

BİTKİ BİYOLOJİSİ

BOTANİK

Temel Konular

- 1. BİYOMOLEKÜLLER**
- 2. SİTOLOJİ (HÜCRE BİLİMİ)**
- 3. BİTKİ HİSTOLOJİSİ (BİTKİ ANATOMİSİ)**
- 4. ORGANOGRAFİ (ORGAN BİLİMİ)**
- 5. TAKSONOMİ (SINIFLANDIRMA)**

BİYOMOLEKÜLLER

1.KARBONHİDRATLAR

2.YAĞLAR

3.PROTEİNLER

4.NÜKLEİKASİTLER

5.VİTAMİN - MİNERAL- SU

1. Karbonhidratlar

Fotosentez sırasında meydana gelen biyokimyasal bileşikler olup beslenmede önemli bir gruptur. Genel formülleri $C_n (H_2O)_n$ şeklindedir.

Başlıca 2 görevi vardır:

- a. Parçalandıklarında enerji verirler.
- b. Hücre zarının yapısına girerler.

1. Monosakkaritler

2. Disakkaritler

3. Oligosakkaritler

4. Polisakkaritler

1. Monosakkaritler (Basit şekerler)

Bu şekerler karbon sayısına göre;

3 C'lu Treoz (Örnek: Gliseraldehit - Şekerlerin katabolizmasında)

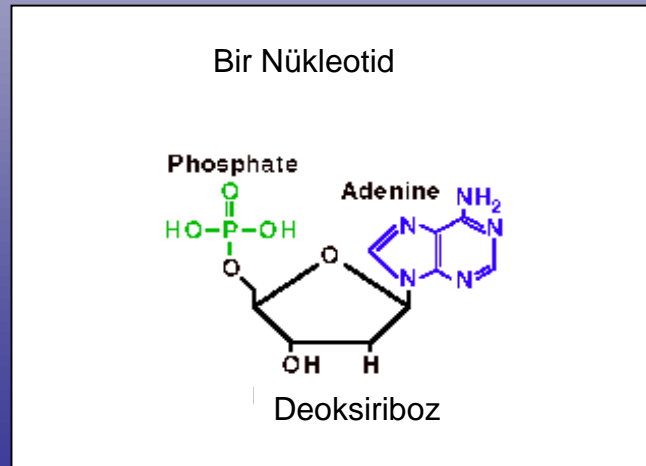
4 C'lu Tetroz (Örnek: Eritroz veya Treoz - Fotosentezde)

5 C'lu Pentoz (Örnek: Riboz - Nükleik asitler)

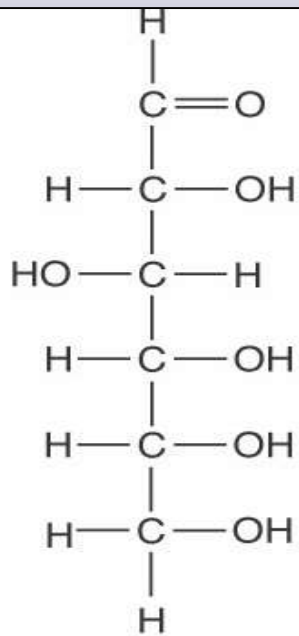
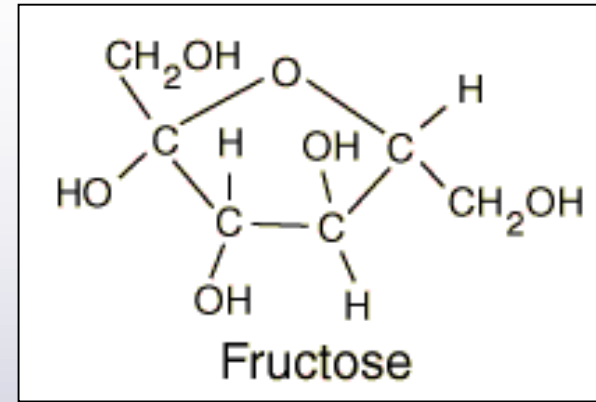
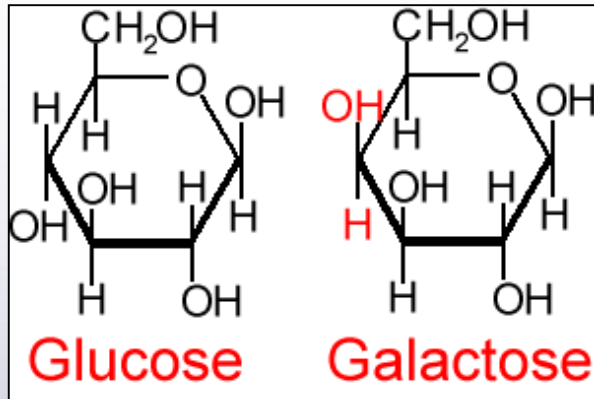
6 C'lu Heksoz (Örnek: Glukoz, Galaktoz, Mannoz)

7 C'lu Heptoz (Örnek: Sedoheptuloz)

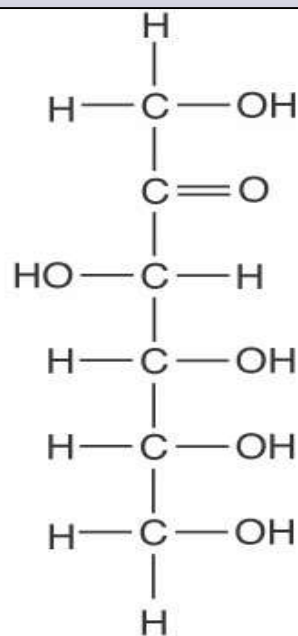
Bitkilerde en çok 5 ve 6 C'lu monosakkaritlere rastlanır.



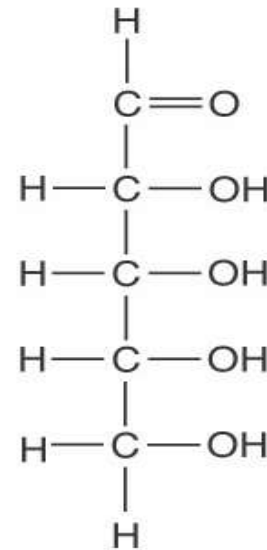
Monosakkarit Örnekleri



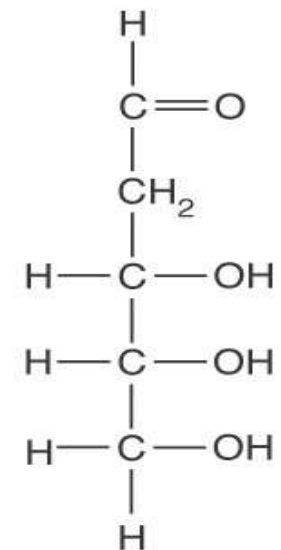
Glucose
(an aldohexose)



Fructose
(a ketohexose)



Ribose
(an aldopentose)



2-Deoxyribose
(an aldopentose)

2. Disakkaritler (Bileşik şekerler)

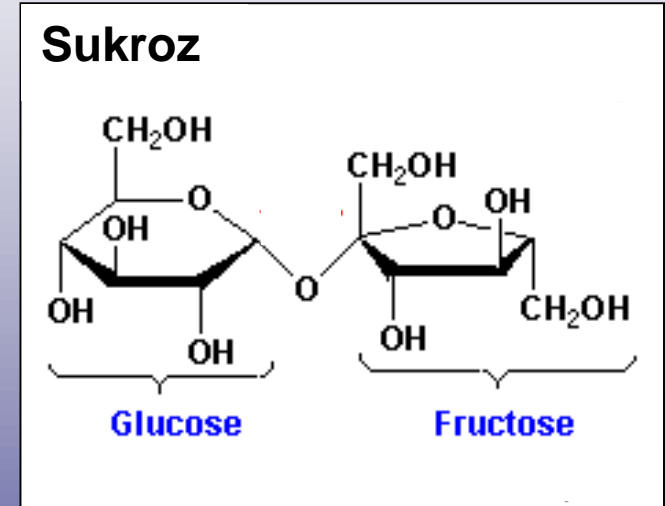
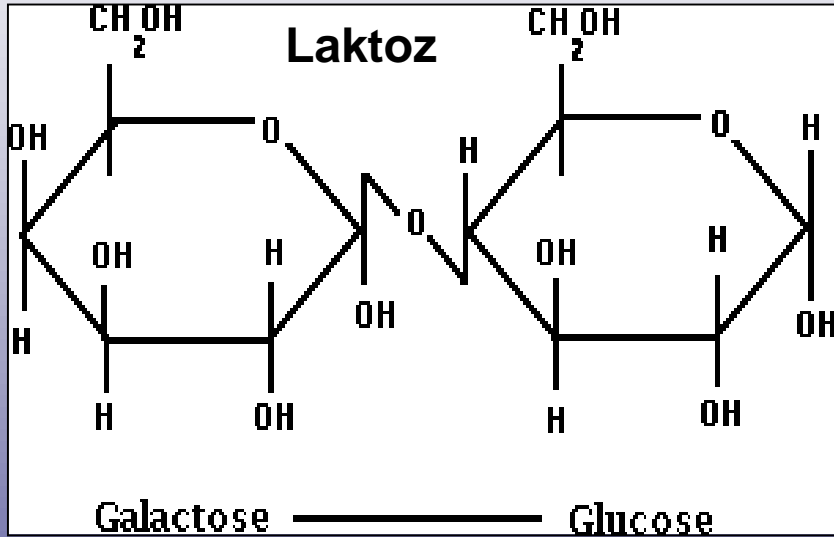
İki monosakkaritin birleşmesinden meydana gelen şekerlerdir.

Laktoz (Galaktoz ve Glukoz monomerinin birleşmesiyle oluşur)

Sukroz (Glukoz ve Fruktoz monomerinin birleşmesiyle oluşur)

Sellobioz (Selülozun monomeridir)

Maltoz



3. Oligosakkaritler

3-5 monosakkaritin birleşmesinden meydana gelen şekerlerdir.

