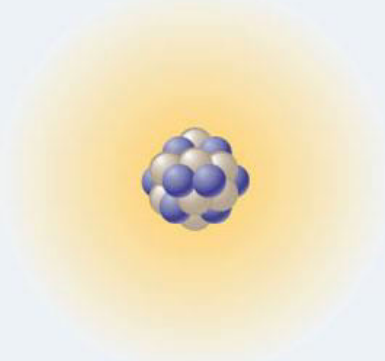
1 bağ yapabilir. Boş orbital olmadığından uyarma yapılamaz.



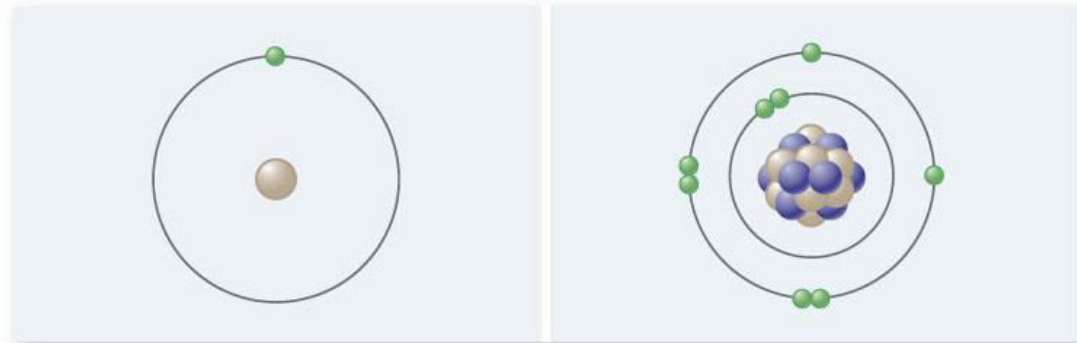
$10\text{Ne} : 1s^2 2s^2 2p^6$

Yarıdolu orbital olmadığından bileşik yapamaz.






Hydrogen	Oxygen
1 Proton 1 Electron	8 Protons 8 Neutrons 8 Electrons
	

*a.*



*b.*

 proton (positive charge)	 electron (negative charge)	 neutron (no charge)
---	--	--

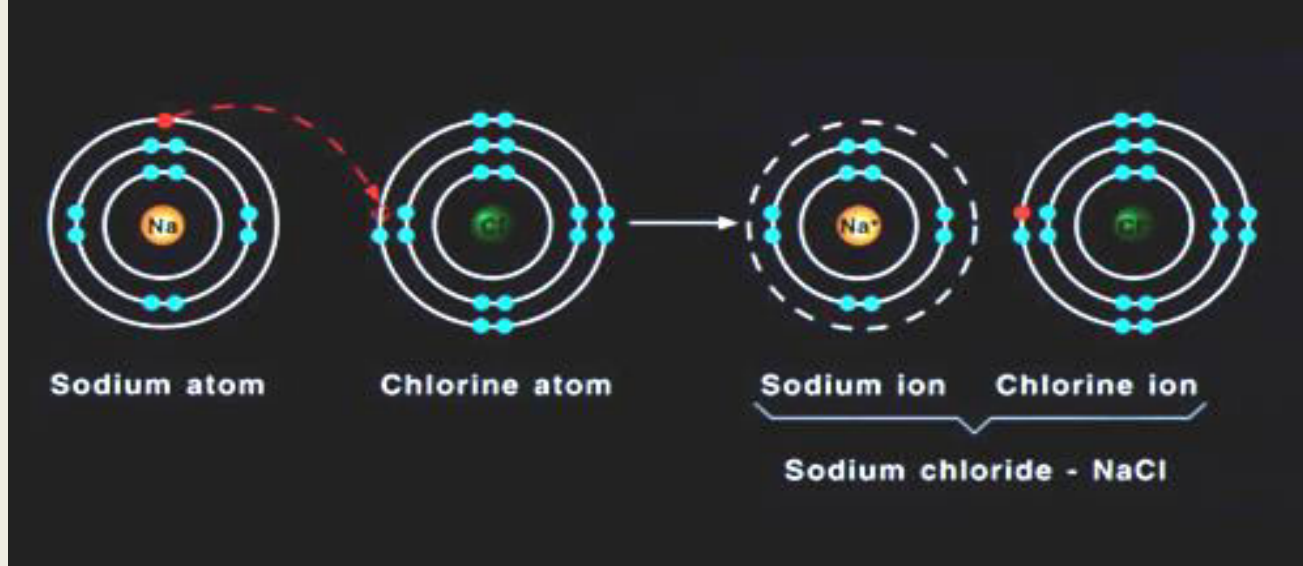
# KİMYASAL BAĞLAR

- Atomların iki ya da daha fazla elementle karşılıklı olarak birleşmesi
- İYONİK BAĞLAR
- KOVALENT BAĞLAR
- HİDROJEN BAĞLARI



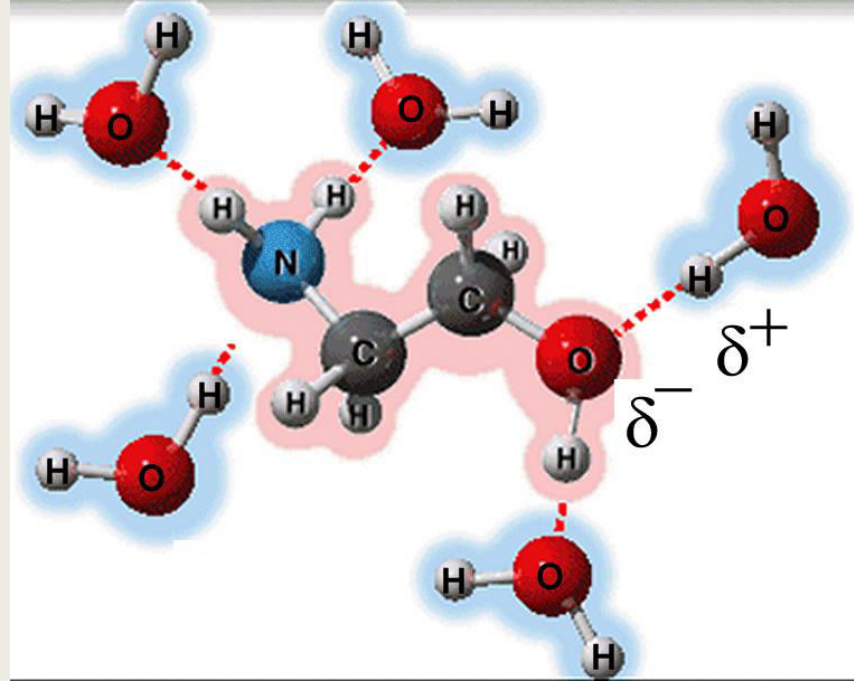
## ■ İYONİK BAĞLAR

- Zıt yüklü tanecikler arasındaki elektrostatik çekim kuvvetiyle oluşan kimyasal bağlardır.
- İyonik bağlar pozitif ve negatif yüklü iyonlar arasında elektronların birbirinden ayrılıp diğerine geçmesiyle olur.
- İyonik bağlar **zayıftır** ve suda kolaylıkla kırılırlar.




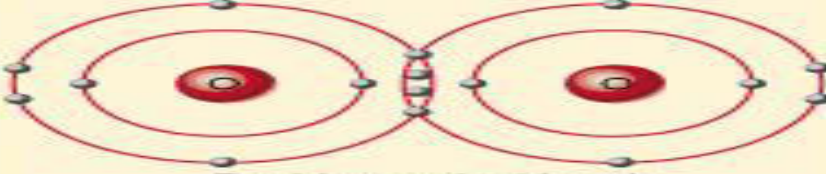

## ■ HİDROJEN BAĞLARI

- Tek bir H atomunun O ve N gibi iki elektronegatif atom arasında ortaklaşa kullanılması sonucu ortaya çıkan bağlardır.
- Zayıf bağlardır



## ■ KOVALENT BAĞLAR

- Elektronların iki atom arasında ortaklaşa kullanıldığı bağlardır.
- Kovalent bağlarla oluşan yapıya **MOLEKÜL** adı verilir.
- Genelde, bir molekülde ne kadar kimyasal bağ varsa o kadar enerji içerir
- **Güçlü bağlardır**

Written formula	Structural representation	Structural formula with covalent bond
Hydrogen (H <sub>2</sub> )	 <p>Single covalent bond</p>	H—H
Oxygen (O <sub>2</sub> )	 <p>Double covalent bond</p>	O=O
Water (H <sub>2</sub> O)	 <p>Two single covalent bonds</p>	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{O}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$

## POLAR VE APOLAR KOVALENT BAĞLAR

- Bir atomun kovalent bağ elektronuna karşı gösterdiği ilgi elektronegativite olarak adlandırılır.
- Aynı elementin iki atomu arasındaki bir kovalent bağda elektronlara karşı gösterilen çekim gücü birbirine eşittir.
- Elektronların eşit olarak paylaşıldığı bu tip bağa polar-olmayan /APOLAR kovalent bağ denir.
- Bir atomun daha elektronegatif başka atoma bağlı olduğu diğer bileşiklerde bağ elektronları eşit olarak paylaşılmaz. Bu tip bağa polar kovalent bağ denir.
- Örneğin: su molekülündeki hidrojen atomlarıyla oksijen arasındaki bağlar polardır.

- Maddenin bileşiminde değişikliğe yol açacak kimyasal bağlar kurulması ya da kırılması kimyasal tepkimeler olarak adlandırılır.

# Canlıların Temel Bileşenleri

## I. İnorganik Bileşikler

A Su

B Mineraller

C Asit

D Baz

E Tuz

Elektrolitler

## II. Organik Bileşikler

1 Karbonhidratlar

2 Yağlar

3 Proteinler

4 Enzimler

5 Vitaminler

6 Nükleik asitler(DNA,RNA)

7 ATP



# *SU (H<sub>2</sub>O)*

- Hücrede en fazla bulunan moleküldür.
- Toplam hücre kütlesinin % 70' ini oluşturur.
- Su ve hücrenin diğer bileşenleri arasındaki ilişki hücre kimyasında oldukça önemli bir yere sahiptir.

# *İNORGANİK İYONLAR*

- $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{HPO}_4^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$
- Hücre kütlesinin yaklaşık %1' ini oluştururlar.
- Hücre metabolizmasında ve haberleşmesinde son derece önemlidirler.

# ORGANİK MOLEKÜLLER

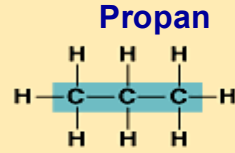
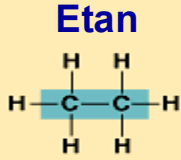
- Karbon içeren moleküllerdir.
- 4 grup halinde incelenebilir;
- Karbonhidratlar\*
- Lipidler\*
- Proteinler\*
- Nükleik asitler\*

# Makromoleküllerin Dört Ana Tipi:

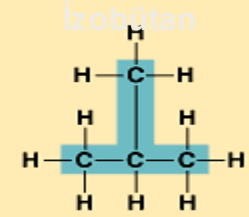
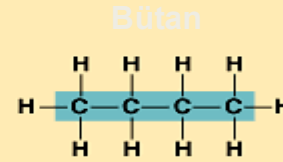
- Karbonhidratlar
  - Lipidler
  - Proteinler
- Nükleik asitler

## *Karbon ve Canlılardaki Molekül Çeşitliliği*

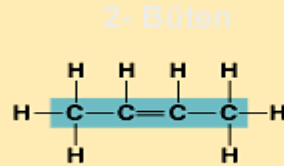
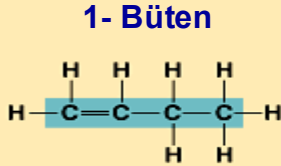
- Canlı maddeyi cansız materyalden farklı kılan proteinler, DNA, karbonhidratlar ve diğer moleküllerin tümü karbon atomlarından oluşur.
- Bu bileşiklerin içeriğinde H, O, N, S ve P da bulunmakla birlikte, **biyolojik moleküllerdeki çeşitliliğin asıl sorumlusu C' dir**



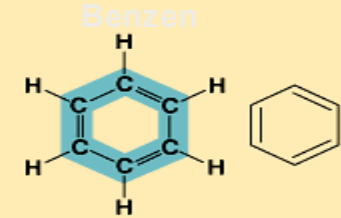
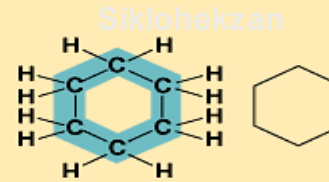
a)Uzunluk:Karbon iskeletleri farklı boydadır



b)Dallanma:İskeletler dallanmış ya da dallanmamış olabilir.



c)Çift bağlar:İskelet farklı konumlarda yer alan çift bağlar taşıyabilir.



d)Halkalar:Bazı karbon iskeletleri halkalar halinde düzenlenirler.

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

- Organik moleküllerin çeşitliliği karbon iskeletlerinin değişkenliğinden kaynaklanır.
- Hidrojen ve karbon içeren bu tür moleküllere hidrokarbonlar denir.



