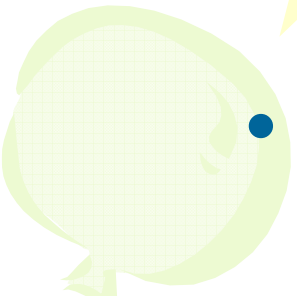
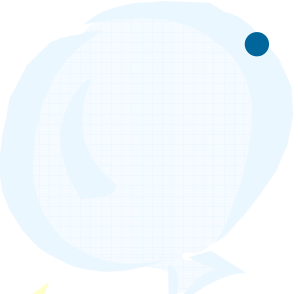




Karbonhidratlar ve Lipidler



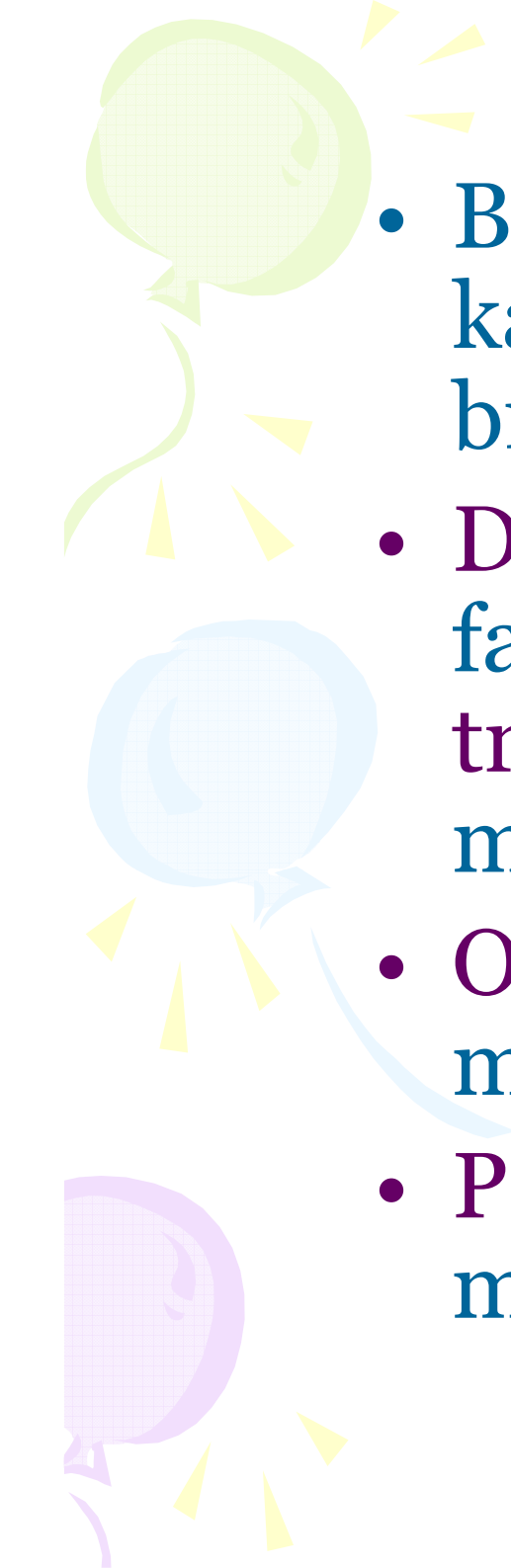
- Karbonhidratların sınıflandırılmasındaki temel, latince şekerin karşılığı olan saccharumdan gelen **sakkarit** kelimesidir. Şekerlerin çoğunun adı –oz ekiyle sonlanır.




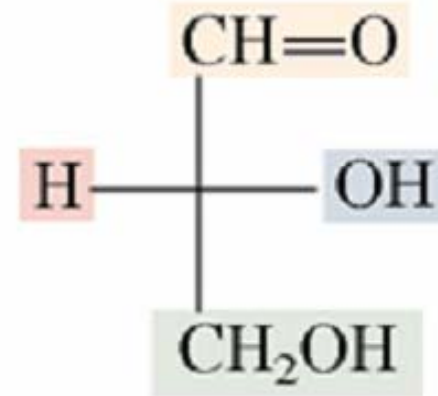
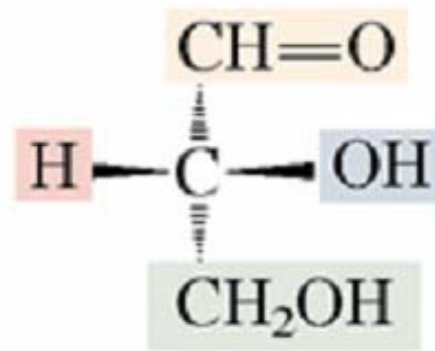
- Karbonhidratlar genellikle *polihidroksi aldehitler ve ketonlar* veya hidroliz edildiklerinde *polihidroksi aldehitler veya ketonları* veren bileşikler olarak tanımlanırlar.



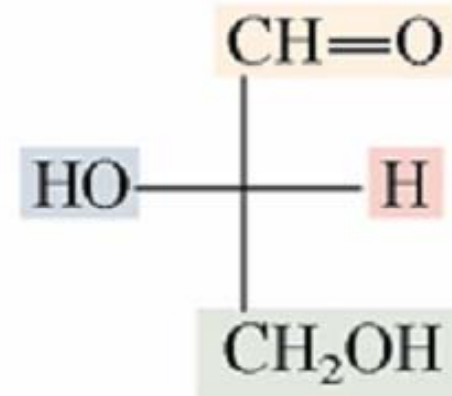
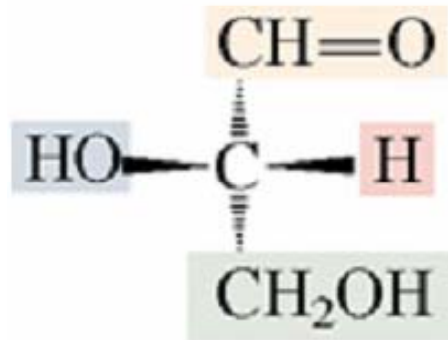
- Karbonhidratlar karbonil ve hidroksil grupları içerdiklerinden **yarı-asetaller** veya **asetaller** olarak bulunurlar.

- 
- Bir monosakkarit, daha küçük karbonhidratlara parçalanmayan basit bir karbonhidrattır.
 - Disakkaritlerin hidrolizi aynı veya farklı iki molekül monosakkarit, trisakkaritlerin hidrolizinde ise üç molekül monosakkarit elde edilir.
 - Oligosakkarit hidrolizinde 3-10 molekül monosakkarit verir.
 - Polisakkaritler 10 dan fazla monosakkaritlere hidrolizlenirler.

- 
- Maltoz ve sakkaroz **disakkarittir**.
 - Gliseraldehit bir **aldotriozdur** ve en küçük kiral karbonhidrattır.
 - Sübstitüentleri uzaydaki düzenlenmesi D-(+)- ve L-(-)- gliseraldehitinkine benzeyen bileşikler için, sırasıyla **D** ve **L** konfigürasyonlarına sahiptir denilir.

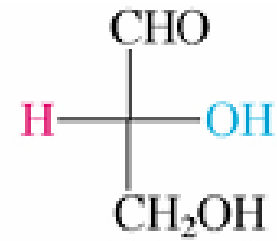


(R)-(+)-Gliseraldehit



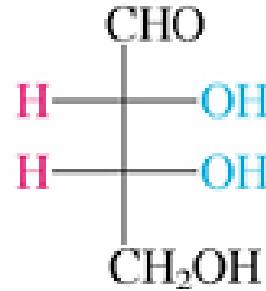
(S)-(-)-Gliseraldehit

Gliseraldehitin enantiyomerlerinin üç boyutlu gösterimleri ve Fischer izdüşümleri

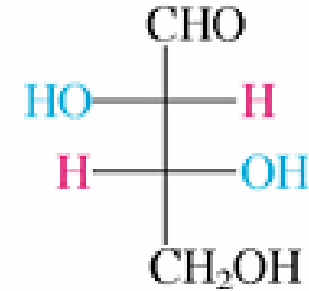


D-(+)-Glyceraldehyde

Aldotetrozlar

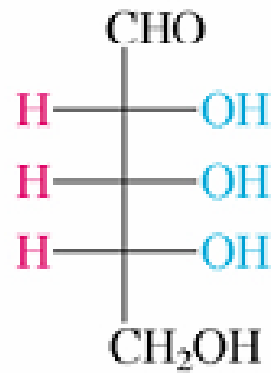


D-(-)-Erythrose

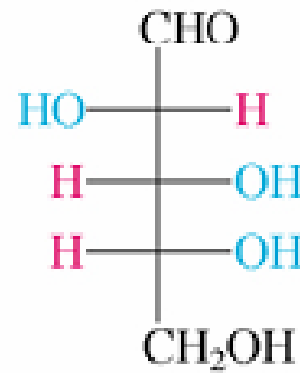


D-(-)-Threose

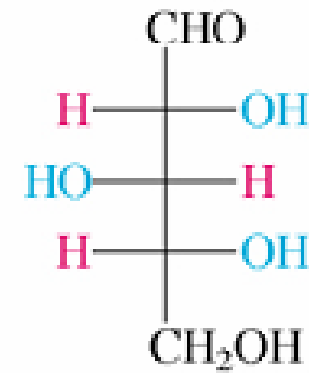
Aldopentozlar



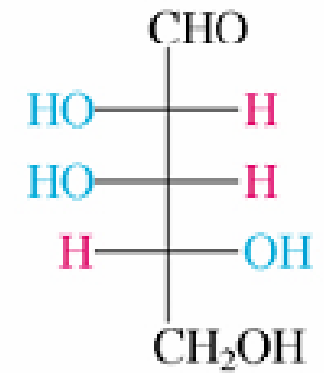
D-(-)-Ribose



D-(-)-Arabinose



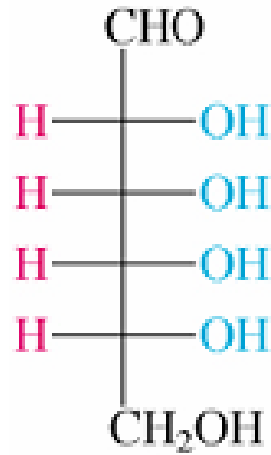
D-(+)-Xylose



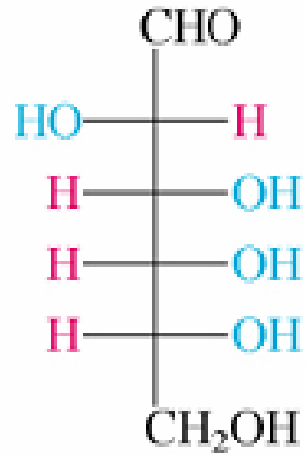
D-(-)-Lyxose

Üç karbonludan beş karbonluya kadar D serisi aldozların konfigürasyonları

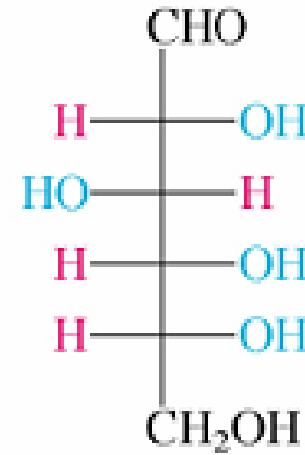
Aldoheksozlar



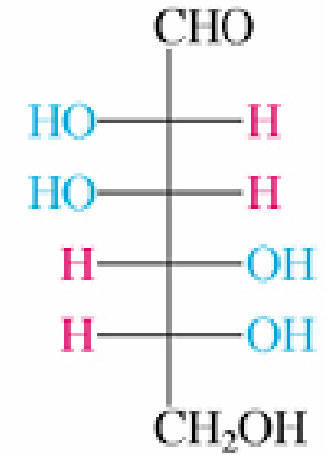
D-(+)-Allose



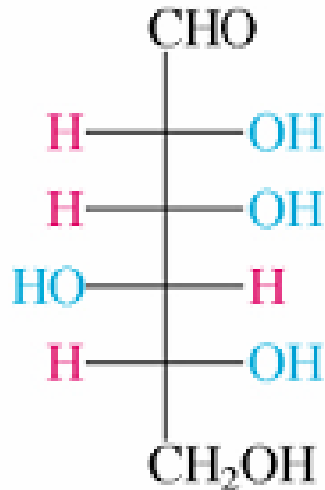
D-(+)-Altrose



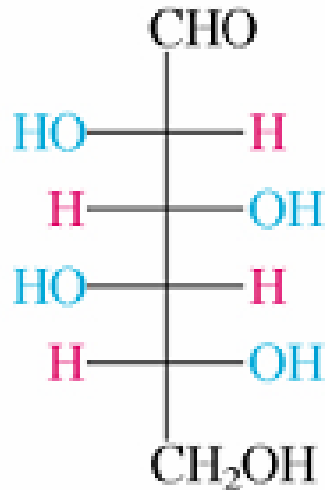
D-(+)-Glucose



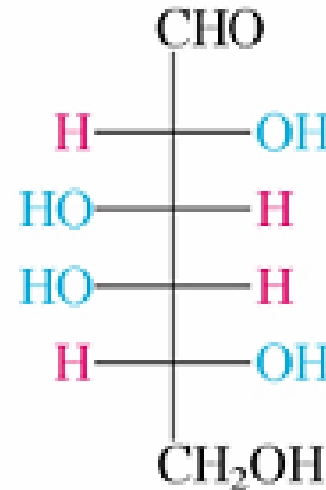
D-(+)-Mannose



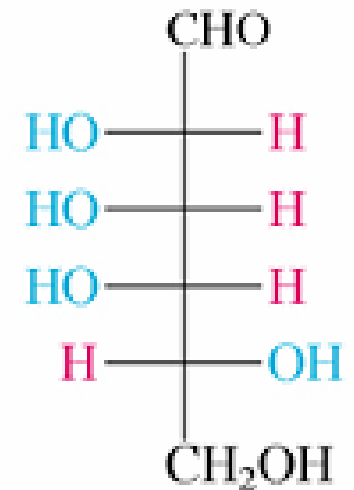
D-(-)-Gulose



D-(-)-Idose



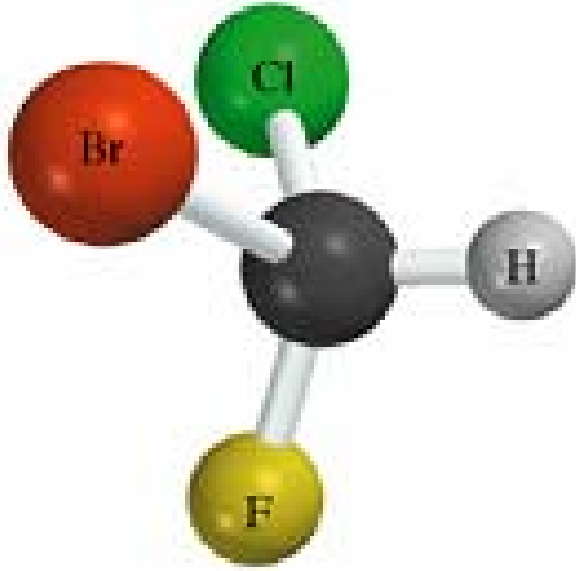
D-(+)-Galactose



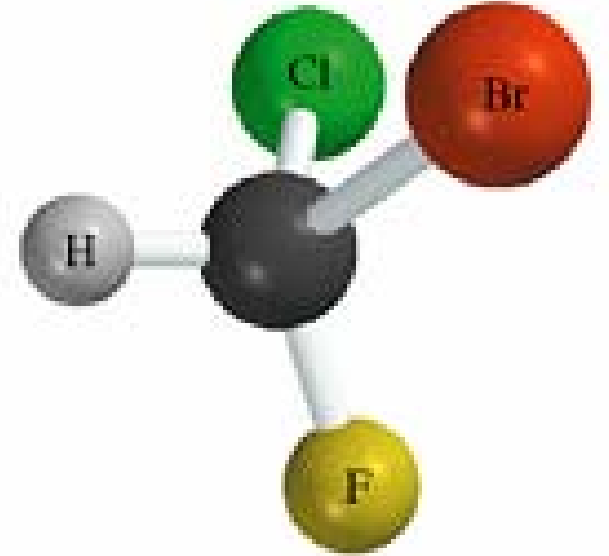
D-(+)-Talose

Altı karbonlu D serisi aldozların konfigürasyonları

A ve B yapıları bromokloroflorometanın (BrClFCH) ayna görüntüleridir.

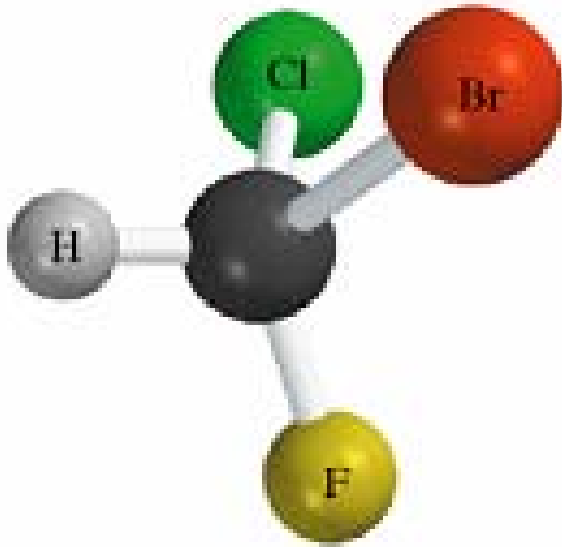


A

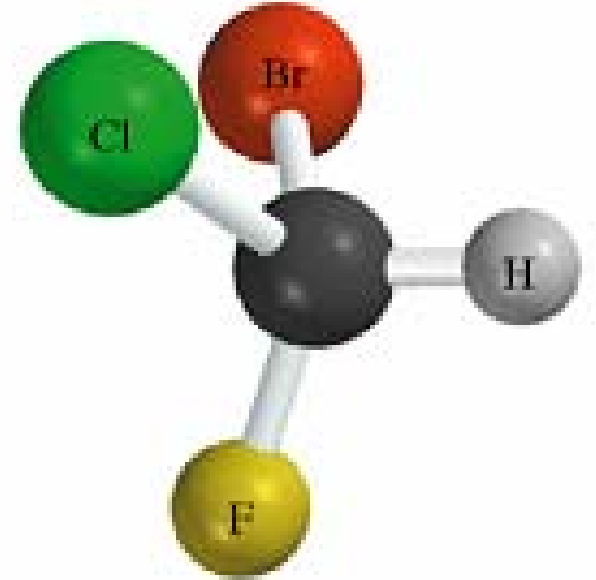


B

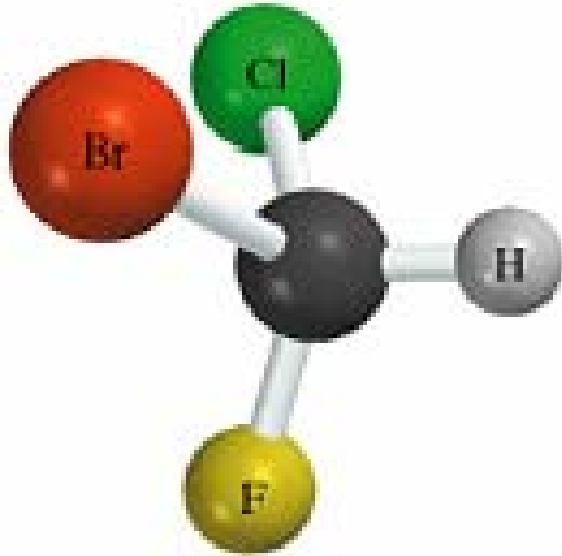
Üst üste çakışabilmeyi denemek için **B** nin
(bromokloroflorometanın) (BrClFCH) 180
derece döndürülmüş konumu



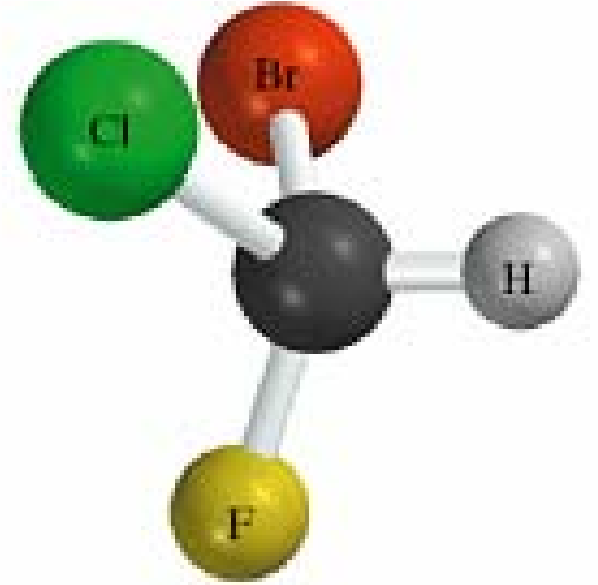
turn 180°



A ve B yi karşılaştırdığımızda ikisi üst üste çakışamaz, dolayısıyla bromokloroflorometan (BrClFCH) *kiral* bir moleküldür. Ayna görüntüsü olan A ve B birbirlerinin enantiyomerleridir.

