

BÖLÜM 1

BİYOMOLEKÜLLER VE HÜCRE

Prof. Dr. Bektaş TEPE

Atom & Çekirdek

- Maddenin en küçük yapıtaşlarını atomlar oluşturur.
- Atomun merkezinde pozitif yüklü protonlar ve yüksüz nötronlardan oluşan yoğun bölgeye çekirdek adı verilir.

Atom numarası

- Atom numarası çekirdekte yer alan protonlarla ifade edilir.
- Örneğin; hidrojen atomu 1 proton içerir ve atom numarası 1 ile temsil edilir.

Bazı elementlerin atom numaraları

Element	Sembol	Atom numarası
Hidrojen	H	1
Oksijen	O	8
Karbon	C	6
Azot	N	7
Sodyum	Na	11

İzotop

- Proton sayıları aynı, nötron + proton sayıları farklı atomlara izotop denir.

Element

- Aynı cins atomlardan oluşan ve kimyasal yollarla kendinden daha basit ve farklı maddelere ayrılamayan saf maddelere verilen isimdir.

Elektronlar

- Atomlar ayrıca çekirdek etrafında dönen negatif yüklü elektronlara da sahiptir.
- Nötr haldeki atomların proton ve elektron sayıları birbirine eşittir.
- Örneğin; C atomunda 6 proton ve 6 elektron bulunmaktadır.

Bu değerler sabit midir?

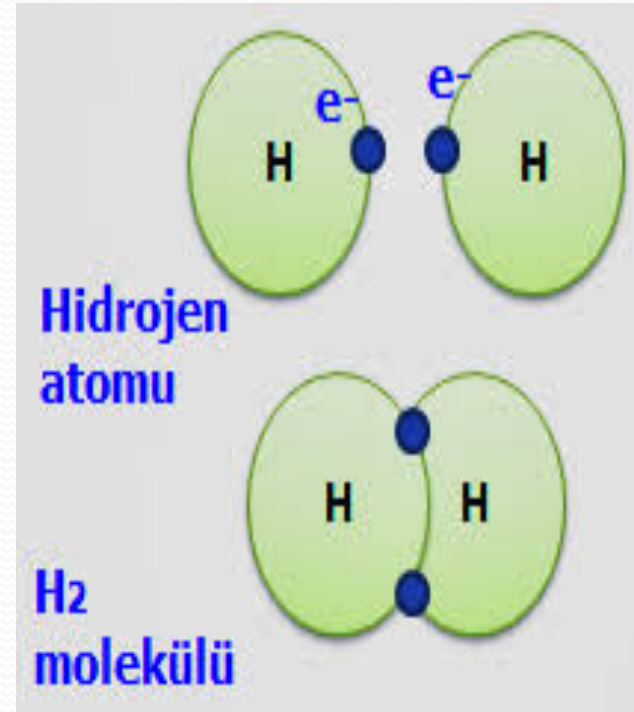
- Proton ve nötron sayıları sabittir.
- Ancak elektron sayıları atomun başka atomlarla ilişkisine bağlı olarak değişebilir.
- Örneğin; ortaklaşa elektron kullanımını, elektron kaybı veya kazancı.

Kovalent bağ

- Ortaklaşa elektron kullanan atomlar arasında oluşan bağa kovalent bağ denir.
- Kovalent bağlar iyonik bağlara göre daha kuvvetlidir.
- Organik makromoleküllerde sıklıkla görölmektedir.

Kovalent bağ

- Örneğin; dış yörüngesinde 1 elektrona sahip iki hidrojen (H) atomu bu elektronlarını ortaklaşa kullanabilirler.



Kovalent olmayan kimyasal bağlar

- Hidrojen bağı
- İyonik bağ
- Van der Waals bağı
- Hidrofobik etkileşimler

Bağ sayısını belirleyen nedir?

- Atomlar, dış yörüngelerindeki elektron durumuna göre diğer elektronlarla bağlantı kurarlar.
- H atomunun dış yörüngesinde 1 elektron bulunduğu için diğer atomlarla yalnızca 1 bağ yapabilir.
- C atomu ise dış yörüngesinde 4 elektron bulundurduğundan, 4 bağ yapabilir (örneğin; CH₄).

Yüklü atomlar

- Yüklü atomlar iyon olarak ifade edilir.
- Bu atomlar iyonik bağ yaparlar.

Anyonlar	Katyonlar
Klor (Cl ⁻)	Lityum (Li ⁺)
Oksijen (O ⁻²)	Potasyum (K ⁺)
Kükürt (S ⁻²)	Kalsiyum (Ca ⁺²)
Fosfor (F ⁻)	Sodyum (Na ⁺)

Yörüngelerdeki elektron sayıları

- Bir atomun çekirdeğine en yakın yörüngede 2, ondan sonrakinde ise 8 elektron yer alır.

Yörünge Adı	Yörünge No	Elektron
K	1	2
L	2	8
M	3	18
N	4	32

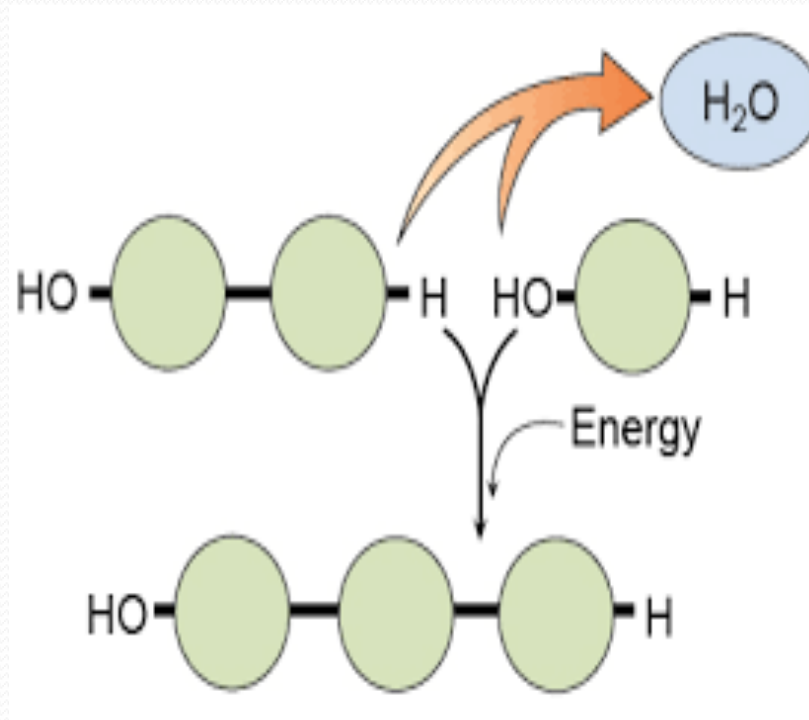
Elektron alma/verme eğilimleri

- Dış yörüngelerinde doyma noktasından fazla elektron taşıyan atomlar (4'ten fazla), başka atomlardan elektron alma eğilimindedirler.
- 4'ten az elektron taşıyanlar ise elektron vererek başka atomlarla bağ yaparlar.