Rafinoz (3 monosakkaritin birleşmesiyle oluşur)

Stakioz (4 monosakkaritin birleşmesiyle oluşur)

4. Polisakkaritler

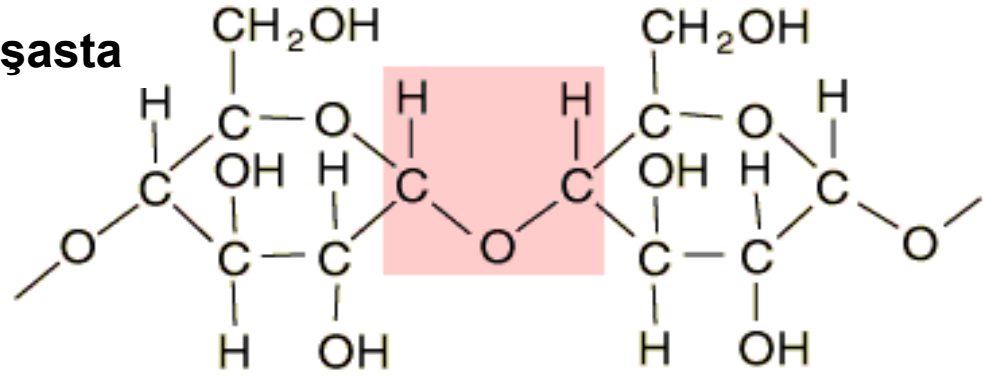
5'den fazla monosakkaritin birleşmesinden meydana gelen şekerlerdir. Hücre metabolizması için gerekli olan depo maddeleridir. Kimyasal enerji bakımından zengindirler.

Nişasta: Amiloz ve amilopektin moleküllerinden meydana gelir.

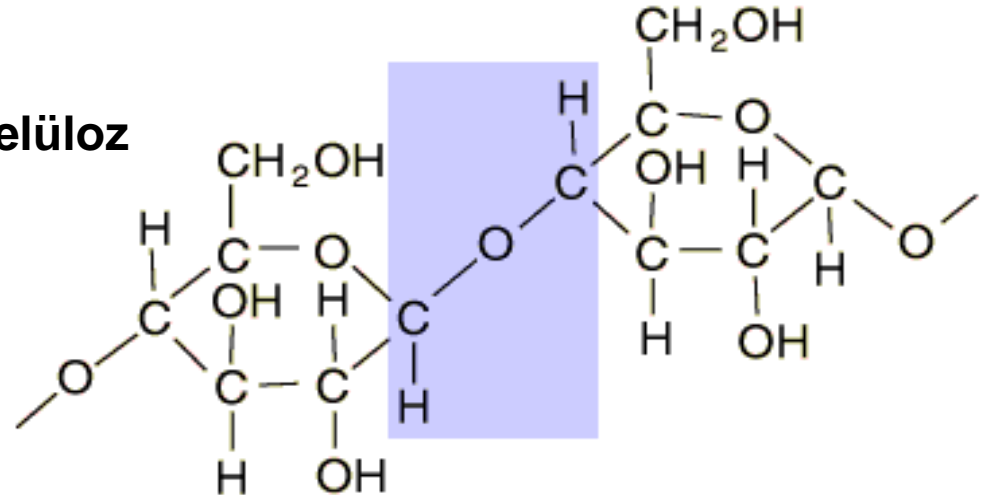
Selüloz: Sellobioz moleküllerinin biraraya gelmesinden meydana gelir.

Glikojen: Hayvansal dokularda depolanan polisakkarittir.

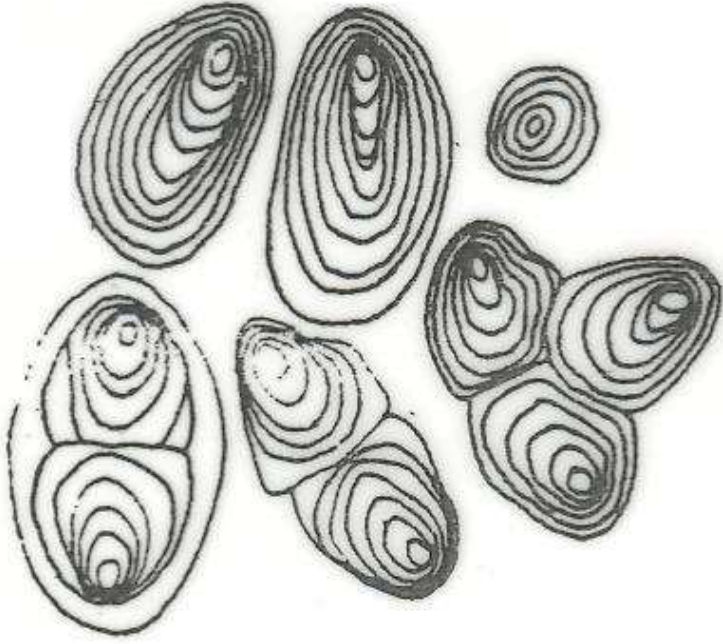
Nişasta



Selüloz



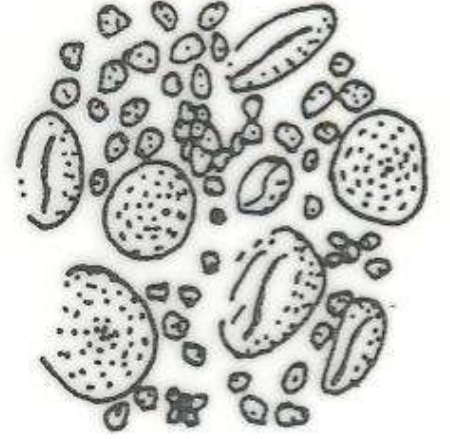
Çeşitli Bitkilerde Nişasta Tipleri



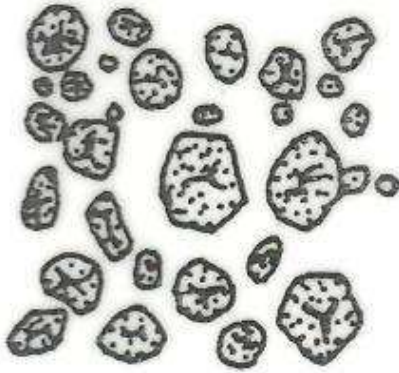
PATATES



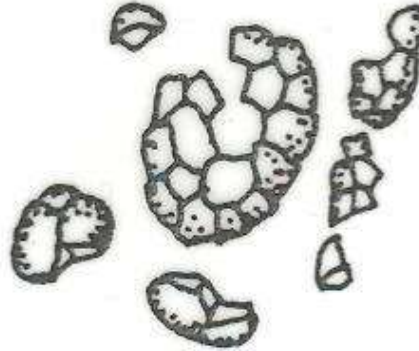
FASÜLYE



BUĞDAY



MISIR

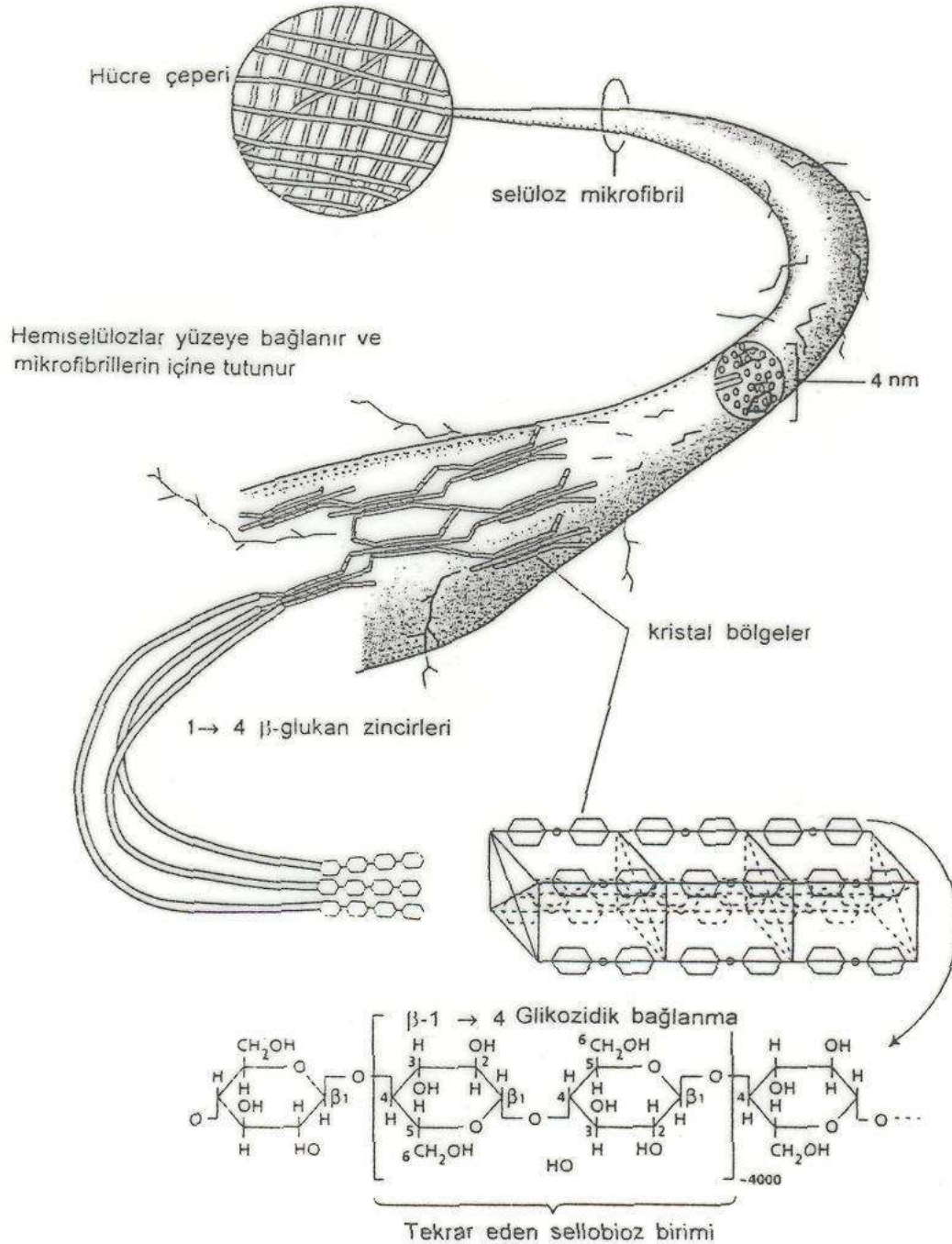


PİRİNÇ



SÜTLEĞEN

Selüloz Mikrofibrillerinin Yapısal Modeli



2. Yağlar

Moleküllerinde gliserol ve yağasiti ihtiva

eden organik bileşiklerdir. Suda çözünmezler, organik çözücülerde çözünürler (Alkol, eter, kloroform gibi) Başlıca 2 görevi vardır:

a. Parçalandıklarında büyük enerji verirler.