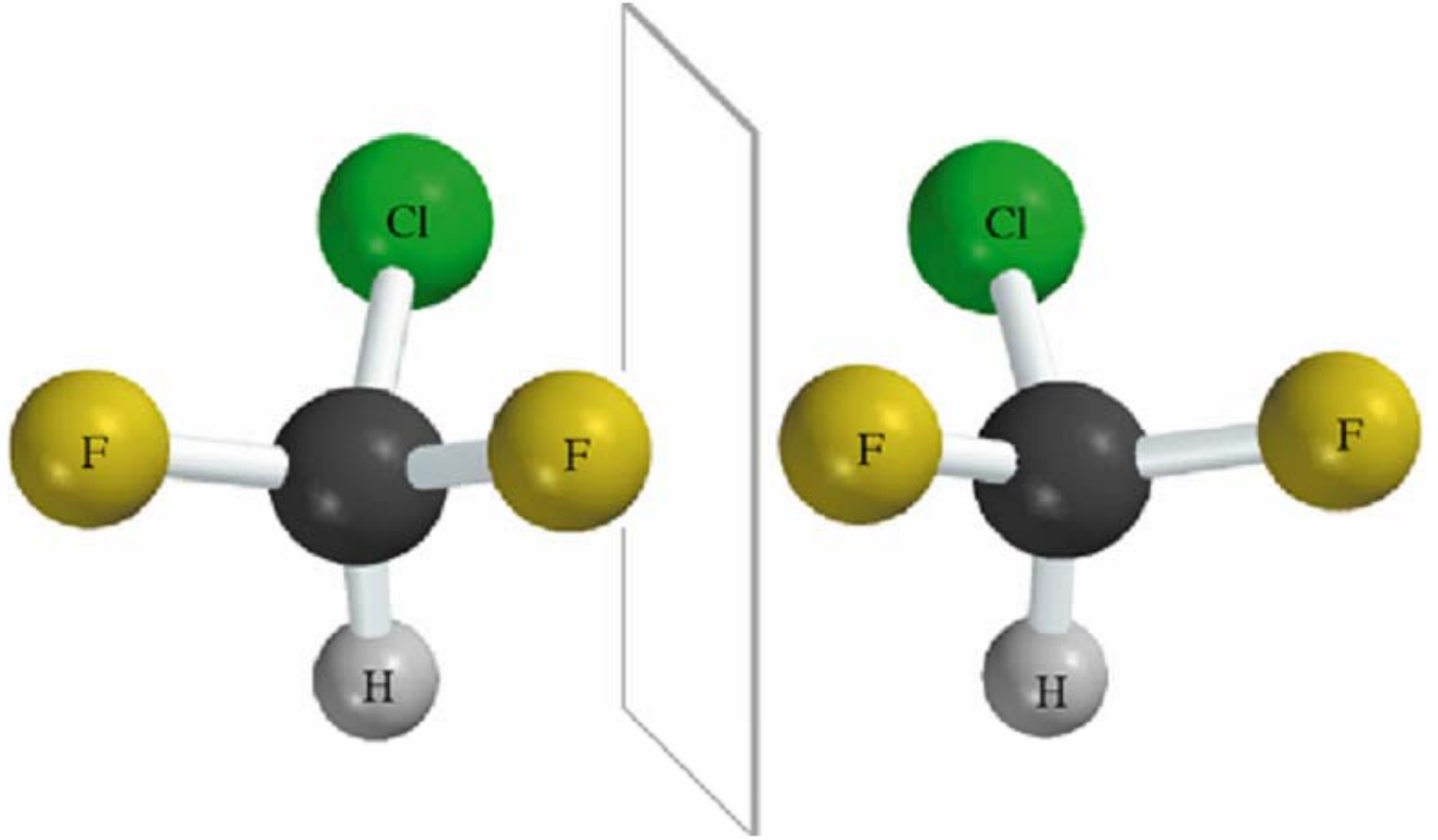


A

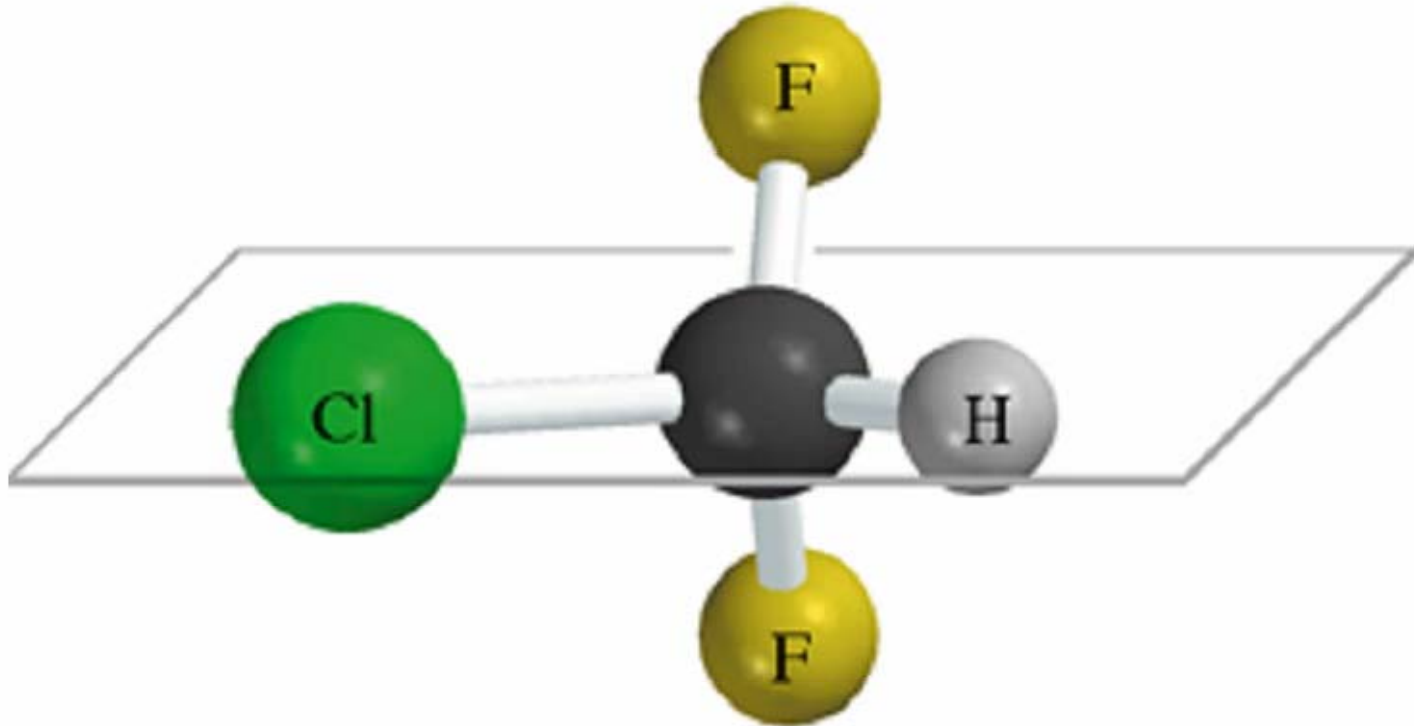


B

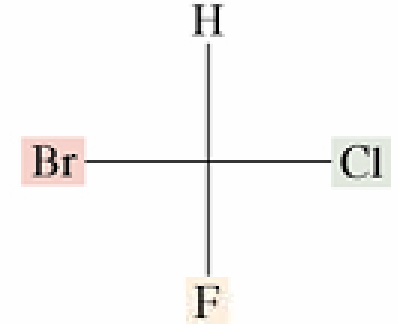
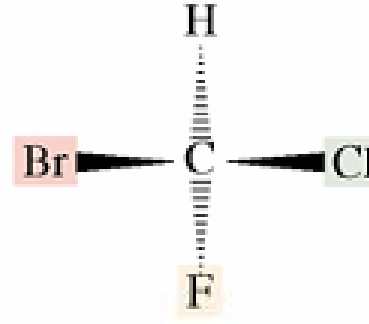
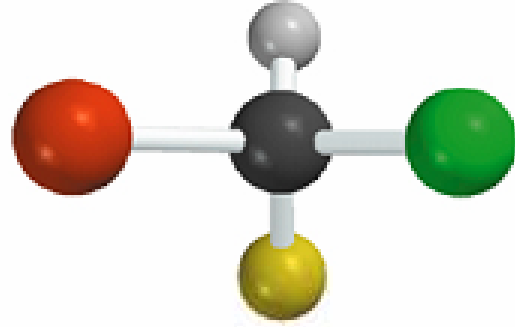
Klorodiflorometanın ayna görüntüsü. Bu ikisi üstüste çakışirlar bu nedenle molekül akiraldir.



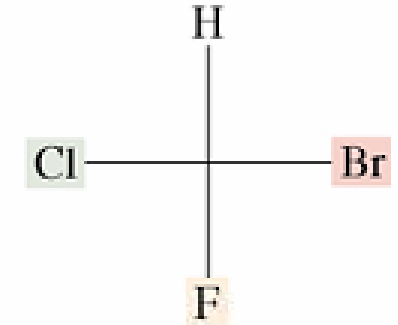
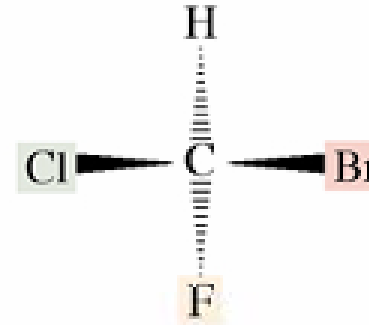
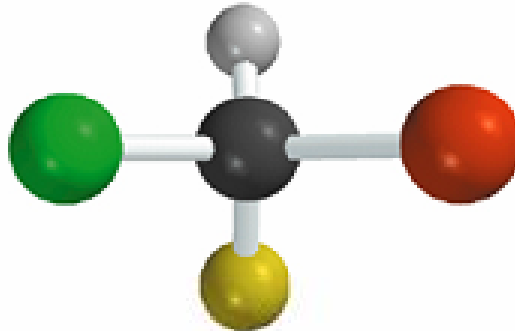
Akiral bir molekül olan klorodiflorometan aşağıda gösterilen bir simetri düzlemine sahiptir. Dolayısıyla böyle bir simetri düzlemine sahip olan moleküller akiral, simetri düzlemi olmayan moleküller ise kiraldır.



Bromokloroflorometanının üç boyutlu gösterimi ve Fischer projeksiyonu

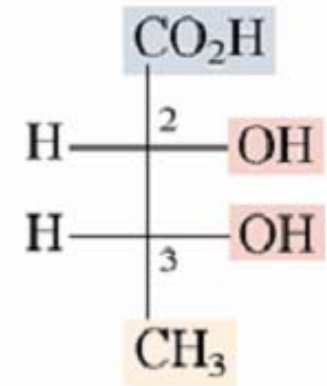
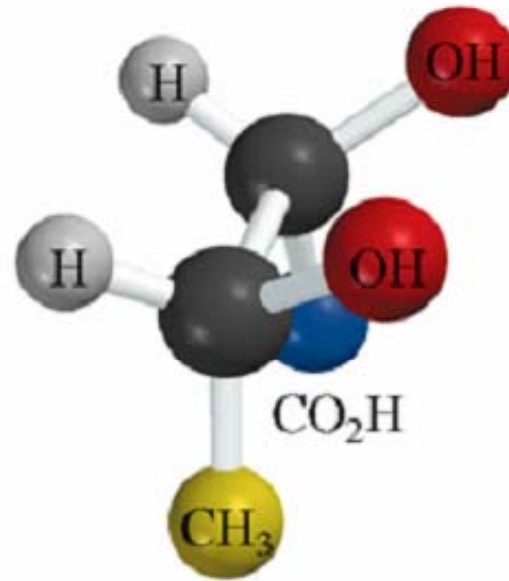
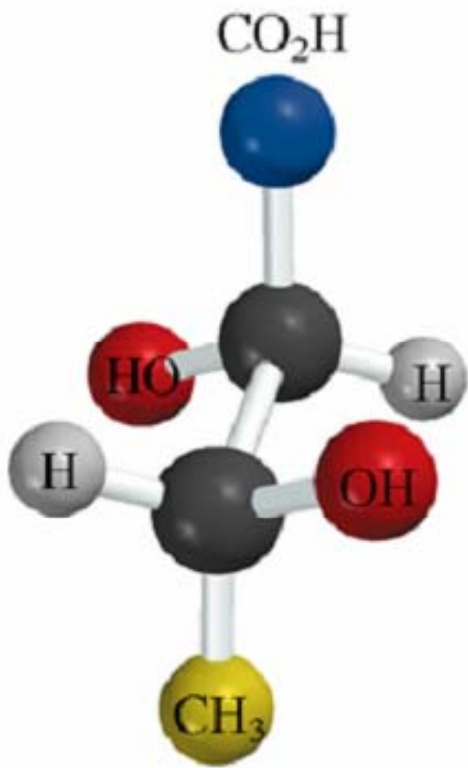


(R)-Bromokloroflorometan



(S)-Bromokloroflorometan

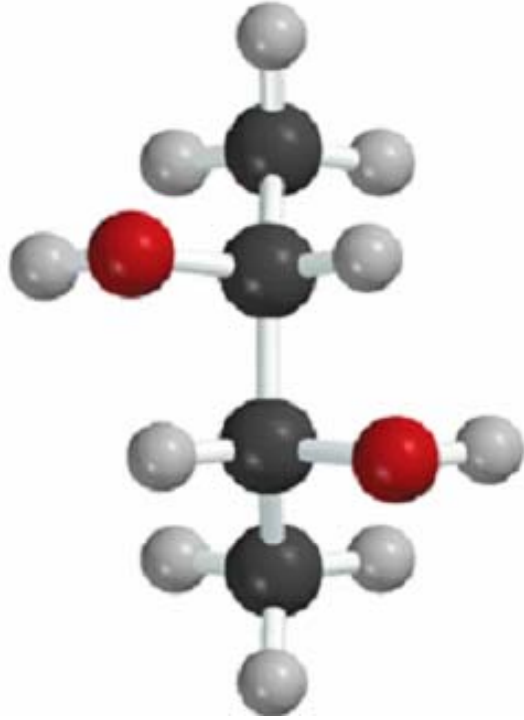
Üç boyutlu gösterimlerde; “geriye” doğru yönelen iki bağ kesik çizgili kamalarla ve “ileri” doğru yönelen iki bağ ise içi dolu kamalarla belirtilir.



(2R,3R)-Dihidroksibütanoik asitin
gösterimi ve Fischer projeksiyonu

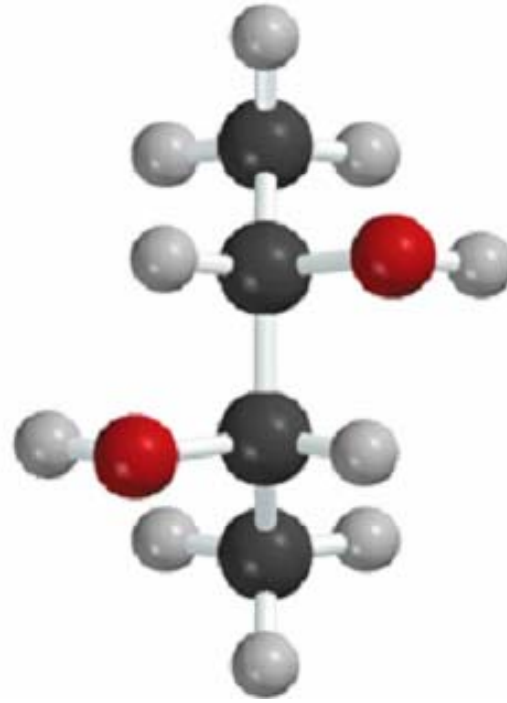
top-çubuk

(2R,3R)-2,3-bütandiöl



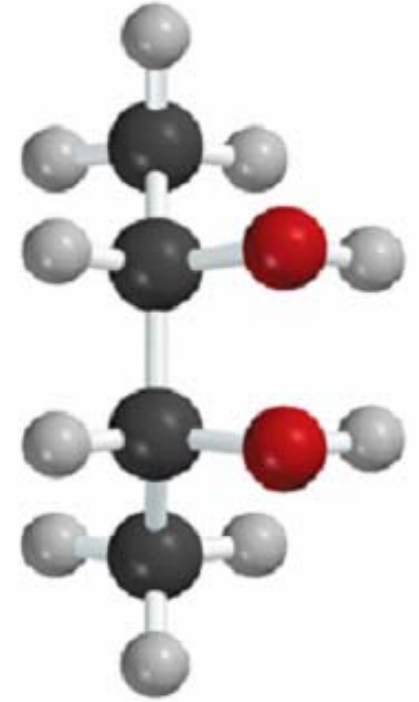
(a)

(2S,3S)-2,3-bütandiöl



(b)

meso-2,3-bütandiöl



(c)

Stereoizomerik 2,3-bütandioller: (a) ve (b) stereoizomerler birbirlerinin enantiyomerleridir. (c) stereoizomeri akiral olup mezo-2,3-bütandiöl olarak adlandırılır ve (a) ve (b) nin diastereomeridir.

Glikozit Oluşumu

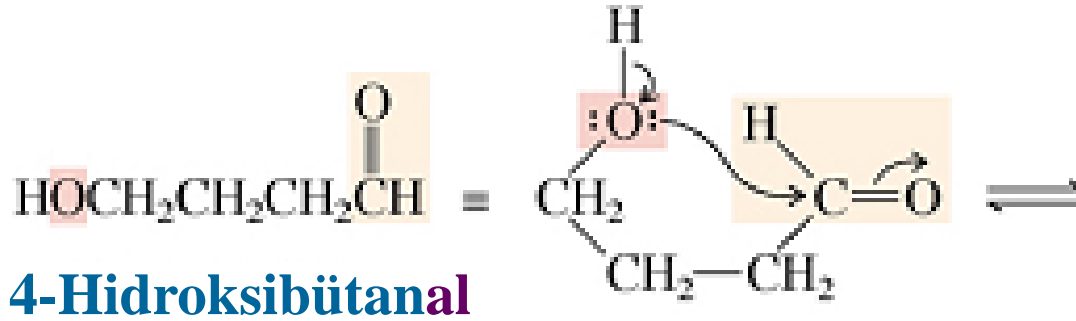
- Glikozun metanoldeki çözeltisi içerisinde az miktarda hidrojen klorür gazı geçirildiğinde anomeric metil *asetallerin* oluşturduğu bir tepkime meydana gelir.
- Karbonhidrat asetallerine genellikle *glikozitler* denir.



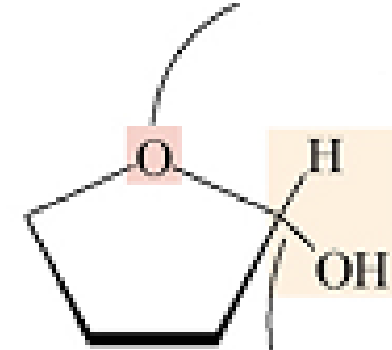
Karbonhidratların Halkalı Şekilleri: Furanoz Şekli

Karbonhidratların beş üyeli halkalı yarı asetalleri **furanoz** şekilleri olarak altı üyelilere **piranoz** şekilleri olarak adlandırılır. Oksijen atomu taşıyan halka karbonuna **anomerik karbon** denir.

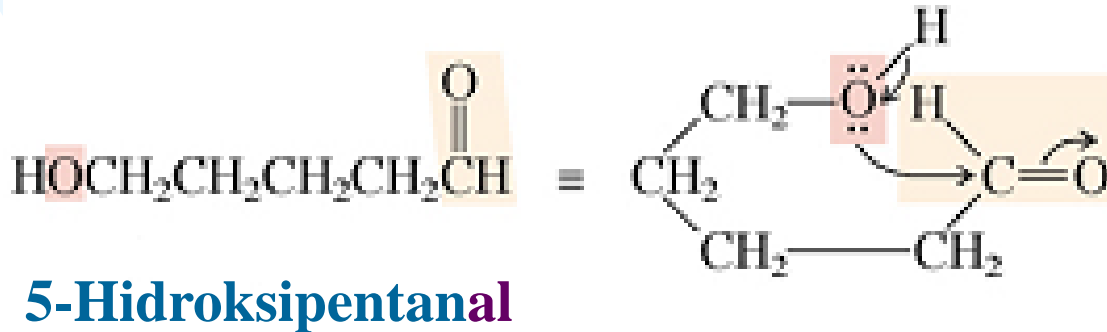
Halkalı Yarı Asetal Oluşumu



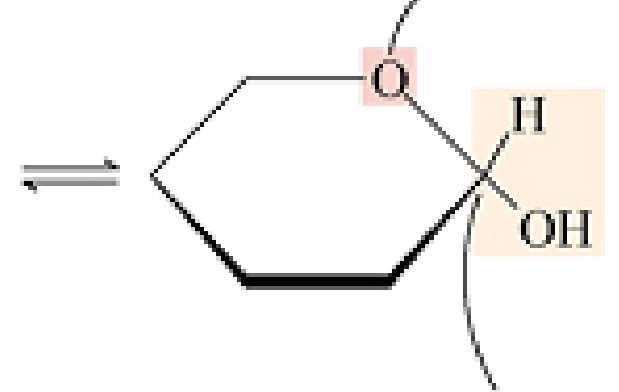
Hidroksil grubundan türetilen halka oksijeni



Bu karbon daha önce aldehitin karbonuydu



Hidroksil grubundan türetilen halka oksijeni



Bu karbon daha önce aldehitin karbonuydu

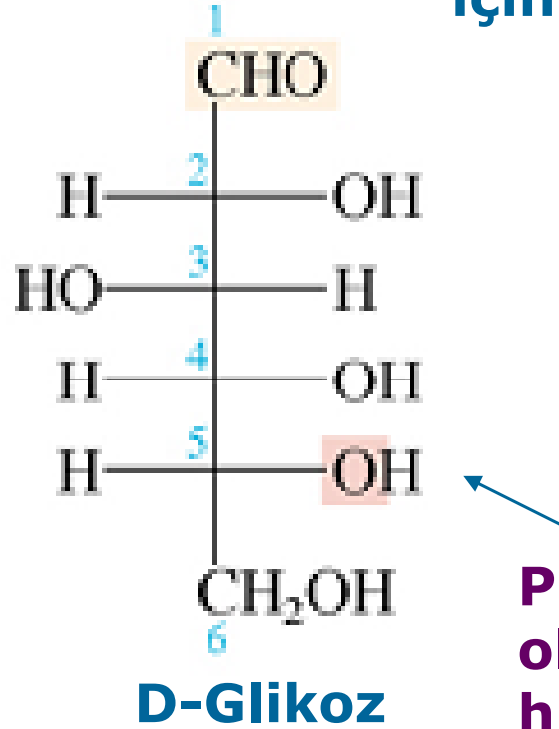


Karbonhidratların Halkalı Şekilleri: Piranoz Şekli

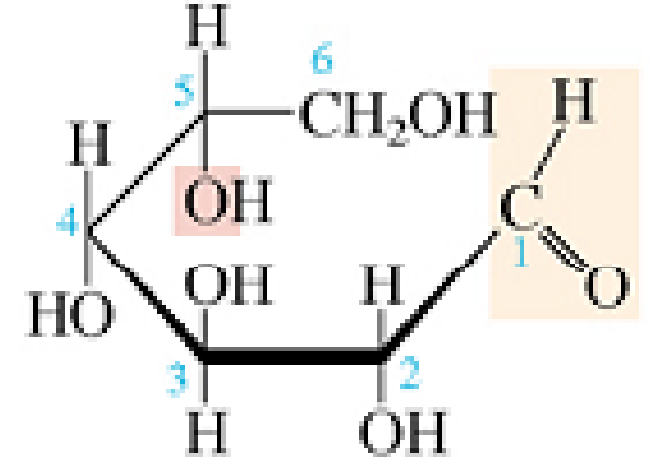
Aldopentozlar ve aldoheksozlar, karbonil grubuna C5 hidroksilinin katılmasıyla altı üyeli halkalı yarı asetaller oluşturabilirler. Piranoz şekli, anomerik karbona bağlı hidroksil grubunun yönlenmesine bağlı olarak α ya da β -konfigürasyonunda olabilir.

D-Glikozun α ve β -Piranoz şekilleri için Haworth formülleri

D-Glikozun karartılmış konformasyonu; C-5 deki hidroksil grubu halka oluşumu için uygun yönlennmemiştir.

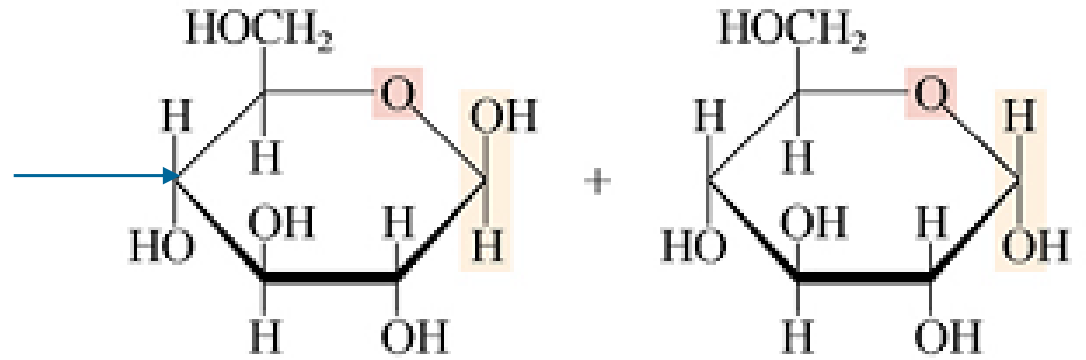
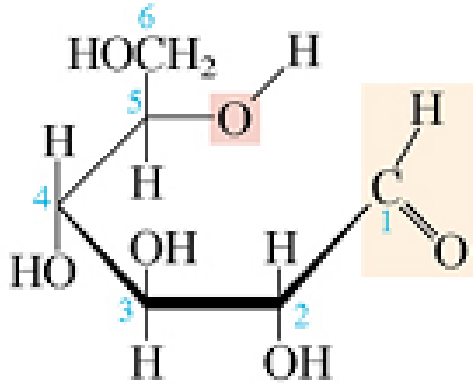


eşdeğeri



Piranoz halkasının oluşumu için bu hidroksil grubu gereklidir

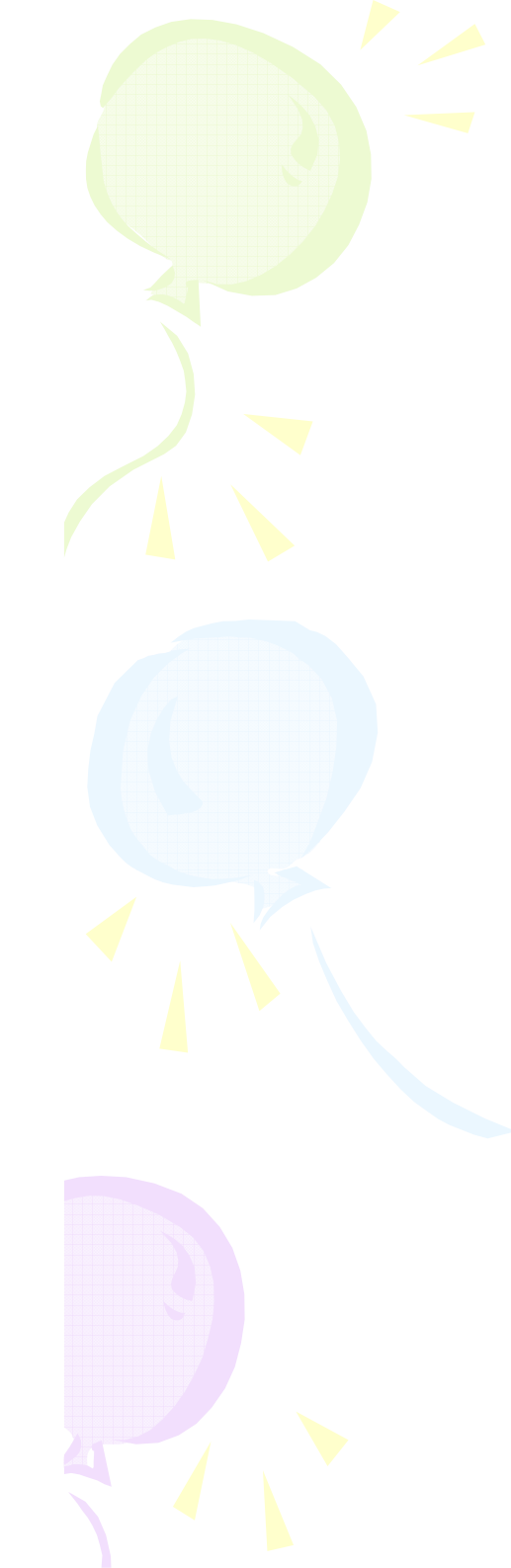
C4-C5 bağı saat yönünün tersi yönünde döndürülür.