# Fonksiyonel Gruplar

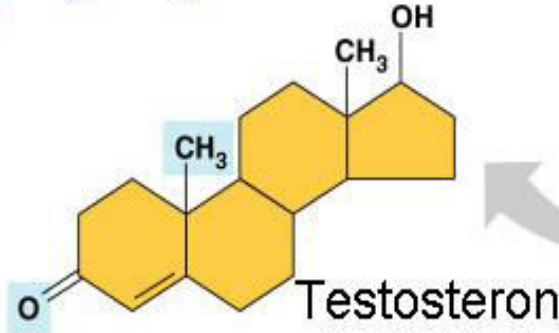
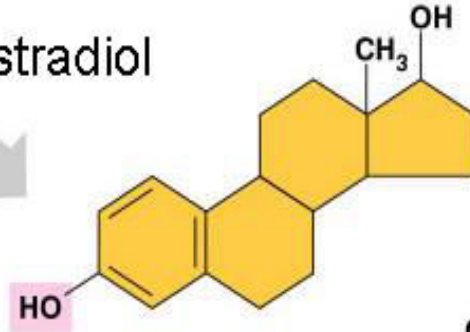
Functional group	Class of compounds	Structural formula	Example
Hydroxyl —OH	Alcohols		 Ethanol
Aldehyde —CHO	Aldehydes		 Acetaldehyde
Keto 	Ketones		 Acetone
Carboxyl —COOH	Carboxylic acids		 Acetic acid
Amino —NH <sub>2</sub>	Amines		 Methylamine
Phosphate —OPO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Organic phosphates		 3-Phosphoglyceric acid
Sulphydryl —SH	Thiols		 Mercaptoethanol

➤ Bir molekülün karbon iskeletine bağlı yan grupları molekülün kimyasal tepkimeleri üzerine önemli rol oynar.

➤ Hidroksil, karboksil, amino, sülfidril, fosfat ve karbonil önemli fonksiyonel gruplardır.

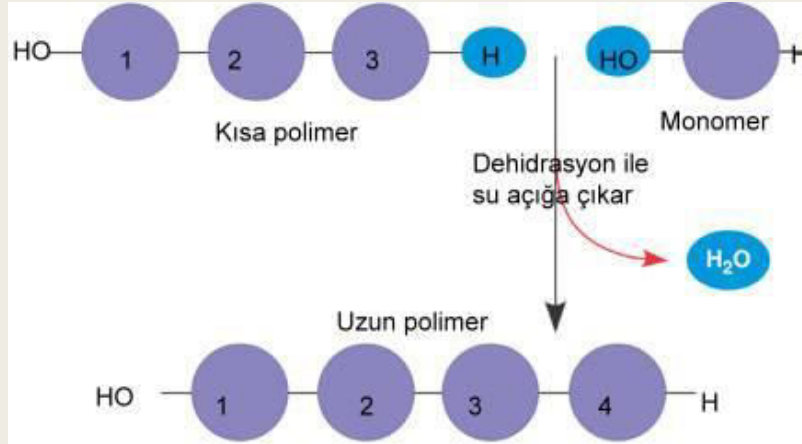


Östradiol

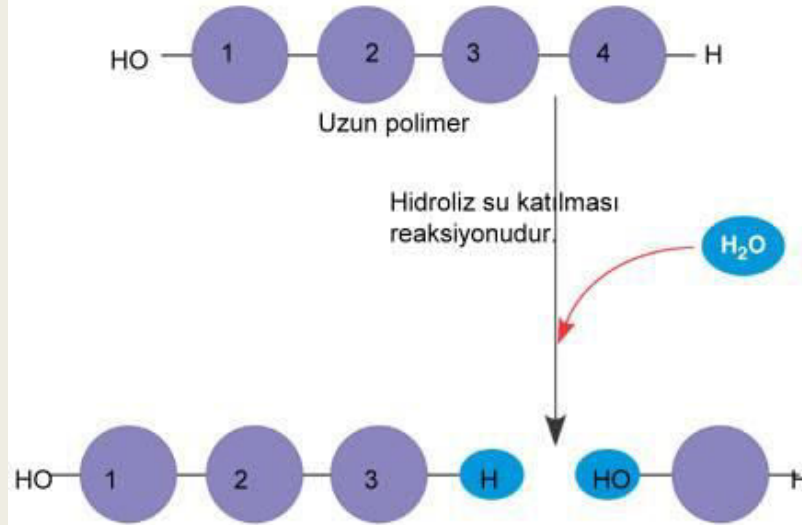


- **Fonksiyonel gruplar canlılardaki molekül çeşitliliğini mümkün kılar.** Östradiol testosteron arasındaki fonksiyonel grup farklılığı moleküllerin etkilerini değiştirir.
- Molekül mimarideki bu basit değişiklik omurgalıların dişi ve erkeği arasındaki anatomik ve fizyolojik farklılıklar ortaya çıkmasına neden olur.

# MAKROMOLEKÜLLERİN YAPI VE İŞLEVLERİ



(a) dehidrasyon reaksiyonu ile polimerler sentezlenir



(b) Bir polimerin hidrolizi

- Canlılardaki organik bileşikler **polimer** adı verilen zincir benzeri moleküllerdir.
- **Polimer**, birbirinin aynısı veya benzeri yapıtaşlarının kovalent bağlarla bağlanarak oluşturdukları uzun bir moleküldür.
- Polimerlerin yapıtaşları olarak görev yapan küçük moleküllere **monomer** denir.
- Monomerlerin birbirlerine bağlandığı tepkime sırasında bir molekül su çıkışıyla birlikte arada bir kovalent bağ kurulur. Bu tepkime **dehidrasyon** olarak adlandırılır.
- Polimerler **hidroliz** adı verilen olayla su alarak monomerlerine ayrılır.

■ Karbohidratlar

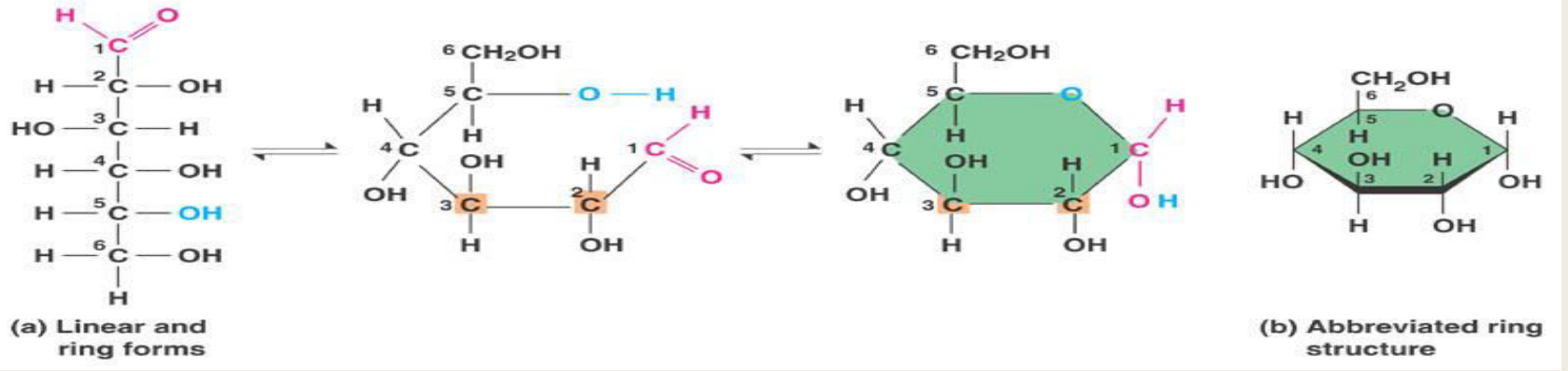
■ Lipidler

■ Proteinler

■ Nükleik asitler

# KARBONHİDRATLAR

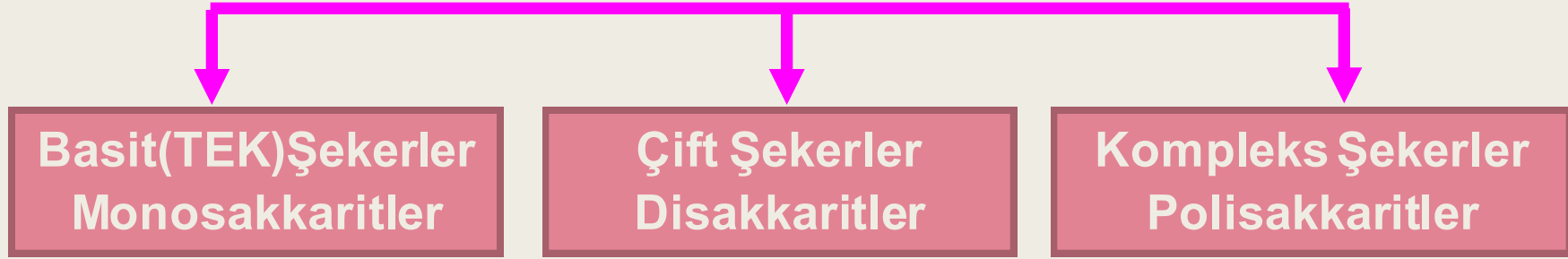
- Karbonhidratlar hem şekerleri hem de bunların polimerlerini içerirler.
- En basit karbonhidratlar **monosakkaritlerdir**.\*
- En küçük olan şekerler yakıt ve karbon kaynağı olarak iş görürler.
- **Glukoz en önemli şekerdir**. Su içinde çözülmüş haldeki glukoz molekülleri diğer birçok şeker gibi halkasal yapıdadırlar.
- **Glukoz hücreler için temel besindir**.



Doğrusal ve halkasal formlar

Glukoz

# KARBONHİDRATLAR



# 1. Basit (TEK) Şekerler = Monosakkaritler

Su ile daha küçük birimlere parçalanamazlar.

6 C' lu  
HEKSOZLAR  
( $C_6H_{12}O_6$ )

**GLİKOZ**

Üzüm, bal veya kan şek.

**FRUKTOZ**

(Meyve şekeri, en tatlı )

**GALAKTOZ**

(Süt ve süt ü.)

5 C' lu  
PENTOZLAR  
( $C_5H_{10}O_5$ )

**RİBOZ**

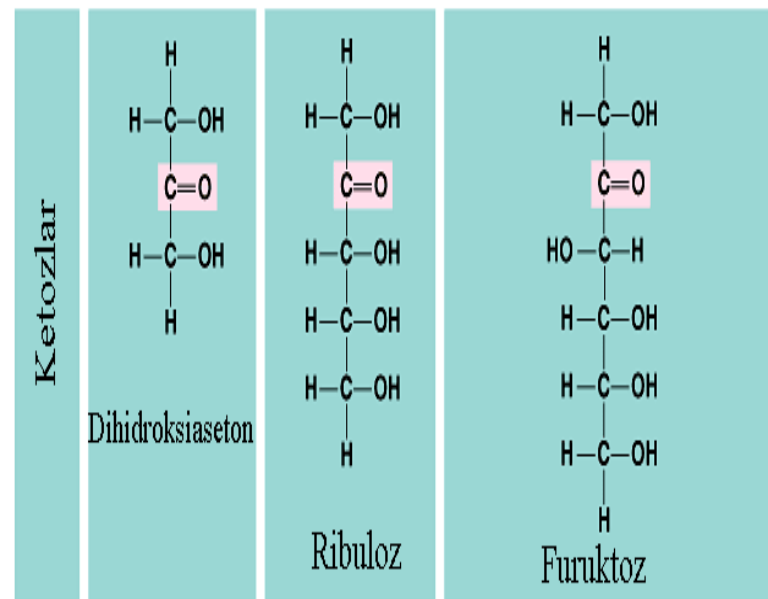
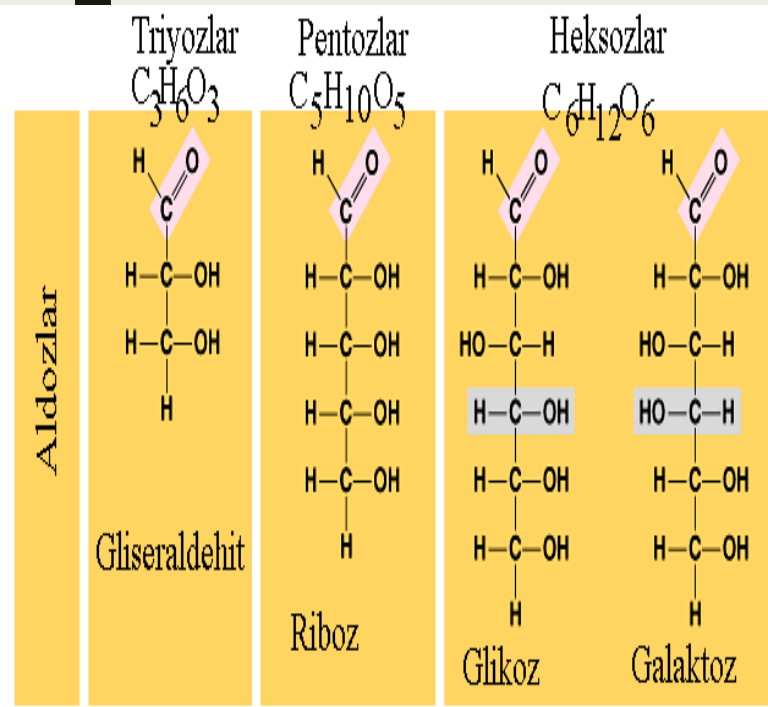
(RNA, ATP yapısına katılır)

**DEOKSİRİBOZ**

(DNA yapısına katılır)

3 C' lu  
TRİOZLAR  
( $C_3H_6O_3$ )

**GLİSERALDEHİT**

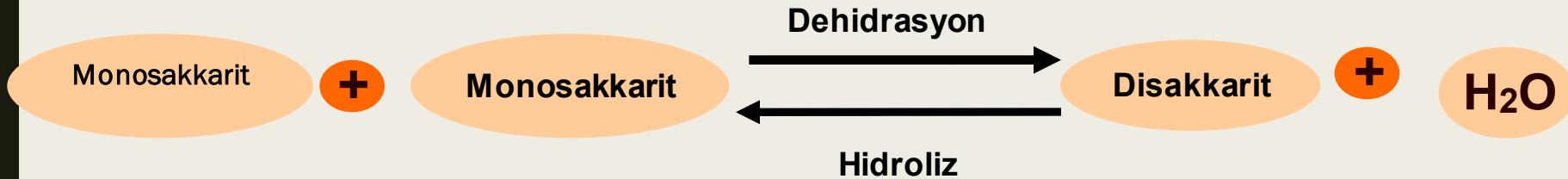


- Karbonil grubunun yerine bağı olarak aldoz ya da ketoz olarak adlandırılırlar.
- Hücreler için temel besinlerdir.
- Amino asitler ve yağlar gibi diğer moleküllerin sentezlenmesi için hammadde olarak da iş görürler.