ORGANİK MOLEKÜLLER

Dehidrasyon

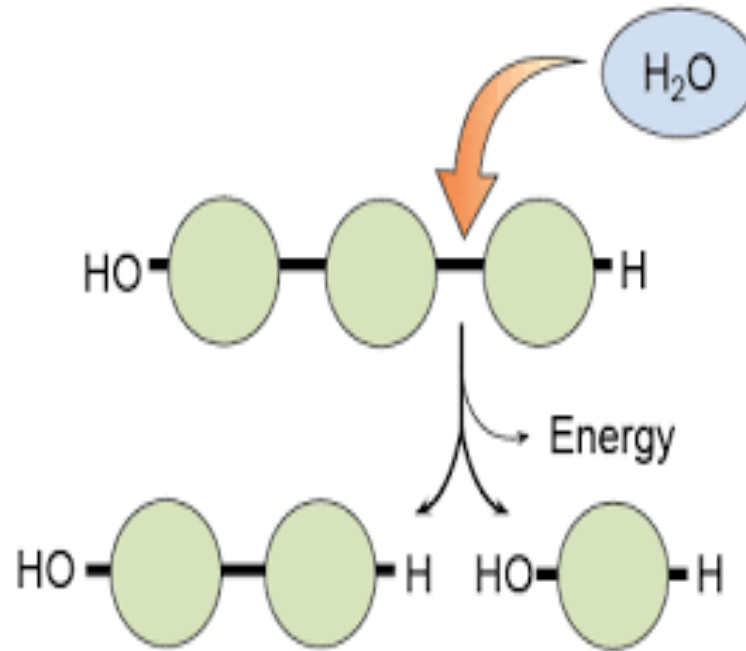
- Biyolojik moleküller su moleküllerinin ayrılmasıyla birbirlerine bağlanır ve bu olaya dehidrasyon denir.



Prof. Dr. Bektaş TEPE (Kaynak: Moleküler Biyoloji-
Palme Yayıncılık-2004)

Hidroliz

- Ortama su moleküllerinin ilave edilmesiyle biyolojik moleküllerin birbirlerinden ayrılmasına ise hidroliz adı verilir.



KARBOHİDRATLAR

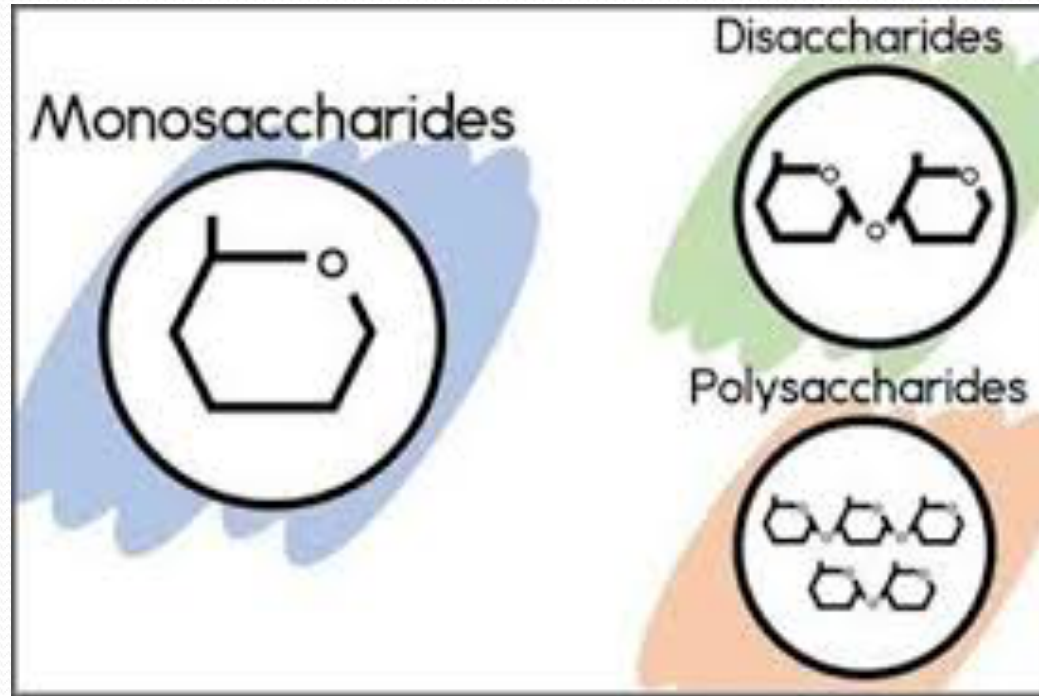
Karbohidratlar nasıl oluşur?

- Karbon, hidrojen ve oksijen atomlarının 1:2:1 oranında bir araya gelmesi ile oluşurlar.

Monomer sayılarına göre karbohidrat çeşitleri

- Tek şekerli monosakkaritler (örn; glukoz)
- İki monosakkaritin birbirine bağlanması sonucunda oluşan disakkaritler (örn; maltoz, sükroz, laktoz)
- Çok sayıda monosakkaritin birbirine bağlanması sonucu oluşan polisakkaritler (örn; nişasta, glikojen, kitin)