α -D-Glükopiranoz

β -D-Glükopiranoz

Piranoz halkası oluşumu için uygun yönlenmiş D-Glikozun karartılmış konformasyonu

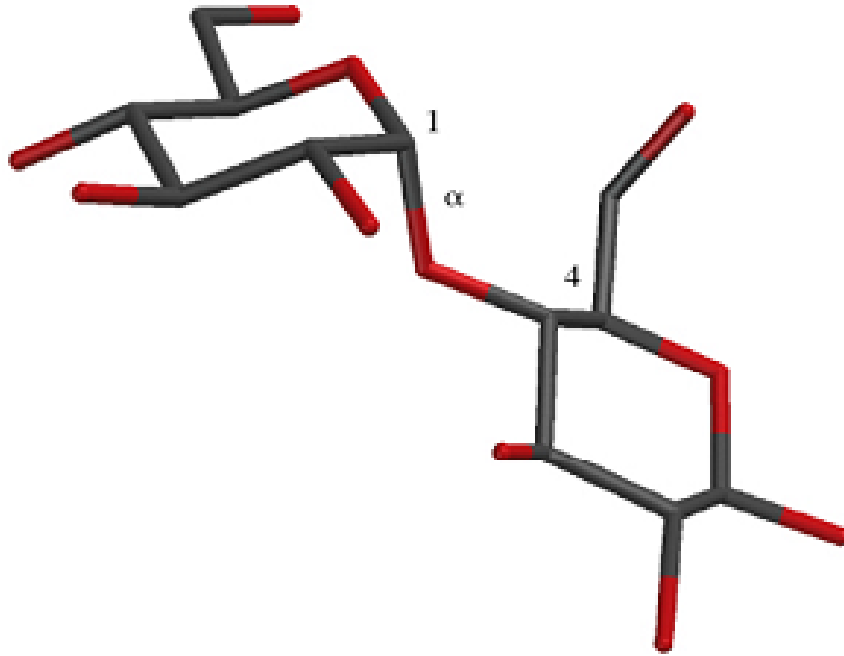


Haworth formülleri piranoz şekilleri arasındaki konfigürasyonel ilişkileri göstermek için iyi olsa da, karbonhidrat konformasyonları hakkında bize az bilgi verirler. Sandalye konformasyonunda bulunurlar. D-Glikozun β şeklinde, anomerik *hidroksil grubu* dahil halkadaki bütün sübstitüentler *ekvatoryal*dir. α izomerinde ise anomerik hidroksil grubu *aksiyal*, diğer sübstitüentler *ekvatoryal*dir.

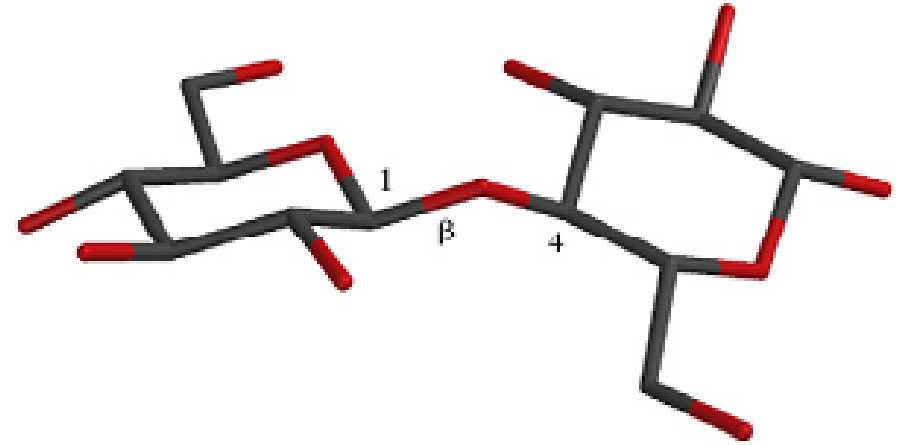
DISAKKARİTLER

Disakkaritler, hidrolizlerinde iki monosakkarit molekülü veren karbonhidratlardır. Yapısal olarak disakkaritler, ikinci bir şeker molekülünden türetilen anomerik karbona **alkoksi** grubunun bağlandığı glikozitlerdir.

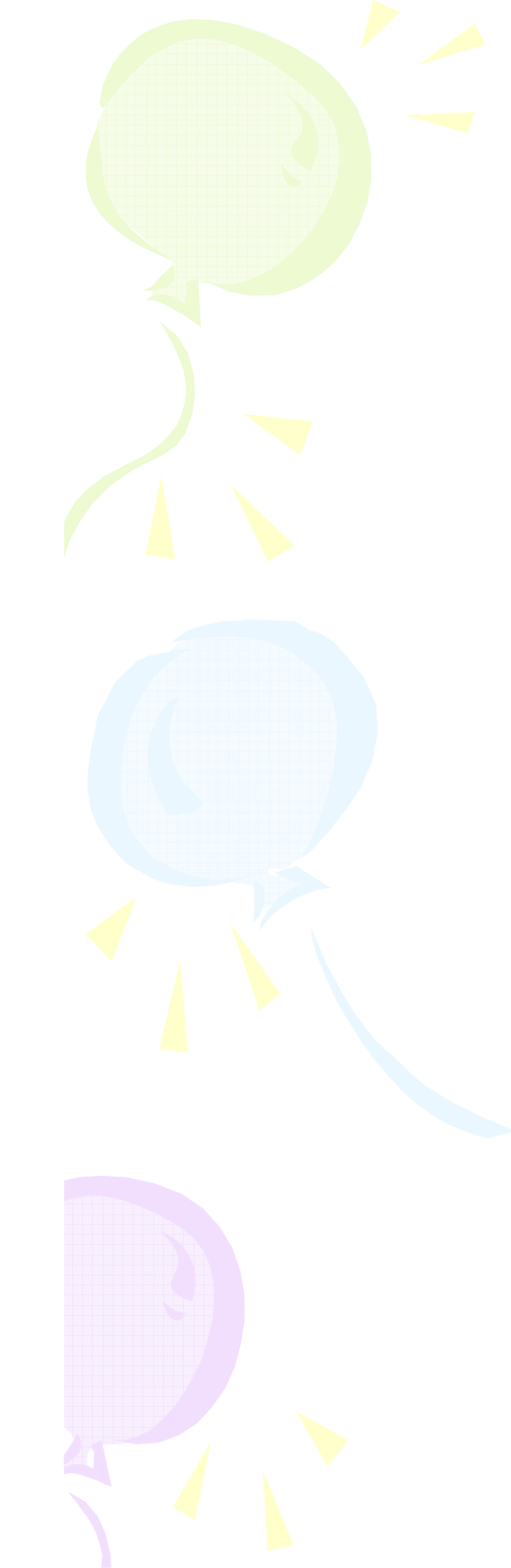
Niřastanın hidrolizi ile elde edilen Maltoz ve selülozun hidrolizi ile elde edilen Selobioz izomerik disakkaritlerdir.



Maltoz



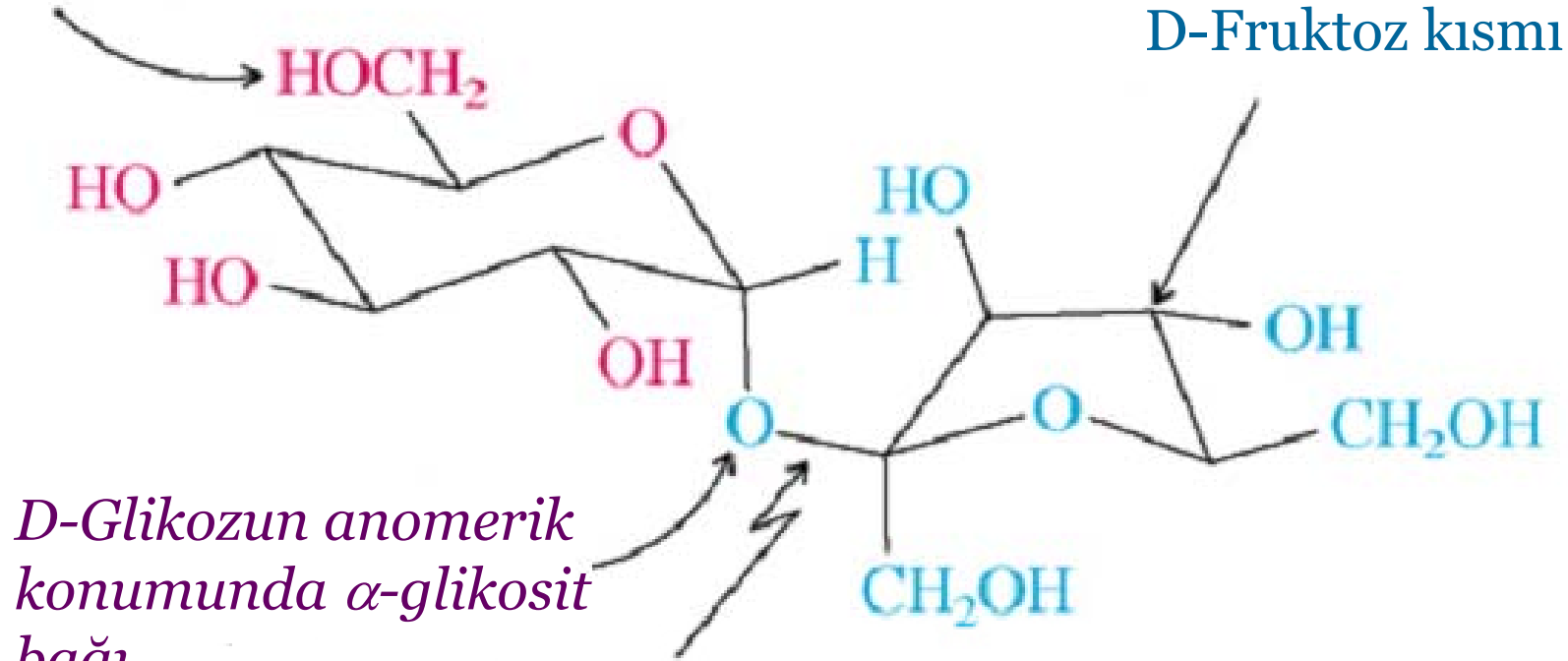
Selobioz

- 
- **Laktoz**, sütte %2-6 oranında bulunan bir disakkarittir ve süt şekeri olarak bilinir.
 - **Sukroz**, yaygın safra şekeridir. Glikosidik bağla anomerik karbonlarından bağlanmış D-glikoz ve D-fruktoz birimlerinden oluşmuş bir disakkarittir.

Sukrozun Yapısı

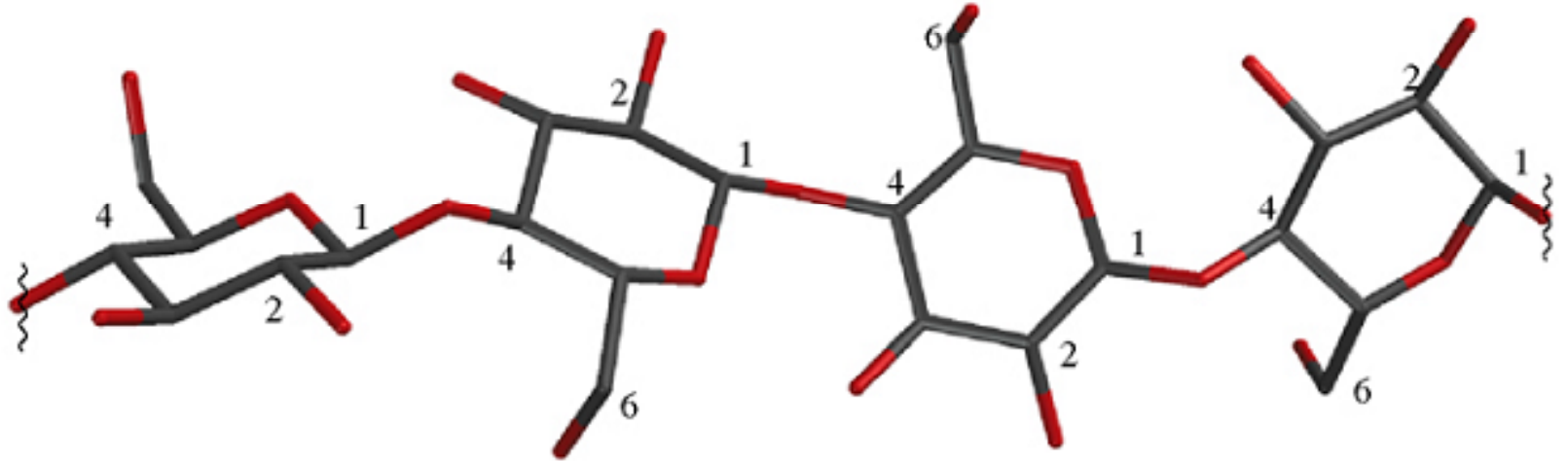
Molekülün D-Glikoz kısmı

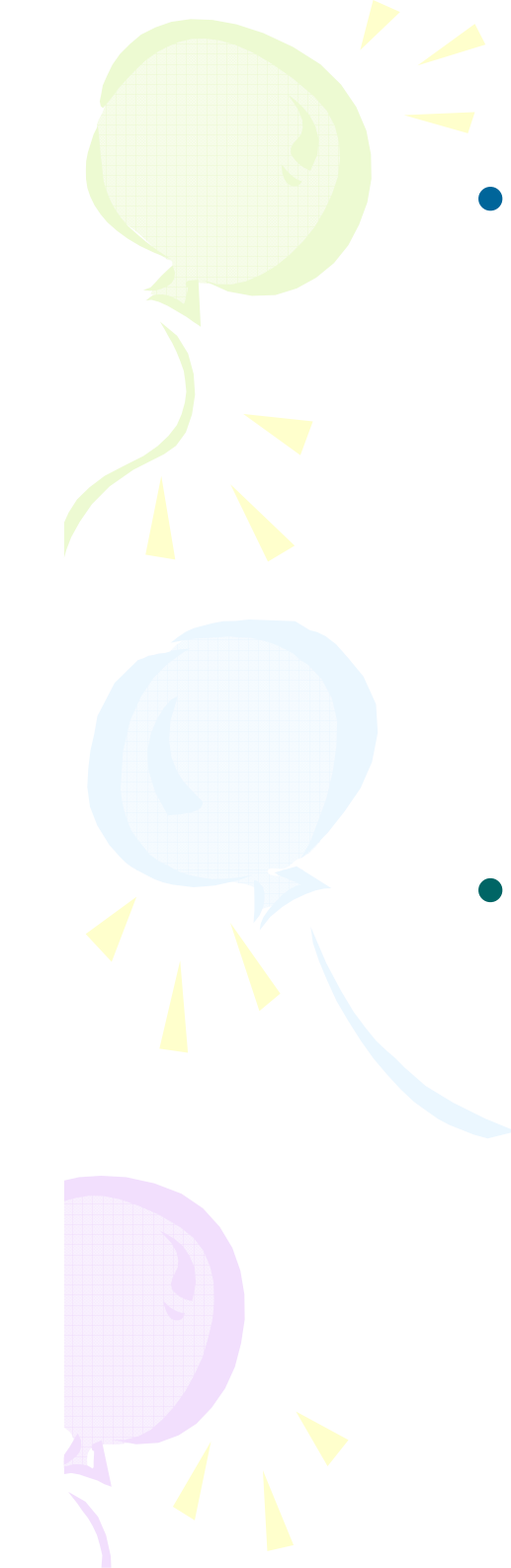
Molekülün
D-Fruktoz kısmı



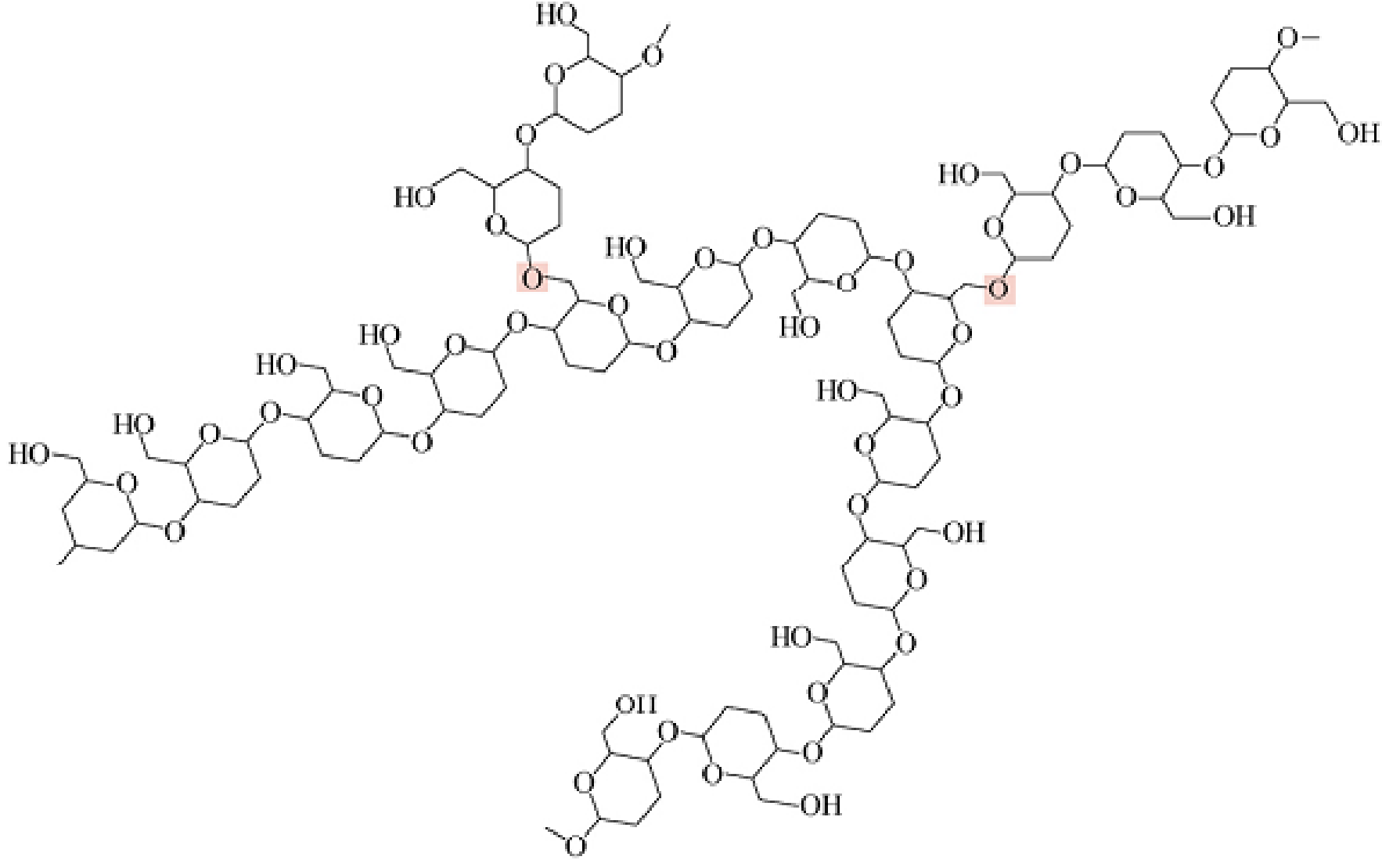
POLİSAKKARİTLER

Selüloz sebzelerin temel yapısal bileşenidir. Ağaçta %30-40, pamukta %90'ın üzerinde selüloz bulunur. Yapısal olarak selüloz, birkaç bin D-glikozun β -(1,4)-glikozidik bağlarla bağlanmasıyla oluşmuş bir polisakkarittir. Selüloz, yiyeceklerimizdeki *lifin* kaynağıdır.



- 
- Hayvanlar için direkt enerji kaynağı, çoğu besinde bulunan nişastadan sağlanır. *Niřasta*, **amiloz** denen suda çözünen bir kısım ile ikinci bir bileşen olan *aminopektinin* bir karışımıdır.
 - Amiloz, α (1,4) glikozidik bağlar ile bağlanmış 100 ila birkaç bin D-glikozdan oluşmuş bir polisakkarittir.

****Amiloz

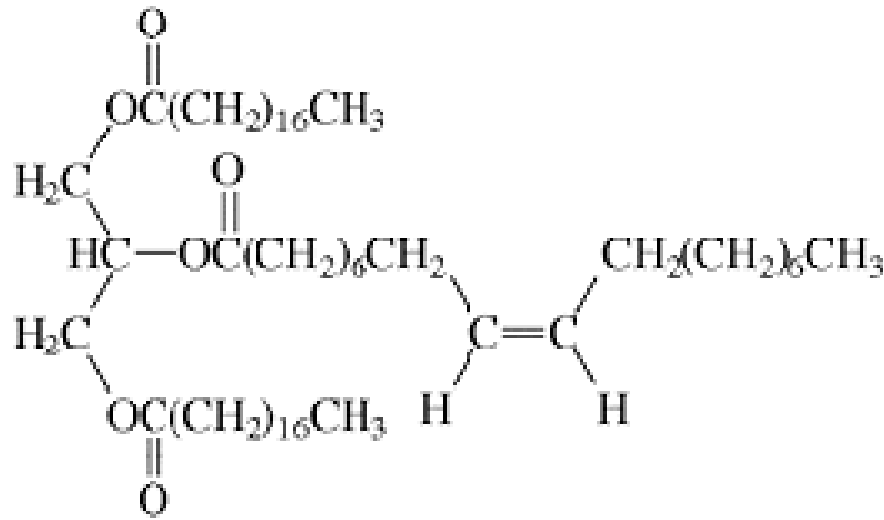


*****Amiloz gibi *amilopektinde* α (1,4) bağlı D-glikoz birimlerinden oluşmuş bir polisakkarittir.

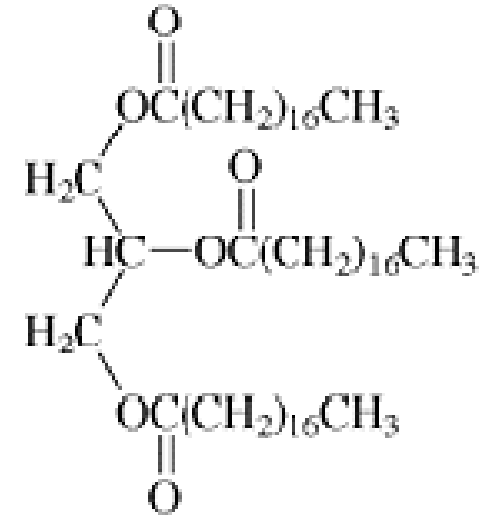
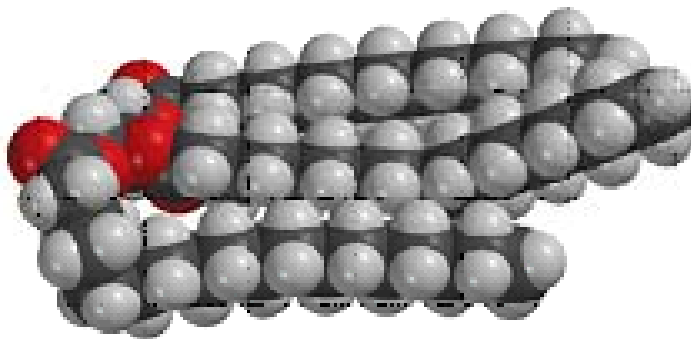
Yağlar ve Yağ Asitleri

- Yağlar, canlı sistemlerde enerjinin depolanması gibi bazı fonksiyonlara sahip olan bir lipid türüdür.
- Katı ve sıvı yağlar gliserolün triesterleri olup triaçilgliseroller veya trigliseritler olarak adlandırılır.

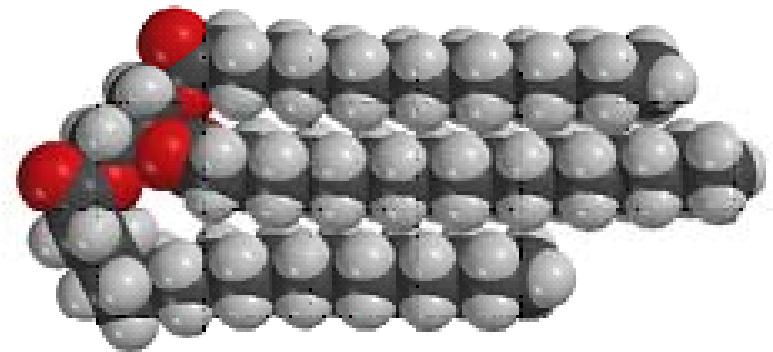
İki Tipik Triaçilgliserolün yapısı



2-Oleyl-1,3-distearilgliserol (mp 43°C)

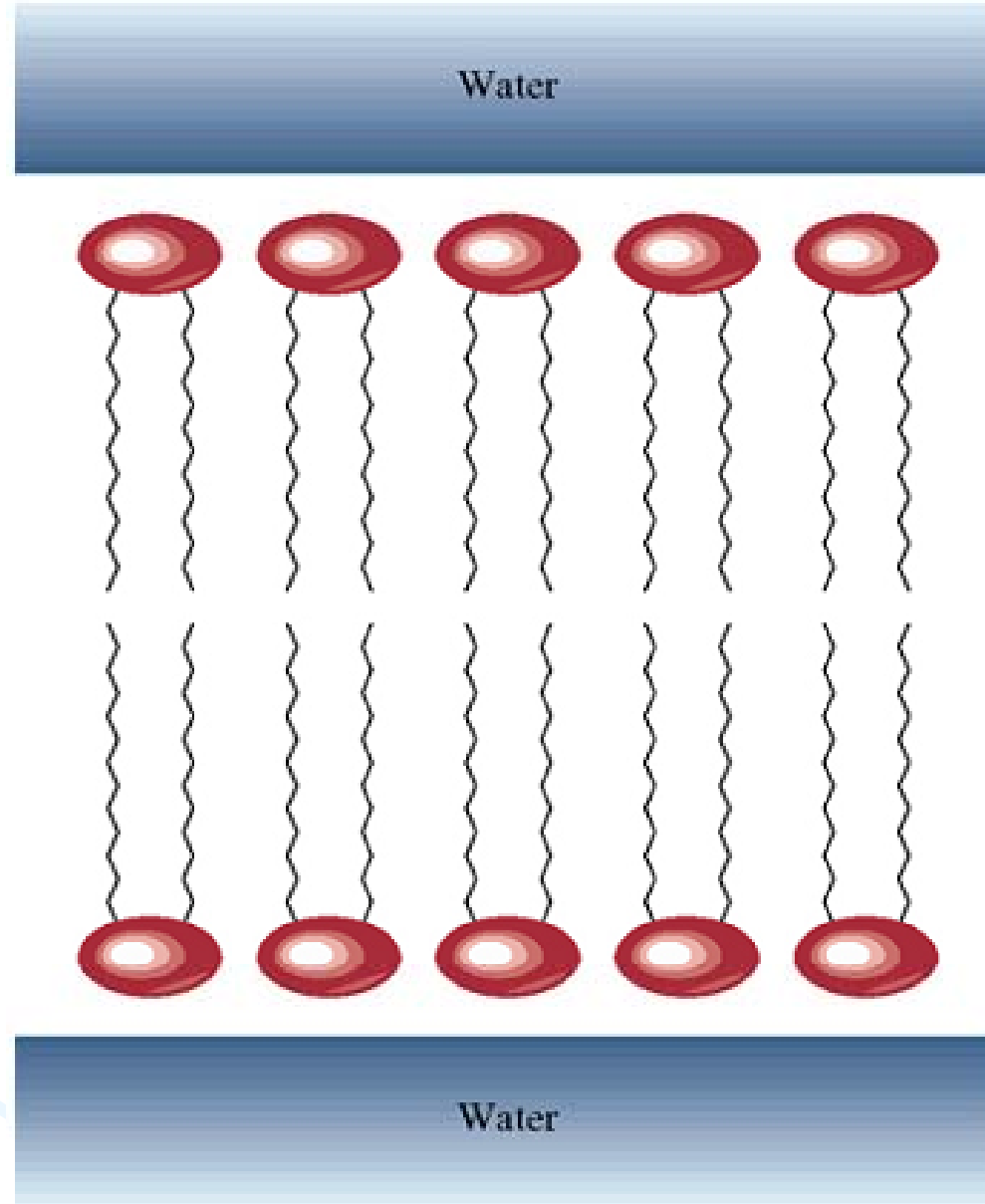


Tristearin (mp 72°C)



Fosfolipitler

Yapısal olarak triaçilgliserollere benzeyen lipitlerin ikinci bir sınıfı fosfolipitlerdir. Fosfolipitlere bir örnek **lesitin** olarak adlandırılan *fosfatidilkolin*dir. Lesitin, üçüncü hidroksil grubu bir fosfat diesterine dönüşmüş olan bir **diaçilgliseroldür**.



