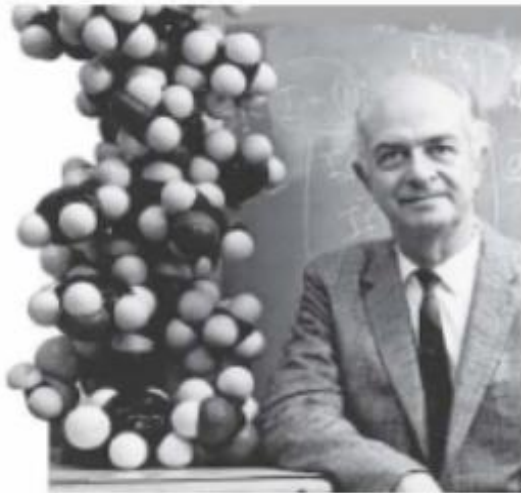


# MAKROMOLEKÜLLERİN YAPI VE İŞLEVLERİ



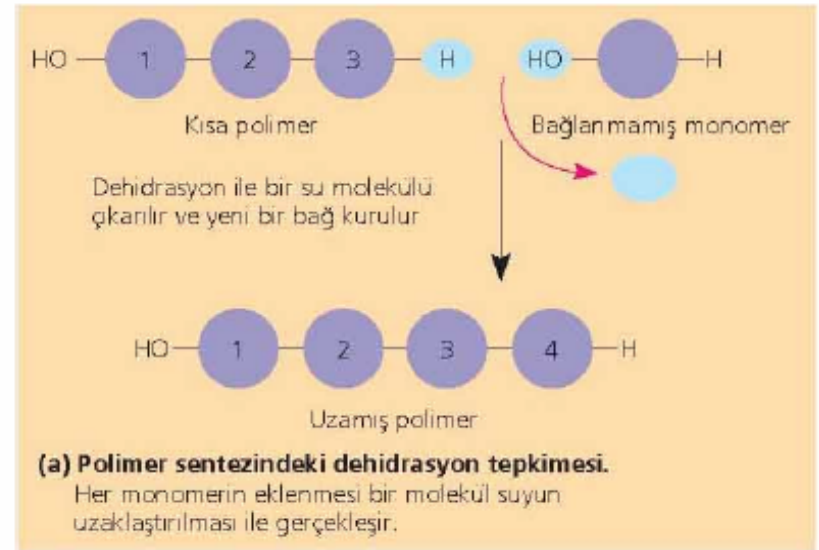
# Polimerlerin yapısı

- ❑ Polimer, birbirinin aynısı veya benzeri yapıtaşlarının kovalent bağlarla bağlanarak oluşturdukları uzun bir moleküldür.
- ❑ Polimerlerin yapıtaşı olarak görev yapan küçük moleküllere monomer adı verilir.



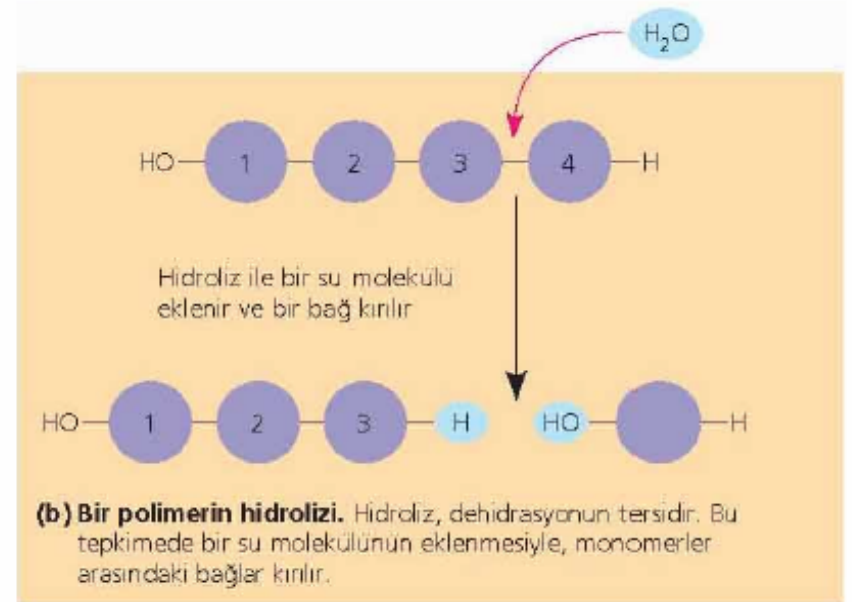
# Kondensasyon tepkimesi

- İki monomer arasında bir bağ kurulduğunda, her monomer, kaybedilen su molekülünün belirli bir parçasını sağlar.
- Su kaybından dolayı bu tepkimelere kondensasyon ya da dehidrasyon tepkimesi adı verilir.