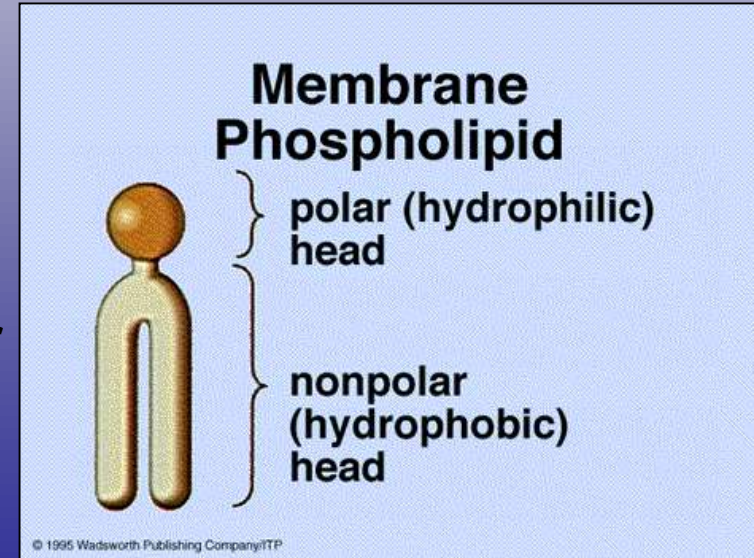
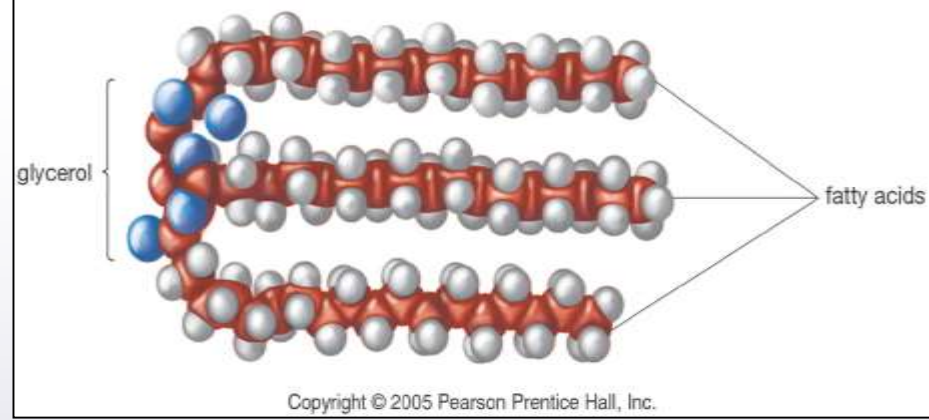
b. Hücre zarının yapısına girerler.

Yağların çeşitliliğini ve özelliklerini yağ asitleri verir.

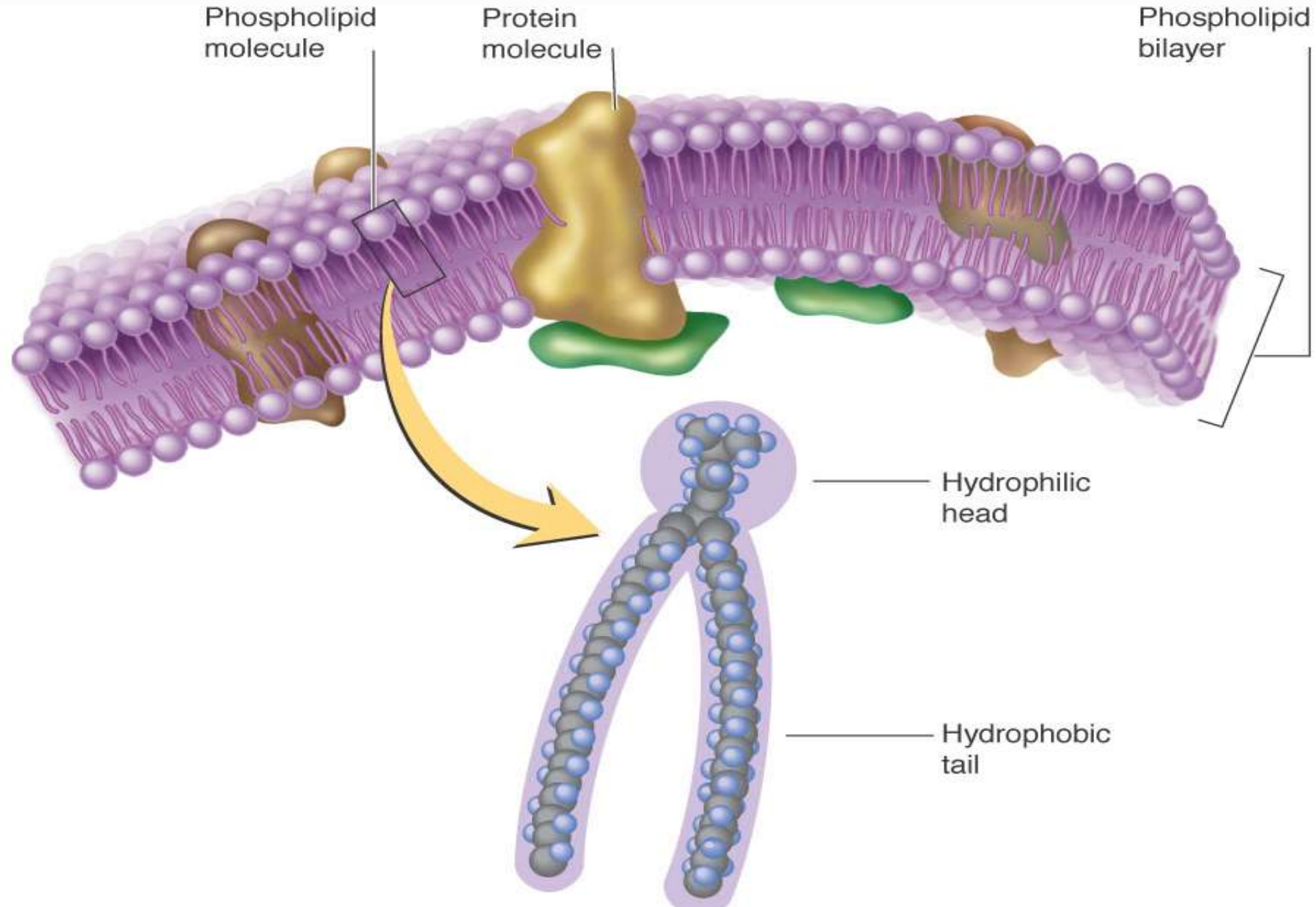
Yağ asitleri suda çözünmezler çünkü hidrofil

olan karboksil kökü hariç, moleküllerinin büyük bir kısmı hidrofob olan CH₂'den yapılmıştır.

Bu özellik hücre zarında yağların düzen şeklini de açıklamaktadır. Ayrıca A,D,E,K gibi vitaminler yağda erirler ve yağda bulunurlar.



Fosfolipid Molekülünün Hücre Zarındaki Konumu

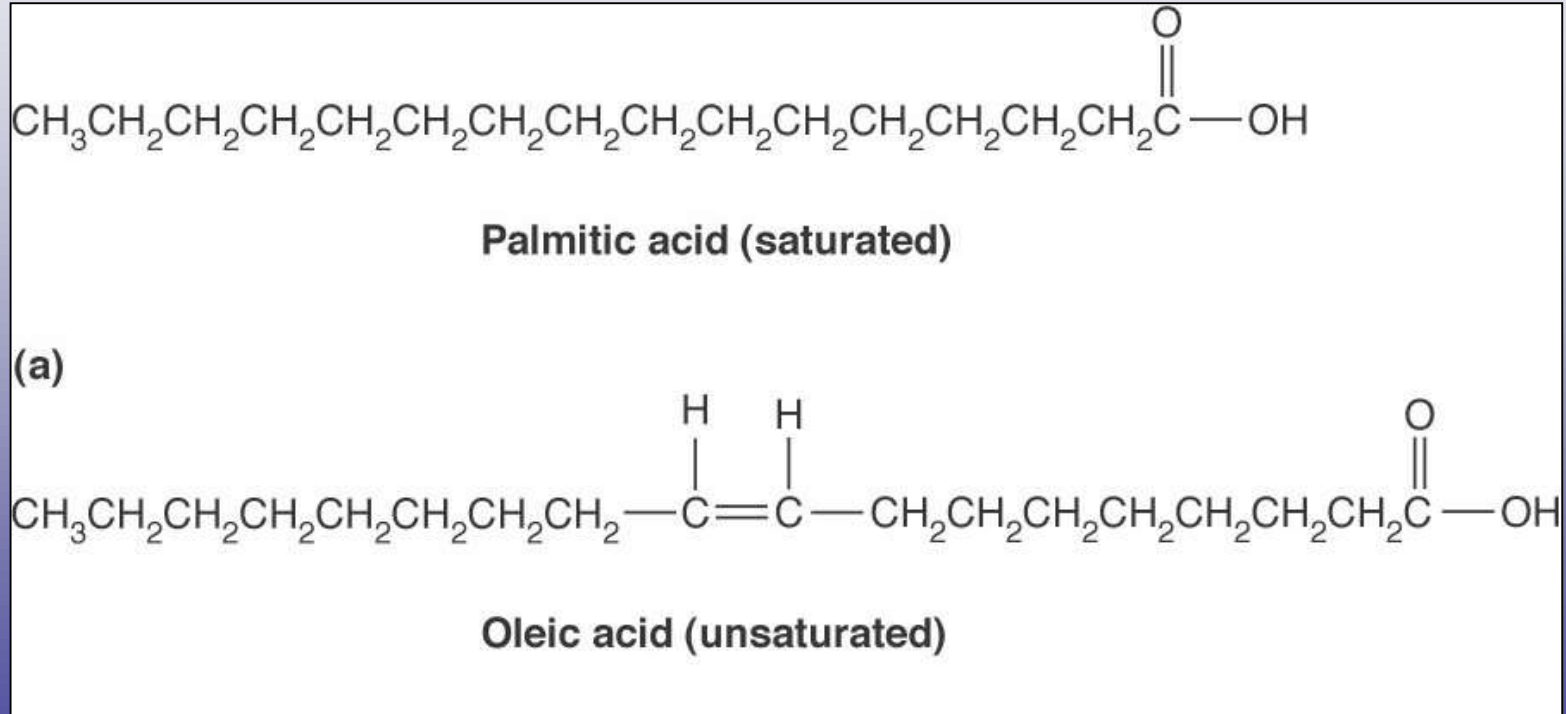


Yağlara genel özelliklerini yağ asitleri verir. 2 tip yağ asiti vardır:

a. Doymuş yağ asitleri: Hayvansal yağlar doymuş yağ asitleri içerirler. Sadece balıklarda doymamış yağ asitleri bulunur.

b. Doymamış yağ asitleri:

- Bir çift bağ ihtiva eden doymamış yağ asitleri: Palmitoleik asit, Oleik asit

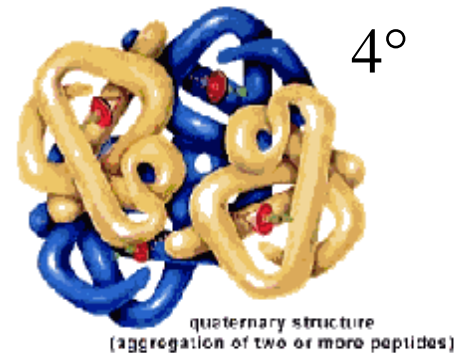
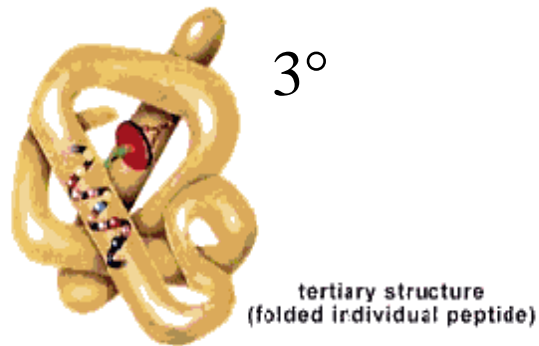
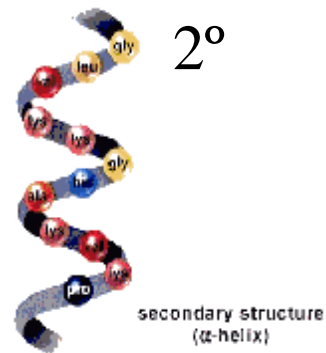
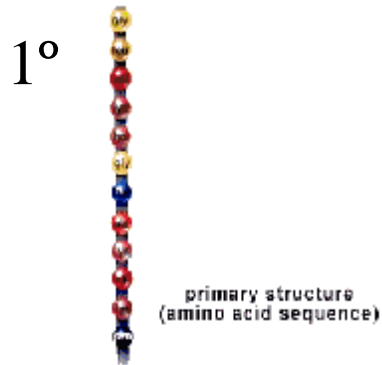


- 2 yada 3 tane çift bağ içeren doymamış yağ asitleri: Linoleik ve linolenikasit

3. Proteinler

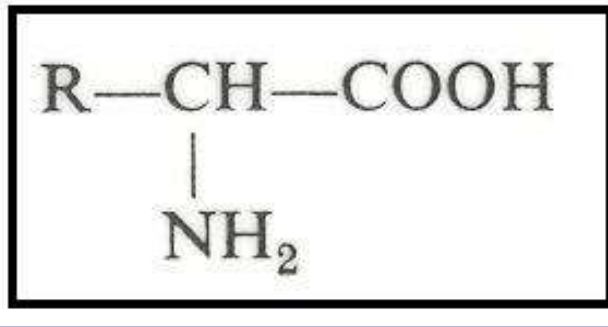


Structural levels



Aminoasitler

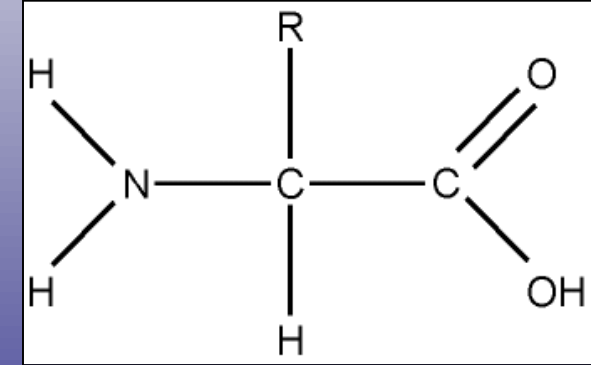
Proteinlerin yapı taşlarıdır. Molekülünde hem **amin** (-NH₂) hem de **karboksil** grubu (-COOH) bulunan bileşiklere **aminoasit** adı verilir. Genel formülü şöyledir:



Amino asitlerin birleşmesinden meydana gelen bileşikler büyüklüklerine göre **peptid**, **polipeptid** veya **protein** olarak adlandırılır. 20 çeşit aminoasit mevcuttur. Bir aminoasitte merkezi karbona bağlı; amin, karboksil, R (alkil) grubu bulunur.

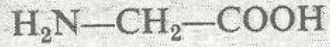
Aminoasitler fonksiyonel gruplarına göre;

1. Grup : Tek aminli, tek asitli amino asitler
2. Grup : Tek asitli, alkollü, tek aminli amino asitler
3. Grup : Kükürtlü, tek aminli, tek asitli amino asitler
4. Grup : Tek aminli, iki asitli amino asitler
5. Grup : Amid'li amino asitler
6. Grup : İki aminli amino asitler
7. Grup : Siklik amino asitler

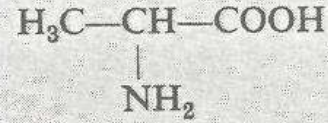


Aminoasitler fonksiyonel gruplarına göre;

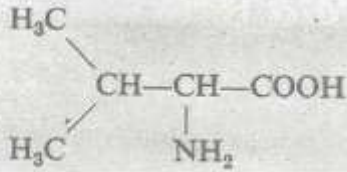
1. Grup : Tek aminli, tek asitli amino asitler



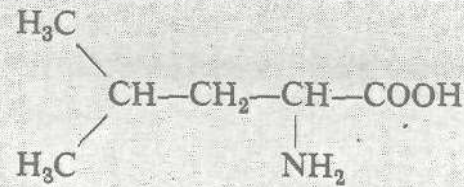
Glisin



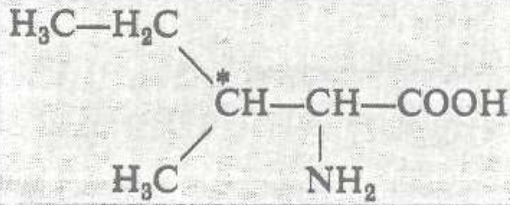
Alanin



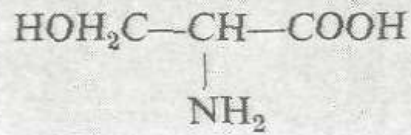
Valin



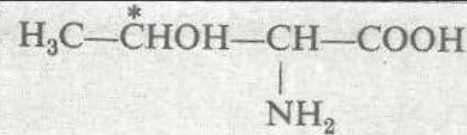
Lösin



İzolösin



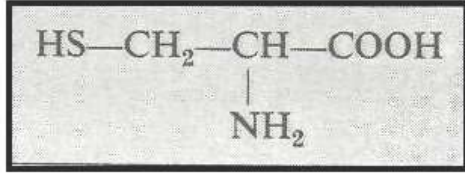
Serin



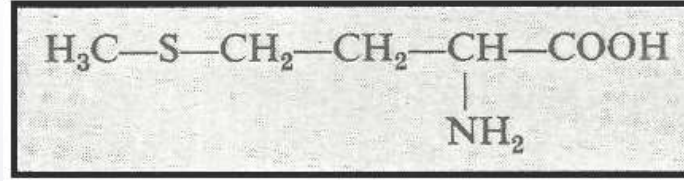
Treonin

2. Grup : Tek asitli, alkollü, tek aminli amino asitler

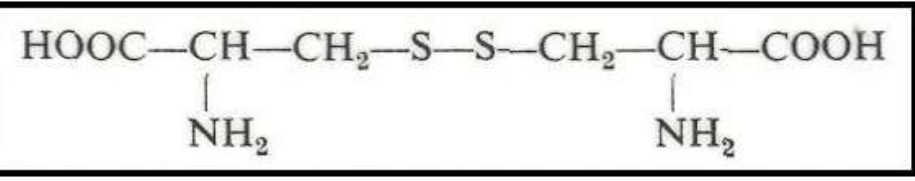
3. Grup : Kükürtlü, tek aminli, tek asitli amino asitler



Sistein

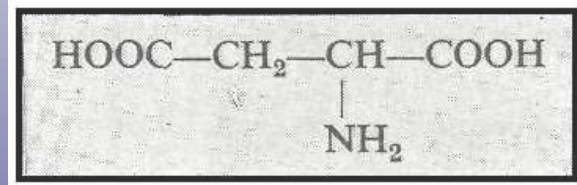


Metionin

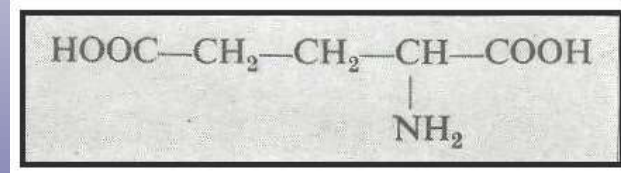


Sistin

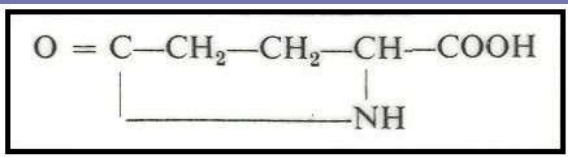
4. Grup : Tek aminli, iki asitli amino asitler