**Hidrofilik baş
grupları**

Lipofilik kuyruklar

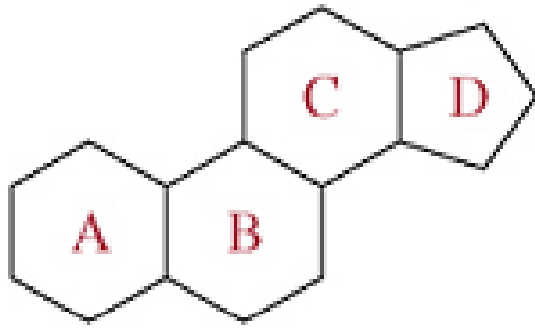
Lipofilik kuyruklar

**Hidrofilik baş
grupları**

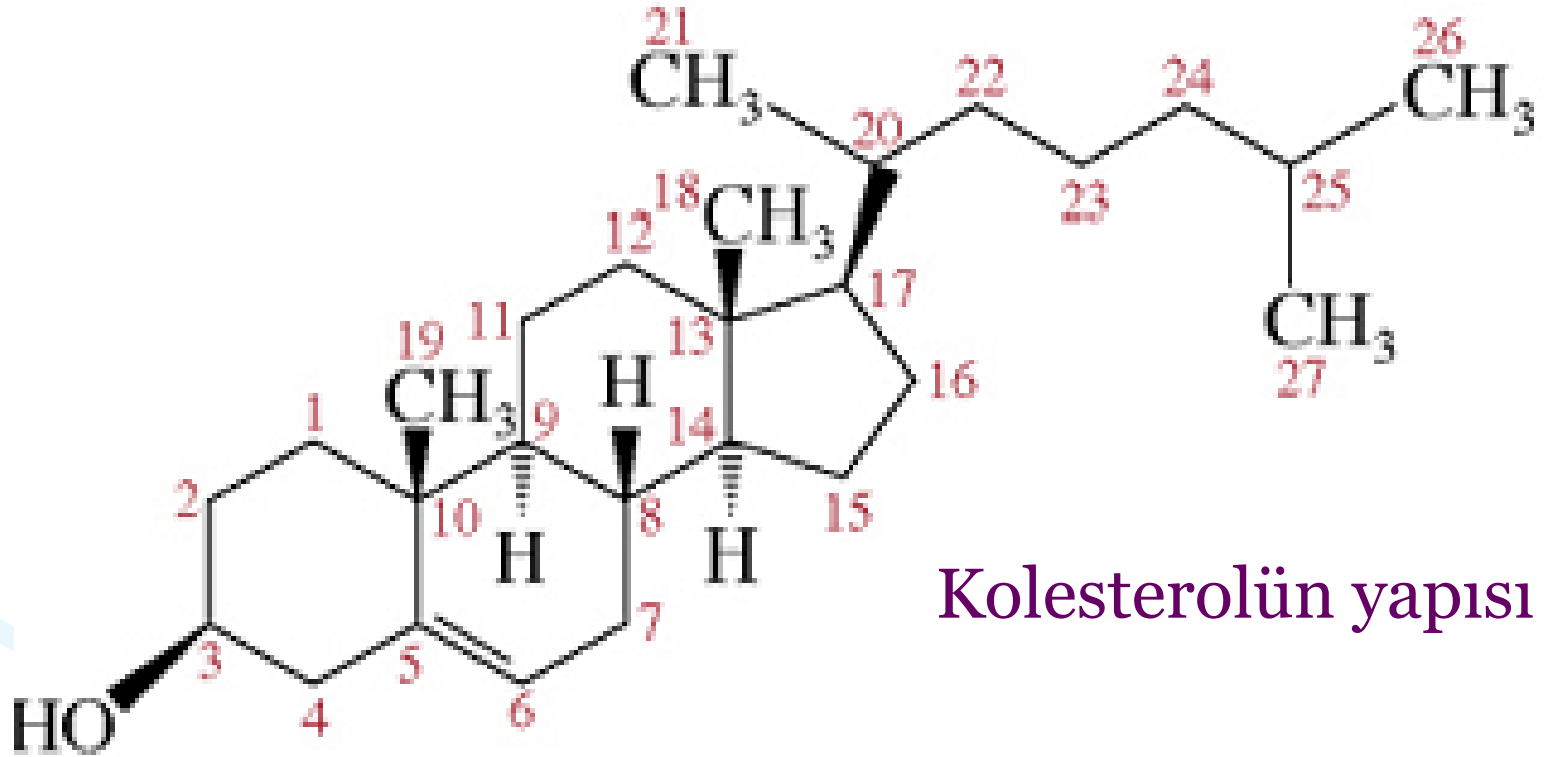
**Bir fosfolipit çift tabakasının boyuna kesitinin
şematik çizimi**

Steroidler, Kolesterol

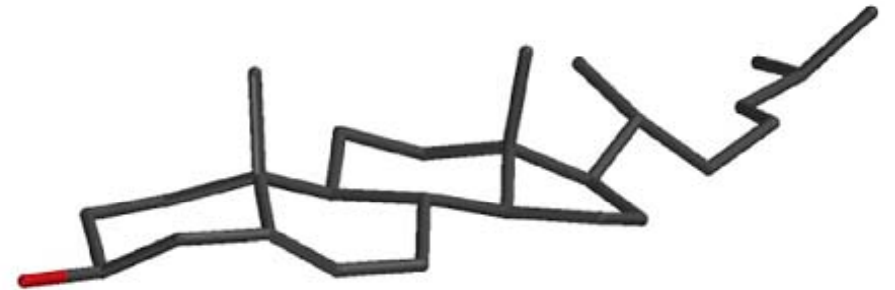
Canlı sistemlerde çeşitli fonksiyonlara sahip lipit çeşidi **steroidler**dir. Kolesterol en çok bulunan steroiddir ve hayvanlardaki diğer tüm steroidlerin habercisidir. **Kolesterol** ayrıca arter duvarının yapıtaşı olarak bulunur ve arterosklerozis olarak bilinen dolaşım düzensizliğinde kan akışını sınırlandırır.



Tetrasiklik yapıda olan steroidlerin yapılarındaki halkalar A, B, C, D olarak gösterilmiştir.



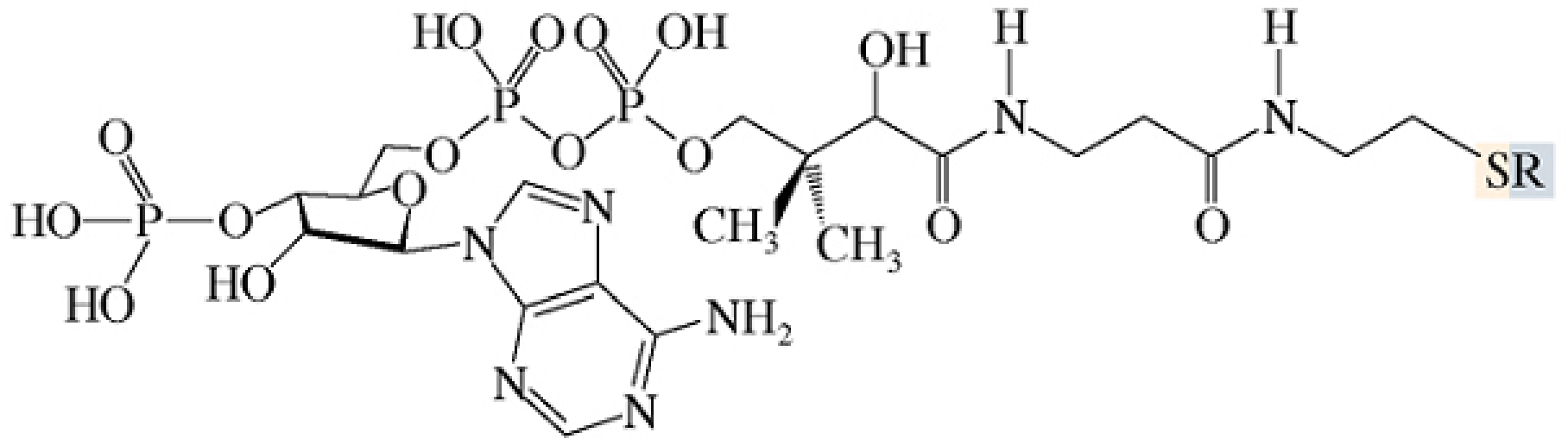
Kolesterolün yapısı



Biyosentez Asetil-Koenzim A

- Canlı sistemlerdeki karmaşık moleküllerin bir çoğu biyosentez ile oluşur. Bir çok lipid *asetattan* türeyen doğal ürünlerdir. Biyosentezde en çok bulunan asetat şekli Asetil koenzim A olarak bilinen bir *tiyoesteridir*.

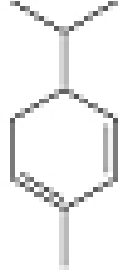
Asetil koenzim A ve koenzim A'nın yapısı



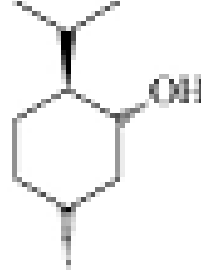
Terpen Biyosentezi

- Yağ özünün uçucu bileşeni *terpenler* olarak bilinir.
- Mum ağacından izole edilen *mirken* tipik bir terpendir.
- Terpenleri diğer doğal ürünlerden ayıran yapısal özellik *izopiren* birimidir.

Monoterpenler



**α -Felantren
(okaliptus)**

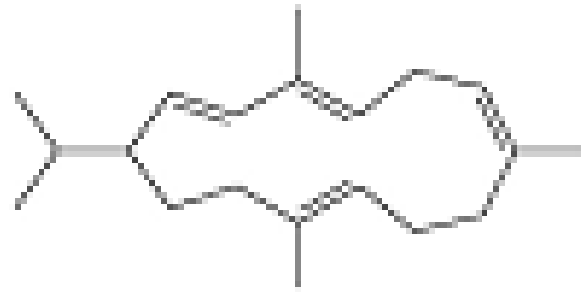


**Mentol
(nane)**

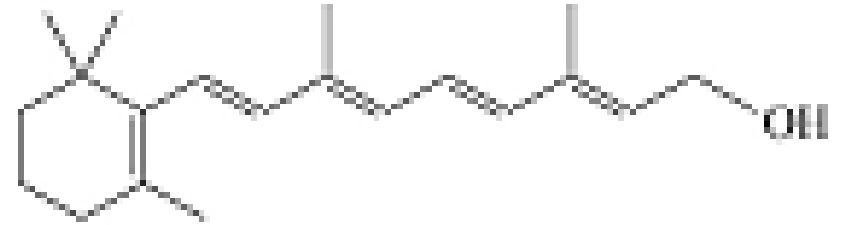


**Sitral
(limon)**

Diterpenler



**Kempren
(çam)**



**Vitamin A
(memelilerin dokusunda ve balık
yağında bulunur)**

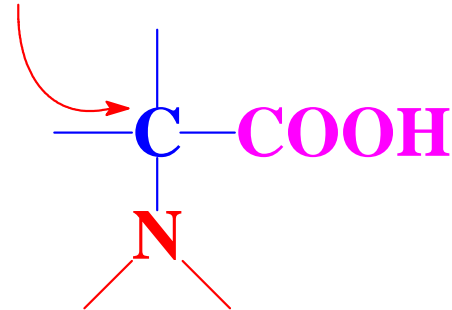


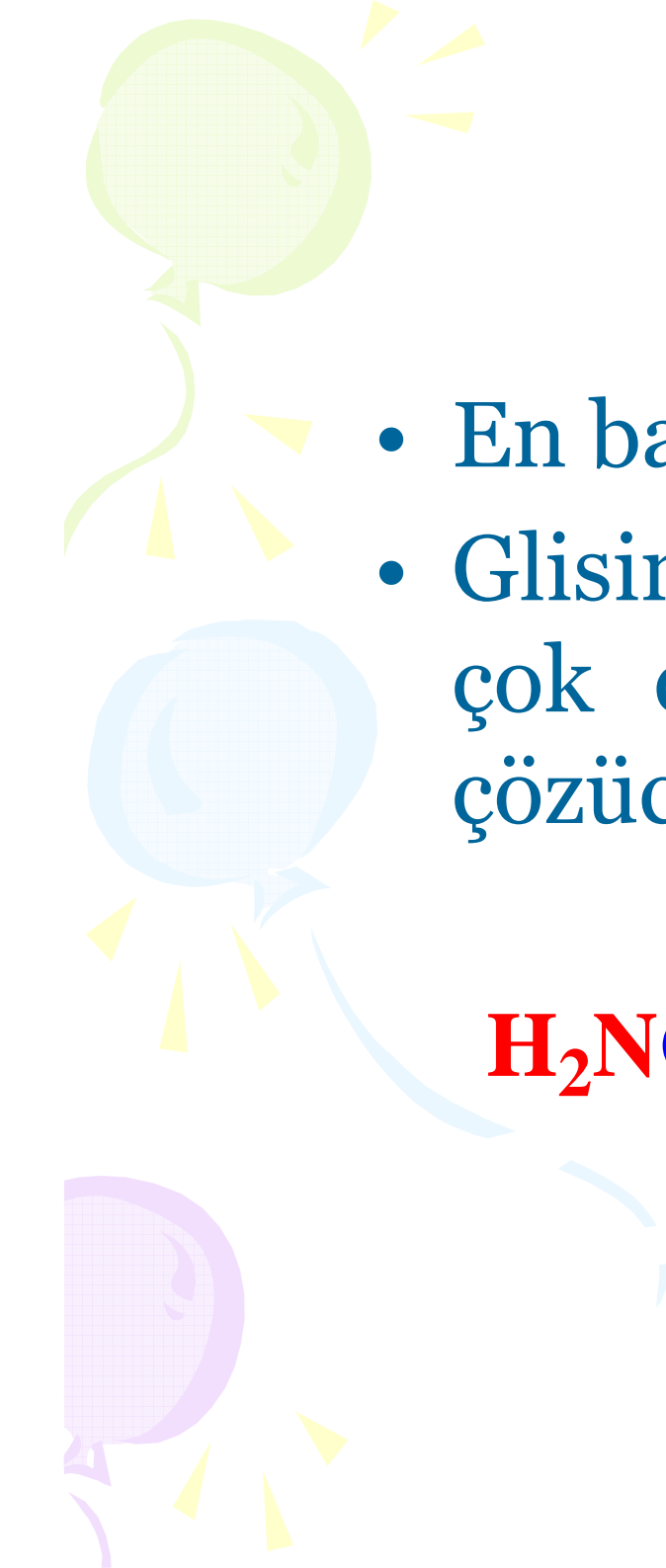
*Amino asitler, Proteinler ve
Nükleik asitler*

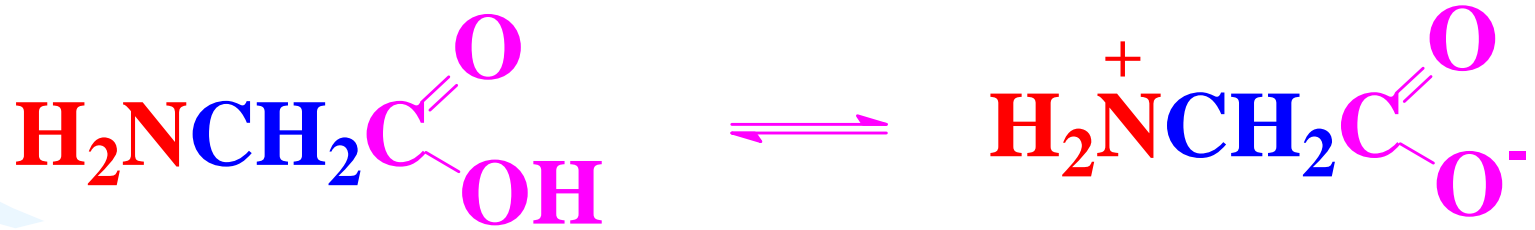
Amino asitlerin Yapısı

- Amino asitler, amino grubu içeren karboksilik asitlerdir. Biyolojik sistemde en yaygın olan amino asitler *α -amino asitlerdir*. Yani, amino grubu, karboksil grubuna komşu α -karbonuna bağlıdır.

α karbon



- 
- En basit α -amino asit glisindir.
 - Glisin, katı kristal bir bileşiktir. Suda çok çözünür. Polar olmayan organik çözücülerde çözünmez.



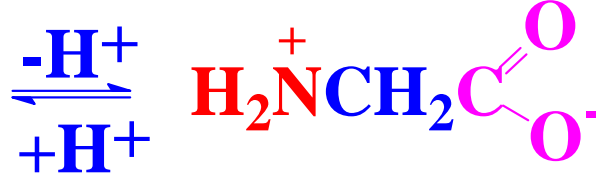
*Glisin iç-tuz iyonu yapısı
(Zwitterion)*

Amino asitlerin Asit-Baz Davranışları

- Glisin ve diğer aminoasitler *amfoterik bileşiklerdir*. Amino asitlerin iç-tuz yapısını göz önüne aldığımızda amonyum grubu **asidik**, karboksilat grubu ise **bazik** özellik gösterir. Amino asidin iç-tuz yapısının baskın olduğu sulu çözeltinin pH'ına amino asidin **izoelektrik noktası, PI**, denir.



**Kuvvetli asidik
ortamdaki tür**



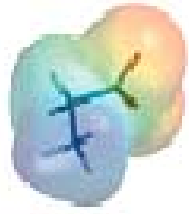
**İç tuz iyonu:
Nötrale yakın
ortamda baskın tür**



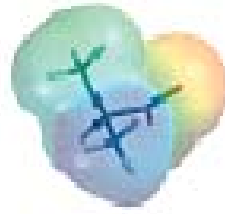
**Kuvvetli bazik
ortamdaki tür**



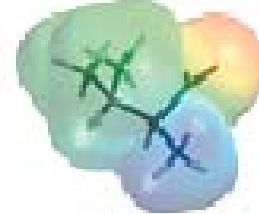
Polar olmayan yan zincirli amino asitler



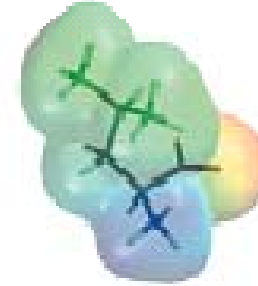
Glycine



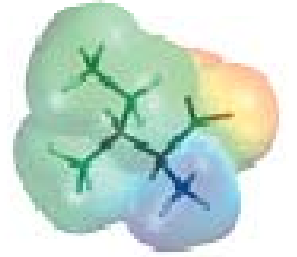
Alanine



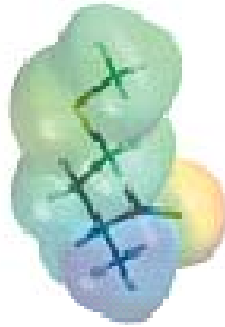
Valine



Leucine



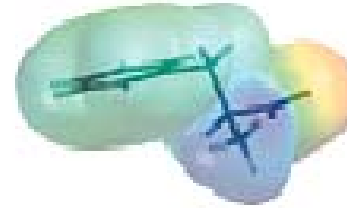
Isoleucine



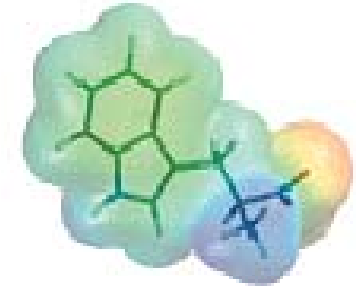
Methionine



Proline

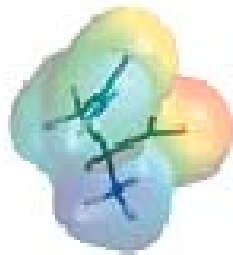


Phenylalanine



Tryptophan

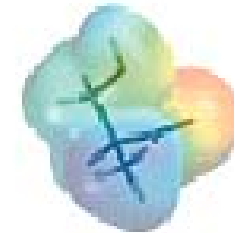
Polar fakat iyonlaşmayan yan zincirli amino asitler



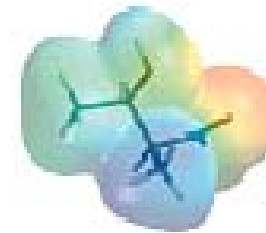
Asparagine



Glutamine

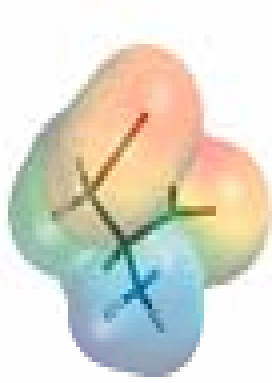


Serine

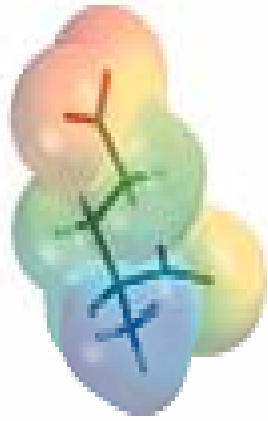


Threonine

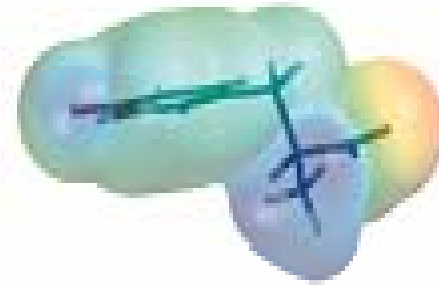
Asidik yan zincirli amino asitler



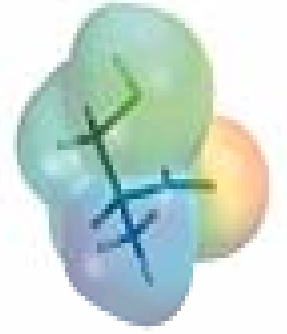
Aspartic acid



Glutamic acid

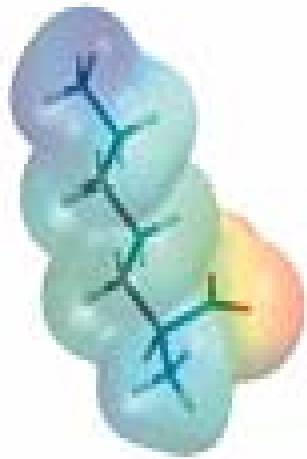


Tyrosine

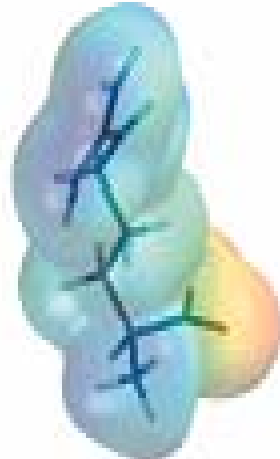


Cysteine

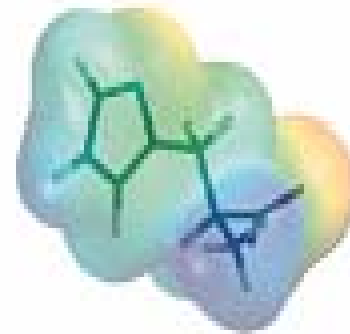
Bazik yan zincirli amino asitler



Lysine



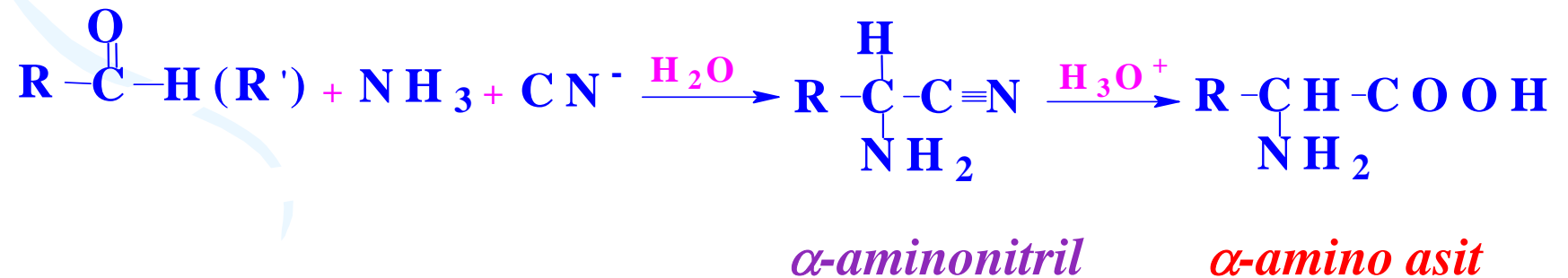
Arginine



Histidine

Amino asitlerin Sentezi

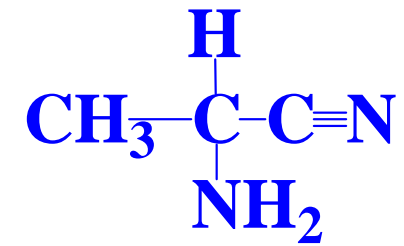
Aldehit ve ketonlar, amonyum klorür-sodyum siyanür karışımı ile ısıtıldıklarında amino nitril verirler; amino nitriller asit hidroliz sonucu **α -amino asitlere** dönüşürler (*Strecker amino asit sentezi*).