Monomer sayılarına göre karbohidrat çeşitleri

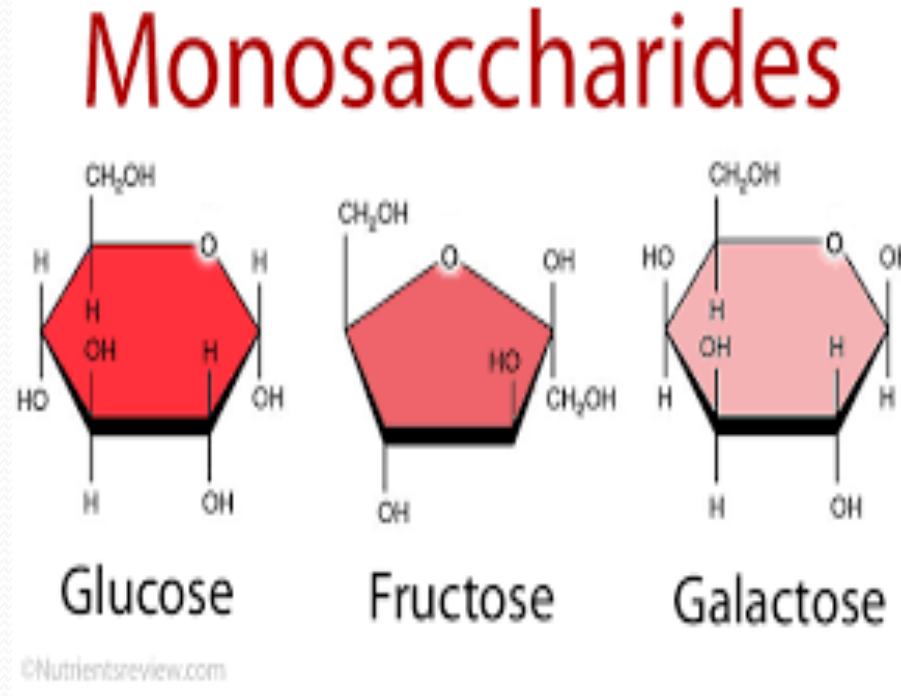


Karbohidratların temel görevleri

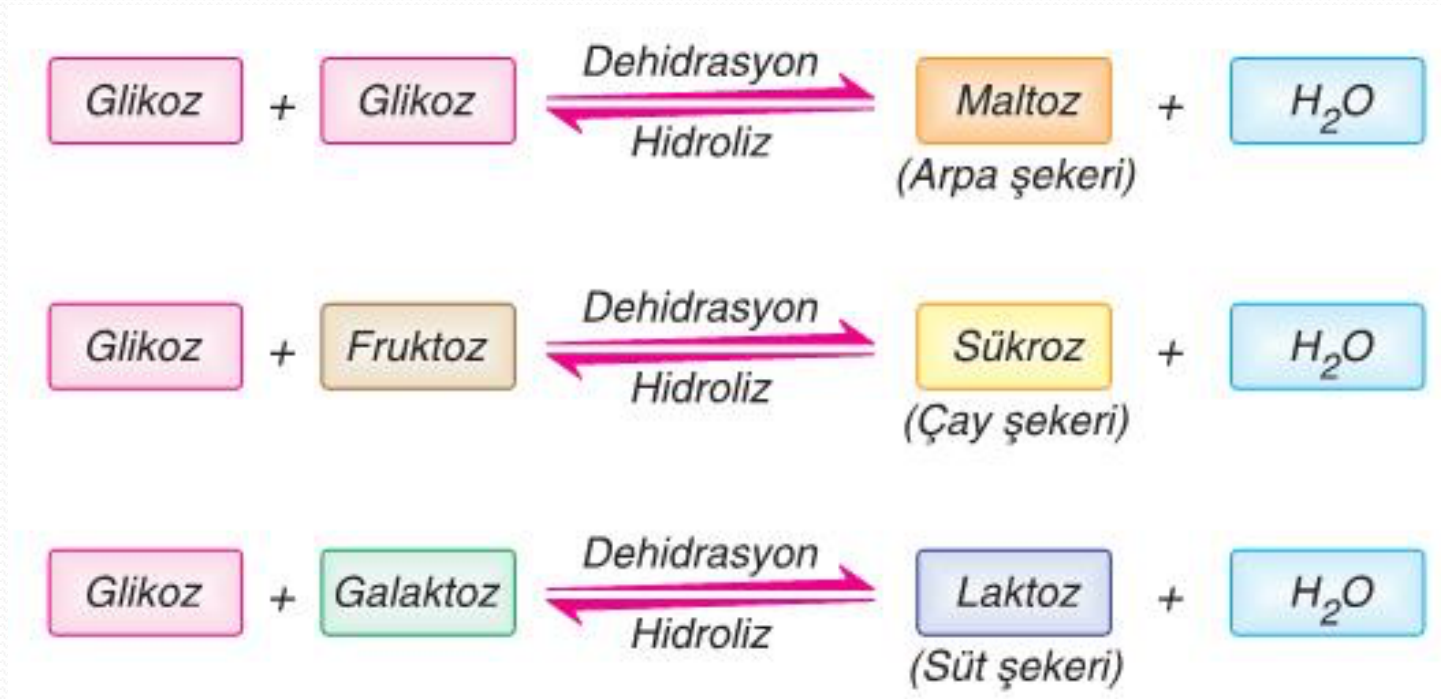
- Hücrenin enerji gereksinimini karşılarlar.
- Hücrede yapısal materyal olarak da görev alırlar.

Monosakkaritler

- Glukoz, fruktoz ve galaktoz birer monosakkarittir.
- $C_6H_{12}O_6$ yapısal formülüne sahiptirler.



Disakkaritler



Polisakkaritler

- Monosakkaritlerin birbirine kovalent olarak glikozidik bağlarla bağlanması sonucunda oluşurlar.

Polisakkarit çeşitleri

DEPO POLİSAKKARİTLER

- Bitkilerde nişasta, hayvanlarda ise glikojen uzun süreli depo enerji kaynaklarıdır.

YAPISAL POLİSAKKARİTLER

- Sellüloz bitki hücre duvarının yapısında bulunur.
- Kitin mantarların hücre duvarında ve bazı böceklerin dış iskeletinde yer alır.

The background is a solid blue color. At the top, there are several wavy, overlapping lines in various shades of blue and teal, creating a decorative header effect.

LIPIDLER

Yapı / Çözünürlük

- Uzun hidrokarbon zincirlerinden oluşurlar.
- Suda ya çözünmezler ya da çok az çözünürlük gösterirler.

Fonksiyonları

- Enerji kaynağıdırlar.
- Cilt altında ısı izolasyonu sağlayan koruyucu bir tabaka oluştururlar.
- Membran yapısının bileşenidirler.
- Hormonların sentezinde hammadde olarak kullanılırlar.

Yağ çeşitleri

DOYMUŞ YAĞLAR

- H ile doyurulmuş yağ asitlerinden oluşurlar.
- Oda sıcaklığında katıdırlar.
- Örn; Margariner

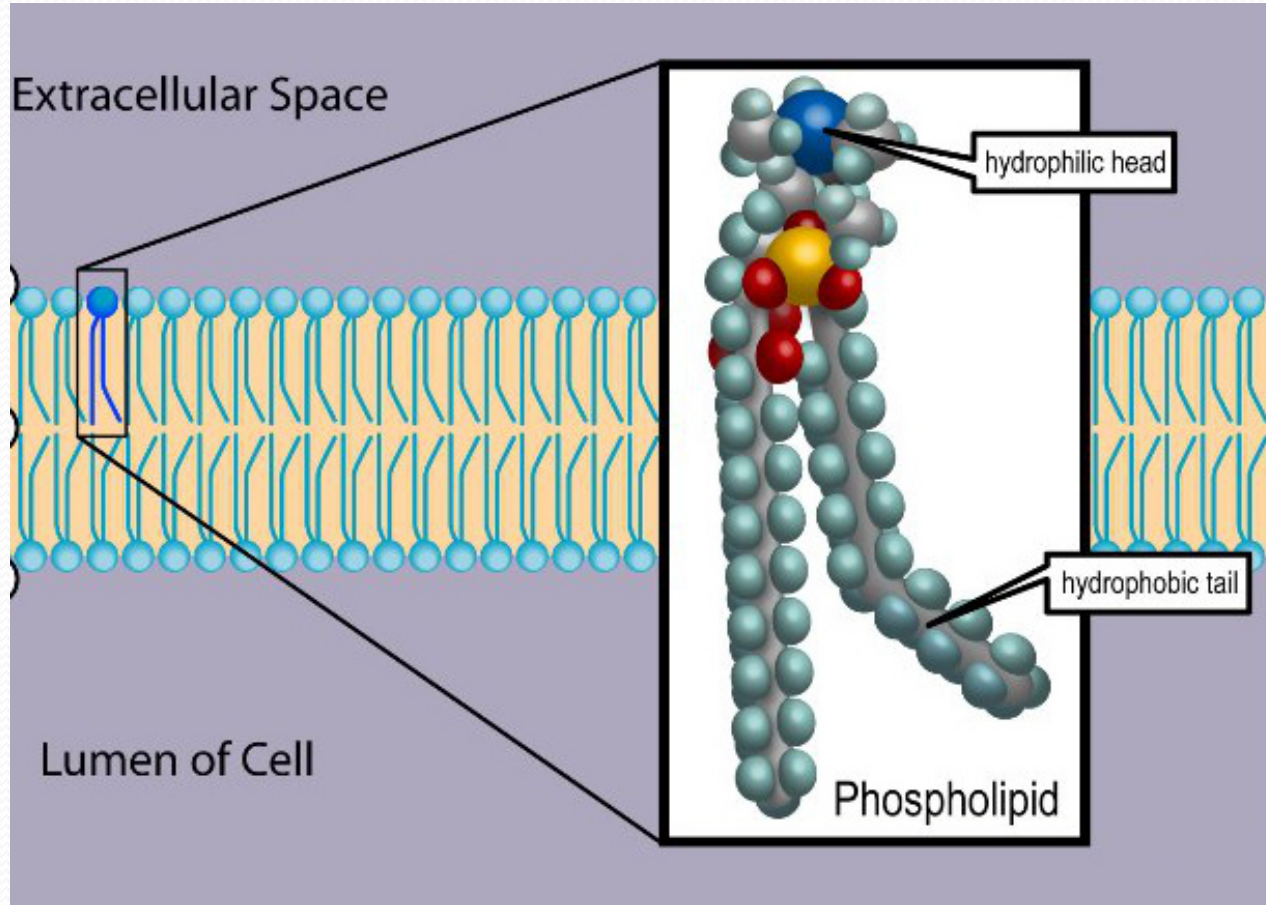
DOYMAMIŞ YAĞLAR

- Yağ asitleri H ile tümüyle doyurulmamıştır.
- Bir veya daha fazla çift bağ içerirler.
- Oda sıcaklığında sıvıdırlar.
- Örn; Bitkisel sıvı yağlar

Fosfolipidler

- H¼cre membranının yapısal bileşenidirler.
- Gliserol¼n iki molekül yağ asidi ve bir molekül fosforik asit ile birleşmesi sonucunda oluşurlar.
- Suda ç¼z¼n¼n (polar) bir baş ve suda ç¼z¼nmeyen (apolar) bir kuyruk kısımları vardır.