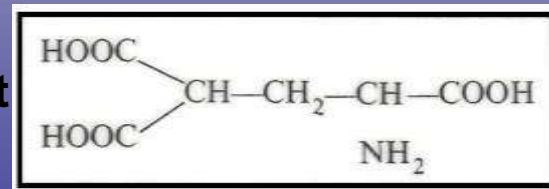
Aspartik asit



Glutamik asit

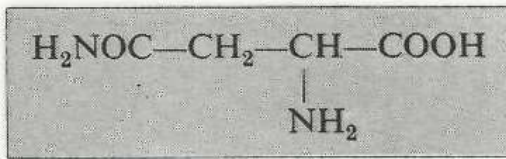


Piroglutamik asit

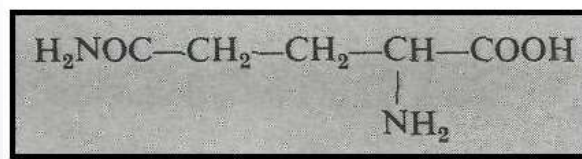


**γ -karboksi
glutamik asit**

5. Grup : Amid'li amino asitler

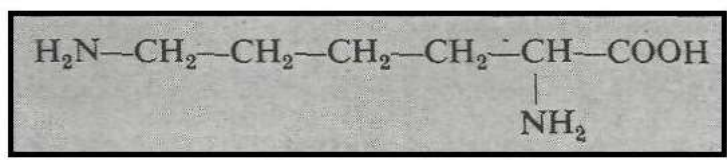


Asparagin

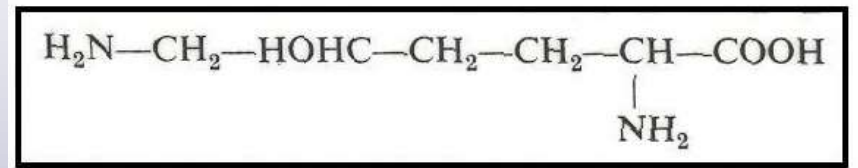


Glutamin

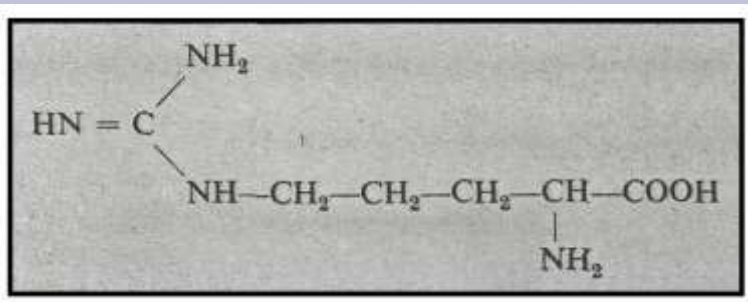
6. Grup : İki aminli amino asitler



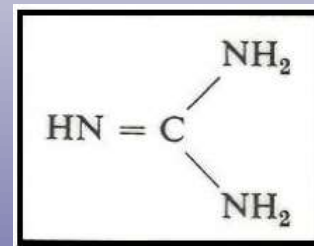
Lizin



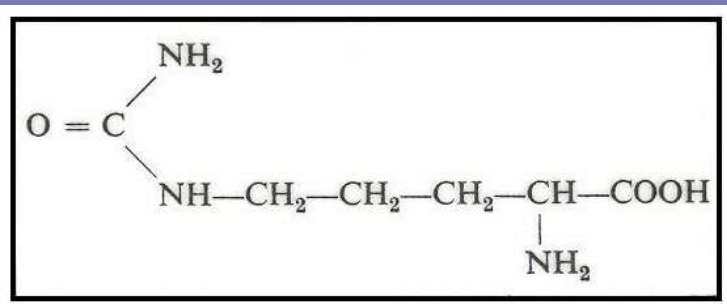
γ - Hidroksilizin



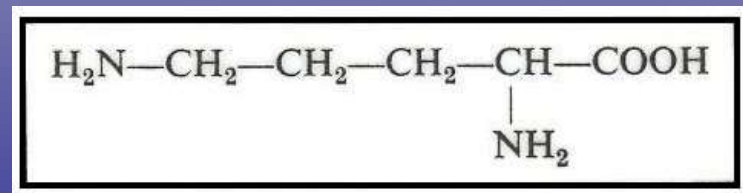
Arginin



Guanidin

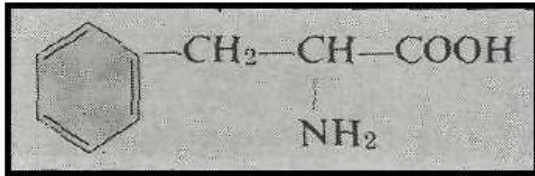


Sitrullin

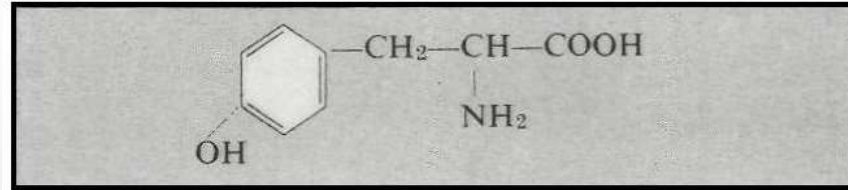


Ornitin

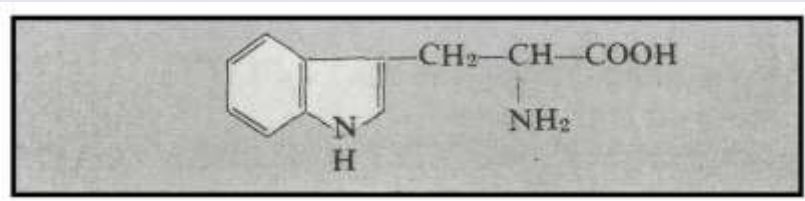
7. Grup : Siklik amino asitler



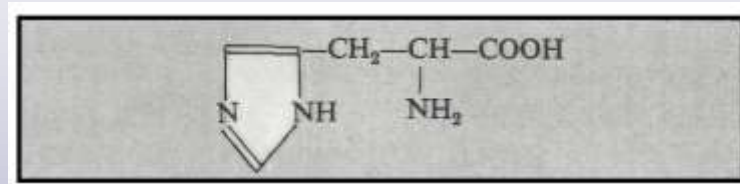
Fenil alanin



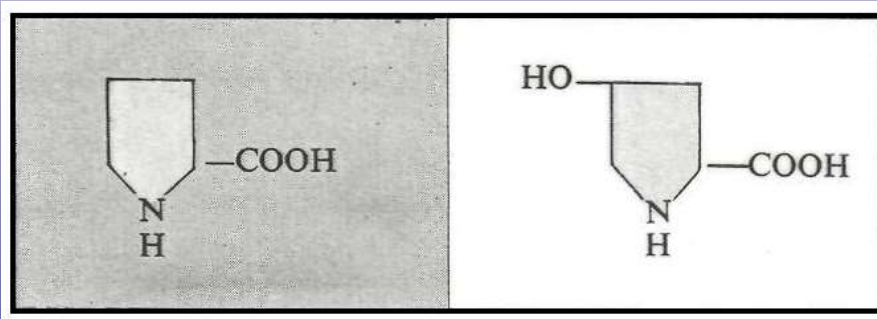
Tirozin



Triptofan



Histidin



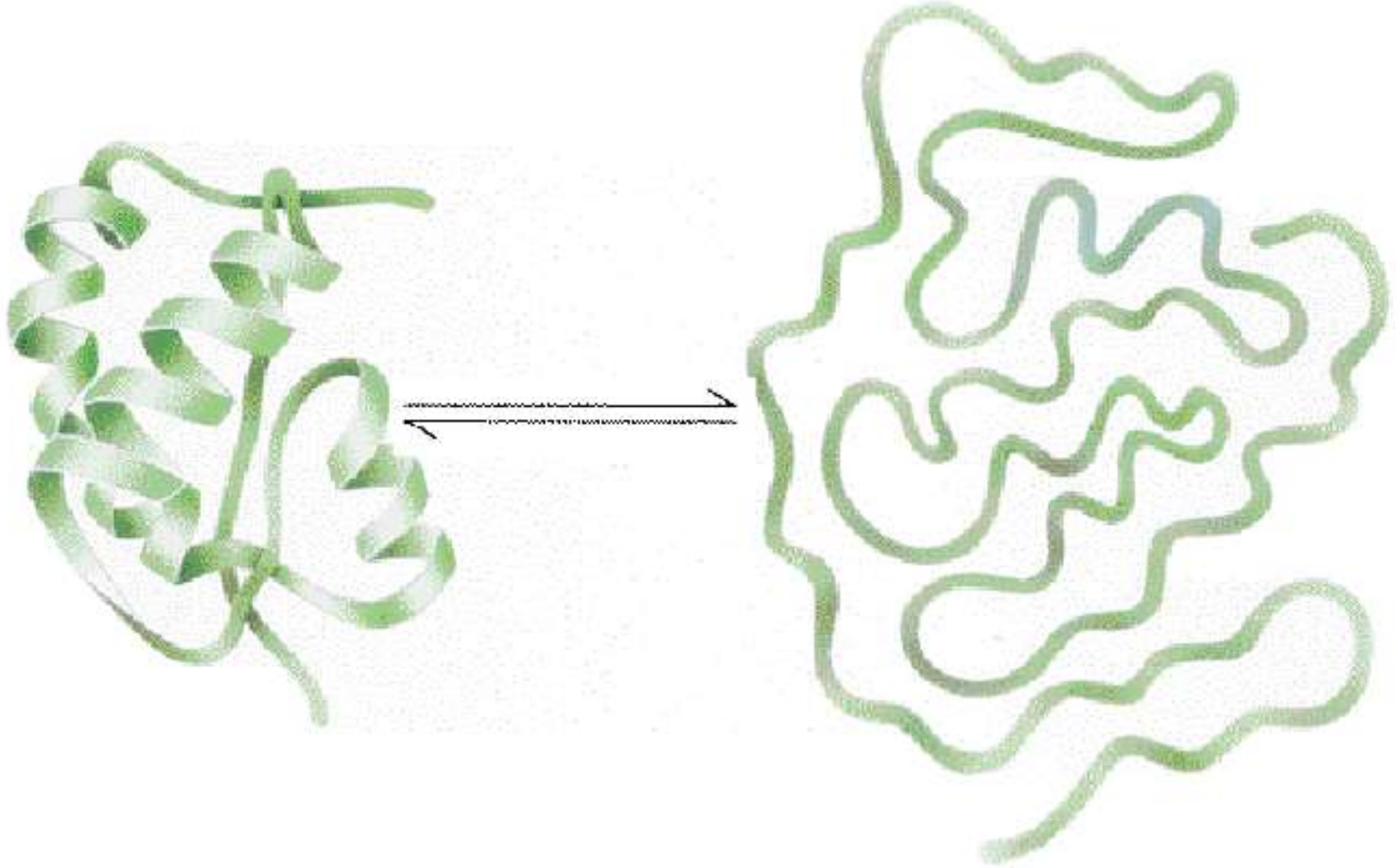
Prolin

Hidroksiprolin

PROTEİNİN DENATURASYONU

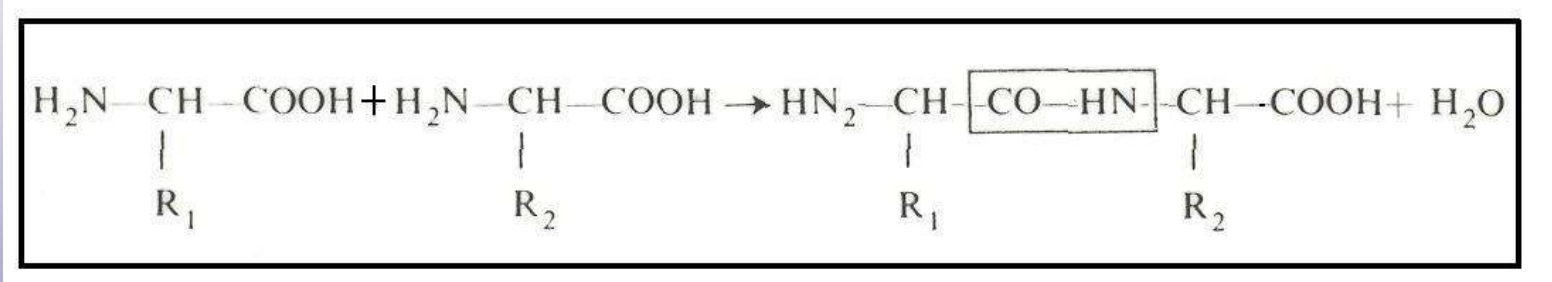
NATURE

DENATURE



Proteinler; amino asitlerin birleşmesinden meydana gelmiş olan polimerlerdir. Çok sayıda farklı proteinler vardır. Amino asitler birbiriyle peptid bağları ile birleşir. Peptid bağı bir amino asidin karboksil grubu ile diğer bir amino asidin amin grubunun birleşerek bir su molekülü oluşmasıyla sonuçlanır.