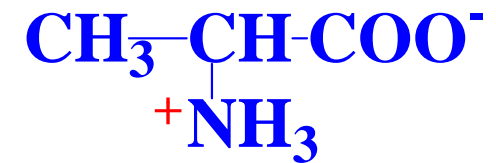
2-Amino-propannitril



Asetaldehyd



1. H₂O, HCl
↓
2. HO⁻



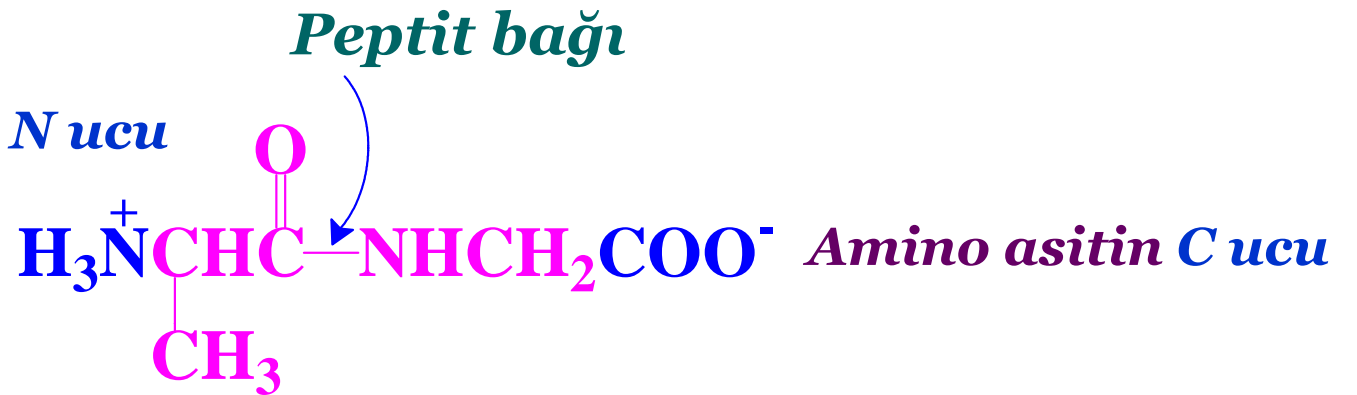
Alanin

PEPTİTLER

- Amino asit birimleri arasındaki amit bağlarına **peptit bağları** denir.
- Peptidin amino asit birimlerine **amino asit kalıntısı** denir.
- İki amino asidin bağlanması bir **dipeptit** oluşturur.
- Peptidin sonlanmış sol ve sağ uçları sırasıyla **N ucu (amino ucu)** ve **C ucu (karboksil ucu)** olarak ifade edilir.
- Disülfür köprüleri, polipeptit ve proteinlerde oldukça yaygındır.

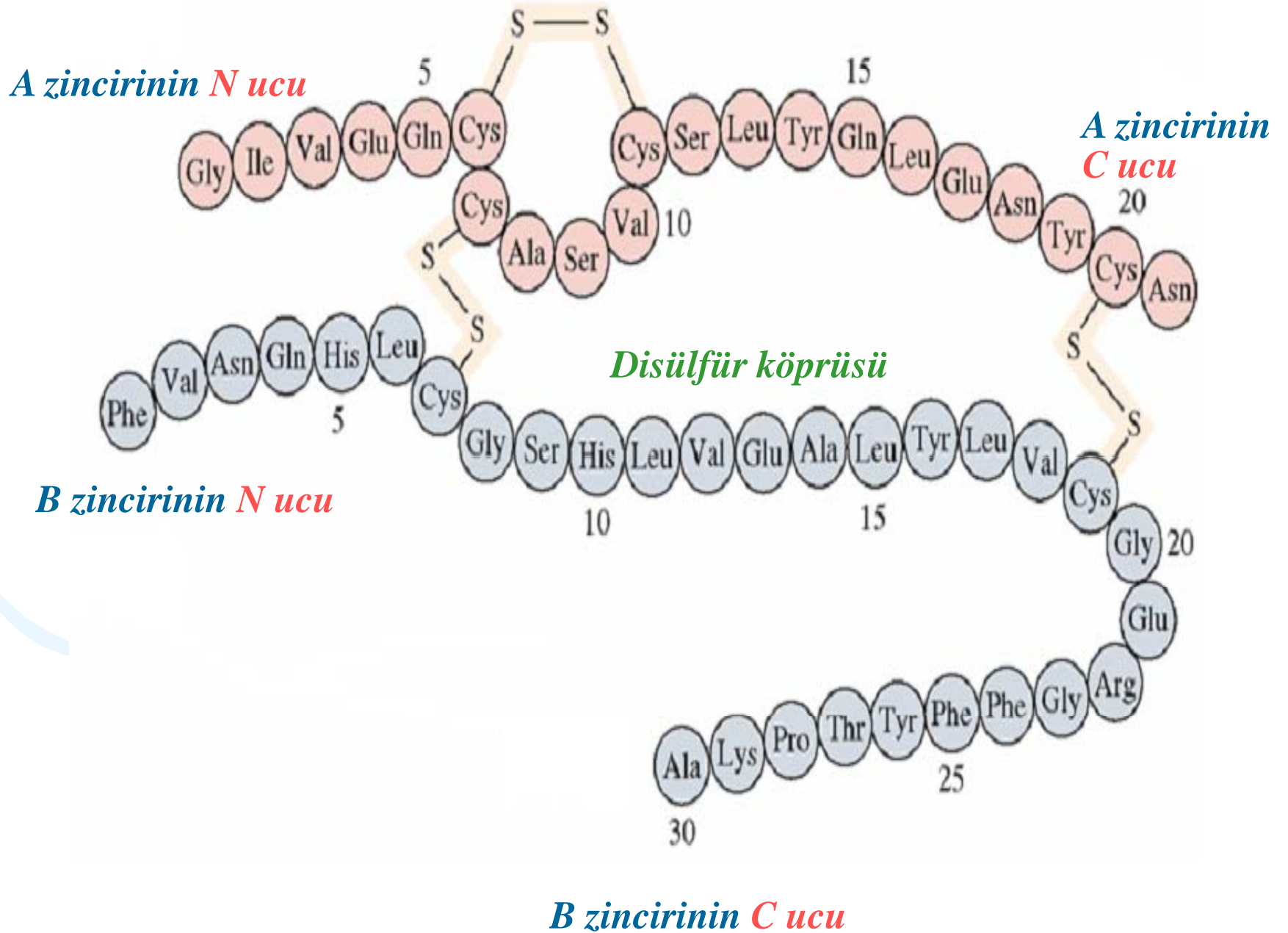


Amino asitin N ucu



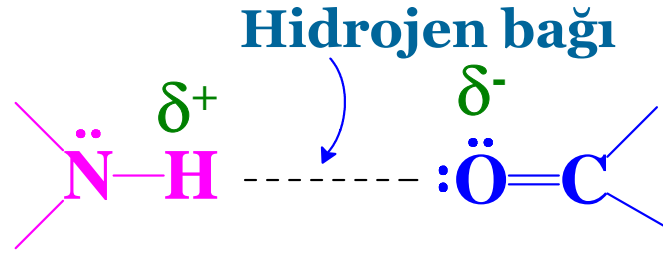
Alaninglisin

Sığır insülininde amino asit sırası



Peptit ve proteinlerin sekonder yapısı

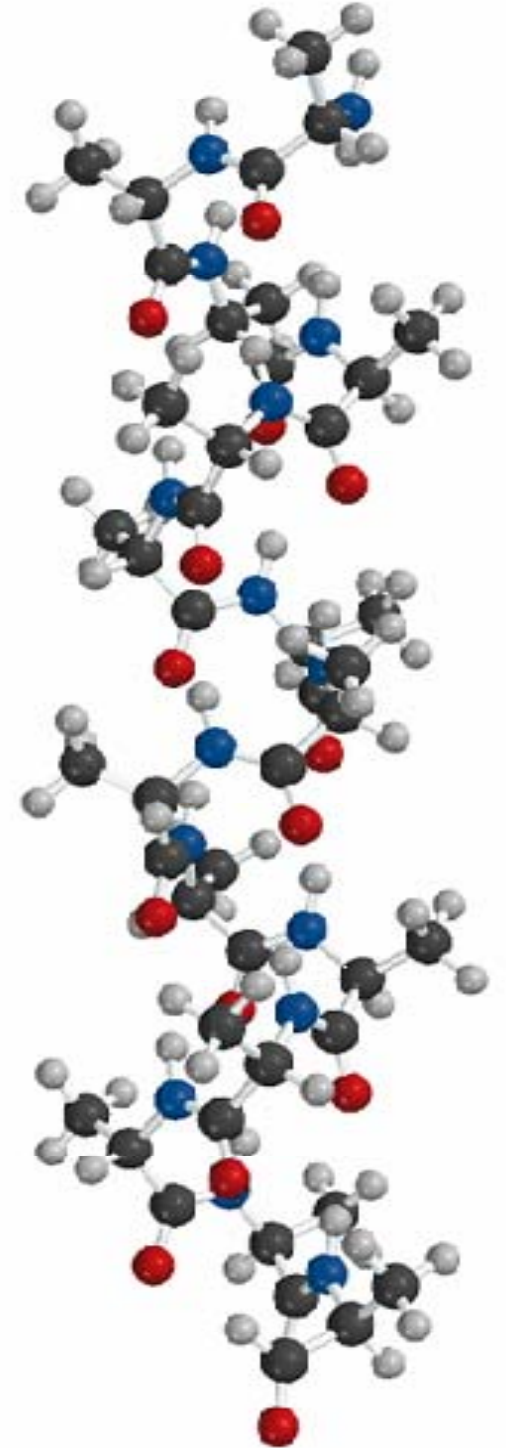
Peptidin primer yapısı, peptidi oluşturan amino asit sırasını gösterir iken peptidin sekonder yapısı ise, komşu amino asitlerin birbirlerine göre konformasyon ilişkilerini gösterir. Bir amino asitin N-H grupları ile diğer bir amino asitin C=O grupları arasında oluşan *hidrojen bağları*, peptit ve proteinlerin sekonder yapısının oluşumunda önemli rol oynar.



- Proteinlerin bilinen yaygın iki sekonder yapısı vardır. Biri α -sarmal yapı (α -helix), diğeri kıvrımlı β yaprak (β -sheet) yapısıdır.
- Sarmal yapı, aynı zincirin içindeki hidrojen bağları yardımı ile kararlılık kazanır.
- α -sarmal, birçok proteinde bulunur.

Proteinlerin α -sarmal yapısı

- Kas proteini (miyosin) ve yün proteini daha çok α -sarmal yapı gösterir. Yün iplikçikleri gerildiği zaman, hidrojen bağlarının kırılması sonucu, sarmal yapı uzayarak kısmen bozular. Lifleri geren kuvvet ortadan kalkarsa, hidrojen bağları yeniden oluşur ve tekrar orijinal biçimini alır.

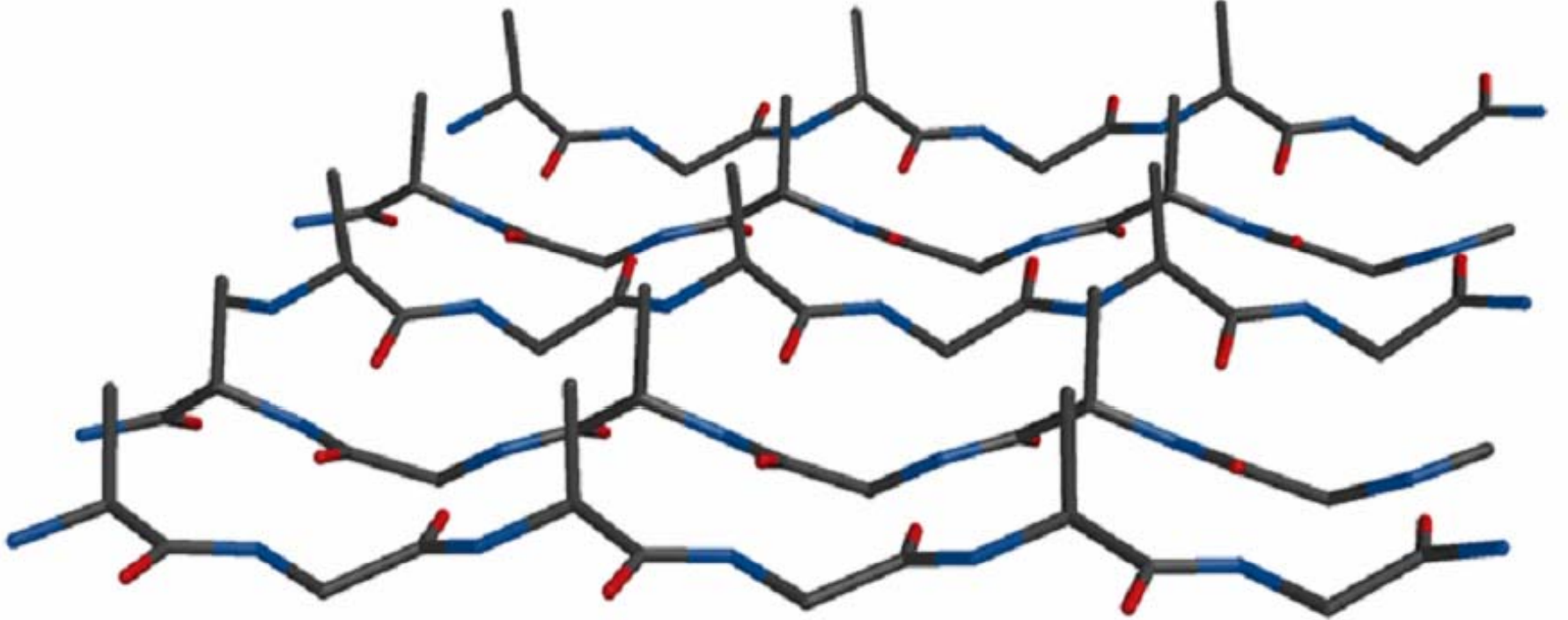


Proteinlerin kıvrımlı β yaprak yapısı

Proteinlerin kıvrımlı β yaprak yapısı, α -sarmal yapıdan tamamen farklıdır.

Bu yapıda hidrojen bağları, bitişik peptit zincirlerinin karbonil grupları ile amit protonları arasında meydana gelir. Her bir zincirdeki R grupları hidrojen bağlı amit gruplarının bulunduğu düzlemin üstünde ve altında yer alırlar ve böylece “kıvrımlı” bir yapı oluştururlar.

Proteinin kıvrımlı β yaprak yapısı



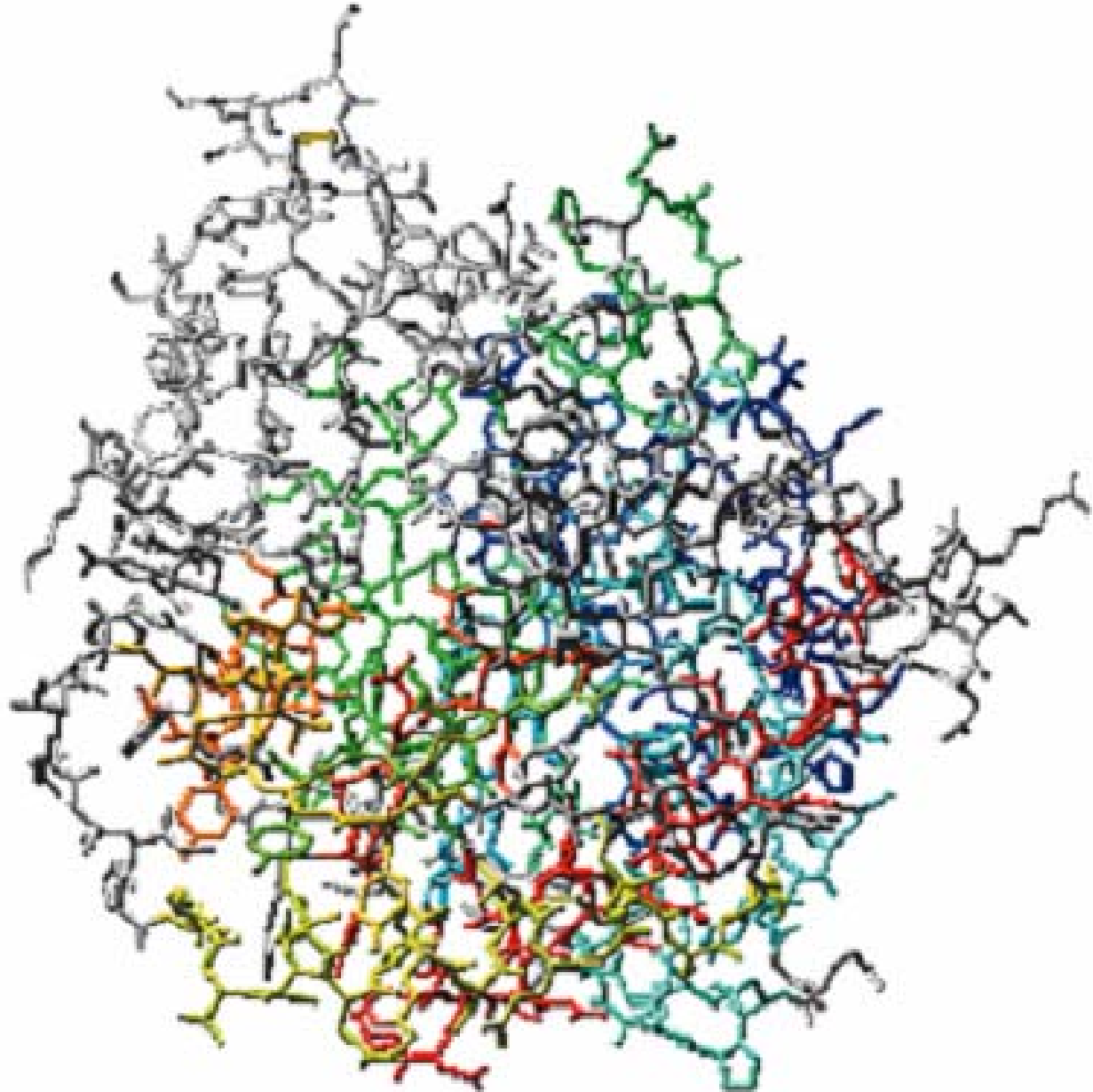


Kıvrımlı-yaprak yapılar, genellikle, yalnızca büyük miktarda küçük R gruplarına sahip proteinlerde kararlıdır.

Bu durumda peptit zincirleri birbirine iyice yaklaşır ve iki zincir arasında hidrojen bağlarının oluşmasına yardımcı olur.

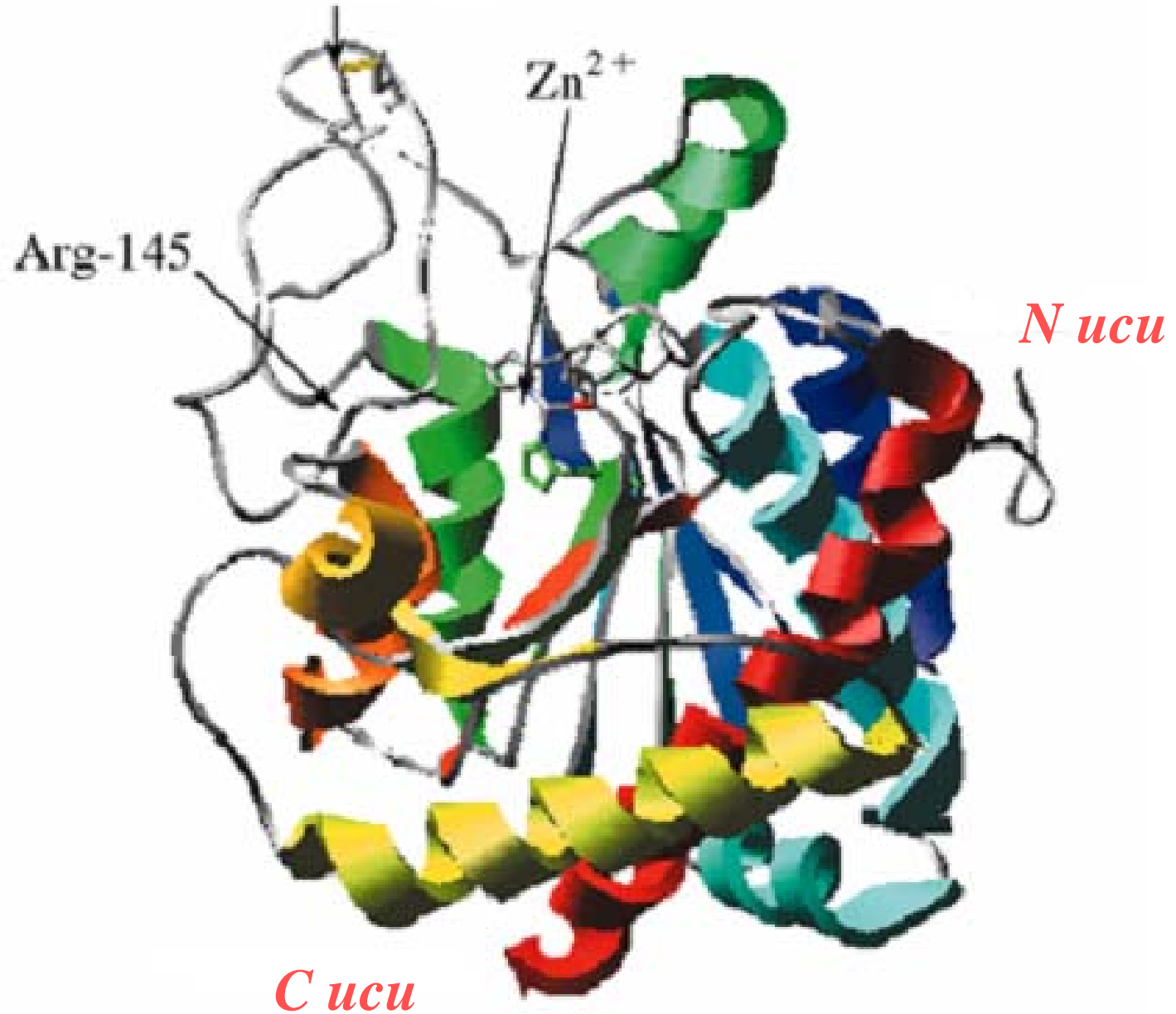
Fibroin (fibril) olarak adlandırılan ipek proteinin, hemen hemen tamamı kıvrımlı β yaprak yapısı gösterir.