Fosfolipidin yapısı

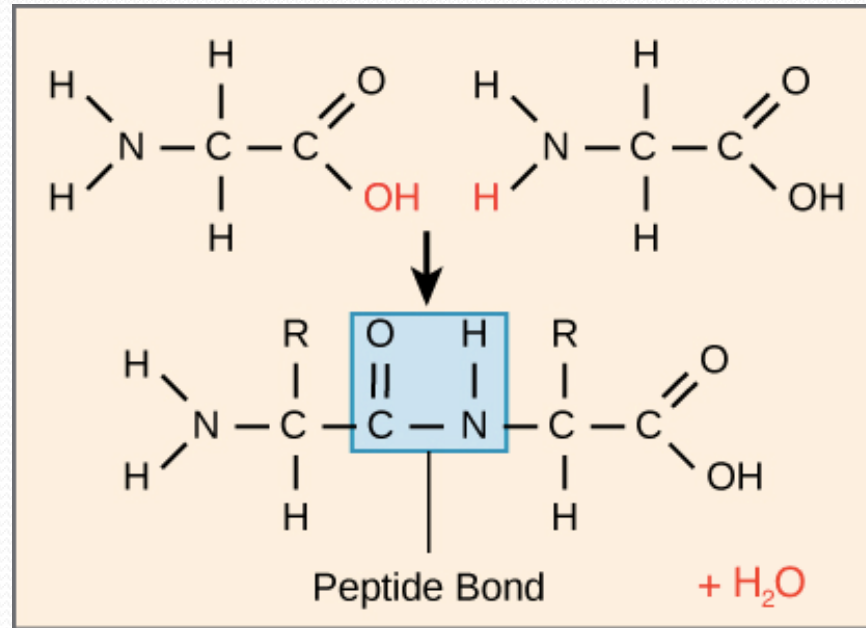


Prof. Dr. Bektaş TEPE (Kaynak: Moleküler Biyoloji-
Palme Yayıncılık-2004)

PROTEINLER

Nasıl oluşurlar?

- Aminoasitlerin birbirlerine peptid bağlarıyla bağlanmaları sonucunda oluşan polimerlerdir.

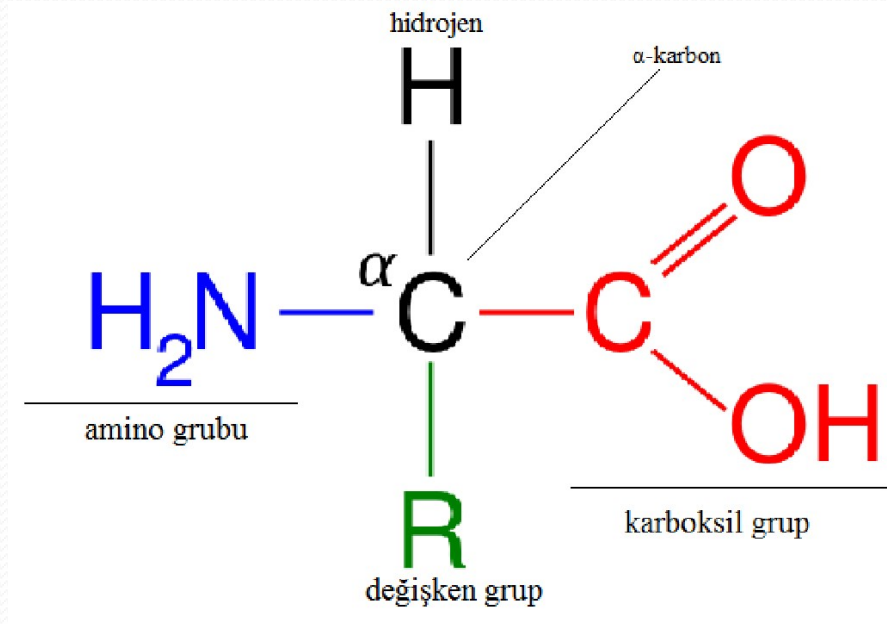


Proteinlerin görevleri

- Yapılarındaki aminoasit dizisine bağlı olarak;
 - Kimyasal reaksiyonları kontrol eden enzimler,
 - Yapısal bileşenler (örn; keratin),
 - Enerji kaynağı (örn; albumin),
 - Taşıyıcı moleküller (örn; hemoglobin),
 - Hormonlar (örn; insülin)
 - Bağışıklık sistemi elemanları (örn; antikorlar)olarak görev yapabilirler.

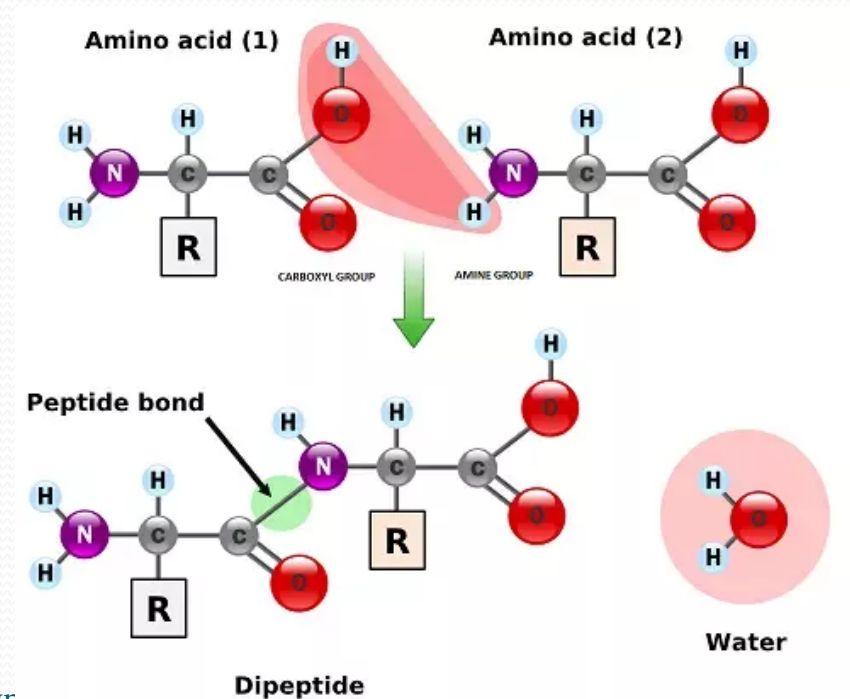
Aminoasitlerin yapısı

- Bütün aminoasitler;
 - Merkezi bir karbona bağlı bir amino grubu (-NH₂)
 - Bir karboksil grubu (-COOH)
 - Bir hidrojen atomu (-H)
 - Değişken bir R grubu taşırlar.



Peptid bağı oluşumu

- Bir aminoasidin $-NH_2$ grubu ile bir sonraki aminoasidin $-COOH$ grubu arasında bir molekül H_2O çıkması ile peptid bağı oluşur (dehidrasyon tepkimesi).