İki amino asidin birleşmesinden meydana gelen böyle bir bileşiğe **dipeptid** denir. Amino asit sayısı arttıkça tripeptid, tetrapeptid ve nihayet çok sayıda amino asit birleştiğinde **polipeptid** meydana gelmiş olur. Molekül ağırlığı 5000'nin üzerinde olan polipeptidler genellikle **protein** olarak adlandırılır.



Proteinler 50-70 °C' a kadar ısıtılırsa pıhtılaşır (**koagüle** olur). Bu olaya **denatürasyon** denir. Bu reaksiyon irreversibl bir olaydır. Proteinler başlıca 4 alt yapı gösterir. Bunlar **primer**, **sekonder**, **tersiyer** ve **kuaterner** yapılarıdır.

Primer yapı: Bir proteinin primer yapısı amino asitlerin yan yana gelmesiyle oluşur.

Sekonder yapı: Primer yapıdaki polipeptid zincirinin değişik konfigürasyon göstermesiyle sekonder yapı oluşur.

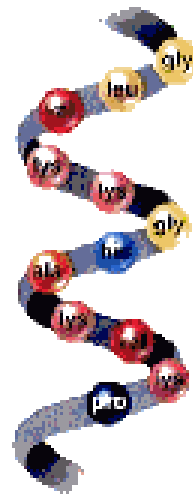
Tersiyer yapı: Sekonder yapıyı oluşturan α -sarmal ve β -yaprak şekillerinin üst üste katlanarak protein molekülünün yumak veya elipsoid şekil olmasıyla meydana gelir.

Kuaterner yapı: Birçok protein, herbiri primer, sekonder ve tersiyer bir yapıda olan aynı veya aynı olmayan çok sayıda alt birimden oluşur.

Proteinlerin Yapısal Seviyeleri



primary structure
(amino acid sequence)



secondary structure
(α -helix)



tertiary structure
(folded individual peptide)



quaternary structure
(aggregation of two or more peptides)

Proteinlerin Sınıflandırılması

- I. Hormon'lar ve uyarı taşıyıcı peptidler
- II. Holoprotein'ler (basit proteinler)
 - A. Küresel protein'ler (Albümin, Globulin, Histonlar)
 - B. Lifsel protein'ler
 - a. Eriyebilir olanlar (Fibrinojen, miyozin, aktin)
 - b. Erimeyenler (Kollajen, keratin, fibroin).
- III. Heteroproteinler
 - a. Kromoprotein'ler (hemoglobin)
 - b. Lipoprotein'ler
 - c. Fosfoprotein'ler (kazein, kromatin proteinleri, fosvitin)
 - d. Glikoprotein'ler

ENZİMLER: Enzimler, canlı organizmalarda meydana gelen bütün biyokimyasal reaksiyonların katalizatörleridir. Yani çeşitli metabolizma reaksiyonlarını kataliz eden veya çabuklaştıran ve son ürünlere katılmayan protein tabiatında çeşitli spesifik maddelerdir.

Enzimlerin Sınıflandırılması

Enzimler 1961 yılında sınıflandırılmıştır. Enzimler kataliz ettikleri reaksiyon tipine göre 6 gruba ayrılmıştır. Her grup kendi arasında tekrar alt gruplara ayrılır ve herbiri bir harf ve numara ile gösterilir.

1. EC 1 Oksidoredüktaz enzimleri

Bu enzimler oksidasyon ve redüksiyon olaylarını katalizler.

2. EC 2 Transferaz enzimleri

Bunlar fonksiyonel grupları transfer ederler.

3. EC 3 Hidrolaz enzimleri

Bu enzimler hidrolitik reaksiyonları katalize ederler ve bir molekül su tespiti ile bir bağın kopmasını katalizler.

4. EC 4 Liyaz enzimleri

Bu enzimler genellikle çift bağlardan bazı grupları ayırır, veya tespit eder. Su molekülü kullanmaksızın herhangi bir molekülden bir kök'ü veya grubu ayıran enzimlerdir.

5. EC 5 İzomeraz enzimleri

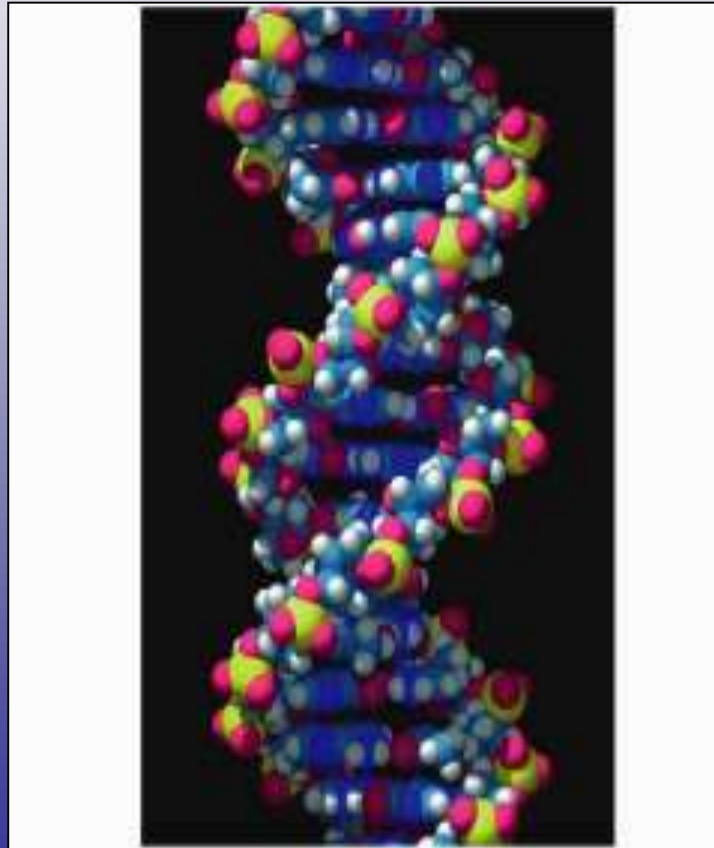
Bu enzimler molekülün iç düzeninde değişiklik yaparak izomerlerin meydana gelmesini sağlayan enzimlerdir.

6. EC 6 Liyaz (Sentetaz) enzimleri

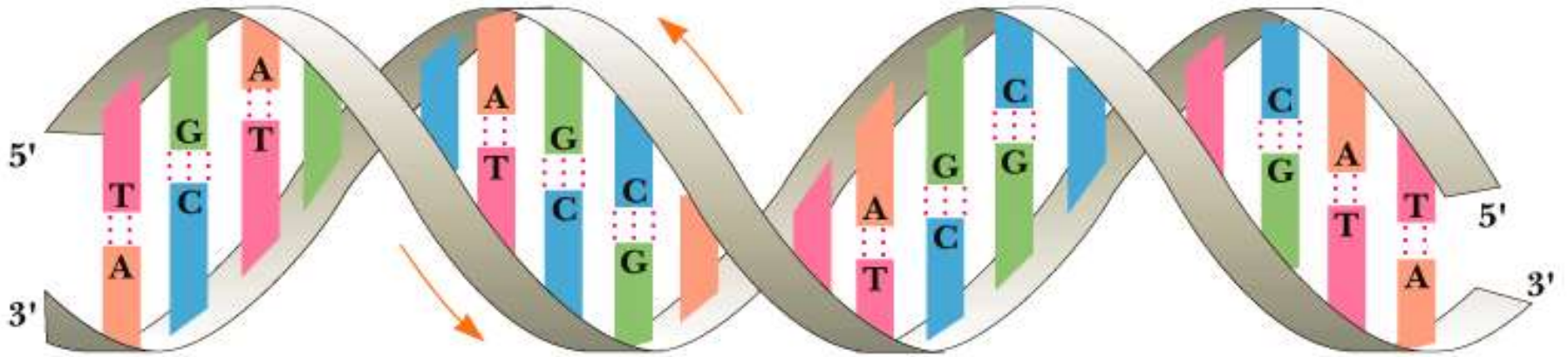
Bu enzimler yüksek enerjili fosfat bağı kullanarak iki molekülün birleşmesini kontrol eder.

4. Nükleikasitler (DNA ve RNA)

-Deoksiribonükleikasit- -Ribonükleikasit-



Nükleik asitler bitki ve hayvan hücrelerinde bulunan en önemli moleküllerdir. Her canlı organizmada nükleik asit bulunur ve bunlar canlıların temel yaşam olaylarını yönetir, kontrol eder ve genetik özelliklerin bir dölden diğerine devamlılığını sağlar. Nükleik asitler ilk kez çekirdekte görüldüğü için bunlara **çekirdek asitleri** adı verilmiştir. Nükleik asitler hidrolize edildiği zaman **fosforik asit**, **pentoz** (şeker) ile **pürin** ve **pirimidin** bazlarını vermektedir.



- DNA = Deoksiribonükleikasit
- DNA ikili polimerdir (zincir)
- Her zincir nükleotidlerden meydana gelmiştir.
- 2 zincir bağlarla birbirine heliks şeklinde tutunmuştur.

DNA sentezine **replikasyon** denir. Bu olayla, ana hücredeki genetik bilgiler yavru hücreye geçer. RNA'nın sentezi, DNA kalıp gibi kullanılarak yapılır ve buna **transkripsiyon** denir, RNA-m'den oluşan bir kalıp üzerinde protein sentezine de **tradüksiyon** denir.

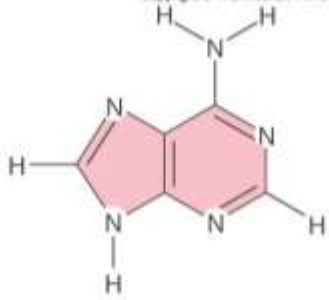
Hücre başlıca iki tip nükleik asit içerir. Bunlardan birincisi **Ribonükleik asit** (RNA), diğeri **Deoksiribonükleik asit**'tir (DNA). Bu asitler birbirine yakın olmakla birlikte, sitolojik ve kimyasal bakımdan farklıdırlar. Nükleik asitler içerdikleri şekere göre adlandırılır. Bilindiği gibi nükleik asitlerde iki tip şeker vardır: Bunlar **Riboz** ve **Deoksiriboz**' dur. Nükleik asitleri meydana getiren iki bileşikten **DNA başlıca hücrenin çekirdeğinde kromatinlerde bulunur** ve genlerin esasını meydana getirir. RNA ise sitoplazmada (ribozomlarda, mitokondrilerde ve plastidlerde) ve **çekirdekçikte** bulunur.