# Hidroliz

- Dehidrasyon tepkimesinin tersine işleyen bir olaydır.
- Bir su molekülünün eklenmesi ile monomerler arasındaki bağ kırılır.
- Sindirim, vücutta gerçekleşen hidrolize bir örnektir.



# Polimer çeşitliliğinin kaynağı

- Kısıtlı sayıda monomer ile çok büyük çeşitlilikte polimerlerin yapılabilmesi, alfabedeki 29 harf ile yüz binlerce sözcüğün kurulmasına benzer.
- Buradaki başarının sırrı, düzenlenme yani birimlerin diziliş sirasındaki farklılıktır.

# Karbohidratlar

- Hem şeker hem de bunların polimerlerini içerirler.
- En basit karbohidratlar monosakkaritlerdir (basit şekerler).
- Disakkaritler ise iki şeker molekülünün birleşmesi ile oluşur.
- Polisakkaritlerin yapısında çok sayıda şeker molekülü bulunur.

# Monosakkaritler

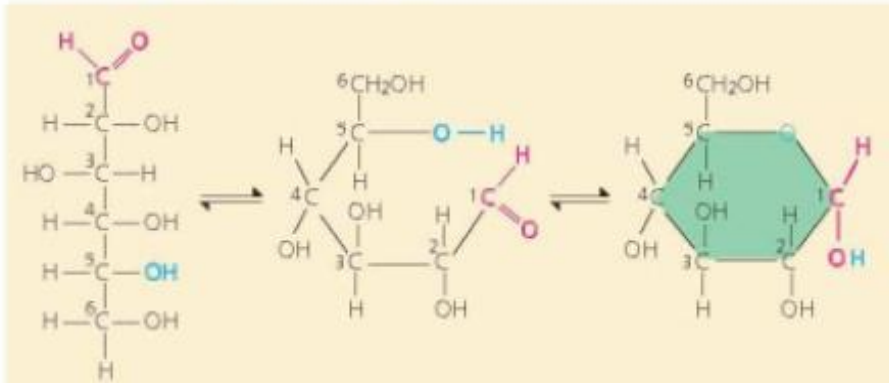
- Genel olarak CH<sub>2</sub>O'nun katları şeklinde ifade edilirler.
- En yaygın olanı glukoz'dur (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>).
- Bu bileşikler, karbonil grubunun yerleşimine göre aldoz (aldehit şeker) ya da ketoz (keton şeker) adını alırlar.
- Altı karbonlu şekerlere heksoz (glukoz, fruktoz v.b.) ve beş karbonlu şekerlere pentoz (riboz, ribuloz v.b.) adı verilir.
- Glukoz ve galaktoz birbirinin yapısal izomeridir.

	Trioş şekerler ( $C_3H_6O_3$ )	Pentoz şekerler ( $C_5H_{10}O_5$ )	Hekzos şekerler ( $C_6H_{12}O_6$ )	
Aldozlar	$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{O} \\  \diagdown \quad // \\  \text{C} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $ <p>Gliseraldehit</p>	$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{O} \\  \diagdown \quad // \\  \text{C} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $ <p>Riboz</p>	$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{O} \\  \diagdown \quad // \\  \text{C} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $ <p>Glukoz</p>	$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{O} \\  \diagdown \quad // \\  \text{C} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $ <p>Galaktoz</p>
Ketozlar	$  \begin{array}{c}  \text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $ <p>Dihidroksiaseton</p>	$  \begin{array}{c}  \text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $ <p>Ribuloz</p>	$  \begin{array}{c}  \text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{H}  \end{array}  $ <p>Fruktoz</p>	

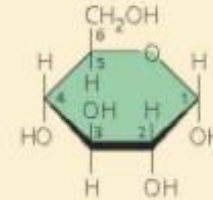


# Monosakkaritler

- Glikoz molekülleri diğer birçok şeker gibi halkasal yapılar oluştururlar.