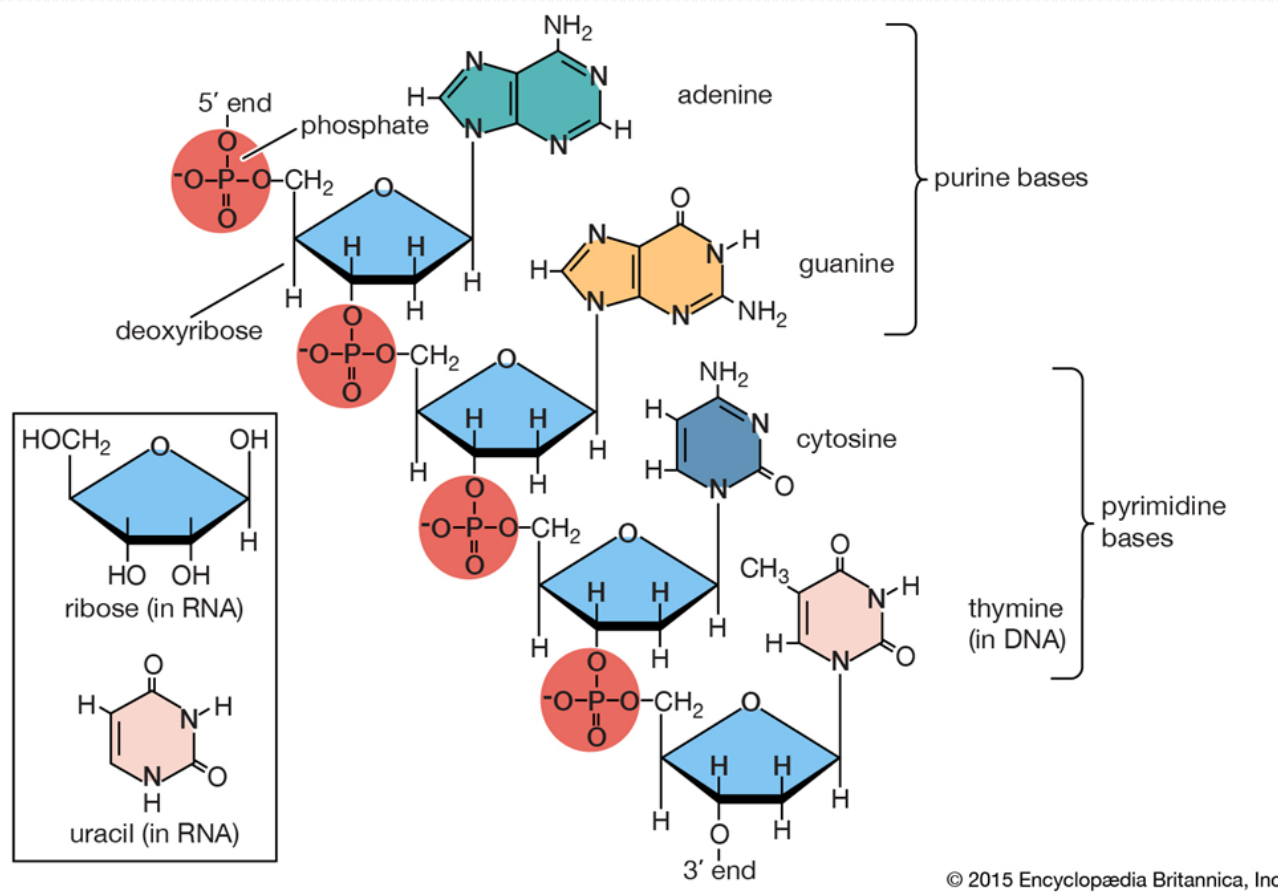


NÜKLEİK ASİTLER

Nasıl oluşurlar?

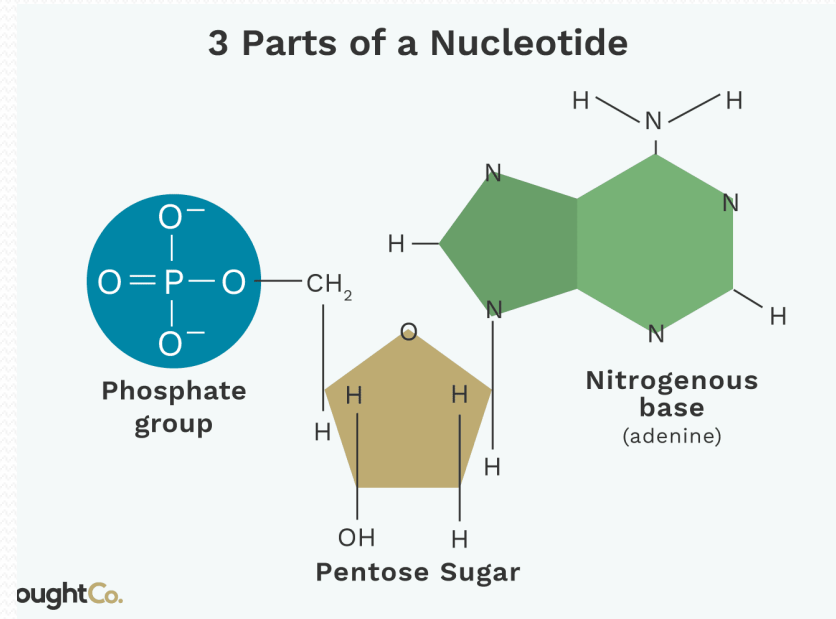
- Genel olarak nükleotid birimlerinin polimerleşmesi ile oluşurlar.
- Bir nükleotidin fosfat grubu ile diğzerinin şeker grubu arasında fosfodiester bağı meydana gelmesi ile polimerleşirler.

Nükleik asit polimerizasyonu



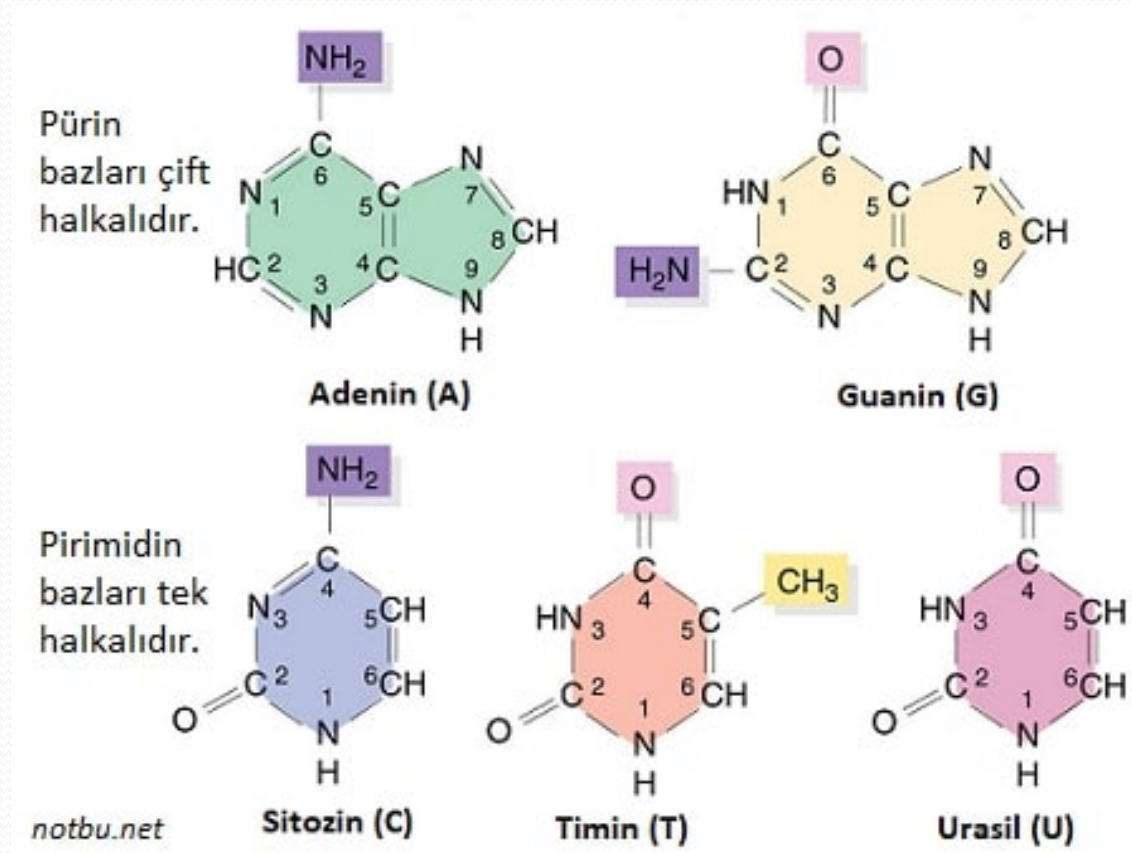
Nükleotidlerin yapısı

- Her bir nükleotid;
 - 5 karbonlu bir şeker (riboz veya deoksiriboz)
 - Bir fosfat grubu
 - Bir azotlu organik bazdan oluşur.