DNA molekülleri nükleotidlerden meydana gelir. Bir nükleotid ise fosforik asit, 5 karbonlu bir şeker (pentoz) ve azotlu organik baz moleküllerinin birleşmesinden meydana gelir. Bu nedenle DNA'nın bizzat kendisi kompleks bir moleküldür. 5 karbonlu şekere deoksiriboz adı verilir. Azotlu bazlar ikiye ayrılır: pürin ve pirimidin bazları.

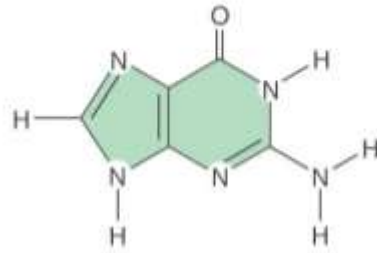
Pirimidin Bazları: Bu bazlar, pirimidin adında 6 köşeli azotlu heterosiklik bir çekirdekte türemişlerdir. Başlıca pirimidin bazları **Urasil (U)**, **Timin (T)** ve **Sitozin (S)** dir. Urasil daha çok RNA'da bulunur. Timin başlıca DNA'da, çok ender olarak bazı RNA'larda bulunur. Urasil ve timin'in 4. karbonları okside olmuştur. Sitozinin 4.karbonunda amin bulunur. DNA'da 5 metil sitozin bulunur.

Pürin Bazları : Bu bazlar, pürin çekirdeğinden türemişlerdir. Bu çekirdek, biri pirimidin olan, iki halkadan meydana gelir. Hemen belirtelim ki atomların çekirdekteki numaralandırılması pirimidin bazlarında olduğu gibi değildir: Nükleik asitlerde başlıca iki pürin bazı bulunur; bunlar **Adenin** ve **Guanin** 'dir. Adenin'in 6. karbonunda amin bulunur, Guanin'in 6. karbonu oksitlenmiştir. Adenin ve Guanin RNA'dan çok DNA'da bulunur. Bu bazlar RNA'larda ender olarak bulunur, mesela transfer RNA'da olduğu gibi.

Nükleozid ve nükleotid'ler: Bir molekül baz ile bir molekül şekerin birleşmesinden nükleozid meydana gelir. Nükleozid bileşimine bir molekül **fosforikasit** girerek **nükleotid**'i meydana getirir.

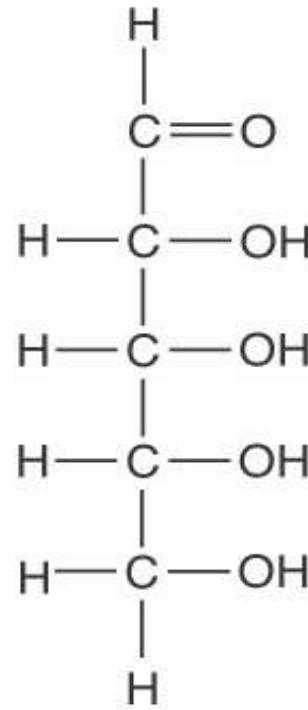


Adenine (A)

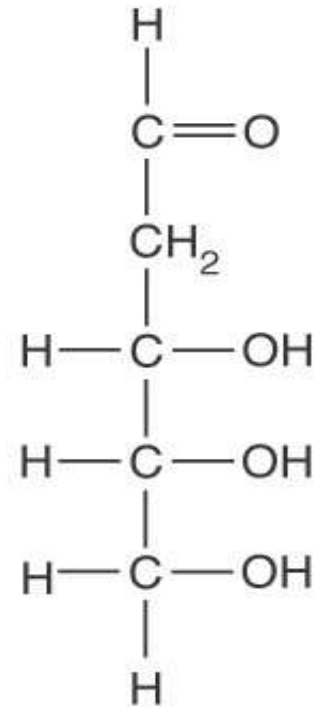


Guanine (G)

purin

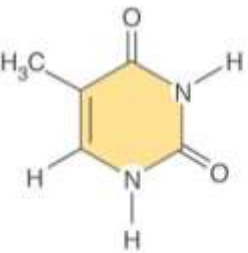


Ribose

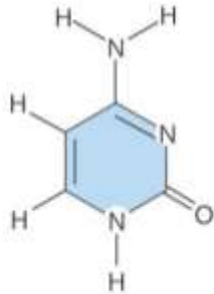


2-Deoxyribose

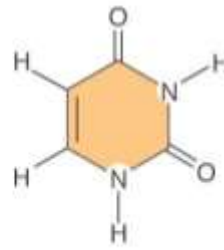
(a)



Thymine (T)

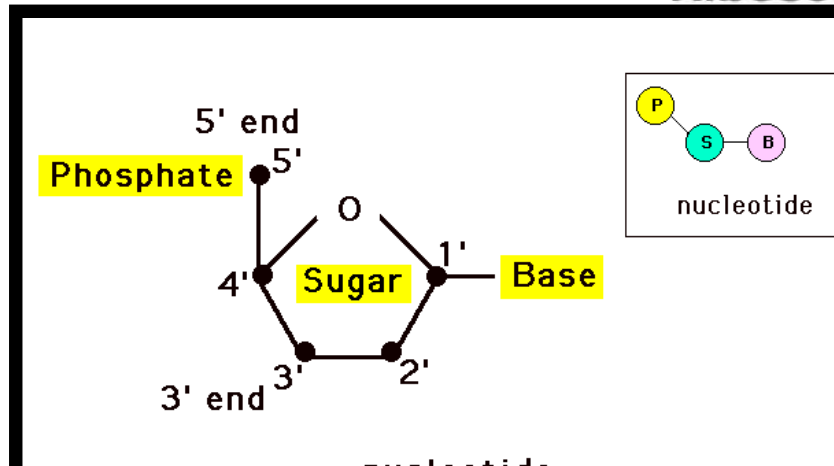


Cytosine (C)



Uracil (U)

