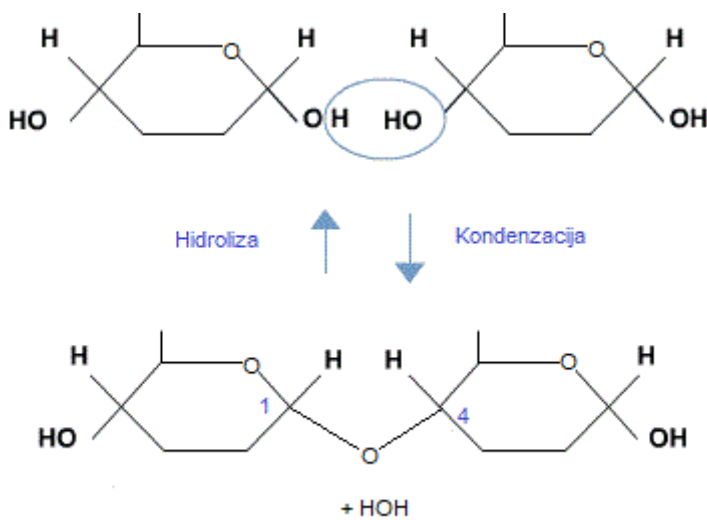


Disaharidi:

Disaharidi su glikozidi koji se sastoje od dvije monosaharidne podjedinice povezane glikozidnom vezom, koja može biti α ili β – glikozidna veza, ovisno o konfiguraciji anomernog ugljika.



Slika 1. Prikaz nastanka α (1,4) - glikozidne veze. Disaharidi nastaju reakcijom kondenzacije uz oslobađanje vode; obrnuta reakcija se zove hidroliza

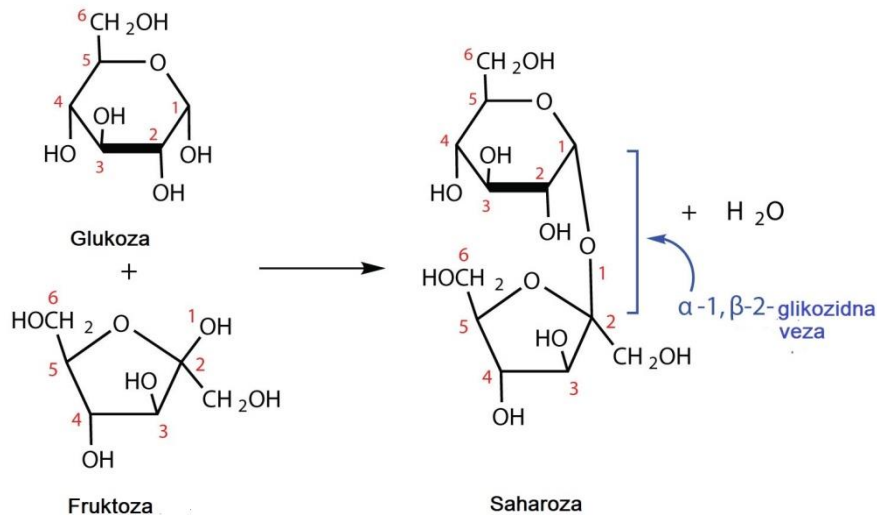
Saharoza:

Saharoza, $C_{11}H_{22}O_{11}$, nastaje povezivanjem glukoze i fruktoze (α,β)(1,2) – glikozidnom vezom.

Svojstva saharoze:

- **Nereducirajući** je šećer
- Pri sobnoj temperaturi bijela kristalna čvrsta tvar
- Topljiva je u vodi i ima nisko talište, $t_f = 160\text{ }^\circ\text{C}$

Najčešće je korišten disaharid u svakodnevnom životu. Proizvodi se od šećerne repe ili šećerne trske i najviše se koristi se u prehrambenoj industriji (konzumni šećer).