## 2. Çift Şekerler = Disakkaritler

- Disakkarit iki monosakkaridin *glikozidik bağ\** ile birleşmesiyle oluşur.
- İki Glukoz biriminin dehidrasyon sentezi ile birleşmesinden maltoz, glukoz ve fruktozun birleşmesinden sükroz, glukoz ve galaktozun birleşmesinden ise laktoz oluşur.



# Canlılarda En Çok Bulunan Disakkaritlerin Oluşumu:

**Glikoz**

+

**Glikoz**

Dehidrasyon



Hidroliz



**MALTOZ**  
(Arpa şekeri)  
Bitkisel

+

**H<sub>2</sub>O**

**Glikoz**

+

**Fruktoz**

Dehidrasyon



Hidroliz



**SÜKROZ(SAKKAROZ)**  
(Çay şekeri)  
Bitkisel

+

**H<sub>2</sub>O**

**Glikoz**

+

**Galaktoz**

Dehidrasyon



Hidroliz



**LAKTOZ**  
(Süt şekeri)  
Hayvansal

+

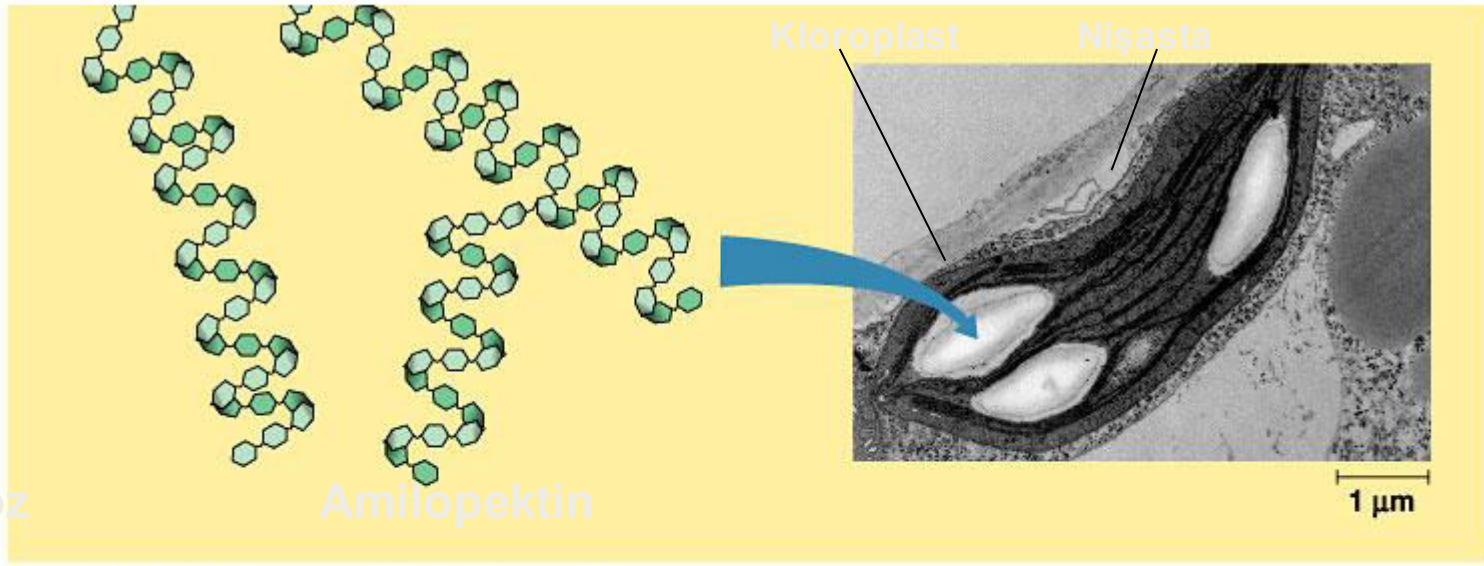
**H<sub>2</sub>O**

# Polisakkaritler (Kompleks Şekerler)

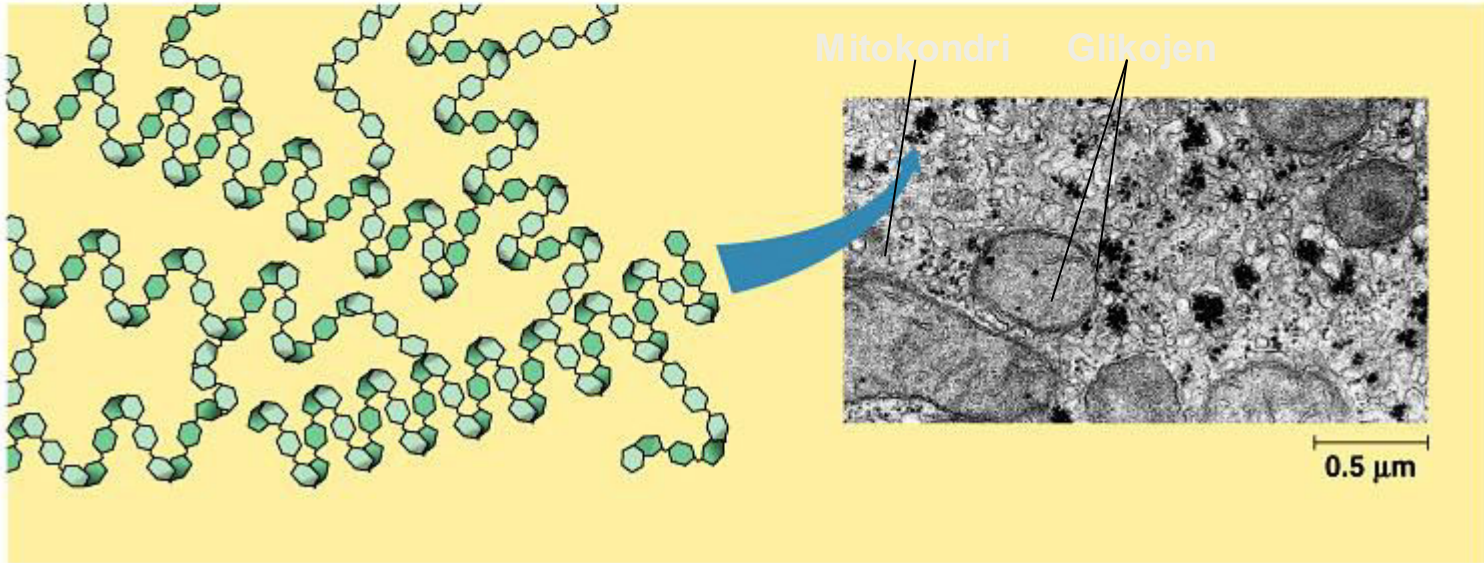


Glikoz+ Glikoz+ Glikoz+.....+Glikoz= Polimer

Amiloz



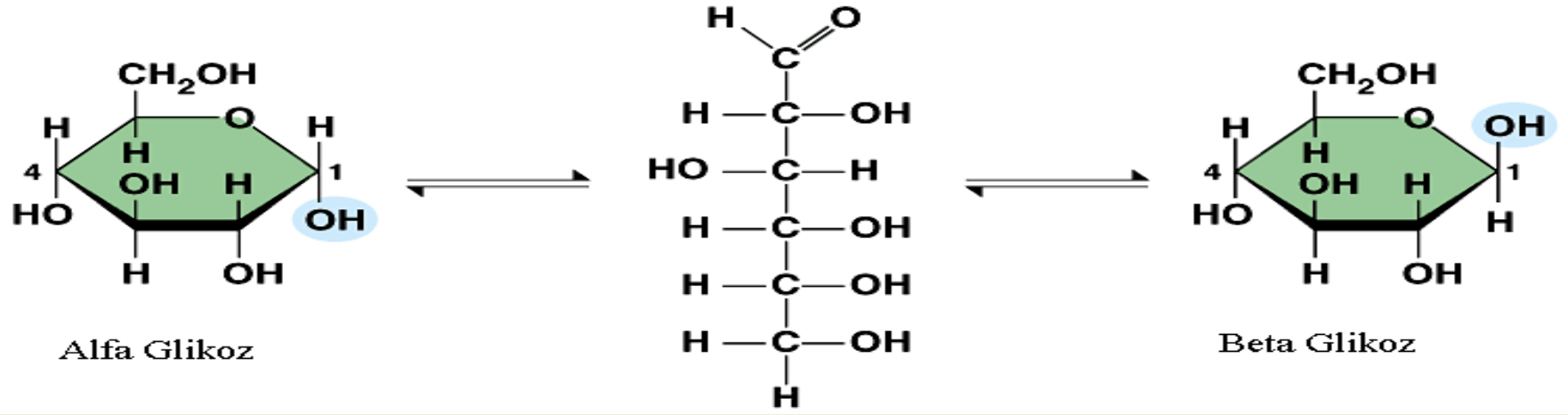
Nişasta



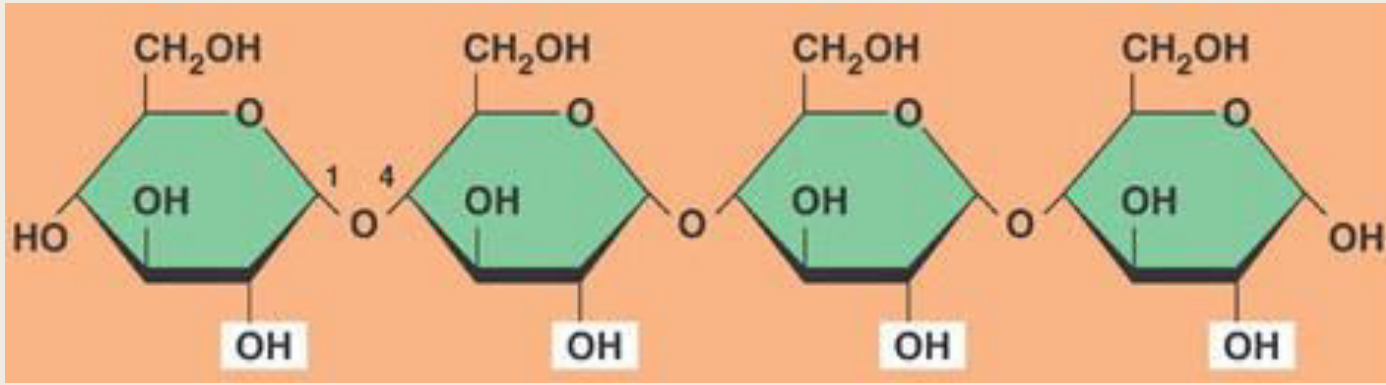
Glikojen

umming.

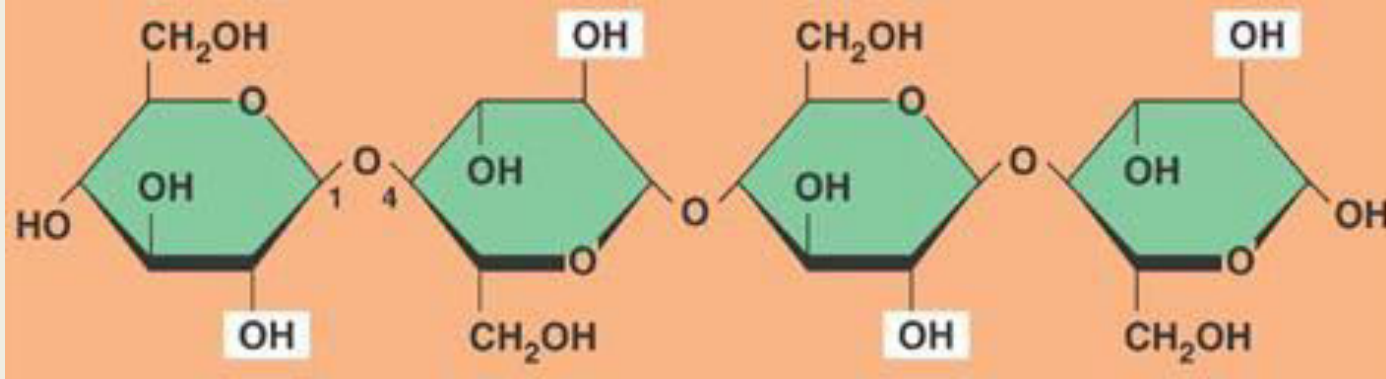
•Nişasta ve Glikojen çok sayıda monosakkaritin birleşmesinden oluşan polimer **Polisakkaritler** olarak bilinirler.