**(a) Doğrusal ve halkasal formlar.** Doğrusal ve halkasal yapılar arasındaki kimyasal denge, büyük ölçüde halka oluşumu yönündedir. Glukoz halkasının oluşumu için, 1 no.lu karbon 5 no.lu karbona bağlı oksijene bağlanır.



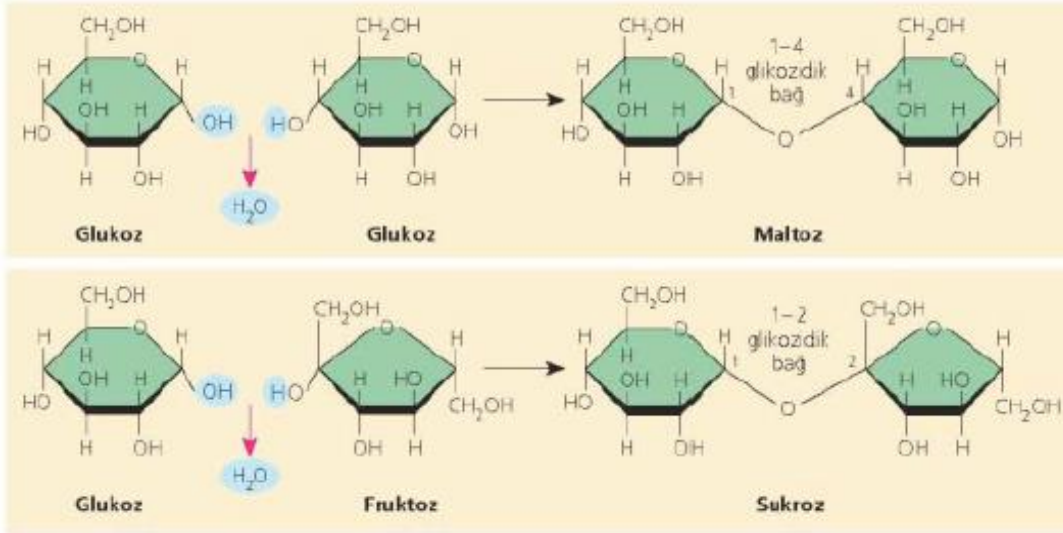
**(b) Kısaltılmış halka yapısı.** Halkadaki karbonlar gösterilmemiştir. Kalın olarak gösterilen halka kenarları, halkanın bize yakın olan kısmını göstermektedir. Halkaya bağlı olan bileşenler, halka düzleminin altında ya da üstünde yer alırlar.

# Monosakkaritlerin önemi

- Monosakkaritler (özellikle de glukoz) hücreler için temel besindir.
- Hücre solunumunda glukoz moleküllerinde depo edilmiş olan enerji açığa çıkarılır.
- Aminoasitler ve yağlar gibi küçük organik moleküllerin sentezlenebilmesi için hammadde olarak iş görürler.

# Disakkaritler

- ❑ İki monosakkaritin glikozidik bağ ile birleşmesi ile oluşurlar.
- ❑ Bitkilerin yapraklarından köklere ve fotosentetik olmayan diğer organlara aktardıkları karbohidratlar sukroz halindedir.



**(a) Maltozun dehidrasyon sentezi.** İki glukoz biriminin bağlanması maltoz oluşturur. Glikozidik bağ birinci glukozun 1 no'lu karbonunu, ikinci glukozun 4 no'lu karbonuna bağlar. Glukoz monomerlerinin farklı bir biçimde bağlanmasıyla farklı bir disakkarit ortaya çıkar.

**(b) Sukrozun dehidrasyon sentezi.** Sükroz glukoz ve fruktozdan oluşan bir disakkarittir. Fruktoz da glukoz gibi bir hekzoz olmakla birlikte, beş kenarlı bir halka oluşturur.