Slika 2. Formiranje glikozidne veze u molekuli saharoze. Anomerni atom ugljika u molekuli glukoze se nalazi na 1. mjestu i ima α – konfiguraciju. Anomerni atom ugljika u molekuli fruktoze ima β – konfiguraciju i nalazi se na 2. mjestu. Reakcijom kondenzacije nastaje (α,β)(1,2) – glikozidna veza

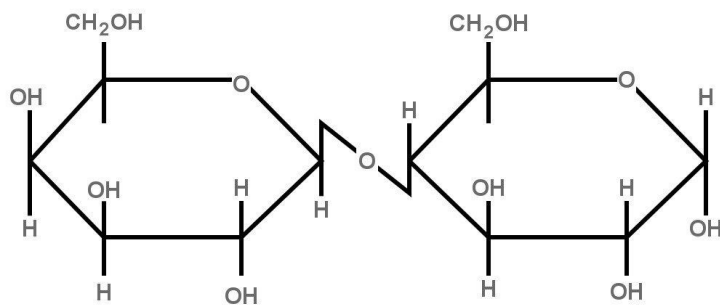
Hidroliza saharoze se odvija i u ljudskom organizmu, najviše u stanicama tankog crijeva, uz pomoć enzima, bioloških katalizatora, što možete pogledati na ovom video zapisu:

https://www.youtube.com/watch?v=Wm_hW4ATROo

Laktoza:

Laktoza, C₁₂H₂₂O₁₁, nastaje povezivanjem glukoze i galaktoze β (1,4) – glikozidnom vezom. **Reducirajući** je šećer.

Nastaje u mliječnim žlijezdama sisavaca. Koncentracija laktoze u mlijeku je različita (u kravljem mlijeku je 4 – 6 %). Za hidrolizu laktoze na sastavne monosaharide, u probavnom sustavu organizam treba imati **enzim laktazu**. Ako taj enzim nedostaje, konzumiranje mlijeka i mliječnih proizvoda može stvarati probavne poteškoće.



Slika 3. Prikaz strukture molekule laktoze. Molekula galaktoze i molekula glukoze su povezane β (1,4) – glikozidnom vezom

Maltoza:

Maltoza ili ječmeni šećer, $C_{12}H_{22}O_{11}$, nastaje spajanjem dviju molekula glukoze. **Reducirajući** je šećer. Stvara se kod prokljalog ječma u procesu razgradnje škroba. Koristi se u proizvodnji piva.

Polisaharidi:

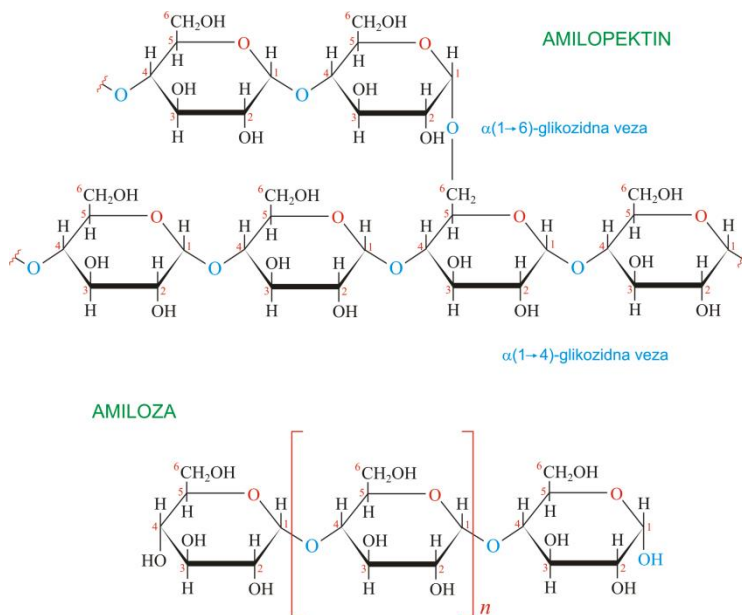
Polisaharidi su ugljikohidrati veće molekularne mase i složenije građe, koji se sastoje od velikog broja monosaharida povezanih glikozidnom vezom. Netopljivi su u vodi i nemaju sladak okus. Najvažniji su predstavnici škrob, celuloza i glikogen.

Njihova opća formula je: $(C_6H_{10}O_5)_n$

Škrob i glikogen:

Škrob i **glikogen** su najvažniji predstavnici skupine spremišnih ugljikohidrata. To su makromolekule u čijim se kemijskim vezama skladišti energija potrebna za funkciju organizma, a koja se oslobađa razgradnjom i dalje prenosi molekulama prijenosnicima elektrona, poput ATPa.

Škrob je biljni polisaharid, polimer glukoze, koji se najviše skladišti u škrobnim zrnima u biljnim stanicama. Prirodni škrob je smjesa dva različita polimera, **amiloze** i **amilopektina**.