- Karboksipeptitazın “tube” modeli

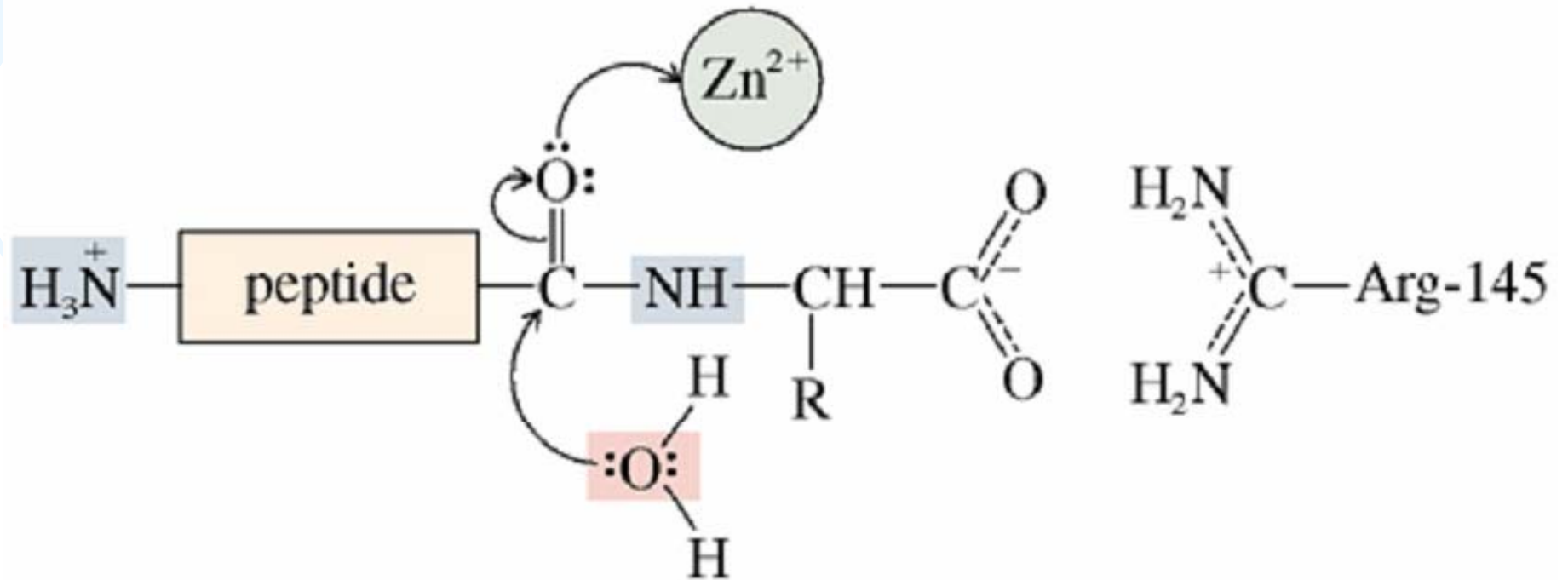


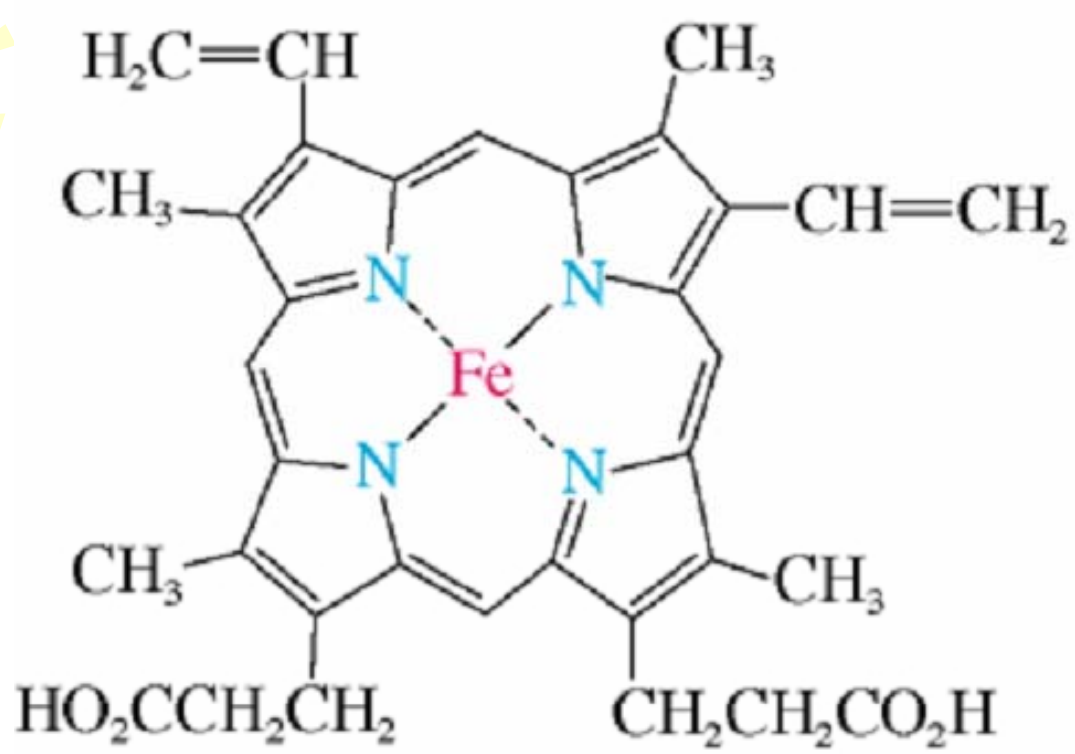
- Karboksipeptitazın “ribbon” modeli

Disülfür köprüsü

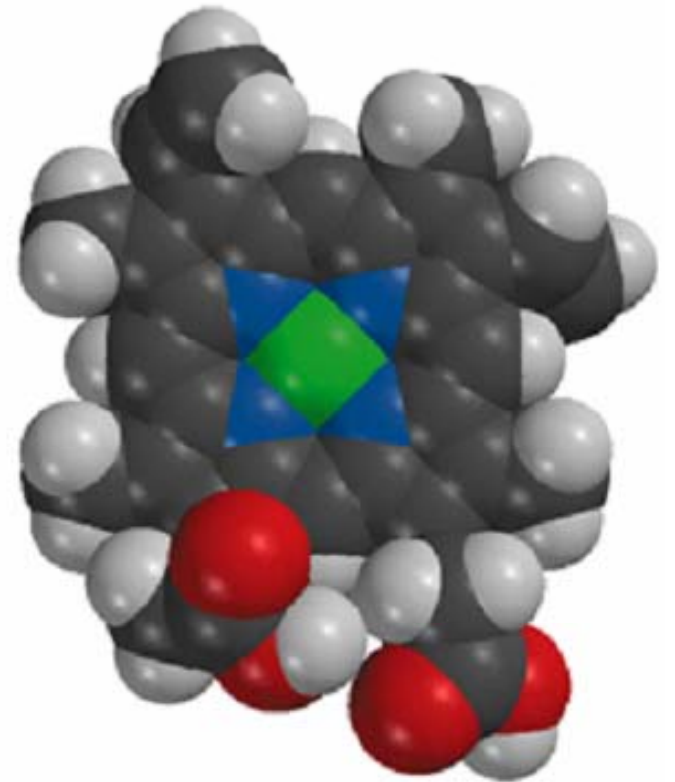


Karboksipeptitazın tarafından katalizlenen “peptit hidrolizi”

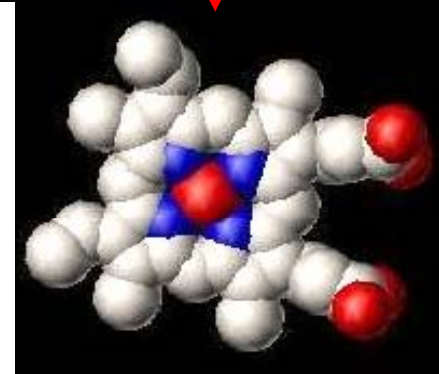
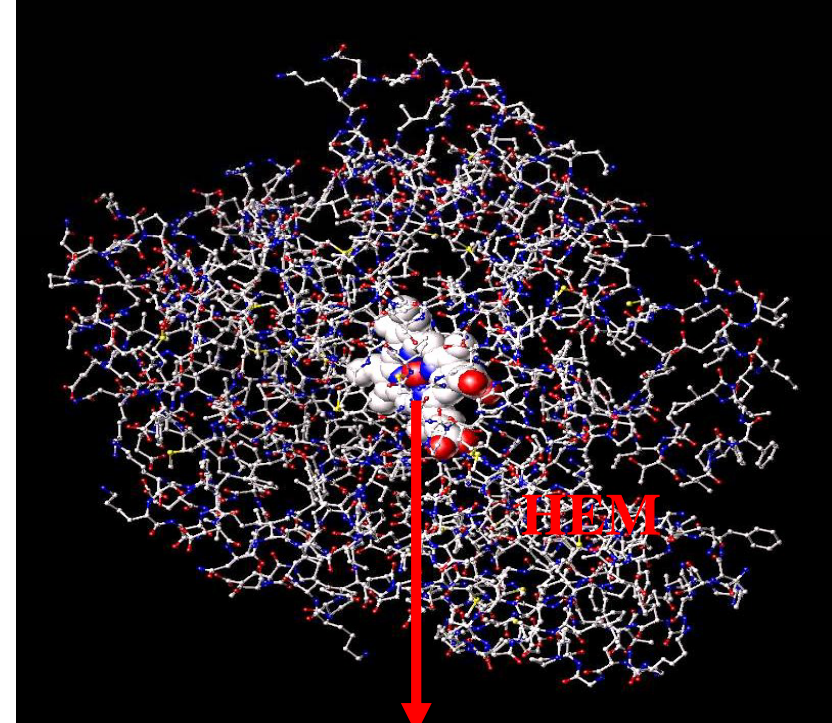




Hem grubunun yapısı



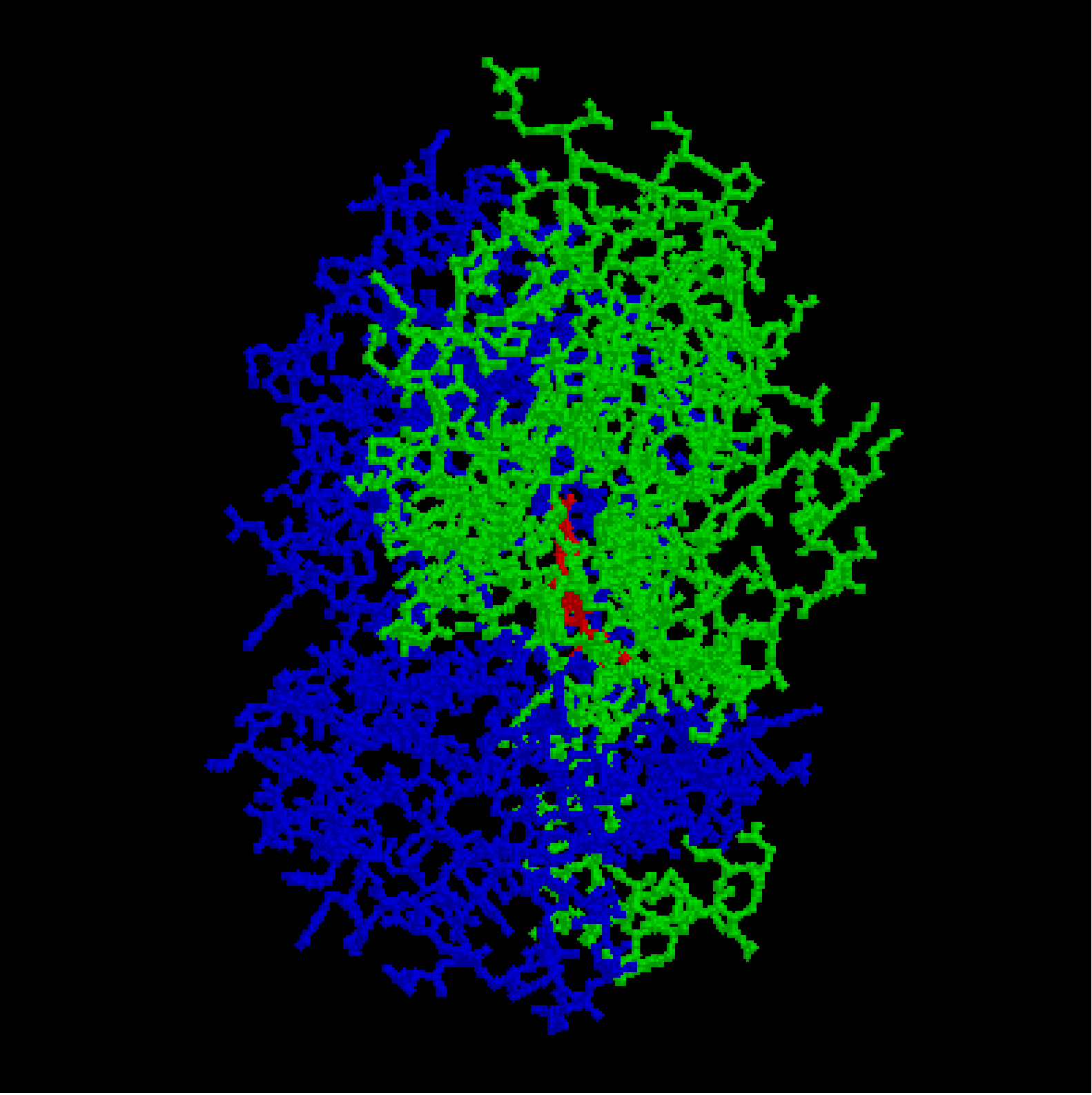
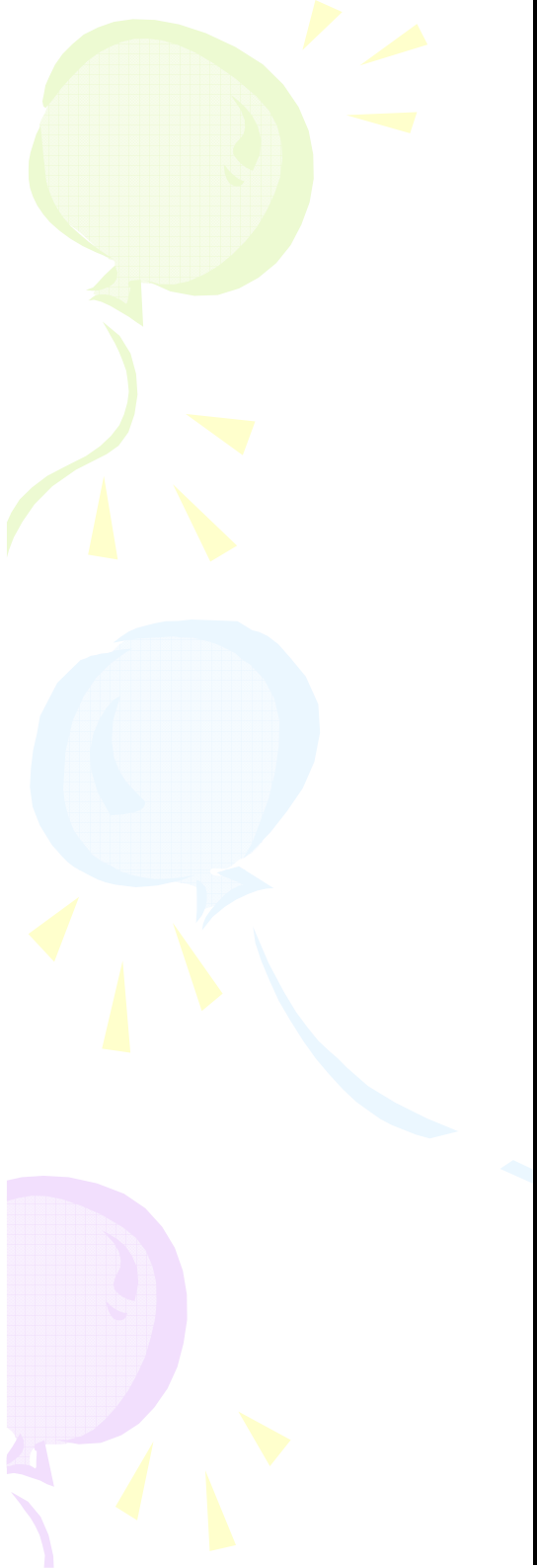
Sitokrom P450 Enzimleri (CYP)



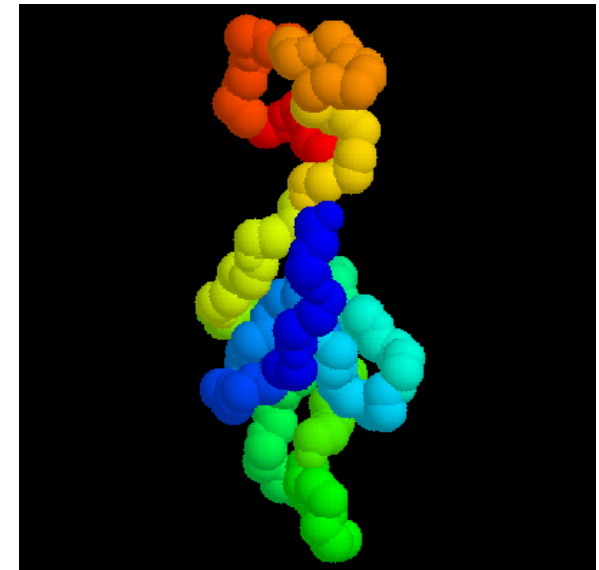
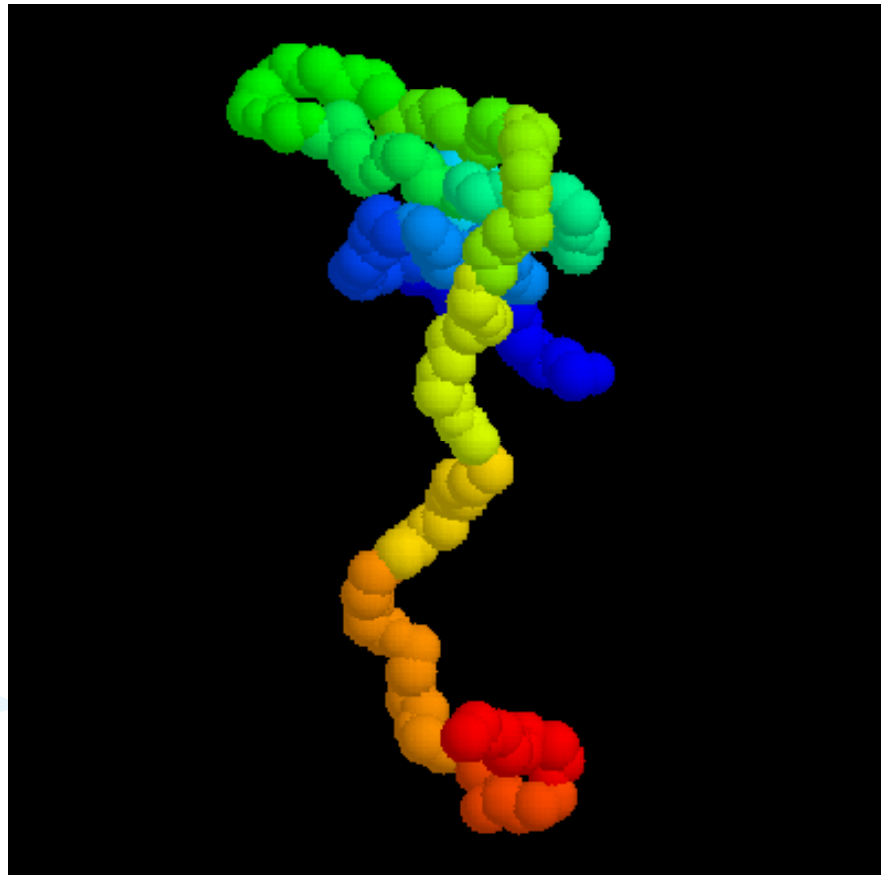
CYP3A4 (1tqn.pdb)

FORMÜL:



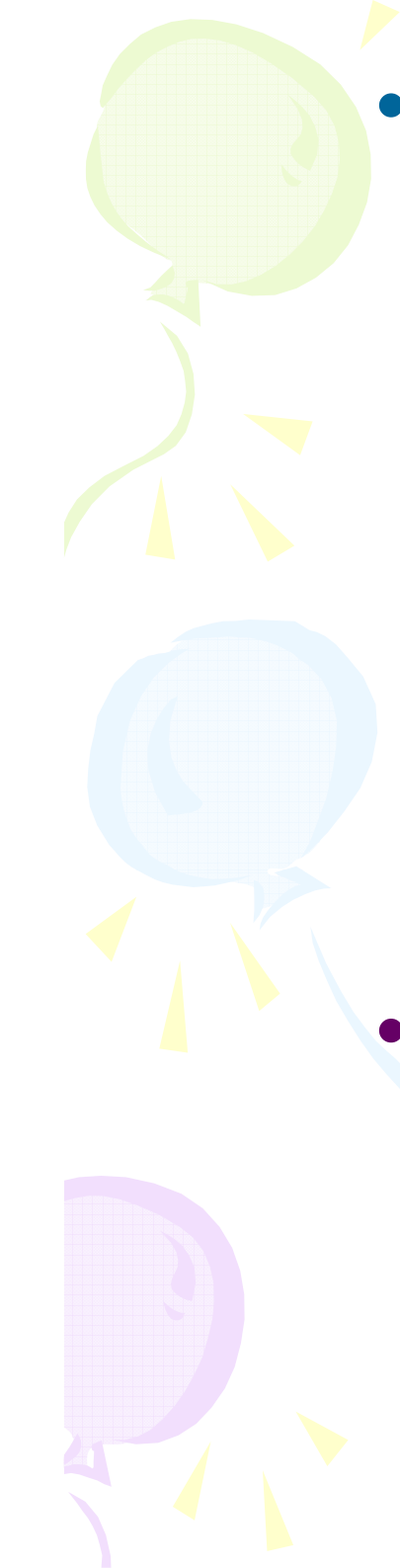


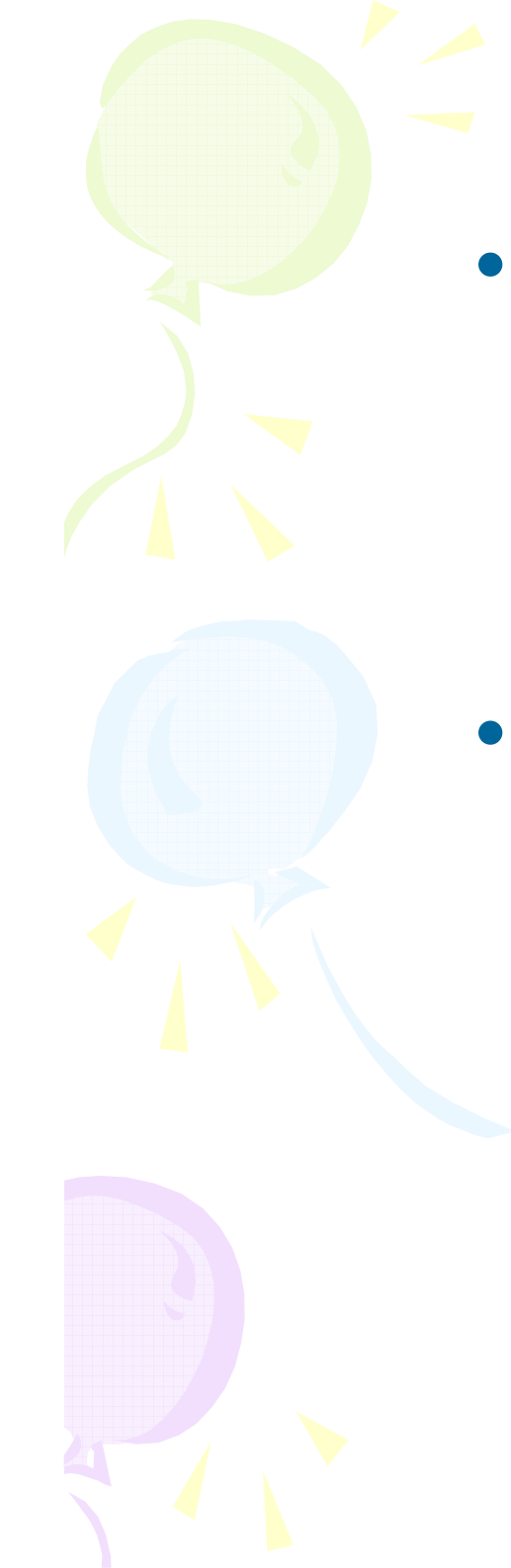
Conformation of HV3 at 0 ps **Conformation of HV3 at 900 ps**