- Glikojen, hayvanlarda ve mantarlar gibi bazı organizmalarda glikozun fazlasının depo şeklidir.
- Nişasta, bitkilerde üretilen glikozun fazlasının depo şeklidir. Nişasta bitkide kök, gövde, yaprak tohum ve meyvede lökoplastlarda depolanır. Suda çok az çözünür.
- Nişasta ve glikojen depo polisakkarit selüloz ise yapısal bir polisakkarittir.
- Nişasta ve selüloz bitkilerde glikojen ise hayvanlarda bulunur.

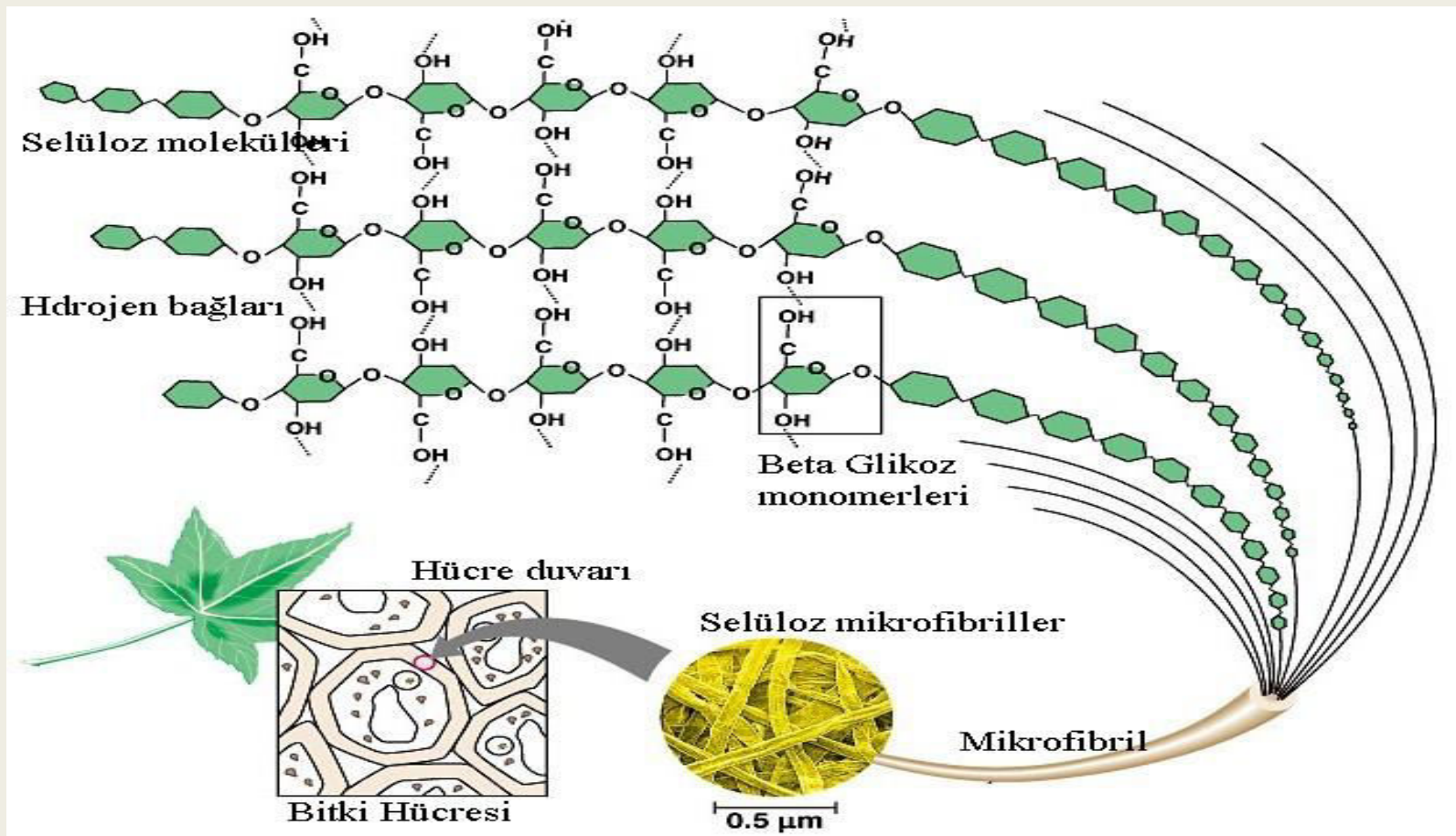


➤ Nişasta alfa glukoz monomerlerinin 1-4 bağı ile oluşur.



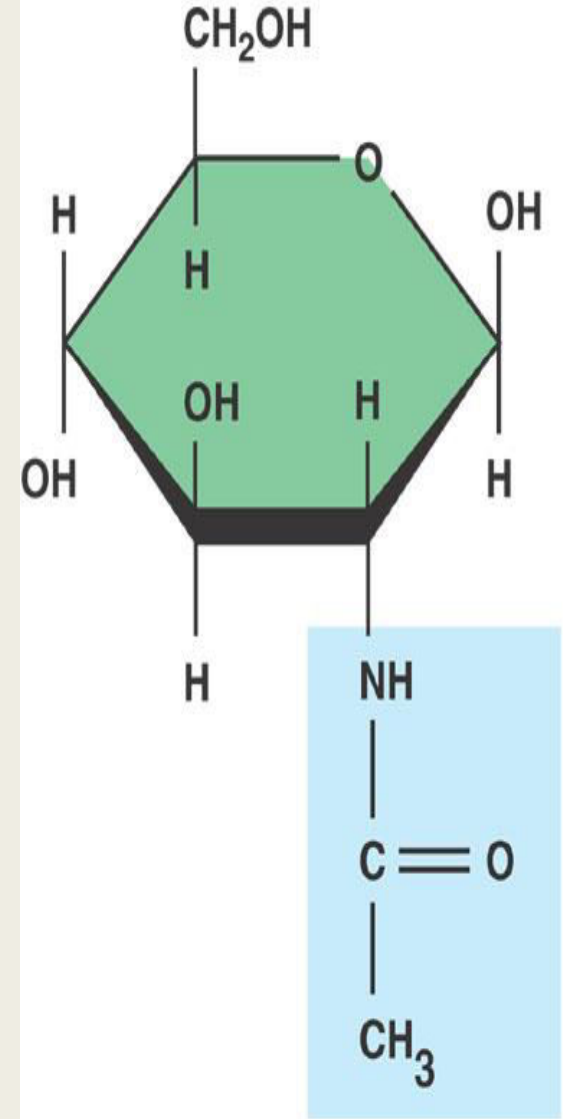
- Selüloz beta glukoz monomerlerinin 1-4 bağı ile meydana gelir.  
➤ Bağ açısından dolayı iki glukoz monomerlerinden biri baş aşağı şekilde durur.





- Glikoz moleküllerinin birbirine ters dönerek bağlanmasıyla oluşan karbondhidrattır.
- **Selüloz**, yeryüzünde en çok bulunan organik bileşiktir.

- Başka bir yapısal polisakkarit eklem bacaklıların kabuklarında bulunan kitin dir.
- Deri gibi yumuşak olmakla beraber yapısına kalsiyum karbonat tuzunun katılmasıyla sertleşir.
- Kitin selüloza benzemekle beraber glikoz monomeri azot içeren bir yan grup taşır.

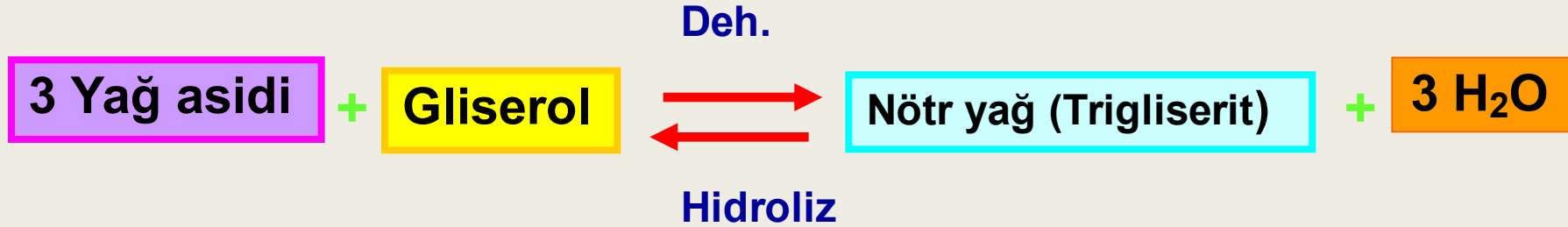


The structure of the chitin monomer



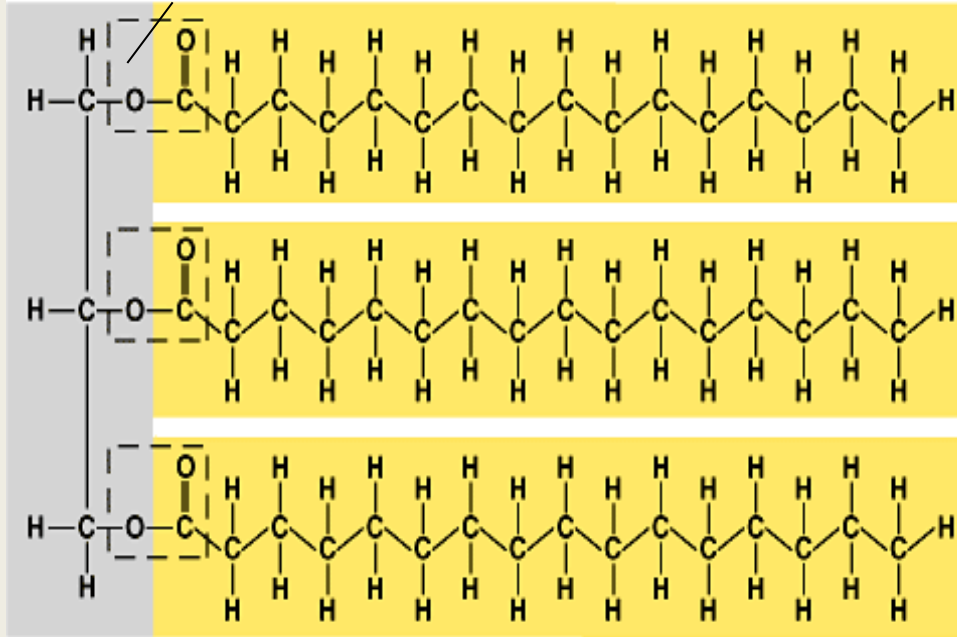
# YAĞLAR

- Yağlar (Lipid) polimer yapıda olmayan büyük biyolojik moleküllerdir.
- Temel işlevi enerji deposu olmalarıdır.
- Yağlar; fosfolipidler\* ve steroidler\* olmak üzere gruplara ayrılırlar.
- Yağ moleküllerinin yapıtaşı bir molekül gliserol ve üç molekül yağ asididir.



- Gliserole eklenen her yağ asidi için bir molekül su uzaklaşır.

## Ester bağı



b) Yağ molekülü

- Yağ oluşumu sırasında üç yağ asidinin herbiri bir ester bağı ile gliserole bağlanır.
- Yağ molekülü **trigliserid** olarak da adlandırılır.

- Yağ asidinin bir ucunda karboksil grubu vardır. Yağ asitlerinin hidrokarbon zincirlerindeki polar olmayan C-H bağları yağların hidrofobik olmalarının nedenidir.

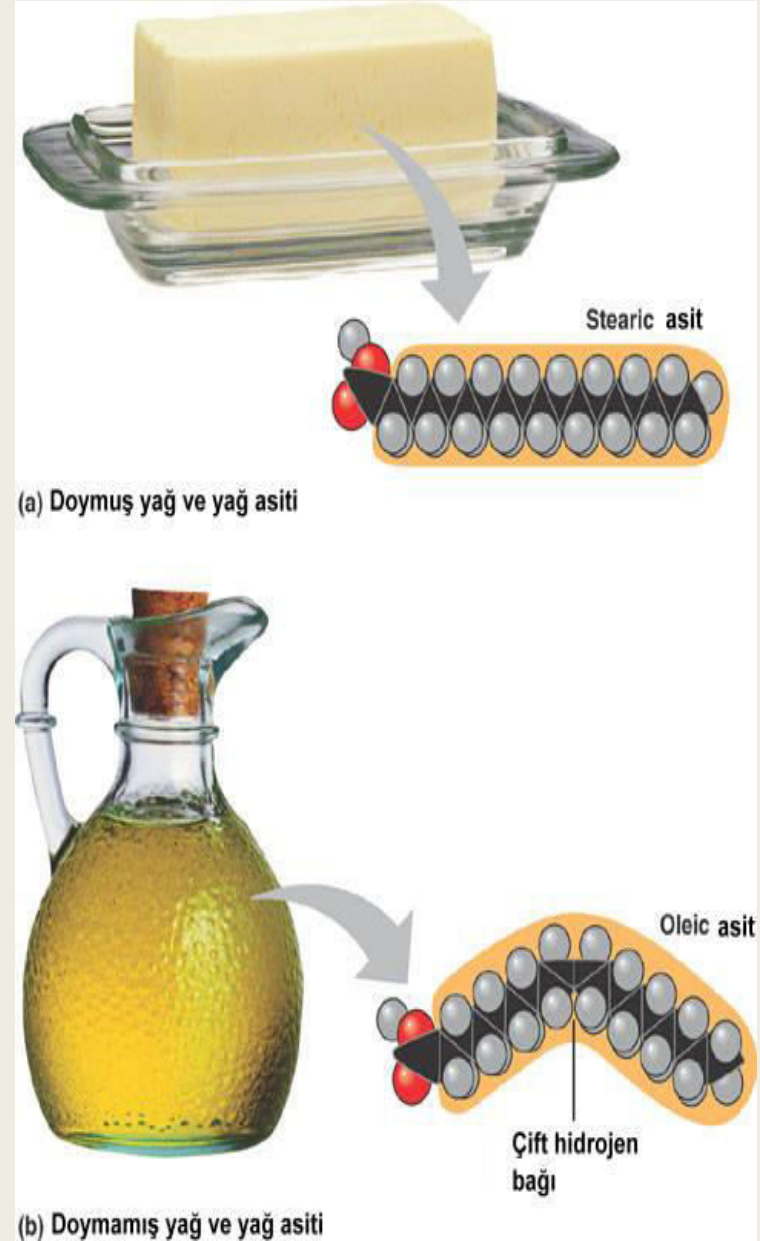
➤ Yağlar, **doymuş ve doymamış** yağlar olarak iki gruba ayrılır. Bu durum yağ asitlerinden kaynaklanır.