Slika 4. Prikaz strukture amiloze i amilopektina

Amiloza je linearni polimer u kojem su glukoze podjedinice povezane $\alpha(1,4)$ - glikozidnom vezom. U vodi se lanci amiloze spiralno uvijaju u uzvojnice sa šest ostataka u jednom uzvoju.

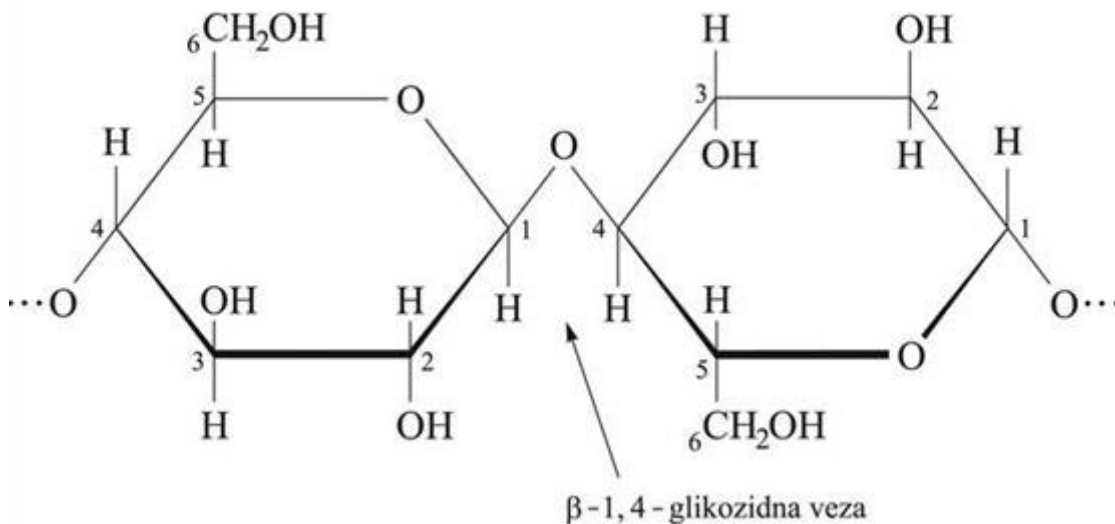
Amilopektin je razgranati polimer u kojem su molekule glukoze povezane, kao i u amilozi, povezane $\alpha(1,4)$ - glikozidnim vezama, a na mjestu grananja $\alpha(1,6)$ - glikozidnim vezama.

Glikogen je spremišni polisaharid u kojem sisavci skladište molekule glukoze. Organizam stvara glikogen iz viška glukoze i pohranjuje ga u jetri i mišićnom tkivu. Struktura mu je slična strukturi amilopektina iz škroba, ali je mnogo razgranatiji i veće relativne molekularne mase (može se sastojati od preko 100 000 glukoza jedinica).

Glukoza iz spremišnih polisaharida se u organizmu sisavaca razgrađuje u procesu staničnog disanja. Oni koji žele znati više, mogu pogledati video koji objašnjava te procese ovdje: <https://www.youtube.com/watch?v=OYQPQEOdCU8>

Celuloza:

Celuloza je glavni gradivni sastojak biljnih staničnih stjenka i najpoznatiji gradivni ugljikohidrat. U polimeru celulozi, glukozne su jedinice spojene β (1,4) - glikozidnim vezama, koje su orijentirane suprotno od onih u škrobu:



Slika 5. Prikaz strukture β (1,4) – glikozidne veze u molekuli celuloze

Sisavci nemaju enzim za razgradnju celuloze, ali upravo nerazgradiva celulozna vlakna čine važnu sastavnicu njihove prehrane. Bakterije u probavnom traktu preživača izlučuju enzim celulazu, koji hidrolizira β (1,4) - glikozidne veze, pa su oni u stanju probaviti celulozu.

Samostalni rad:

1. U bilježnicu ukratko zapiši procese koji su u ljudskom tijelu uključeni u razgradnju glukoze
2. Što je različito u strukturi amiloze i celuloze?
3. Kako funkcioniraju enzimi? Kako utječu na brzinu kemijske reakcije?
4. Zašto ciklizacijom D – fruktoze nastaju dva izomera: α i β – D – fruktoza?