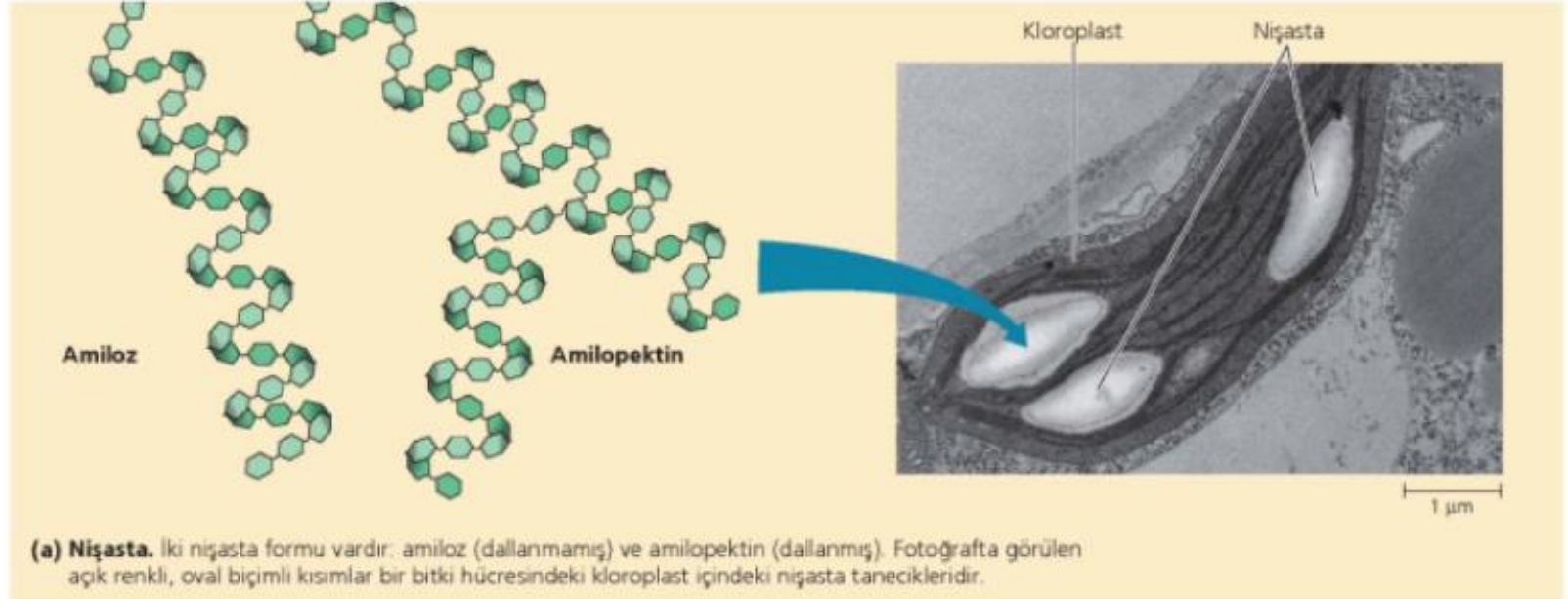
# Polisakkaritler

- Yüzlerce ya da binlerce monosakkaritin glikozidik bağlarla bağlanarak oluşturdukları polimerlerdir.
- Fonksiyonlarına göre iki kategoride incelemek mümkündür.
  - Depo polisakkaritler (nişasta ve glikojen)
  - Yapısal polisakkaritler (selüloz ve kitin)

# Nişasta

- Sadece glukoz monomerlerinden oluşur.
- Bitkilerde plastidler içinde depolanır.
- Fazla glukoz nişasta şeklinde depo edilir.
- İnsan ve birçok hayvan nişastayı hidroliz edebilir.