➤ Yağ asitlerindeki karbon atomları arasında tek bağ varsa karbon iskelete çok sayıda hidrojen bağlanır.

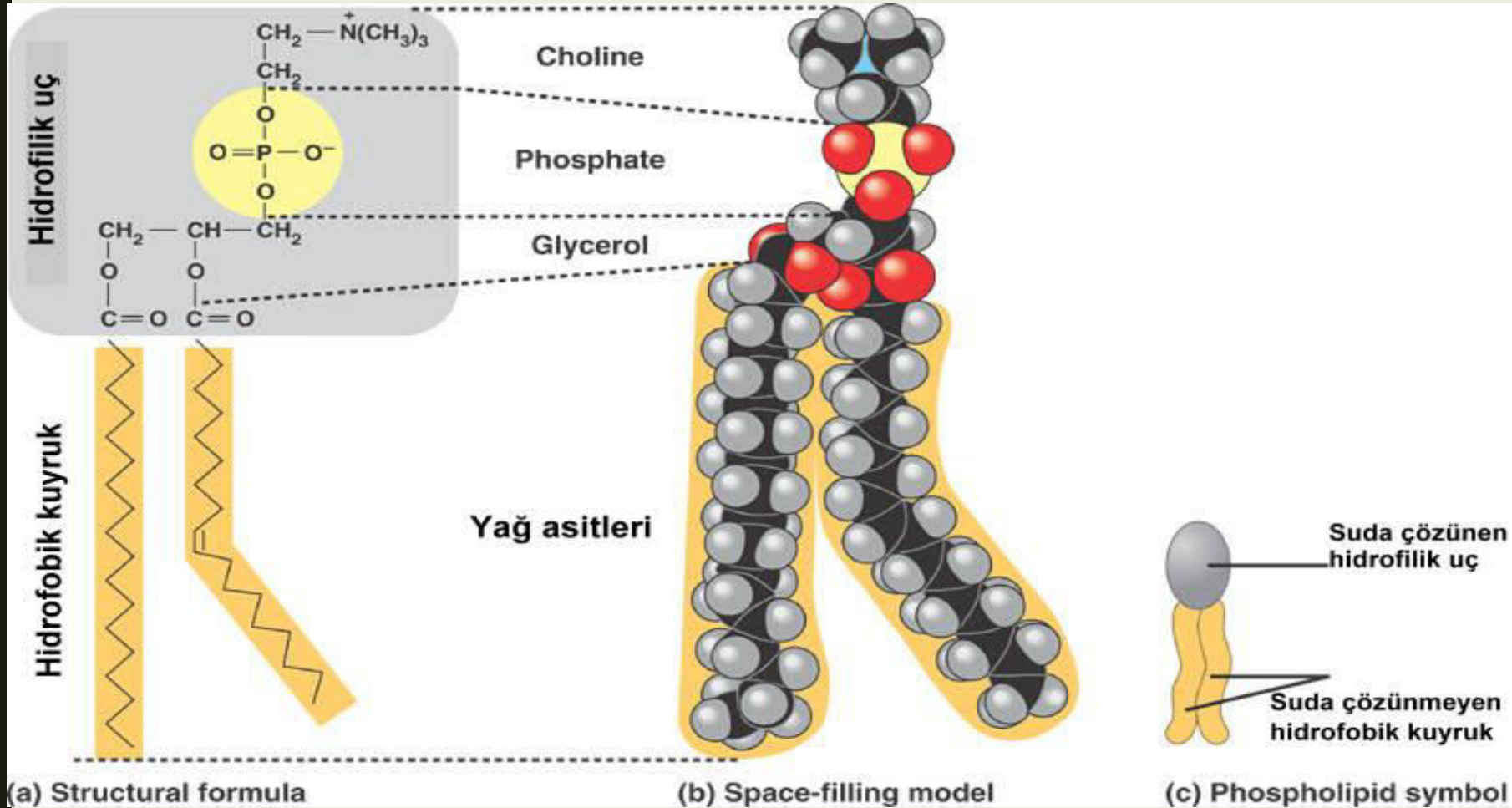
➤ Bunlar **doymuş katı** yağlardır.

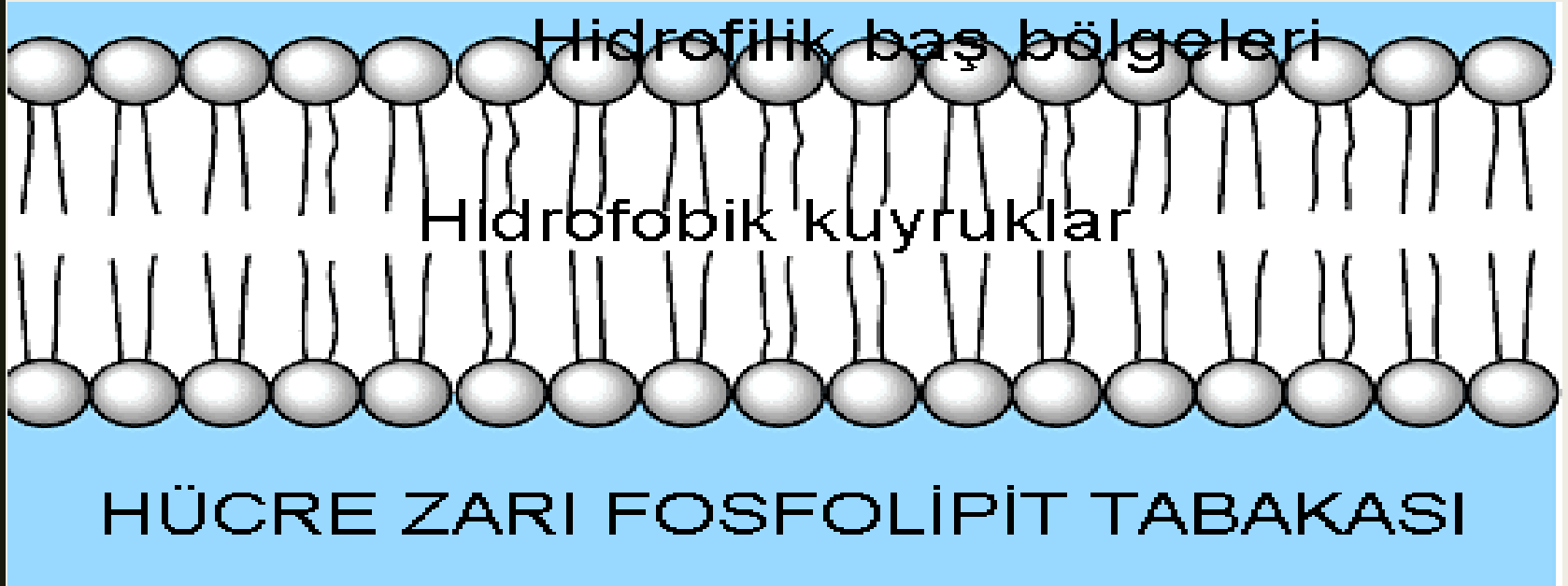
➤ Karbonlar arasında çift bağlar varsa yağ asitleri bu bölgelerden kıvrılır ve katılaşmaları engellenir. Bu tür yağları doymamış sıvı yağlardır.

➤ Çift bağlardan dolayı fazla hidrojen içermezler.



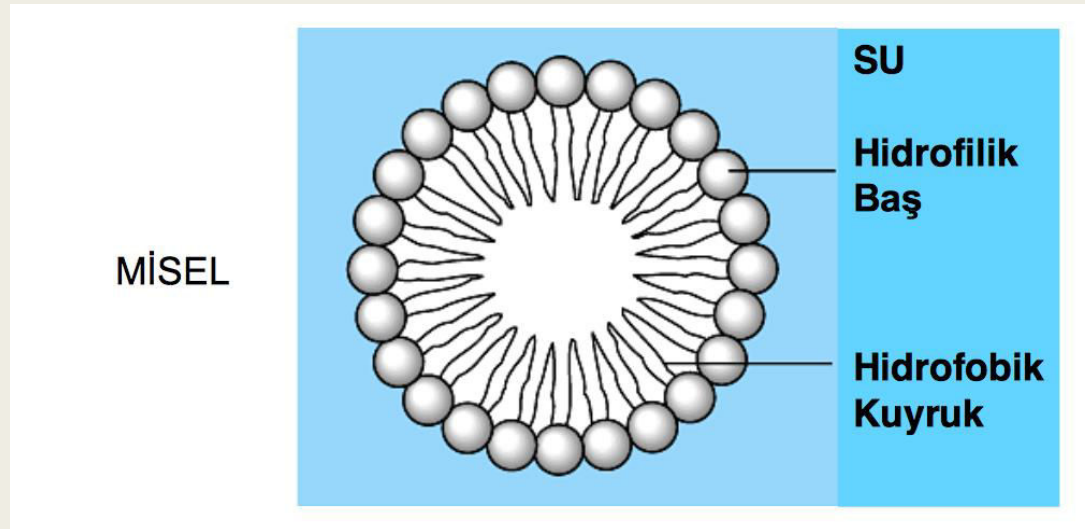
- Fosfolipidler hücre zarlarının temel yapısını oluştururlar.
- Gliserole 2 yağ asidi bağlıdır.

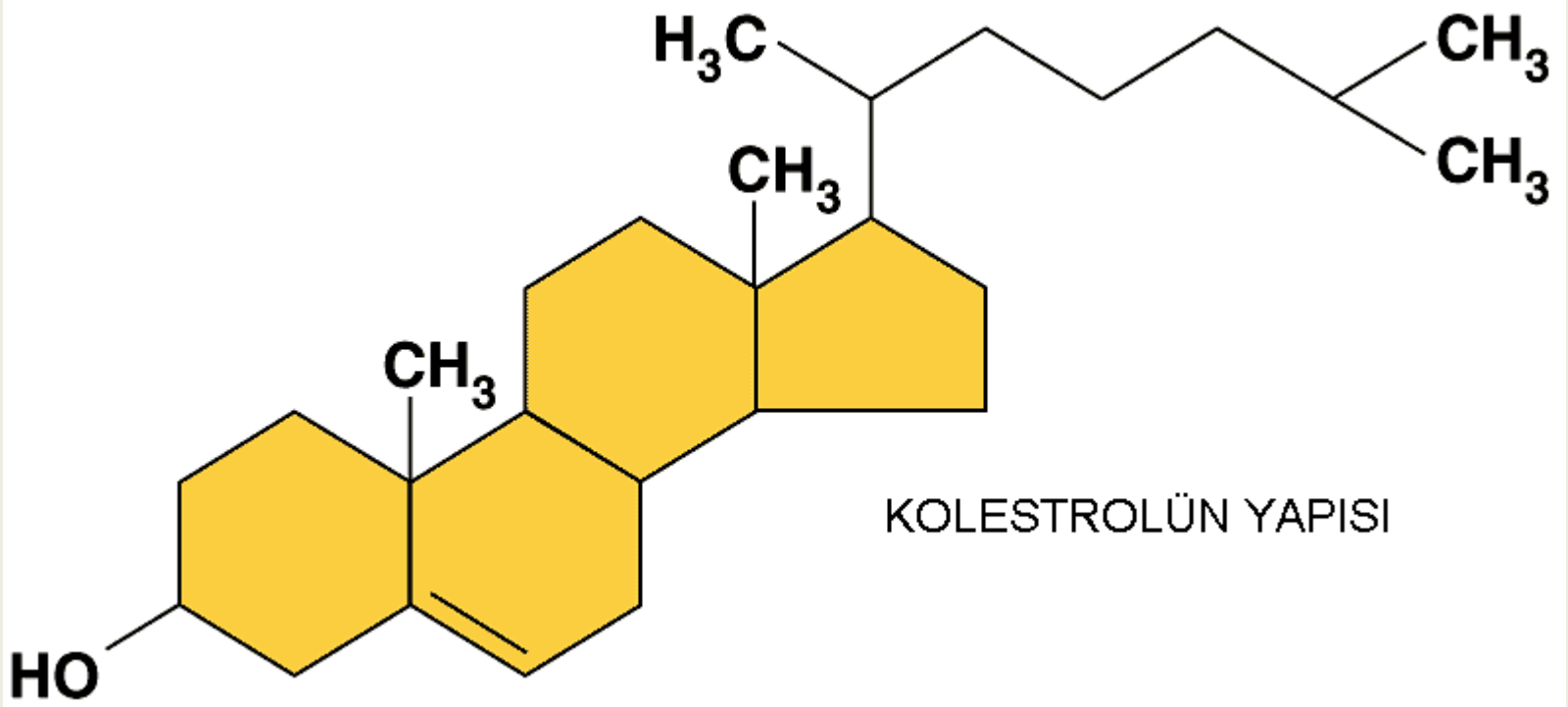




- Fosfolipidler suya eklendiğinde kendiliğinden bir araya gelerek agregatlar oluşturur.
- Ayrıca hücre zarlarında bulunan fosfolipidlerin kuyrukları suda çözünmediklerinden dolayı birbirlerine dönük halde bulunur.
- Moleküllerini **hidrofilik** baş bölgeleri ise polar olduğundan sıvı çözeltilerle temas halindedirler.