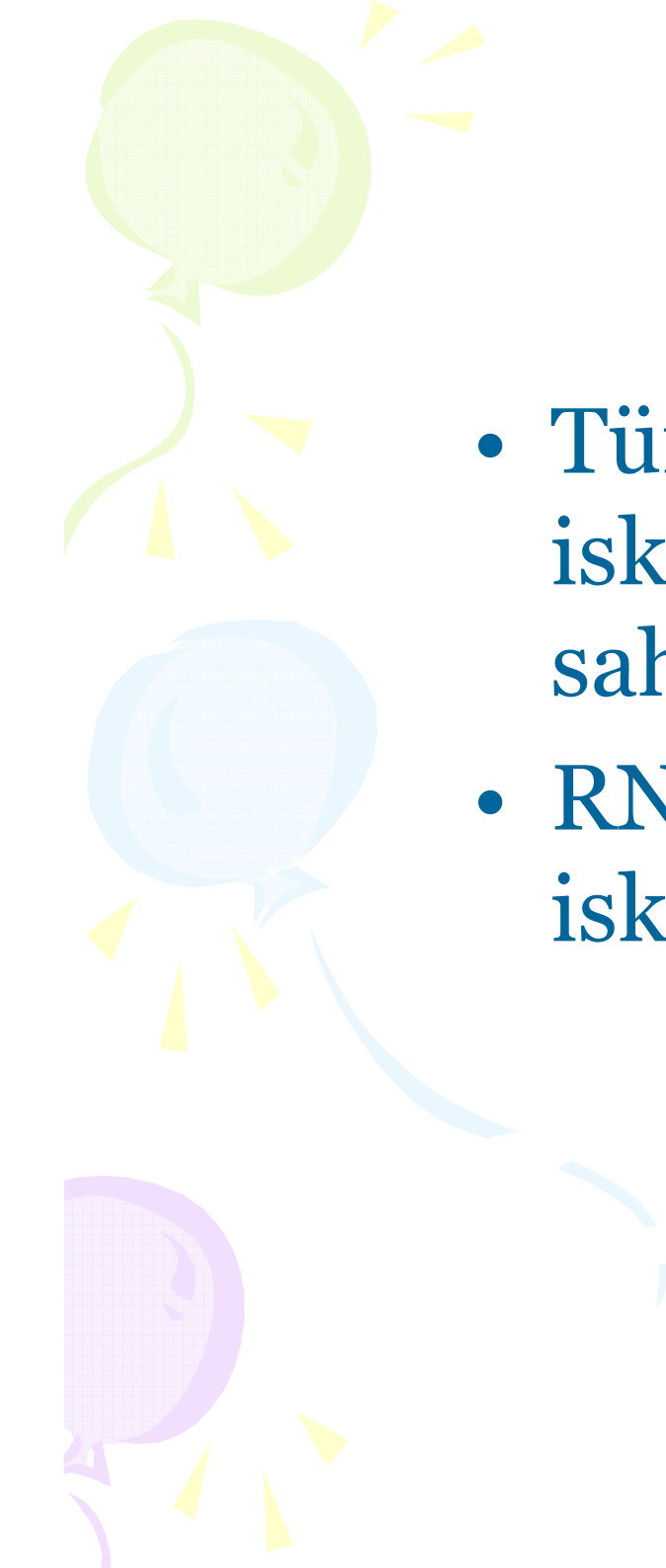


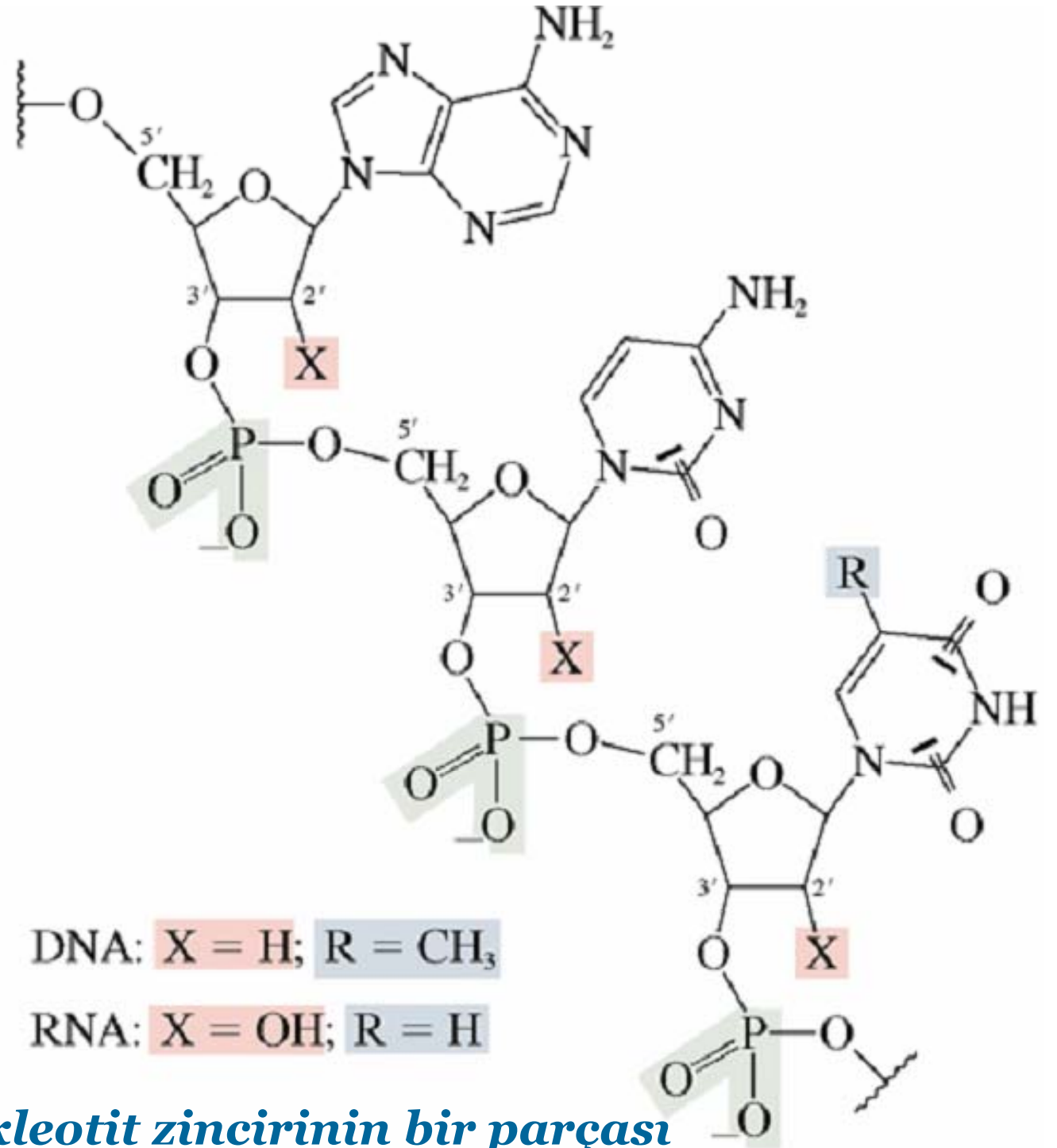
Nükleik Asitler

- Nükleik asitlerin iki önemli çeşidi vardır; ribonükleik asit (RNA) ve deoksiribonükleik asit (DNA). DNA da var olan pirimidinler sitosin ve timindir. RNA da ise sitosin içerirken, timinin yerine **urasil** vardır.
- Hem RNA hem de DNA temel yapısal birim olarak bir *pentoz*dan oluşur. RNA D-riboz, DNA da 2-deoksi-D-ribozdur.

- 
- RNA ve DNA da her bir pentoz, bir **primidin** veya **purin** sübstitüentinin anomerik karbona bağlandığı bir **N-glikozit** olarak yer alır. Bu sübstitüent, **primidin** veya **purin** bazı olarak adlandırılır. Bir purin veya pirimidin bazının riboz veya 2-deoksiriboz ile birleşmiş hali *nükleosit* olarak adlandırılır.
 - *Nükleotitler*, nükleositlerin fosforik asit esterleridir. Fosforik asit grubu 5' konumuna bağlanmıştır. AMP olarak da adlandırılan **adenosin 5'-monofosfat** buna bir örnektir.

- 
- Adenosinin diğer önemli 5' nükleotitleri adenosin difosfat (ADP) ve adenosin trifosfat (ATP)tır.
 - Nükleik asitler, bir fosfat esteri biriminin bir nükleotidin 5' oksijenini diğerinin 3' oksijenine bağladığı *polinükleotitlerdir*.

- 
- Tüm nükleik asitler farklı şeker iskeleti ve fosfat birimlerine sahiptir.
 - RNA ki şeker ribozdur; DNA iskeleti 2-deoksiriboz içerir.

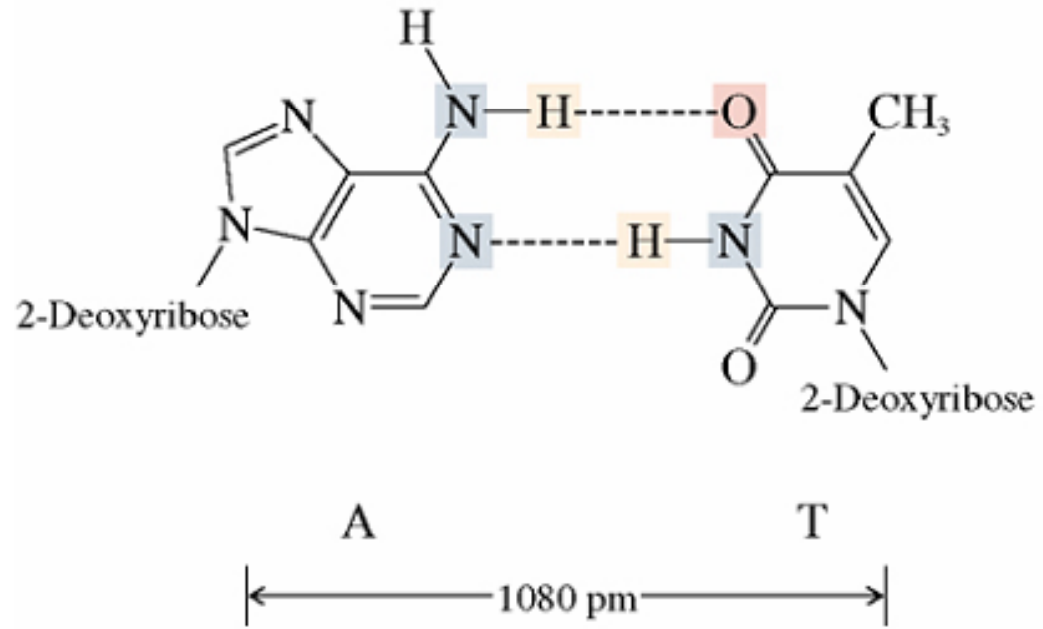


Polinükleotit zincirinin bir parçası

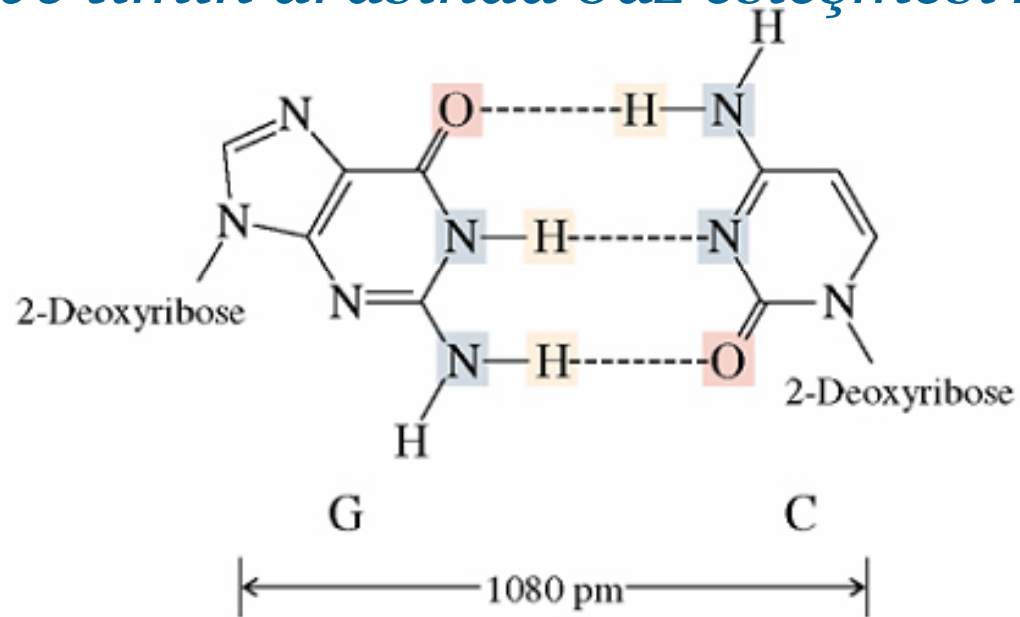
DNA nın Yapısı ve Kopyalaması.

İkili sarmal (Çift Helix)

Her hidrojen bağlı baz çifti bir purin ve bir pirimidin içerdii için A.....T ve G.....C yaklaşık olarak aynı boyuttadır. İki zincir, A.....T ve G.....C baz çiftleri arasındaki hidrojen bağları ağı ile birleşir.

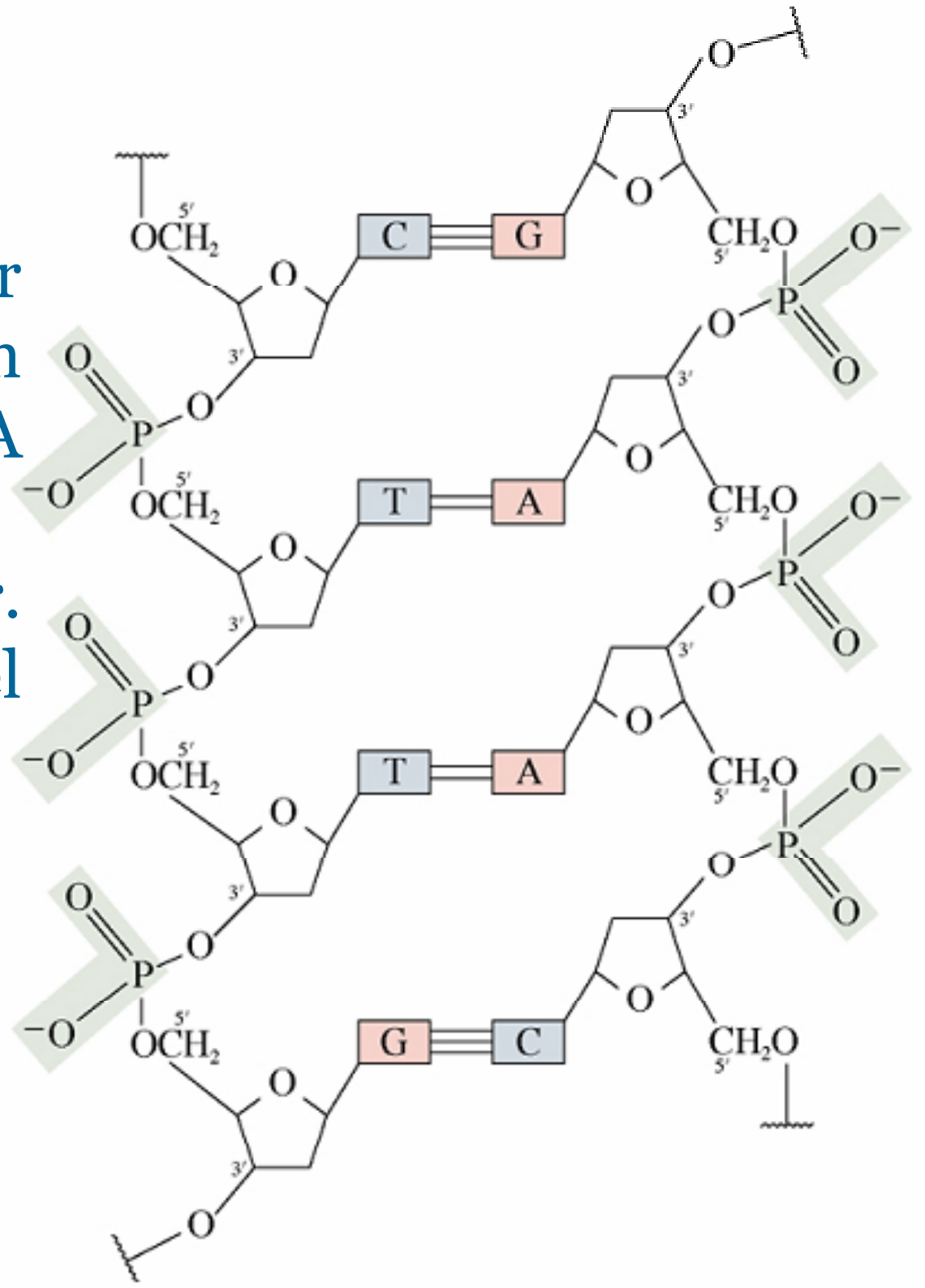


Adenin ve timin arasında baz eşleşmesi zinciri

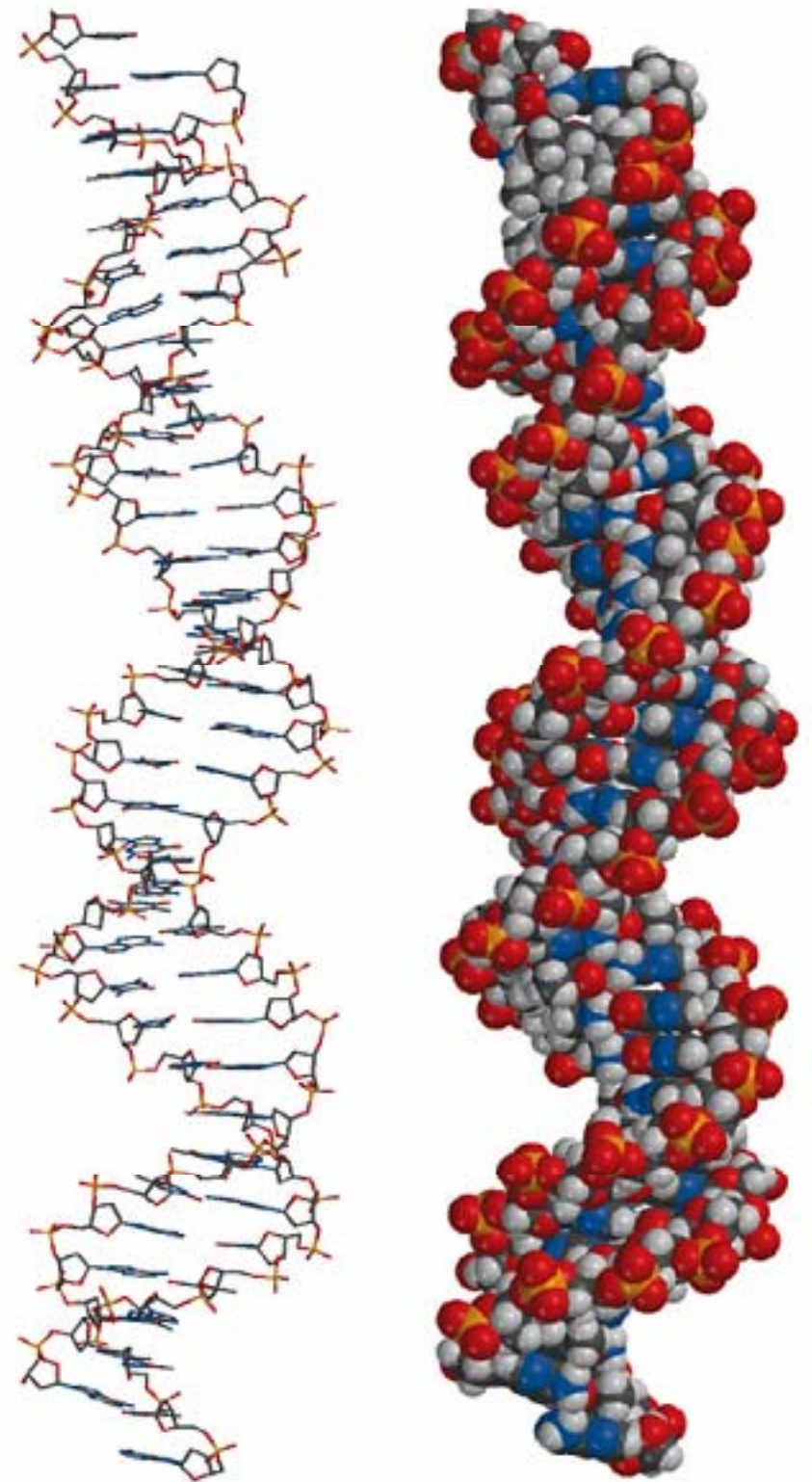


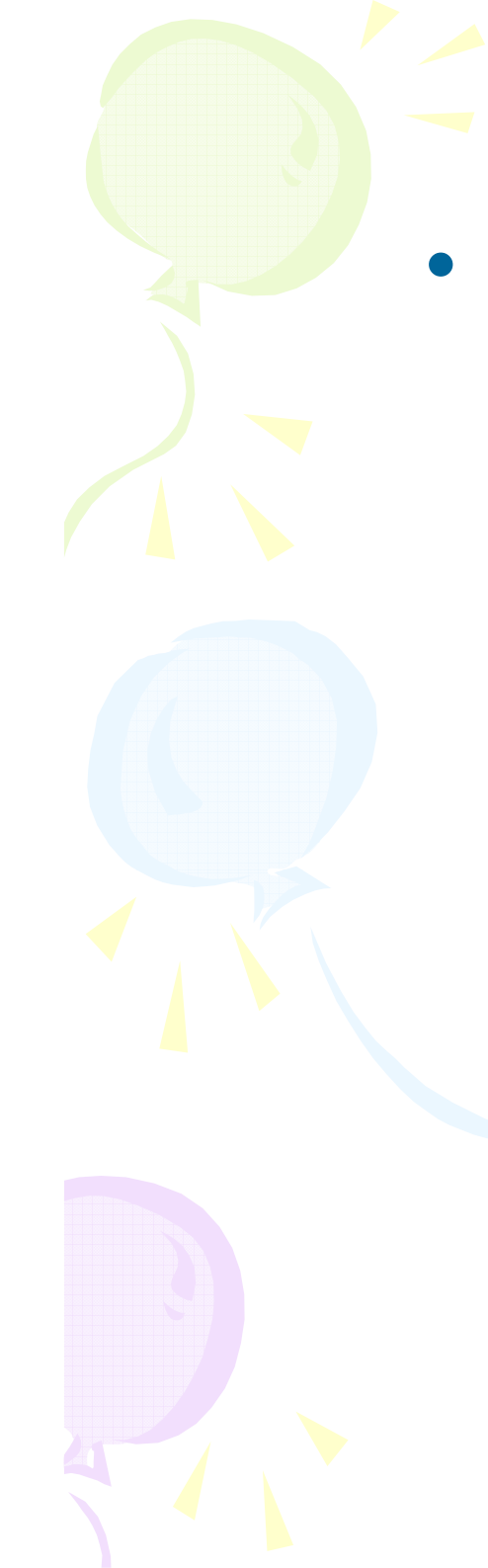
Guaninin ve sitosin arasında baz eşleşmesi zinciri

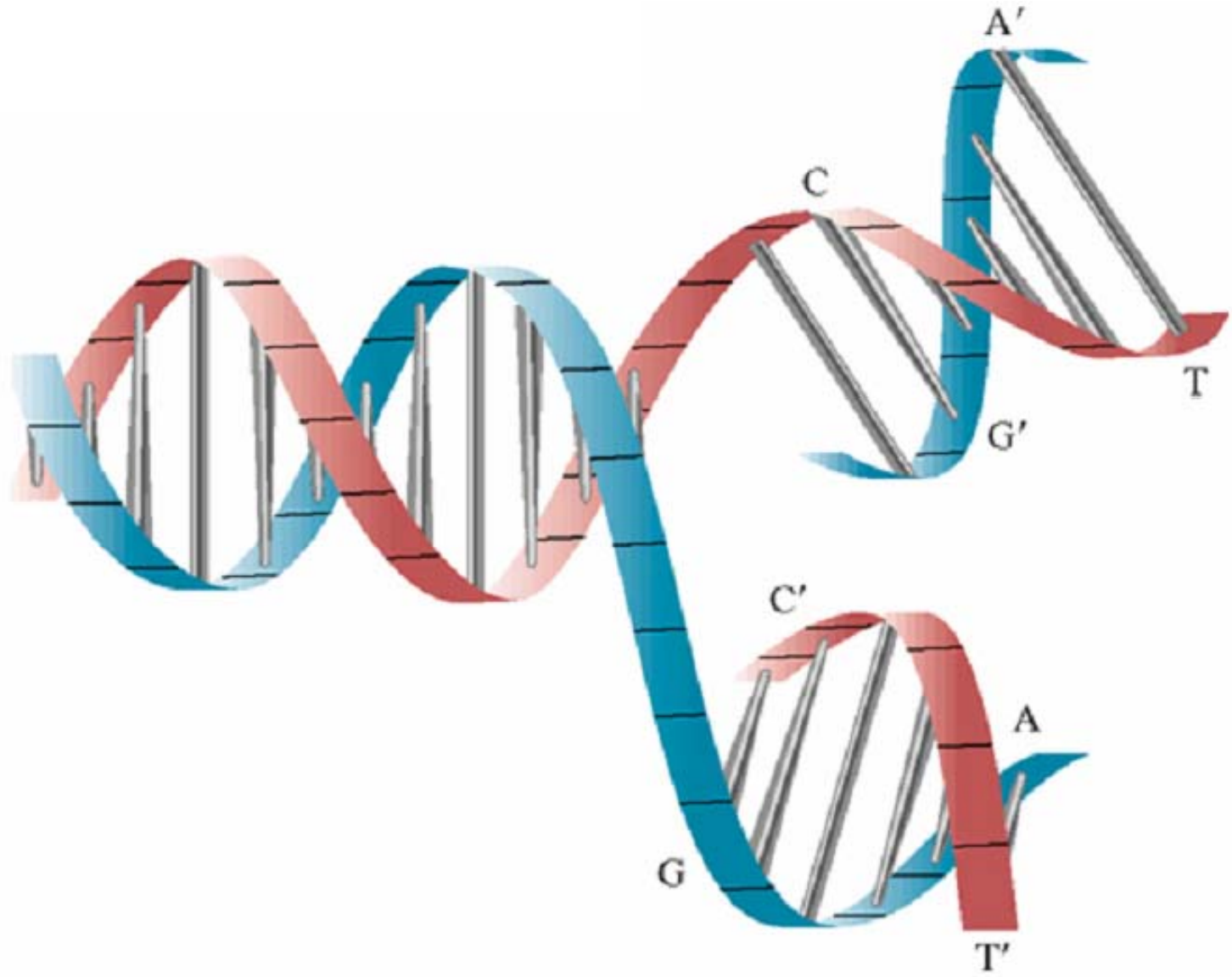
Birbirini tamamlayan bazlar arasında hidrojen bağları iki DNA zincirinin eşleşmesini sağlar. Zincirler paralel değildir.



Bir DNA ikili sarmalının bir kısmının üç boyutlu modeli. Çift sarmalın dışındaki kırmızı atomlar molekülün karbonhidrat-fosfat iskeletini gösterir. İç kısımda spiral bir merdivenin basamaklarına benzer.