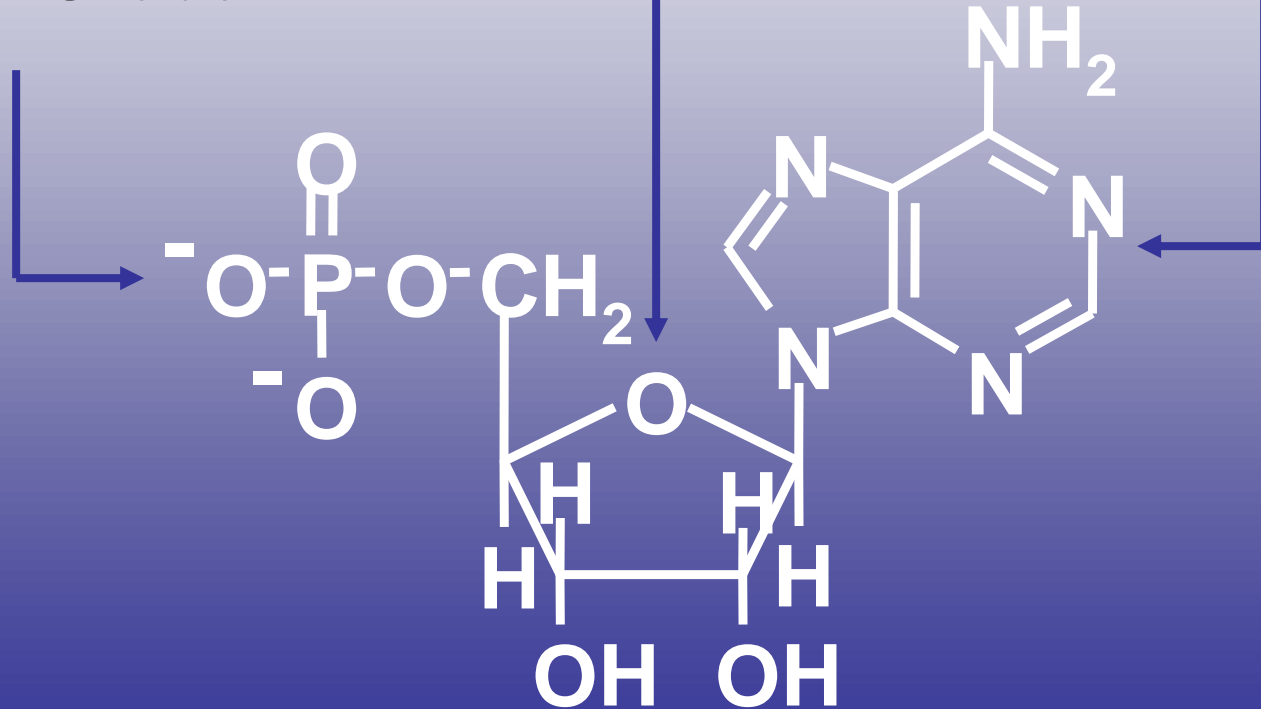
pyrimidin



nucleotide

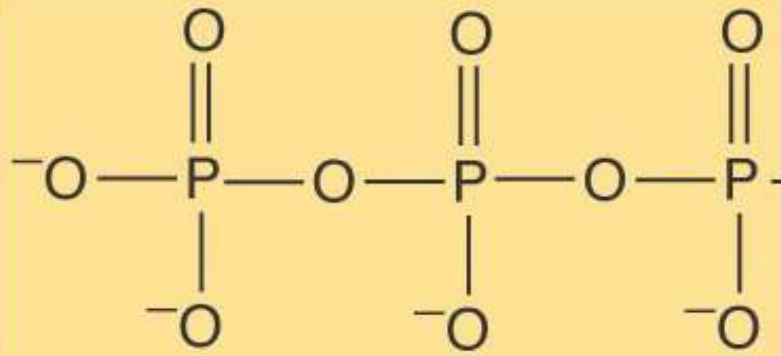
NÜKLEOTİD

- Azotlu Baz
- Riboz veya Deoksiriboz şeker
- Fosfat Grubu

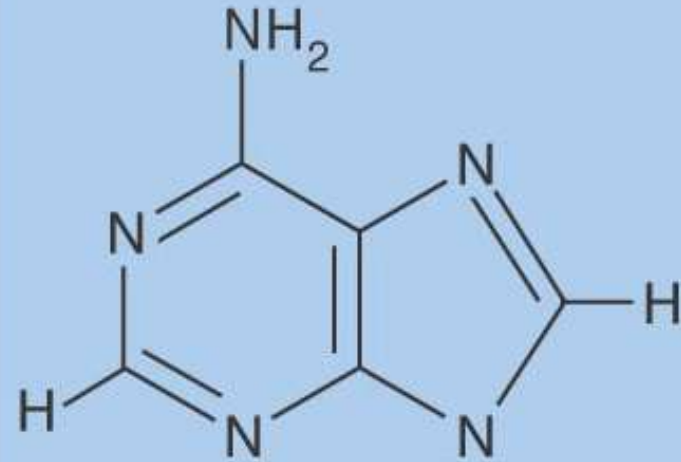


NÜKLEOTID

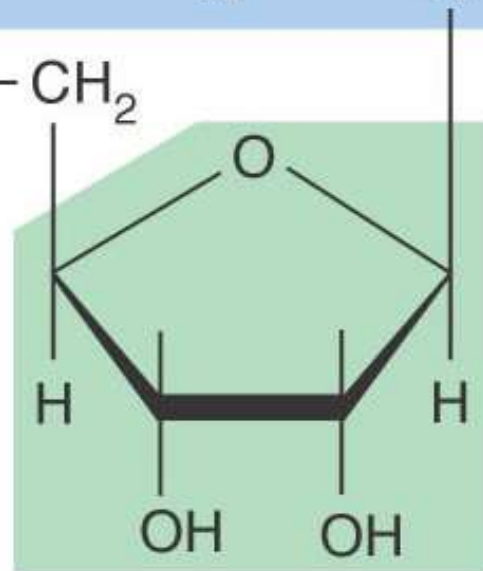
ATP



tri-phosphate

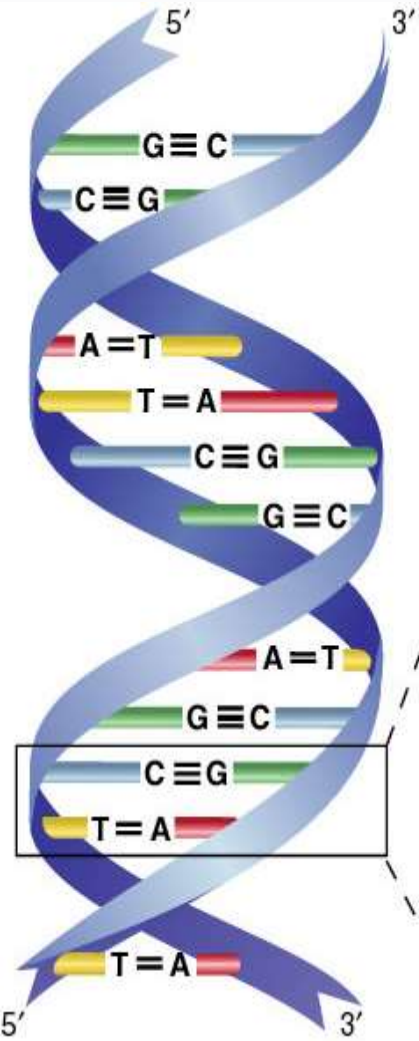


Adenine
(base)

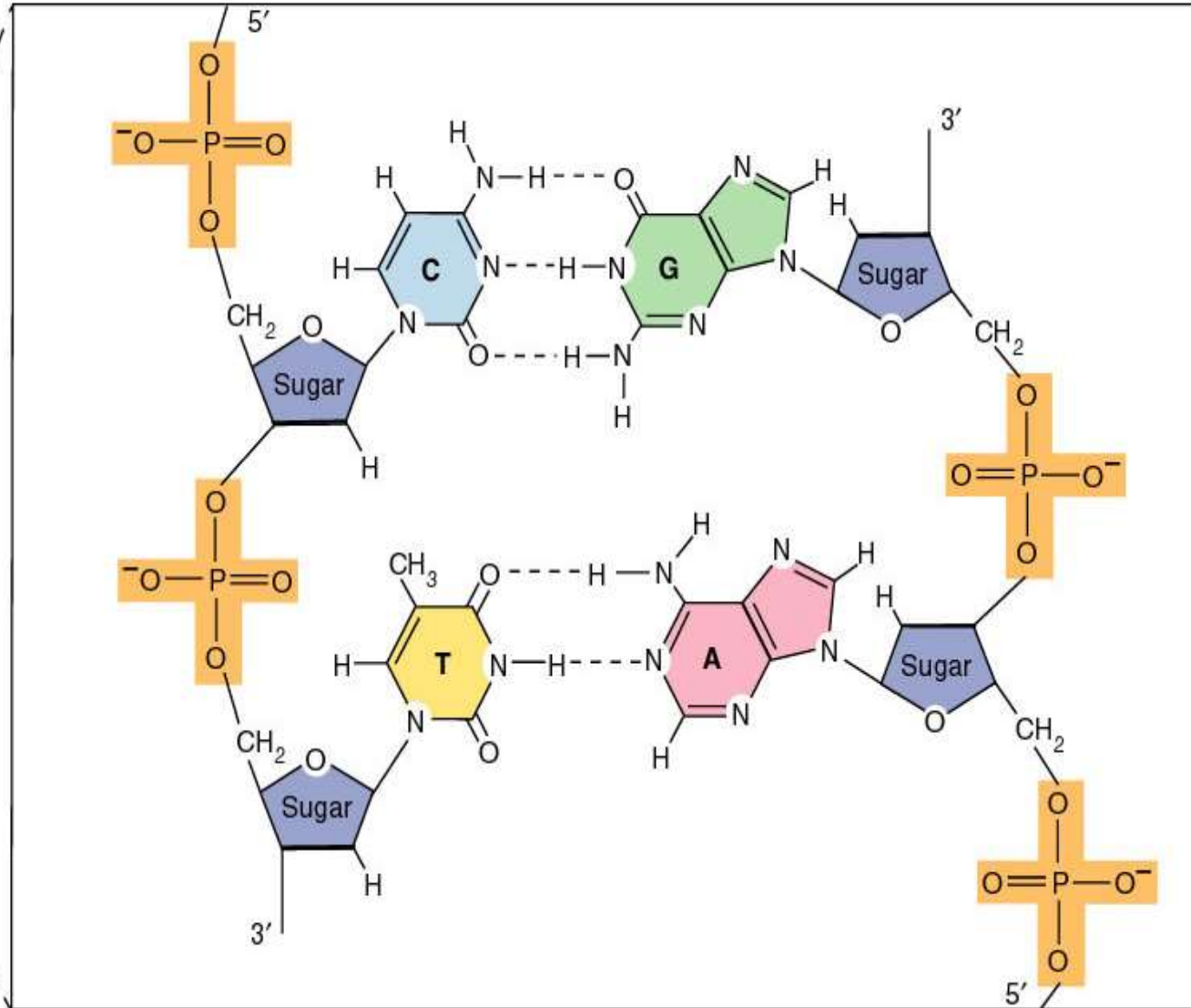


Ribose
(sugar)

DNA ZİNCİRİ



(a)



RNA

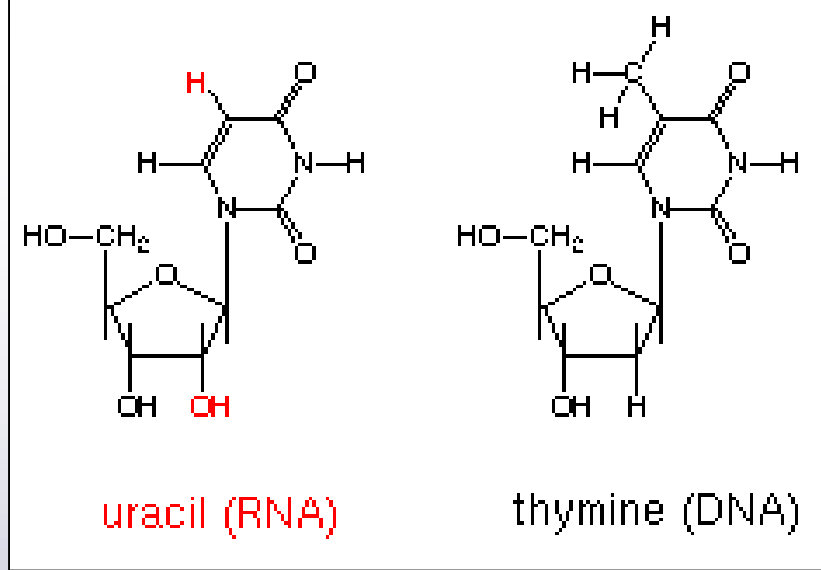
Tek zincirli polimer polinükleotid' den meydana gelir.

Riboz şeker kullanır.

Yapısında A, U, G, and C bazları bulunur.

3 tipi bulunur:

- **Elçi-messenger RNA (m-RNA):** Üzerinde proteinlerin sentezlendiği kalıplardır.
- **Transfer RNA (t-RNA):** RNA-t protein sentezinde önemli görev yaparlar; bunlar, amino asitleri kalıp üzerinde belirli bir şekilde sıralayarak polimerize eder ve protein haline sokar.
- **Ribozomal RNA (r-RNA):** RNA'lar ribozomların yapısına katılır ve proteinlerle birlikte ribozomları meydana getirirler ve protein sentezinde RNA-m ile birleşerek proteinlerin oluşumuna yardımcı olurlar.



5. Vitamin

Vitaminler, besinlerle organizmaya alınan, hayvansal organizmalarda sentezi yapılamayan, sadece bitkilerde ve mikroorganizmalarda (barsak bakterileri) yapılabilen, çok az miktarlarıyla büyüme, çoğalma sağlıklı kalabilmek için gerekli olan ve canlılarda çok özel fizyolojik olayları yürüten organik bileşiklerdir. Vitaminler, organizmalardaki biyokimyasal reaksiyonlarda katalizör olarak etkilidirler, ancak enerji sağlanmasında kullanılmazlar.

Vitaminlerin Sınıflandırılması

Vitaminler erime durumlarına göre ikiye ayrılır:

1. Suda çözünen vitaminler .
2. Yağda çözünen vitaminler

1. Suda Çözünen Vitaminler

B kompleksi vitaminleriyle C vitamini suda eriyen vitaminlerdir. B vitamini çeşitleri şunlardır:

B 1 vitamini (Tiyamin)

B 2 vitamini (Riboflavin veya G vitamini)

B 5 vitamini (Nikotik asit = Niyasin = pp faktörü)

B 6 vitamini (Piridoksin, piridoksal, piridoksamin)

Pantotenik asit

Vitamin H (Biyotin)

P-Aminobenzoik asit (PABA)

B 9 vitamini (Folik asit)

B 12 vitamini (Kobalamin)

2. Yağda Çözünen Vitaminler

A vitamini (Akse roftol , Retinol)

D vitamini

E vitamini (Tokoferol)

K vitamini (Fillokinon=protromb'in faktörü)