- Fosfolipidler su ile birleştirildiğinde, agregatlar içinde hidrofobik uzantılar merkezde hidrofilik baş, dış tarafta kalacak şekilde yarı-toplu halde kalırlar.
- – Bu yapı tipi misel olarak adlandırılır.





- Steroidler, birbirleriyle kaynaşmış dört adet halka içeren karbon iskeletine sahip lipidlerdir.
- Halkalara farklı fonksiyonel gruplar bağlanarak çeşitli steroidler oluşur. Kolesterol, önemli bir steroid olup hücre zarlarının temel bileşenidir.
- Bir çok hormonda steroid yapıdadır.

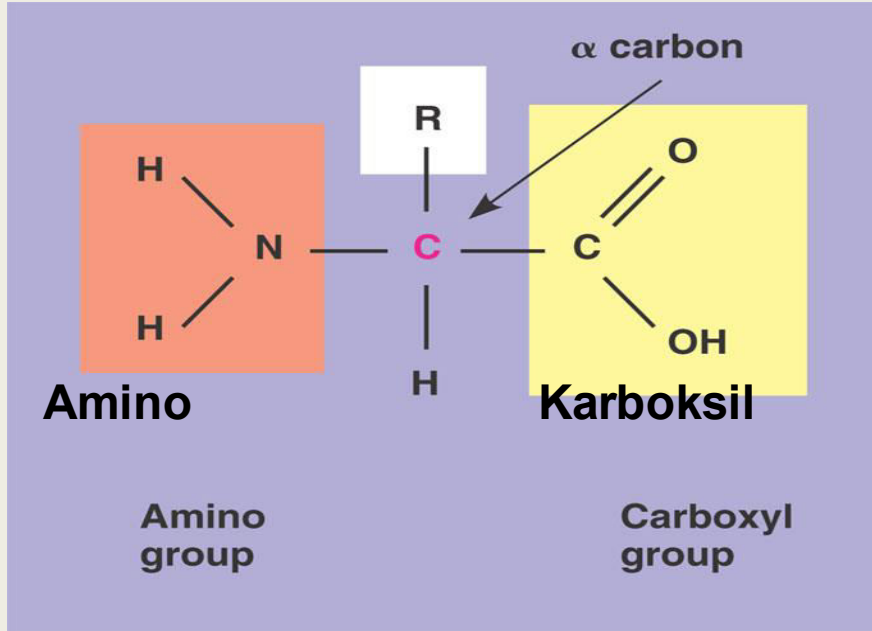
# PROTEİNLER

- Sudan sonra canlı yapısında en fazla bulunan bileşiklerdir.
- Proteinlerin yapısında C, H, O, N elementleri bulunur.
- Bazı proteinlerin yapısında **kükürt (S)** ve **fosfor (P)** elementleri de bulunabilir.



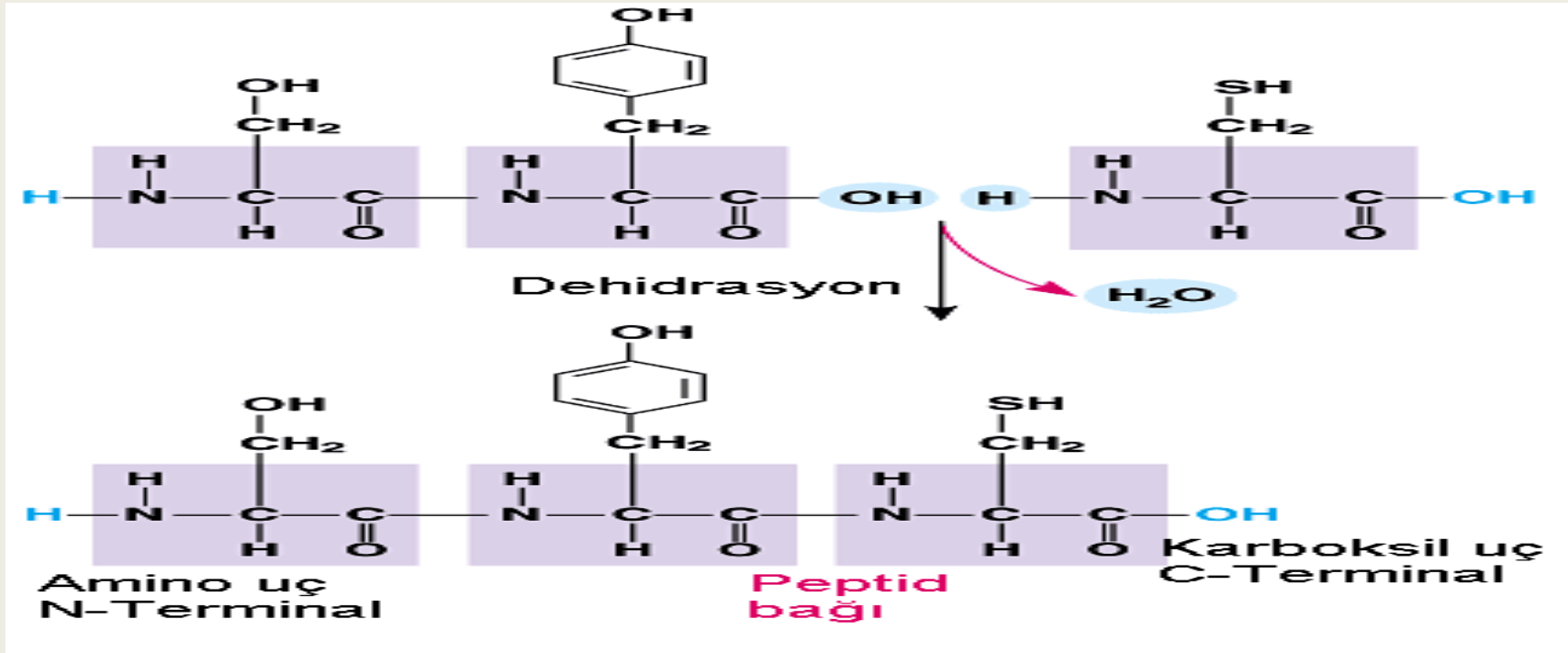
# PROTEİNLER

- Bütün proteinler 20 çeşit **amino asitten\*** oluşan polimerlerdir.
- Amino asitler hem amino hem de karboksil grubu içerirler.\*
- Ayrıca bir hidrojen ve de R ile sembolize edilen değişken gruba sahiptirler.\*
- Sudan sonra canlı yapısında en fazla bulunan bileşiklerdir.
- Proteinlerin yapısında C, H, O, N elementleri bulunur.
- Bazı proteinlerin yapısında kükürt (S) ve fosfor (P) elementleri de bulunabilir.



- Amino asitin merkezinde alfa karbon olarak adlandırılan asimetric karbon atomu bulunur.

- PROTEİN (POLİPEPTİT) oluşurken; bir amino asidin **karboksil grubu (COOH)** ile diğer amino asidin **amino grubu (NH<sub>2</sub>)** arasında **PEPTİT** bağı oluşur.

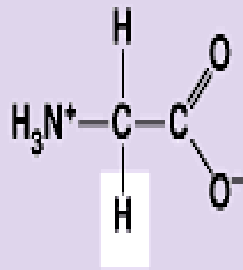




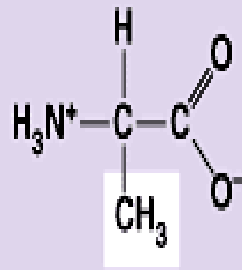
- Proteinlerin birbirinden FARKLI olması a.a lerin
  - Sayısına
  - Çeşidine
  - Dizilişine bağlıdır.

<b><u>Protein tipi</u></b>	<b><u>İşlev</u></b>	<b><u>Örnekler</u></b>
Yapısal proteinler	Destek	Böcek pupaları, örümcek ağları, Kolojen elastin lifler, keratin saç, boynuz, tüy.
Depo proteinleri	Amino asit depolaması	Yumurta kında bulunan ovalbumin bir amino asit deposudur. Süt proteini kaz
Taşıyıcı proteinler	Diğer bileşiklerin taşınması	Hemoglobin, hücre zarları taşıyıcı proteinleri
Hormon proteinleri	Canlı aktiviteleri kontrolü	Pankreastan salgılanan insülin
Reseptör proteinler	Kimyasal uyarılara karşı hücre sel cevap	Sinir hücrelerinde bulunan reseptörler
Kasılma proteinleri	Hareket	Aktin ve Miyozin kas proteinleri, sil ve kamçada bulunan proteinler
Savunma proteinleri	Hastalıklara karşı direnç	Antikorlar ve interferonlar
Enzim proteinleri	Kimyasal tepkimeleri hızlandırmak	Sindirim enzimleri polimerleri hidrolize eder.

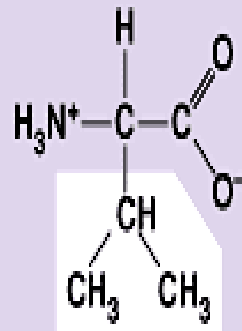
Polar olmayan amino asitler  
(Suda çözünmezler)



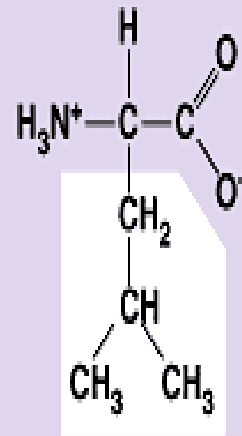
Gly



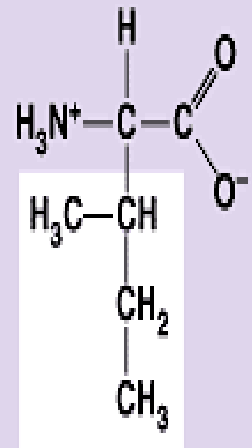
Ala



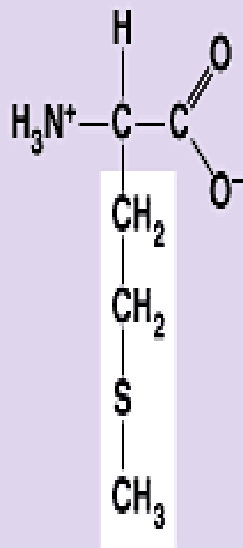
Val



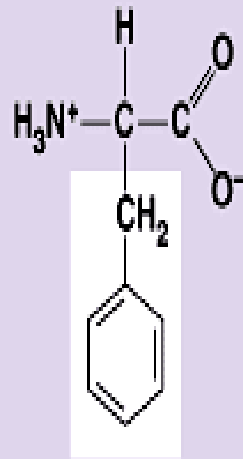
Leu



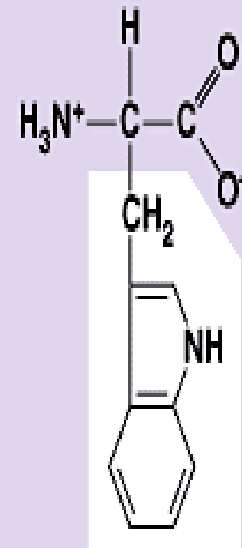
Ile



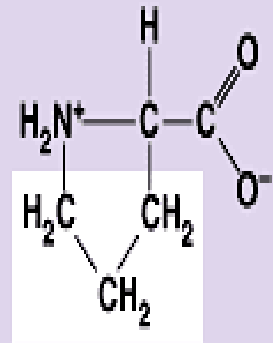
Met



Phe

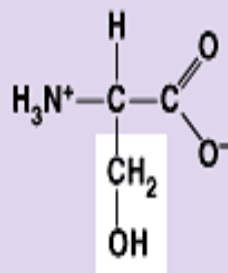


Trp

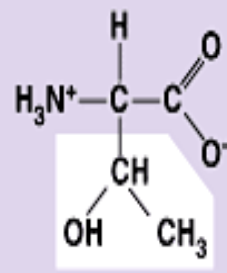


Pro

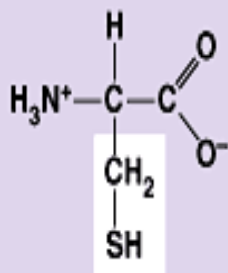
Polar amino asitler  
(Suda çözümler)