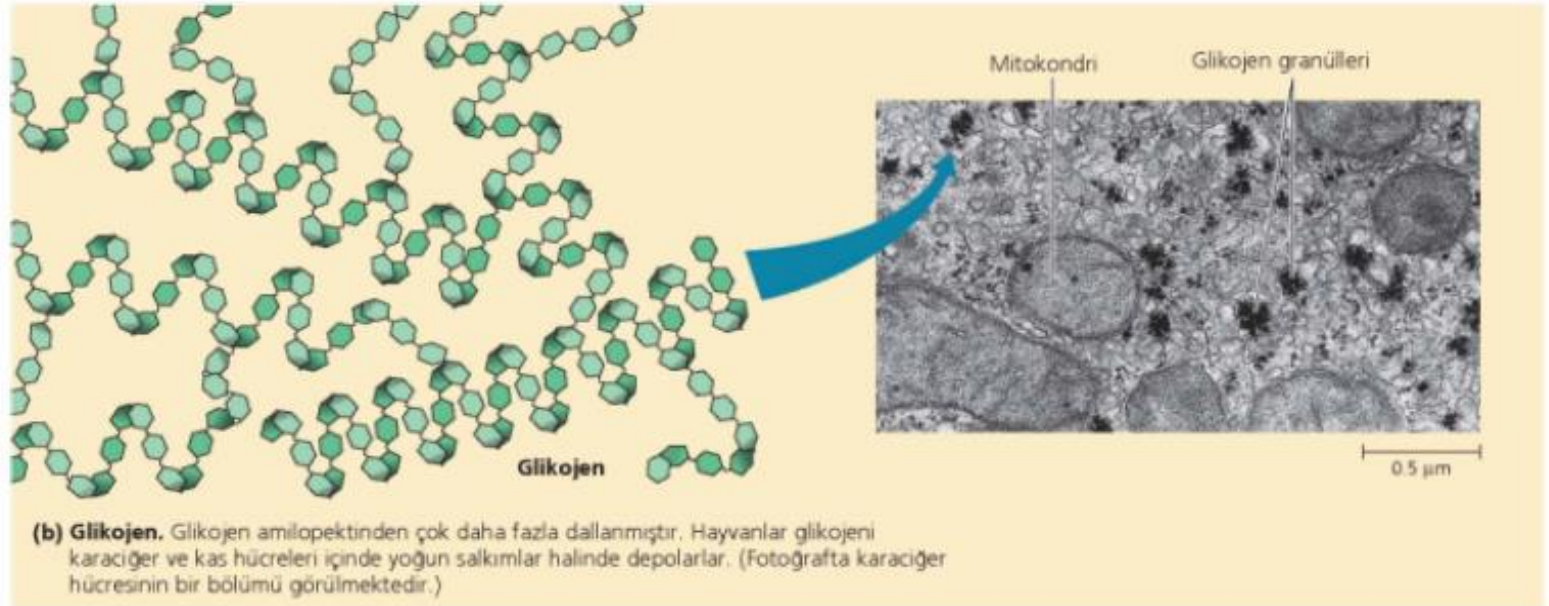
# Nişasta



# Glikojen

- Nişastaya göre dallanmış olan glukoz polimeridir.
- İnsan ve diğer omurgalıların karaciğer ve kas hücrelerinde depolanır.
- Şeker gereksinimi arttığında hidroliz edilerek glukoz açığa çıkarılır.
- Beslenilmediği zaman glikojen insanlarda bir günde tüketir.