- 
- H¼ce b¼l¼nmesinin bir safhasında DNA ikili sarmalı ¼z¼lmeye başlar, iki ayrı zincire ayrılır. Her zincir daha sonra A.....T ve G.....C baz eşleşmelerine göre serbest nükleotitlerle yeni *hidrojen bağları* oluşturabilirler. Böylece her zincir yeni bir DNA zinciri oluşturur. İkili sarmal ¼z¼l¼rken her zincir yeni bir DNA ikili sarmalına dönüş¼r.



DNA kopyalanması boyunca iki sarmalın açılması ve her orijinal zincirin tamamlayıcı zincirini sentezlemesi

DNA Yönetimli Protein Biyosentezleri

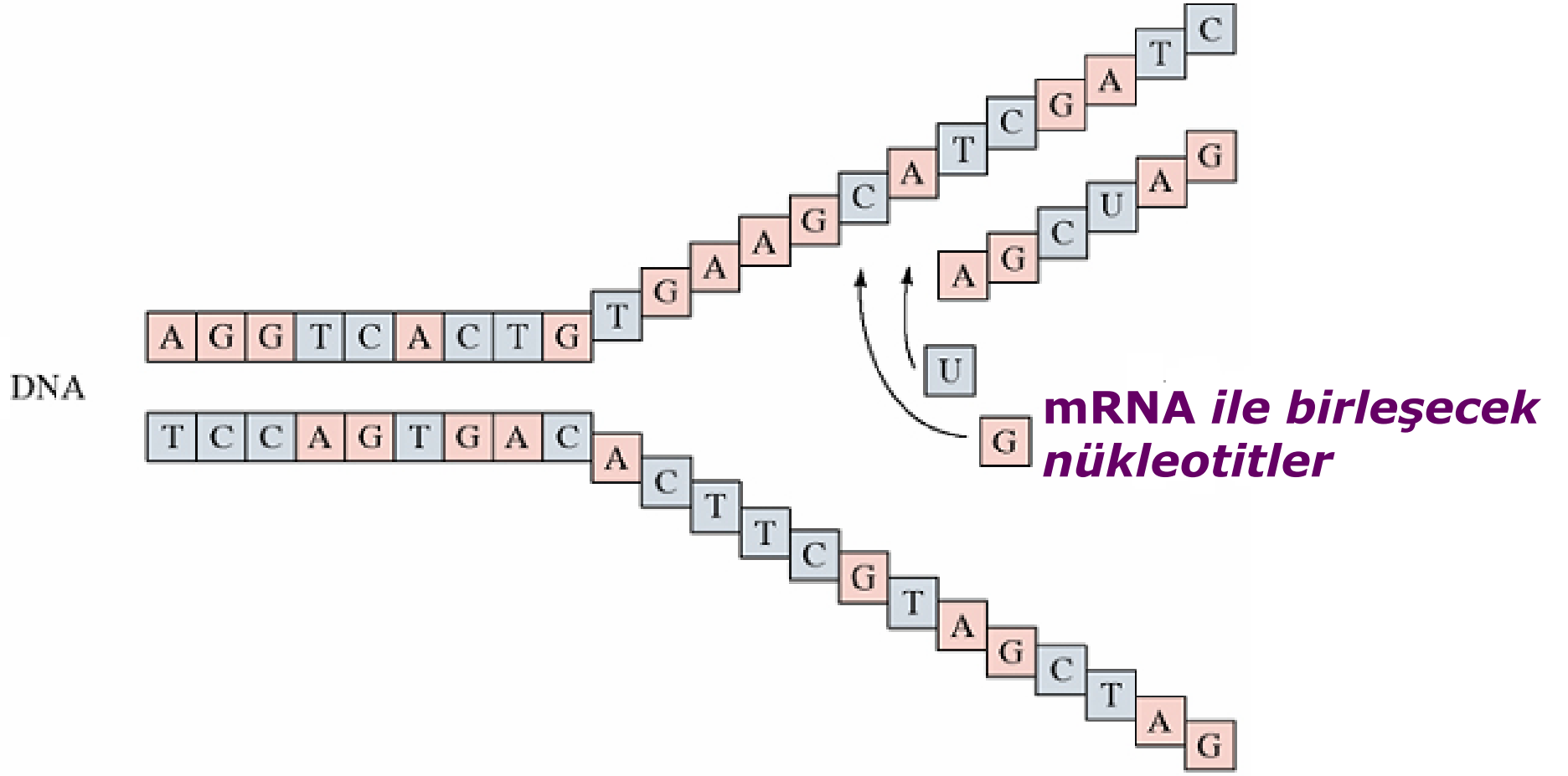
Protein biyosentezi DNA tarafından *haberci* RNA (mRNA), *transfer* DNA (tRNA) ve *ribosomal* RNA (rRNA) diye isimlendirilen çeşitli **ribonükleik asitler** ile gerçekleştirilir. Ribozomal RNA, bir hücrenin “**protein fabrikası**” olan ribozomlarda bulunur.



Protein sentezinde iki ana safha vardır; uyarlanması (*trankripsiyon*) ve çevirme (*translasyon*).

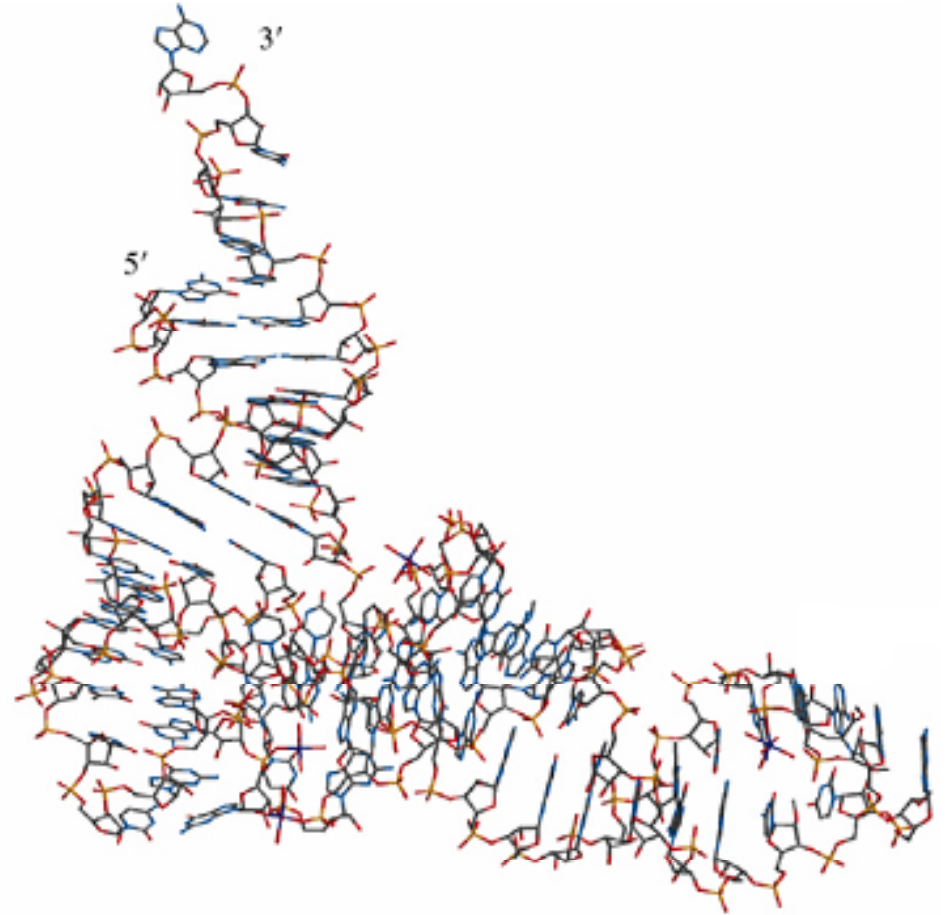
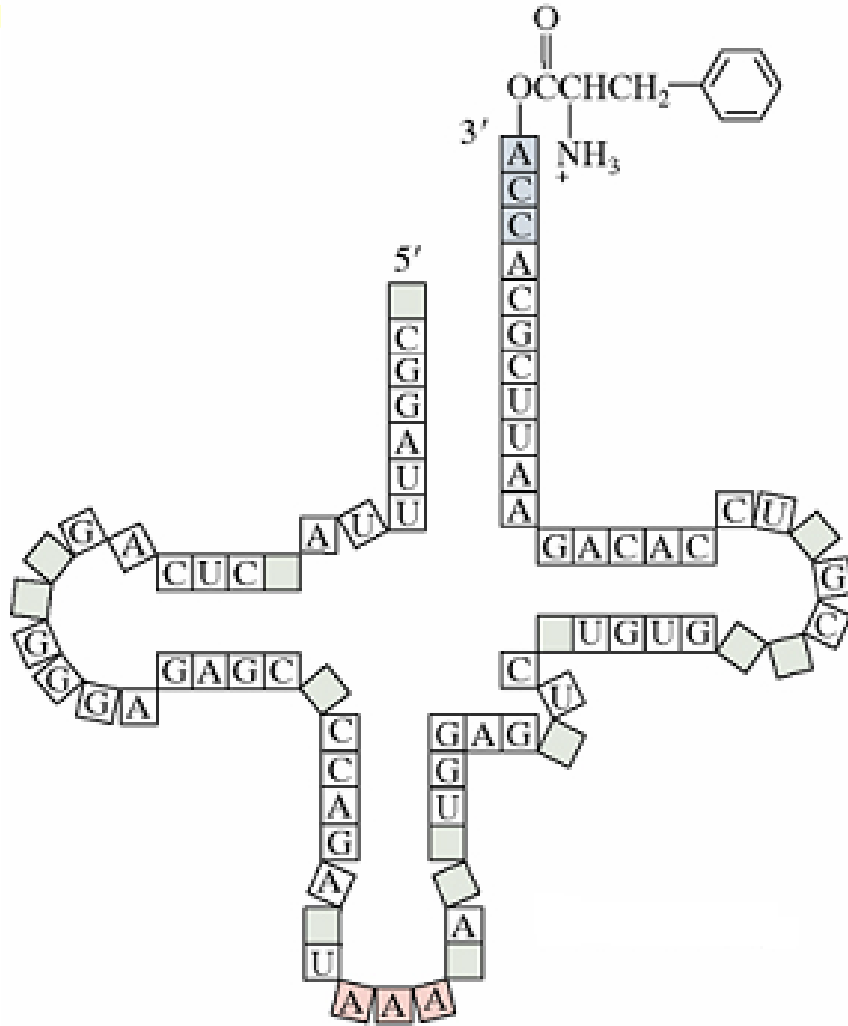
Çevirmede mRNA'nın diziliş şifresi çözülmüştür ve ribozomal RNA tarafından amino asitlerin diziliş sırasına göre yapı okunur. Bu genetik şifre, *kodonlar* denilen bitişik üç nükleotit serilerinden oluşur. Bu üçlü nükleotit dizisinin okunmasında mRNA'nın 4 bazı (A, U, C, G) proteinlerde bulunan 20 amino asidi kodlamak için 64 muhtemel *kodon* oluşturur.

**Uyarılma için bir kalıp olarak
hizmet gören DNA zinciri**



**Uyarılacak tamamlayıcı
DNA zinciri**

**mRNA'nın bir molekül uyarılması
esnasında DNA'nın bir zincirinin
kullanılması görülmektedir.**

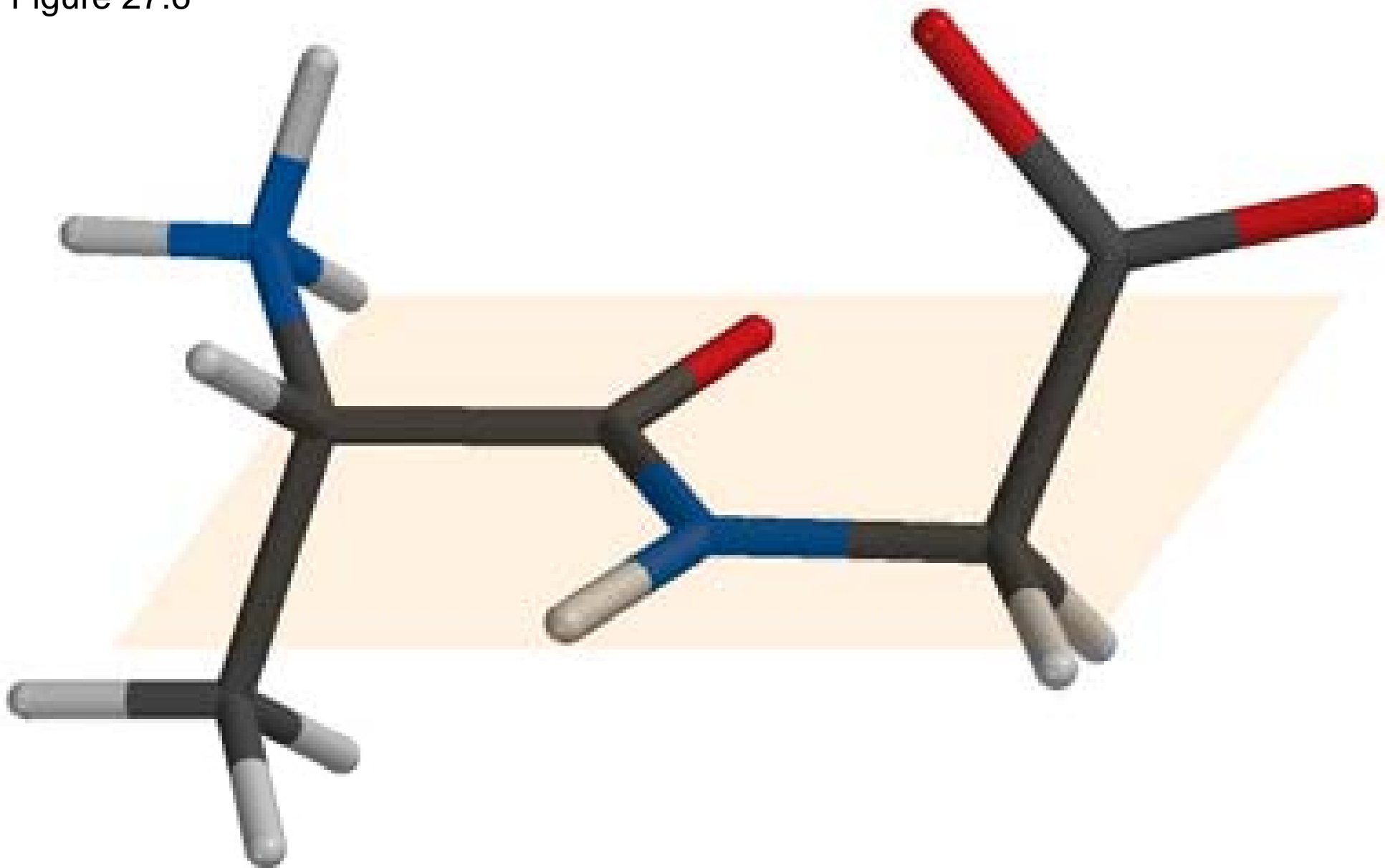


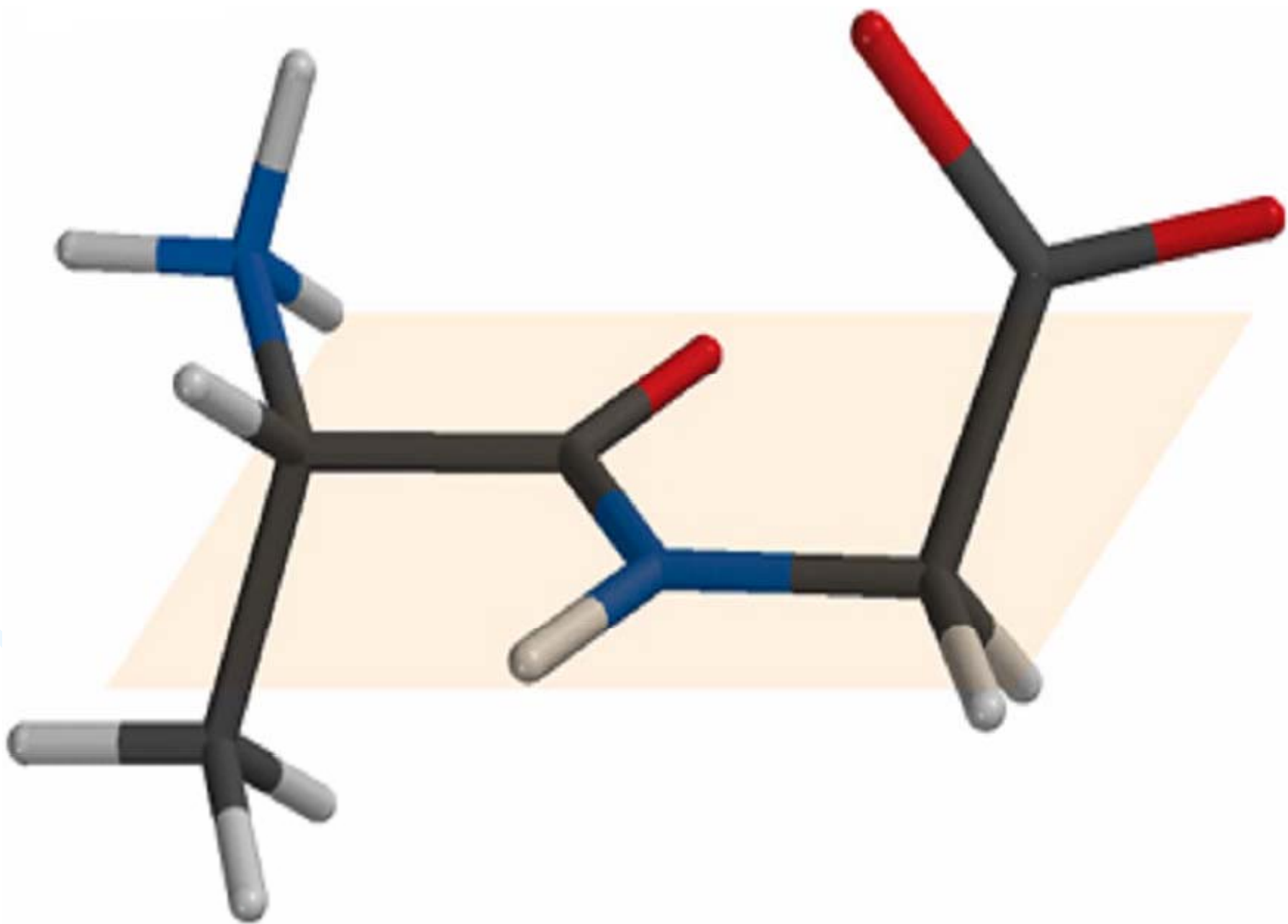
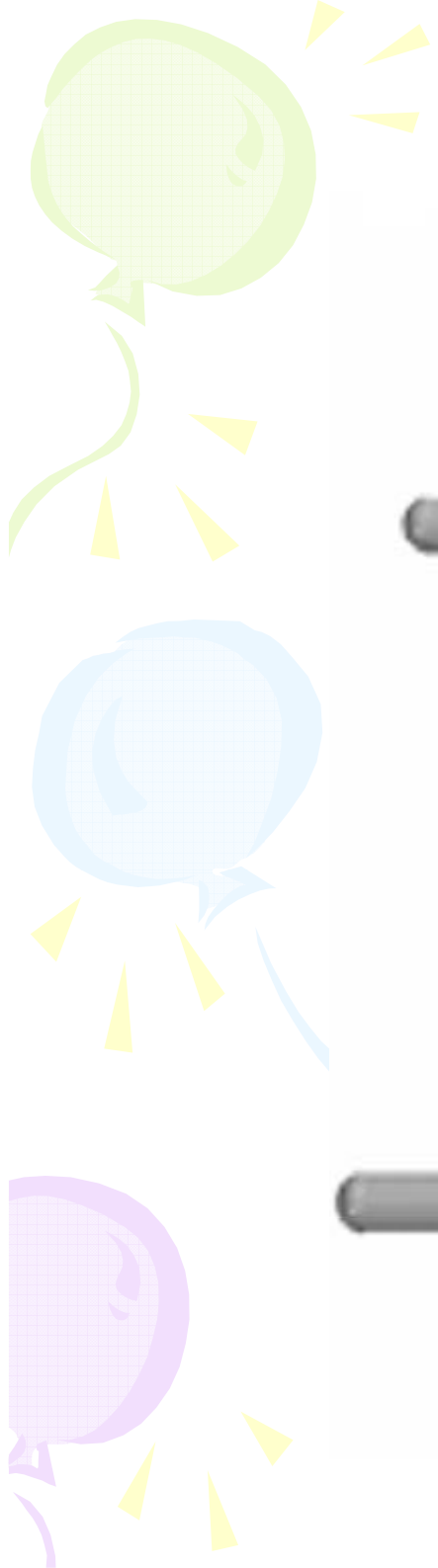
Antikodon

Fenilalanin tRNAsı. Transfer RNA lar genellikle diğer RNAlardan çok farklı olarak gri-yeşil renkte gösterilmiş olup modifiye bazları içerirler.

Structure of the dipeptide L-alanylglycine

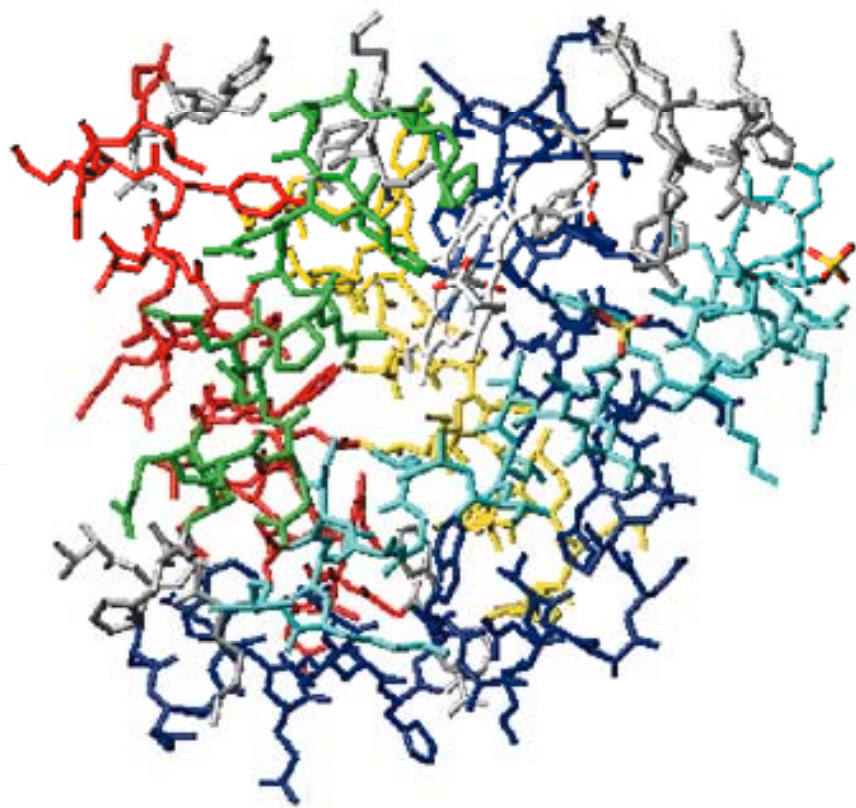
Figure 27.6



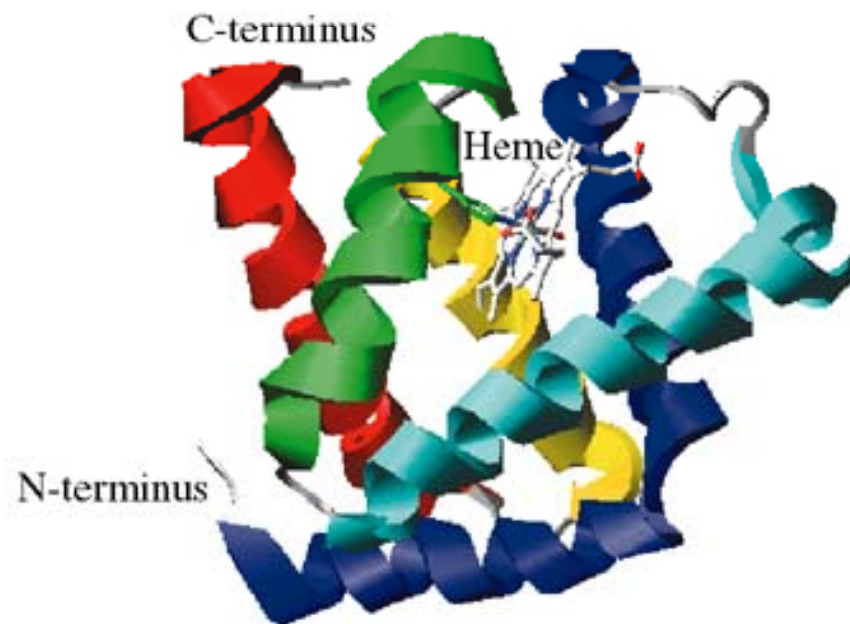


Myoglobin shown as a tube (a) and as a ribbon (b) model

Figure 27.21



(a)



(b)

- Electron withdrawing groups (EWG)** with p bonds to **electronegative atoms** (*e.g.* -C=O, -NO₂) adjacent to the p system **deactivate** the aromatic ring by decreasing the electron density on the ring through a **resonance withdrawing effect**. The resonance only decreases the electron density at the ortho- and para-positions. Hence these sites are **less** nucleophilic, and so the system tends to react with electrophiles at the **meta** sites.