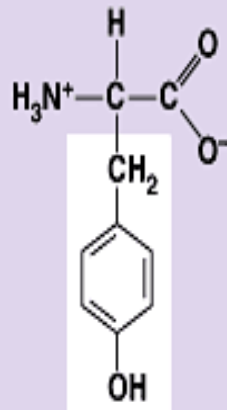
Ser



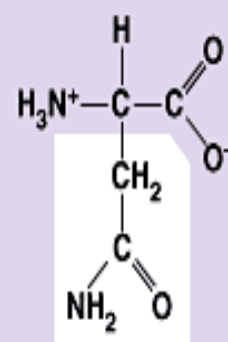
Thr



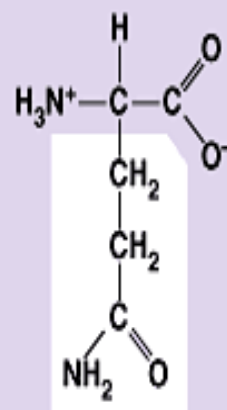
Cys



Tyr



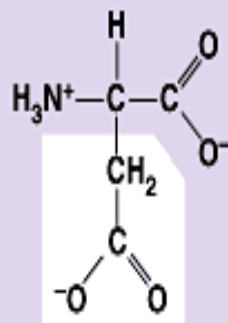
Asn



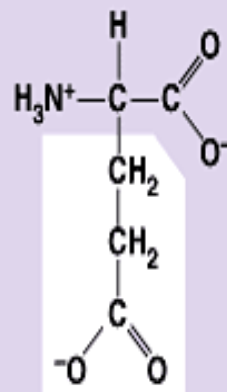
Gln

Elektrik yüklü  
amino asitler

Asidik

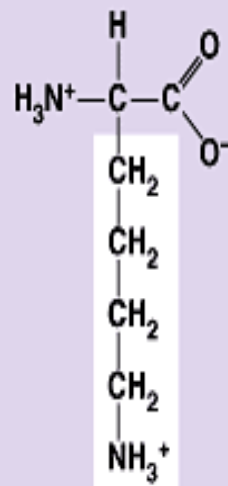


Asp

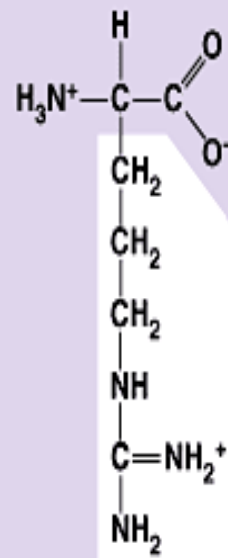


Glu

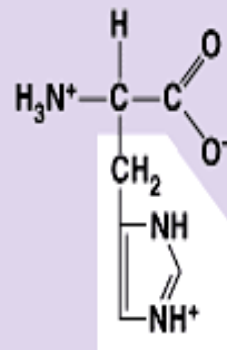
Bazik



Lys



Arg

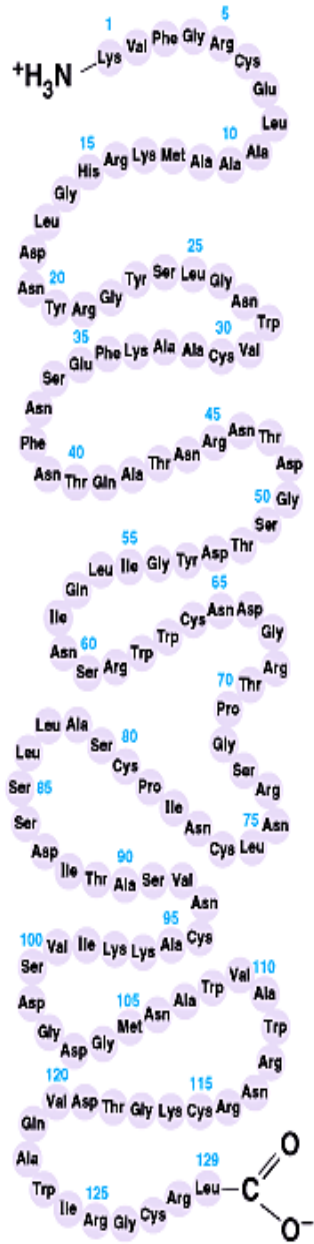


His

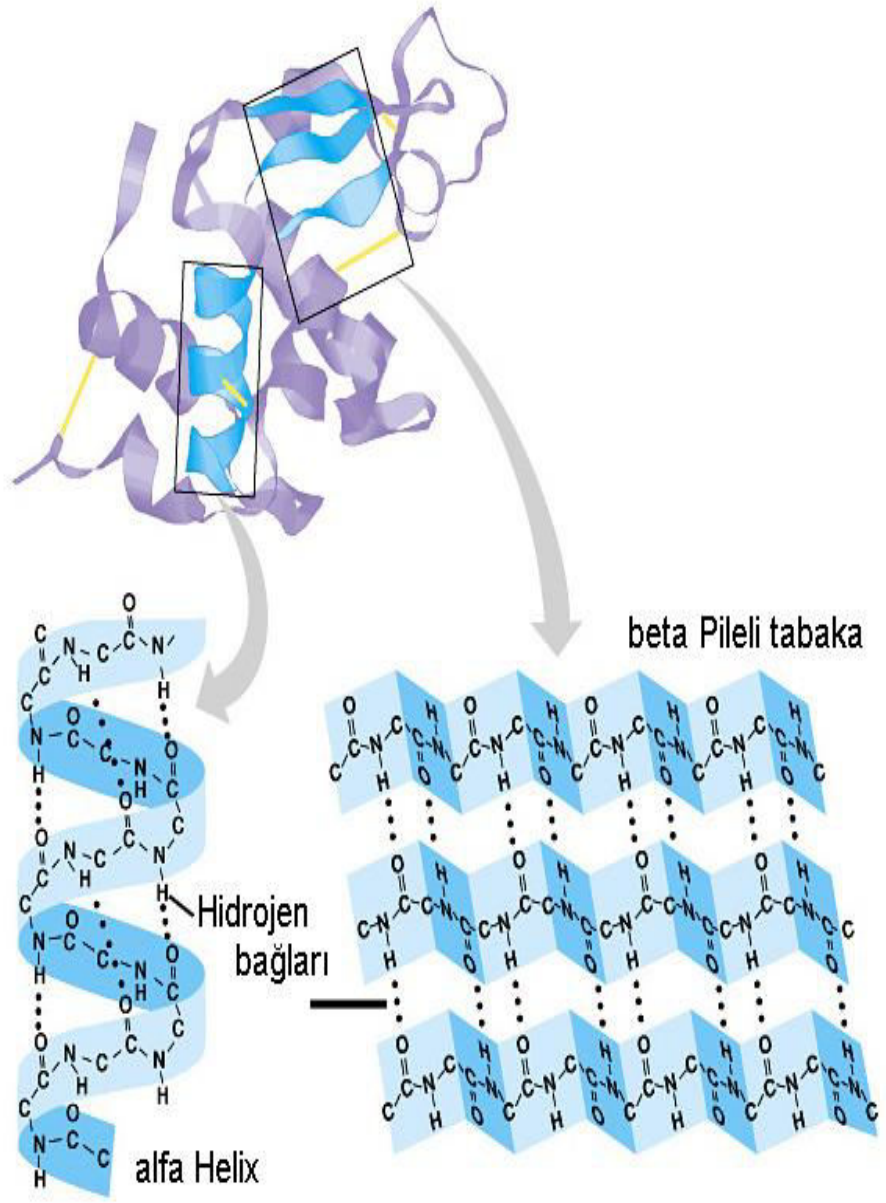
- Bir protein, içerdiği pek çok bağ ve gruptan ötürü çeşitli konformasyonlarda bulunabilir ama her proteinin belirli bir fiziksel ve kimyasal yapısı ile görevi ve fonksiyonu olduğundan, proteinin kararlı ve kendisine özgü bir (veya birkaç) üç boyutlu yapısı olmak zorundadır. Bu sebeple protein kendi içinde organize olarak bu yapısını belirler.

- Burada kararlılıktan kastımız proteinin **üç boyutlu yapısını** koruyabilmesidir. Buna etki eden en önemli güç de **zayıf etkileşimlerdir**. Burada zayıf etkileşimlerden kastımız, bir kovalent bağın enerjisine sahip olmayan daha düşük enerjili etkileşimlerdir: Hidrofobik etkileşimler, hidrojen bağları, disülfid bağları, iyonik etkileşimler gibi. Bunlar enerji bakımından zayıf olabilirler fakat sayıca fazla olmalarından ötürü yapının kararlılığında önemli bir role sahiptirler.
- Bunlarla birlikte, yapısındaki amino asitlerle birlikte protein; birincil (primer), ikincil (sekonder), üçüncül (tersiyer) ve dördüncül (kuarter) yapılarını oluşturarak kararlı konformasyonuna ulaşır.



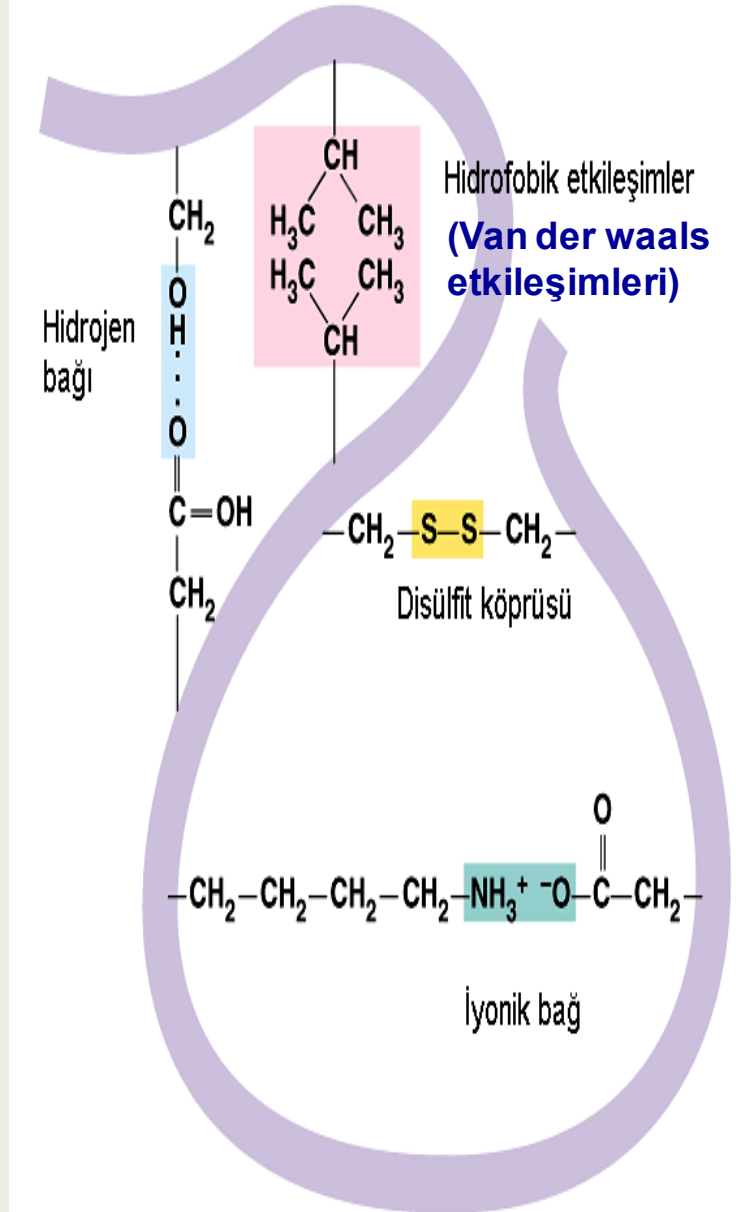


- Bir proteinin işlevi onun üç boyutlu yapısı\* tarafından belirlenir.
- Yandaki şekil lizozim enziminin kendine özgü amino asit dizisi ya da birincil yapısı/primer yapı\*\* görülmektedir.
- Birincil yapıyı oluşturan amino asit dizisi rastgele bir sıra ile değil genetik yapı tarafından belirlenir.
- Birincil yapıdaki ufak bir değişiklik proteinin üç boyutlu yapısını ve görevini değiştirebilir.



- Proteinlerin polipeptid zinciri tekrarlayan kıvrım yada katlanmalar içerir.
- Böylece ikincil yapılar/sekonder yapı\* ortaya çıkar.
- İkincil yapılardan bir tanesi olan alfa heliks\* her dört amino asitte yer alan hidrojen bağları ile şeklini koruyan bir kıvrımdır.
- Örnek saçtaki keratin.
- İkincil yapının diğer şekli olan beta pilili yapıda polipeptid zincirinin iki ya da daha fazla bölgesi birbirlerine paraleldir.
- Örümcek ağları örnek verilebilir.

- Bazı a.a'lerin yan zincirleri (R grupları) arasındaki etkileşimlerden kaynaklanan ve düzenli tekrarlanmayan bükümler yer alır.
- Su molekülleri birbirleriyle ve proteinin hidrofobik bölgeleri ile hidrojen bağları oluştururken polar olmayan bölgeler arasında van der waals etkileşimleri oluşur.
- Böylece proteinlerin üçüncül yapıları/tersiyer yapı\* ortaya çıkar.
- Disülfid köprüleri ise güçlü kovalent bağlardır ve iki sistein monomeri arasında kurulur. Bu bağlar üçüncül yapının kararlı bir şekilde olmasını sağlayarak proteinin özgül üç boyutlu yapısının ortaya çıkmasını sağlar.