Nükleotid çeşitleri

- Adenin
- Guanin
- Sitozin
- Timin
- Urasil (RNA'da)



Diğer organik makromoleküller

- Nükleoproteinler
- Glikopeoteinler
- Proteoglikanlar
- Lipoproteinler
- Glikoproteinler

The image features a solid blue background. At the top, there are several wavy, overlapping lines in various shades of blue and teal, creating a sense of motion or a decorative header. The word "HÜCRE" is positioned in the lower right quadrant of the image.

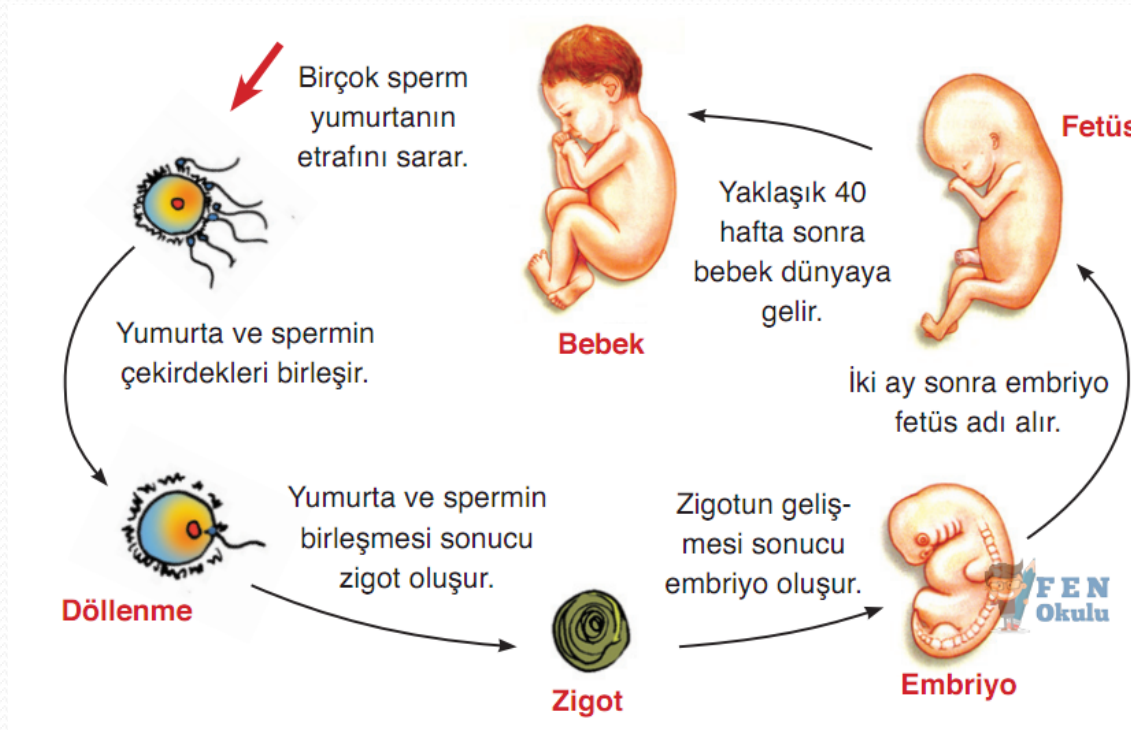
HÜCRE

Organizasyonel hiyerarşi!

- Organizmalar organlarda oluşur.
- Organlar dokulardan oluşur.
- Dokular hücrelerden oluşur.
- Hücreler ise hücre içi organellerden ve organik-inorganik moleküllerden oluşur.

Hayat zigot ile başlar

- Döllenenmiş bir yumurta hücresinin seri bölünmeleri ile yetişkin bir insan vücudunda yaklaşık 80-100 trilyon hücre bulunur.



Zigot tüm hücre tiplerinin kaynağıdır!

- Zigot yaklaşık 200 μ m çapındadır.
- Bölünmeler sonucunda oluşan hücrelerin farklılaşması ile şekil, büyüklük, hareketlilik, yapısal ve fonksiyonel açıdan birbirinden farklı 100-200 farklı hücre/doku tipi meydana gelir.

Hücre bağlantıları

- Bitki hücreleri plazmodezmatalar aracılığıyla,
- Hayvan hücreleri ise hücre adhezyon moleküller (cell adhesion molecules-CAM) aracılığıyla birbirine bağlanır.

Hücrenin organik/inorganik madde bileşimi

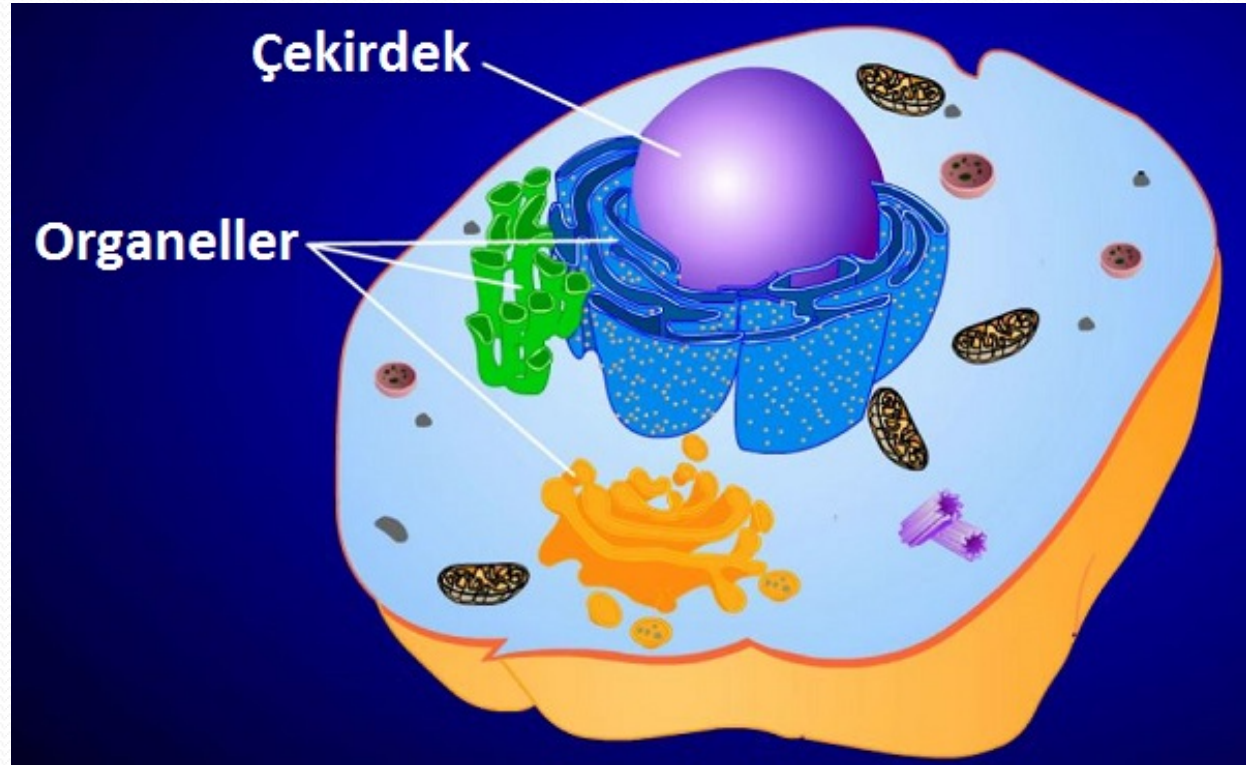
- Su
- İnorganik iyonlar
- Vitaminler
- Amino asitler
- Proteinler
- Polisakkaritler
- Lipidler
- Nükleik asitler (DNA ve RNA)