# Glikojen

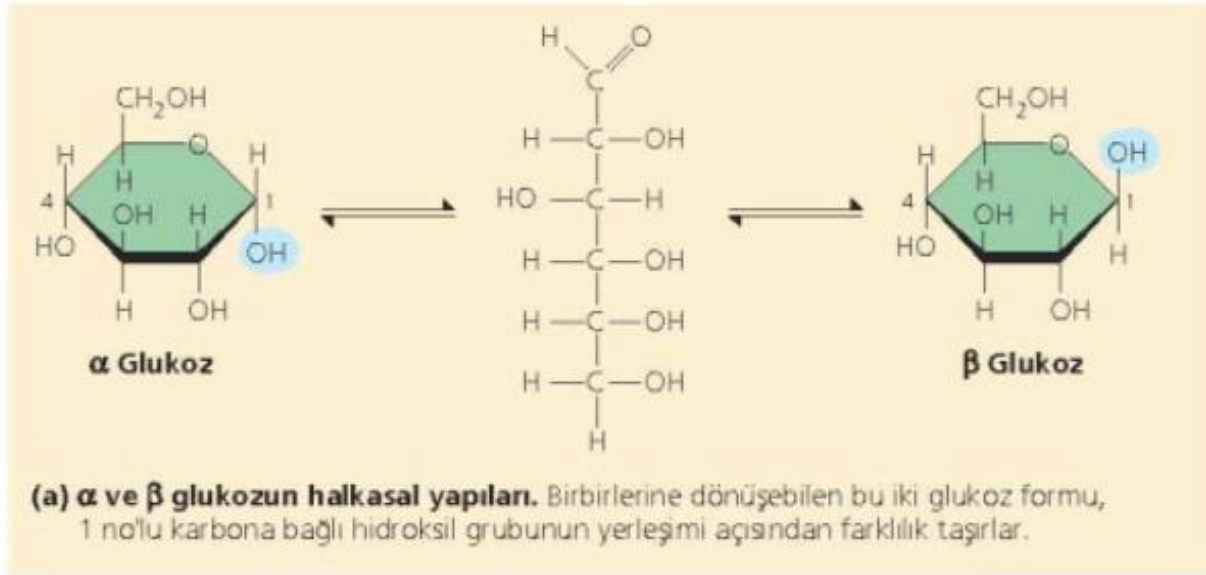


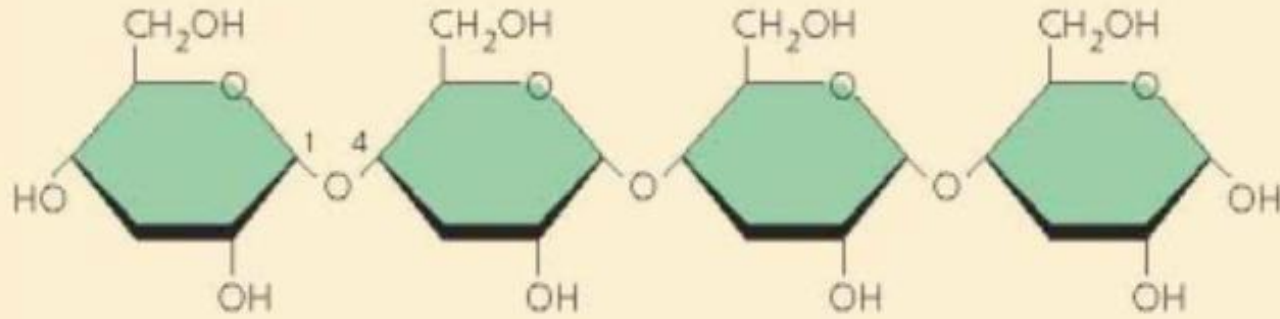


# Selüloz

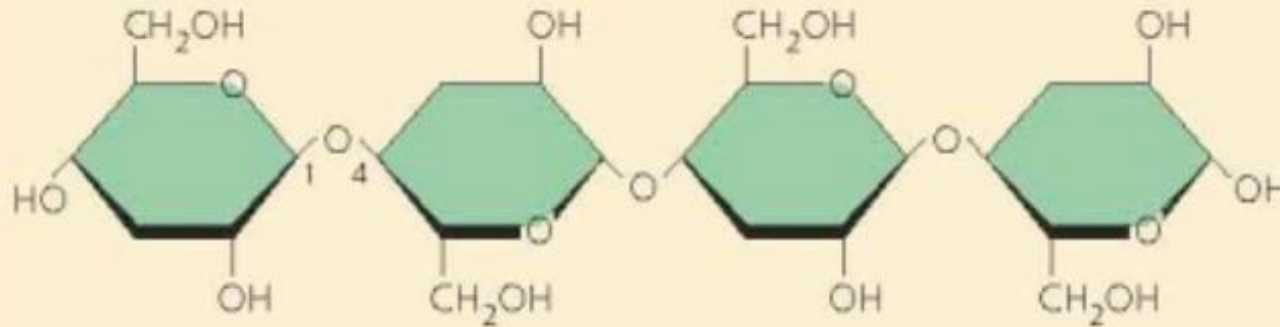
- Bitki hücrelerini çevreleyen sert duvarın bileşenidir.
- Yeryüzünde en bol bulunan bileşiktir.
- Glukozun farklı bir halkasal formundan oluşmuştur (b-glukoz).
- Bu özelliği ile nisaştadan ayrılır.