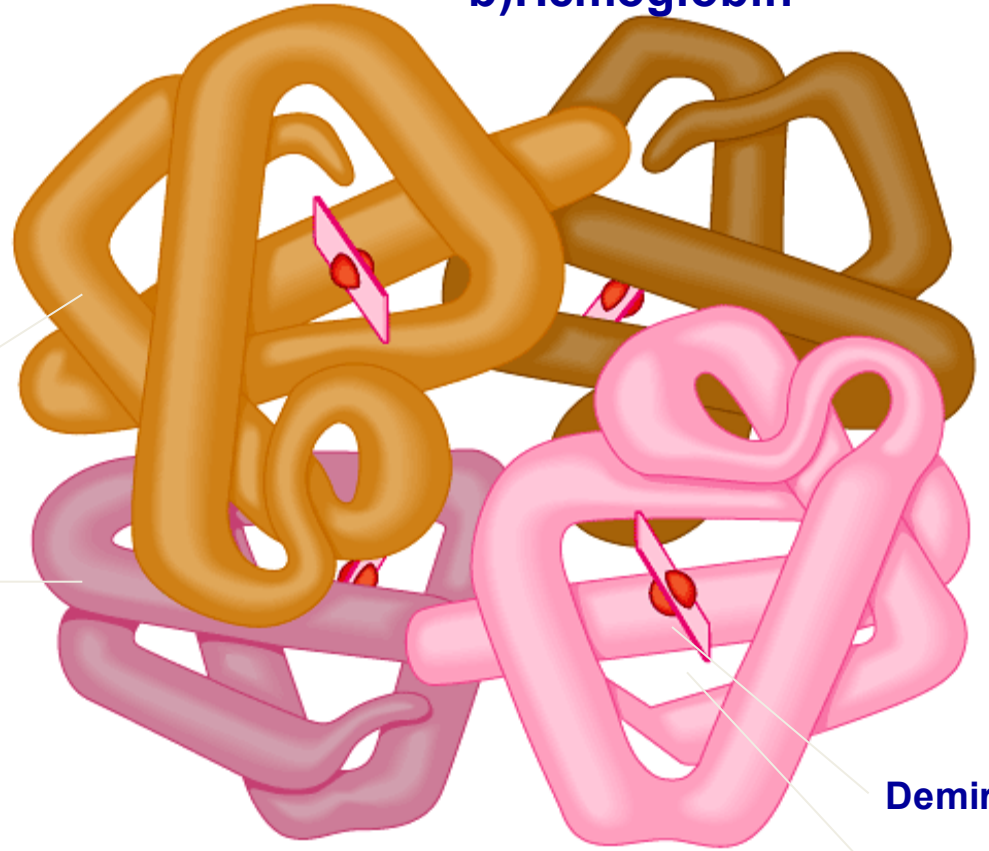
a)Kollajen

Polipeptid zinciri

Beta Zincir

Alfa zincir

b)Hemoglobin



Demir

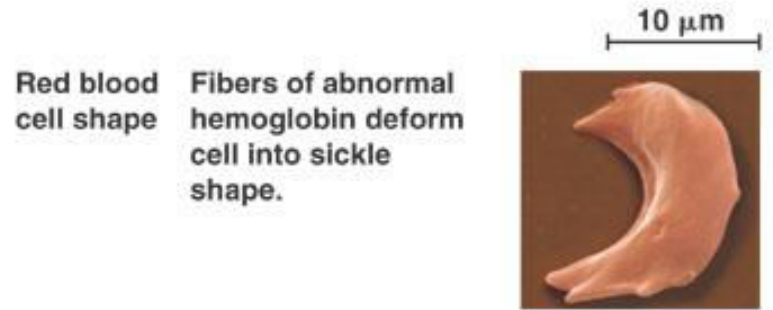
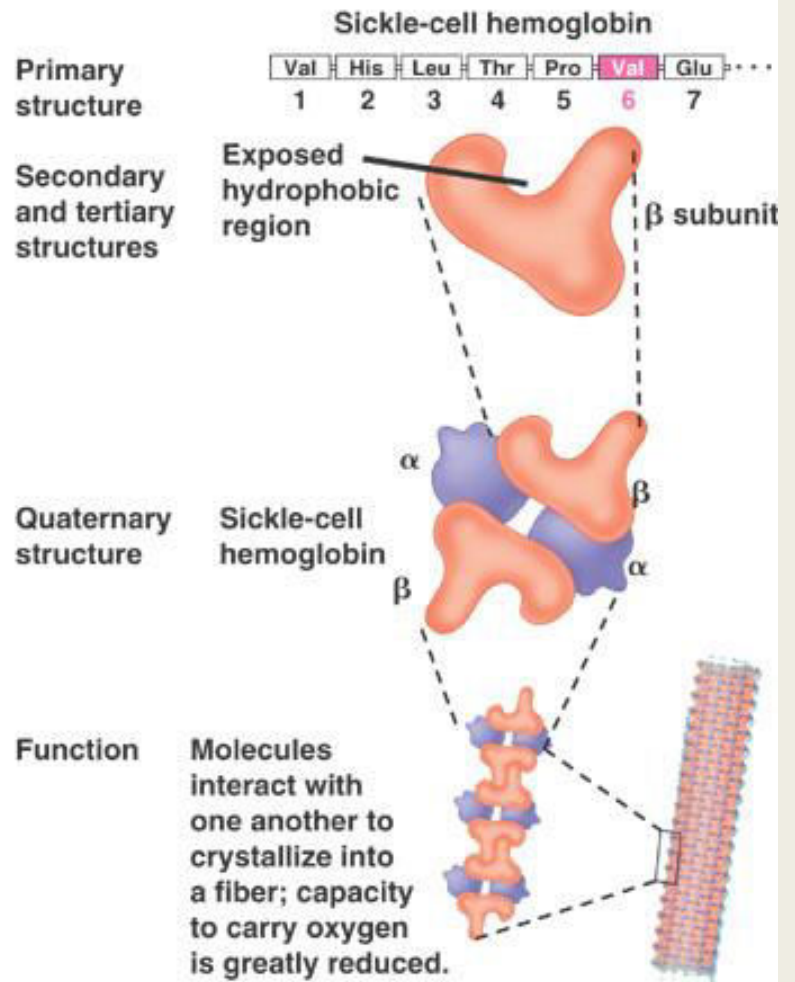
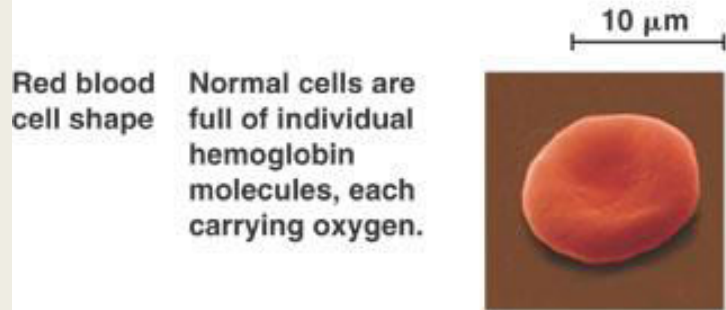
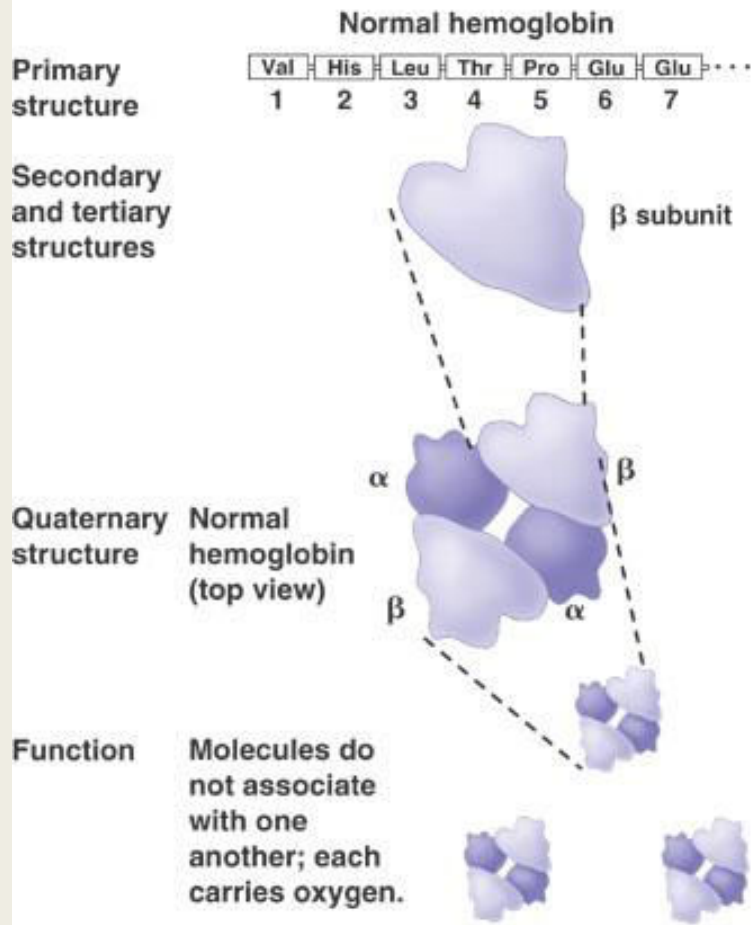
Hem

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

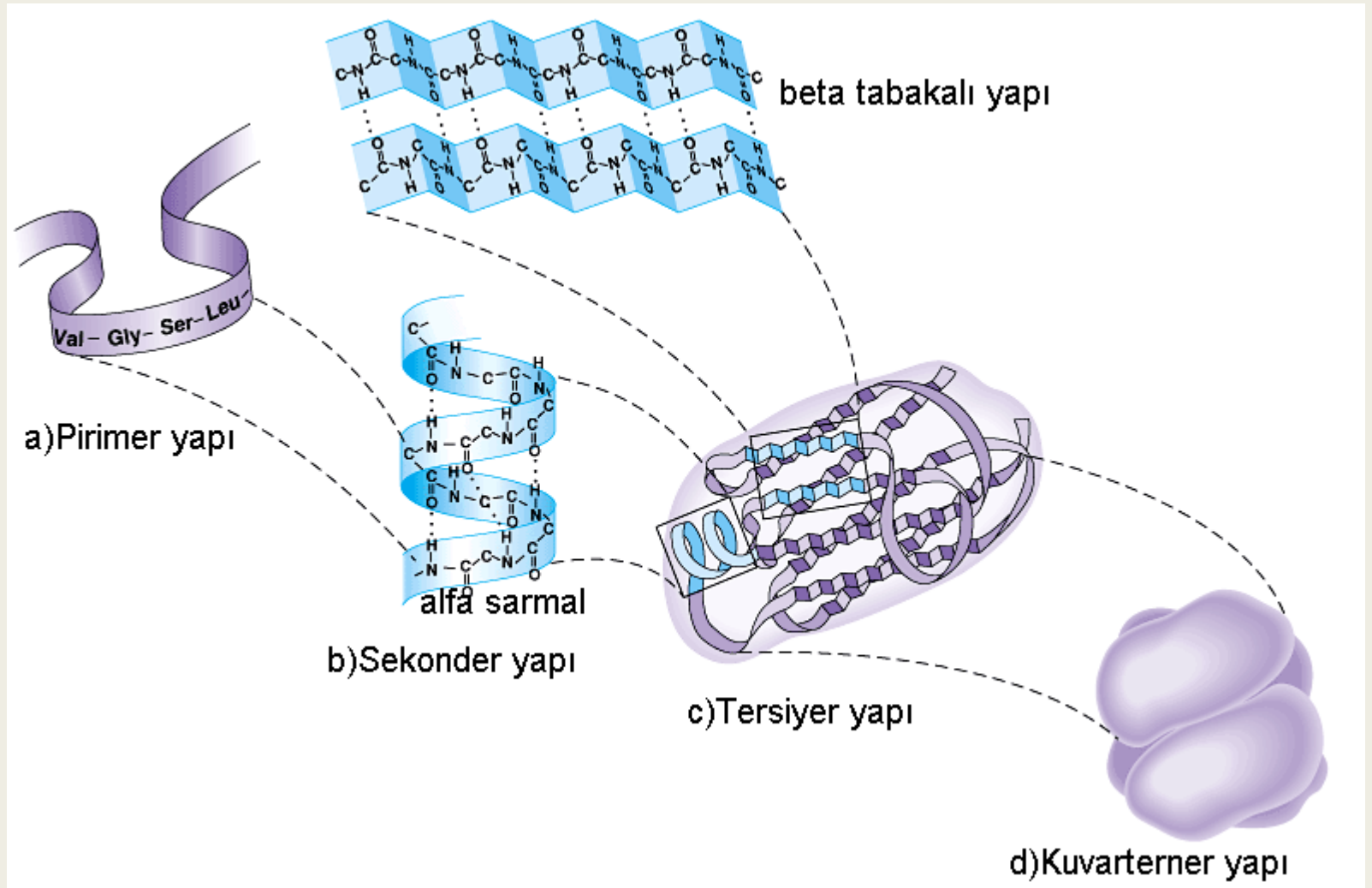
➤ Kollajen üç tane helikal polipeptidin birbirleri üzerine dolanmasıyla oluşan fibröz bir proteindir.

Hemoglobin ise dört tane polipeptid alt birimden oluşmuş globüler bir proteindir.

Bu yapılar proteinin **dördüncül yapısını/quaterner yapı\*** oluşturur.







- Proteinlerin dört yapısal düzeyi.
- Çeşitli hormon ve vitaminleri kanda taşımakla görevli bir protein olan transtayretin dört yapısal düzeyi de sergiler.
- Transtayretin birbirlerinin aynısı olan dört polipeptid alt birimi içerir.

# Kaynaklar

- Genetik Kavramlar - William S Klug - Michael R Cummings - Prof.Dr.Cihan Öner, Palme Yayınevi
- Lewin's GENES XI 11th Edition by Jocelyn E. Krebs, Elliott S. Goldstein, Stephen T. Kilpatrick
- Molecular Biology of The Gene. James D. Watson , Tania A. Baker , Stephen P. Bell , Alexander Gann , Michael Levine
- Robert B. Jackson, Peter V. Minorsky, Steven A. Wasserman, Urry Michael L. Cain, Lisa A. Urry, Jane B. Reece. Cambell Biyoloji, Çeviri Editörleri: Ertunç Gündüz, İsmail Türkan, Palme yayınları