Hücre tipleri

- Temel iki hücre tipi vardır:
 - Prokaryot
 - Ökaryot

Ökaryot hücreler

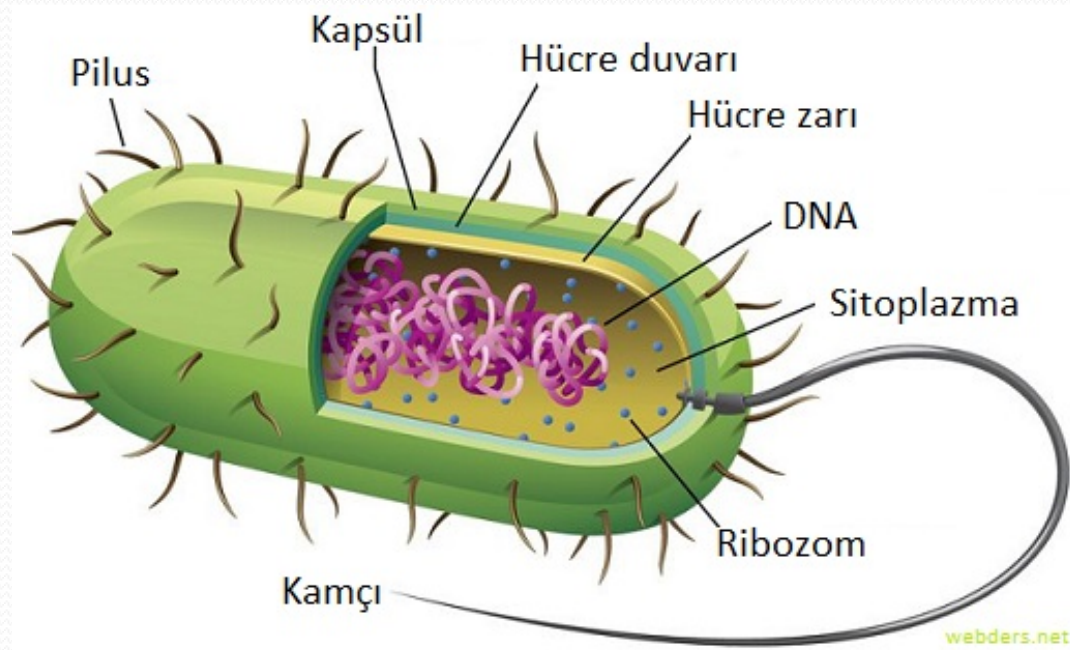
- Zarla çevrili bir çekirdek ve hücre içi organellere sahip olan hücrelerdir.



Prof. Dr. Bektaş TEPE (Kaynak: Moleküler Biyoloji-
Palme Yayıncılık-2004)

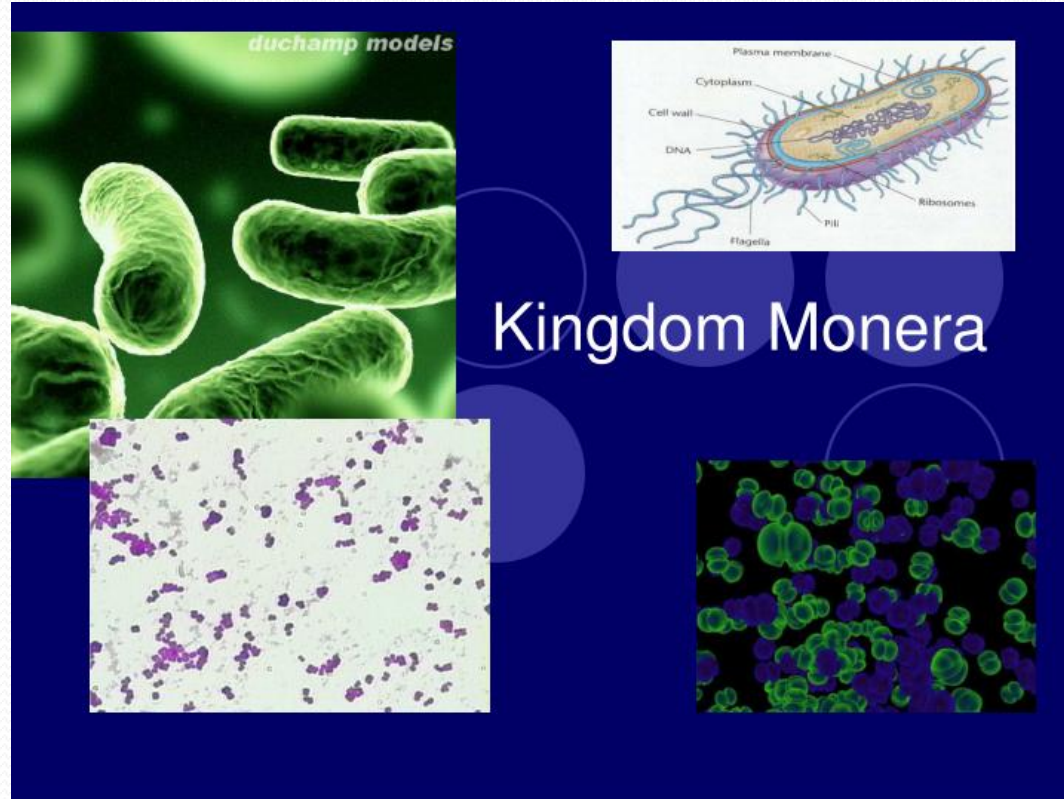
Prokaryotik hücreler

- Zarla çevrili bir çekirdekleri ve ribozomlar haricinde hücre içi organelleri bulunmaz.



Monera?

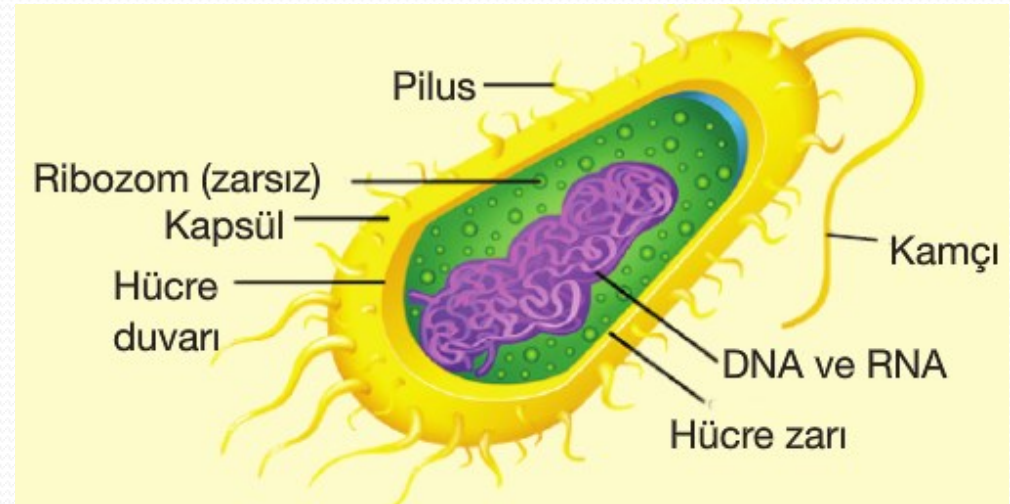
- Bütün prokaryotlar tek hücrelidir ve monera olarak bilinen bir grubu oluştururlar.