# Selüloz





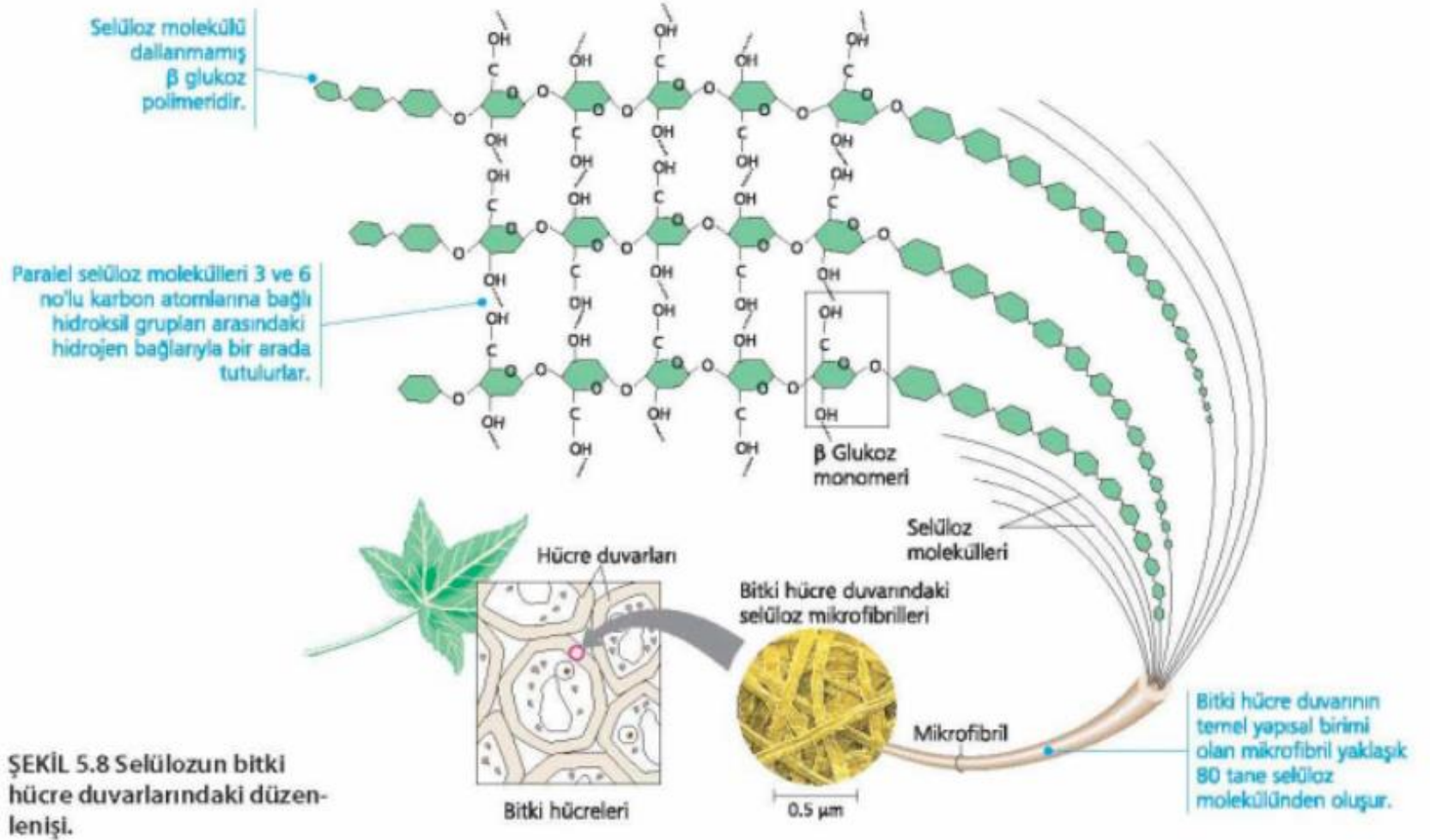
**(b) Nişasta:  $\alpha$  glukoz monomerlerinin 1-4 bağı.**



**(c) Selüloz:  $\beta$  glukoz monomerlerinin 1-4 bağı.** Halkaları birleştiren bağların açısı, her iki glukoz monomerinden birisinin "baş aşağı" olmasına neden olur.

# Selüloz

- Nişasta molekülü büyük oranda sarmal yapıda iken selüloz molekülü doğrusal bir yapıdadır.
- Birbirine paralel yerleşen zincirlerin OH grupları arasında hidrojen bağı oluşur.
- Bu paralel molekül demetlerine mikrofibril adı verilir.



ŞEKİL 5.8 Selülozun bitki hücre duvarlarındaki düzenlenişi.

# Selüloz

- Az sayıda organizma selülozu sindirebilen enzimlere sahiptir.
- Selüloz lifleri sindirim kanalını döşeyen hücreleri mukus salgılaması için uyarır.
- Dolayısı ile sağlıklı bir diyet için gereklidir.
- Sığırlar ve termitler, selülozu parçalayabilen bakteriler ile simbiyotik yaşadıkları için bu besinden faydalanabilirler.

# Kitin

- Eklembacaklıların dış iskeletini oluşturur.
- Saf kitin deri gibi yumuşaktır.
- Kalsiyum karbonat tuzu ile sertleşir.
- Kitini oluşturan glukoz monomerlerinde azot içeren bir yan grup bulunur.