Prof. Dr. Berkay TEPER (Kaynak: Moleküler Biyoloji
Palme Yayıncılık-2004)

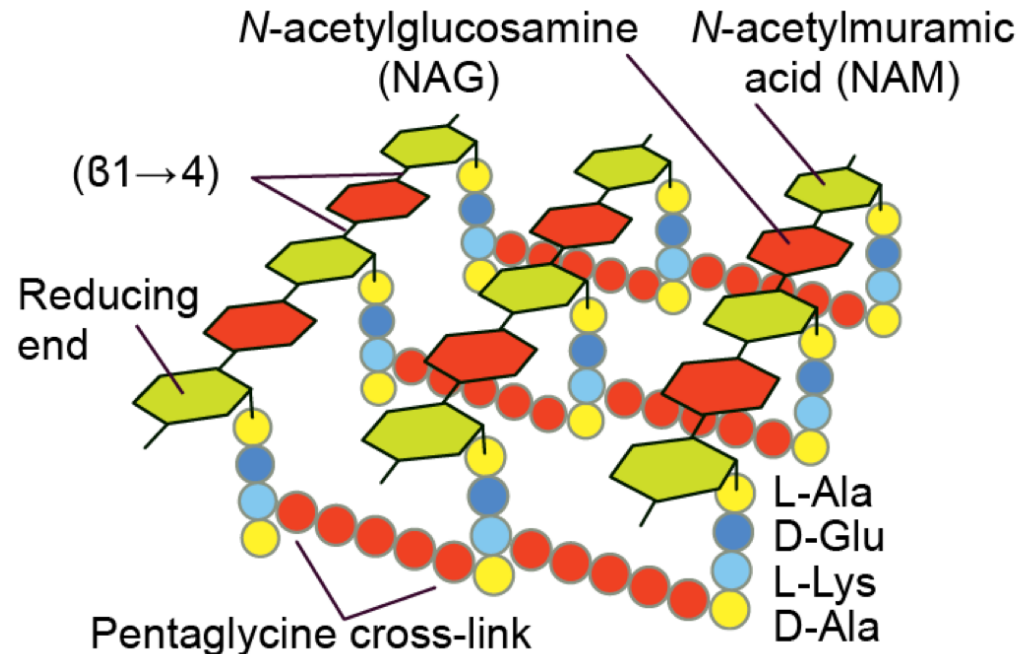
Prokaryotik hücre yapısı

- Prokaryotların DNA'ları hücrenin merkezinde yoğunlaşmıştır.
- Ribozomlar ise sitoplazmaya dağılmış durumdadırlar.
- Bakterilerde ayrıca plazma membranı dışında hücre duvarı bulunmaktadır.



Hücre duvarının yapı ve görevi

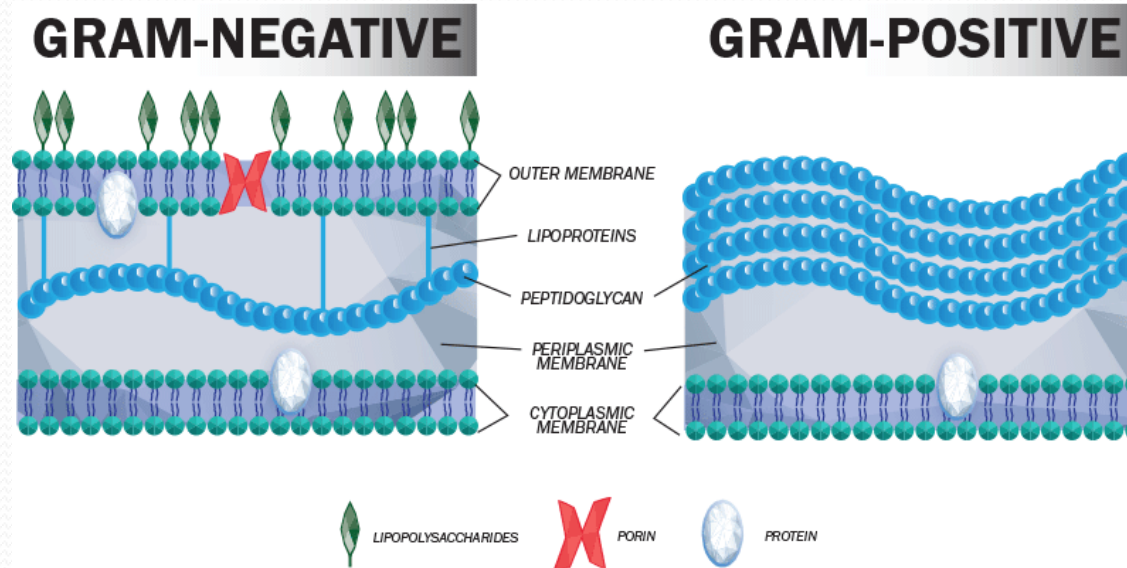
- Hücre duvarı, protein ve oligosakkarit kompleksinden oluşan peptidoglikan yapısındadır.
- Hücreye şekil vererek koruyuculuk görevi üstlenir.



Prof. Dr. Bektaş TEPE (Kaynak: Moleküler Biyoloji-
Palme Yayıncılık-2004)

Gram negatif hücreler

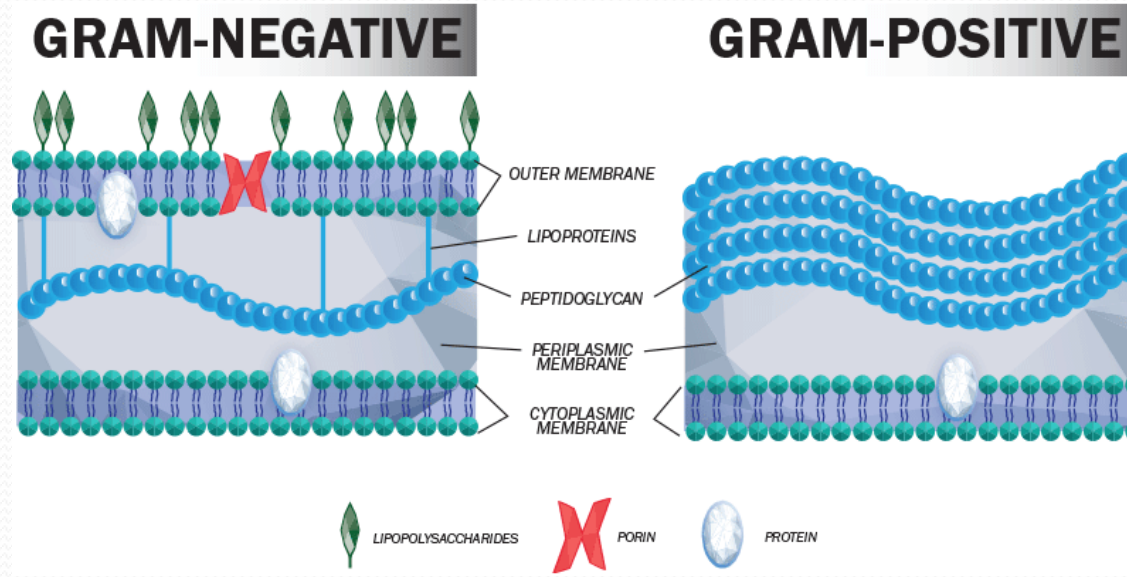
- Gram negatif bakteriler;
 - İnce bir hücre duvarına
 - Periplazmik bölgeye ve
 - En dışta bir dış membrana sahiptir.



Prof. Dr. Bektaş TEPE (Kaynak: Moleküler Biyoloji-
Palme Yayıncılık-2004)

Gram pozitif hücreler

- Gram pozitif bakteriler, sitoplazmik membran dışında sadece kalın bir peptidoglikan yapısına sahiptirler.



Arkealar

- Prokaryotik hücre yapısına sahiptirler.
- Ancak bazı özellikleri ile bakterilerden ayrışırlar.
- Bakterilerden temel farklılıkları;
 - Sahip oldukları RNA ve
 - Membran bileşenlerinin farklı olmasıdır.

Arkealar

