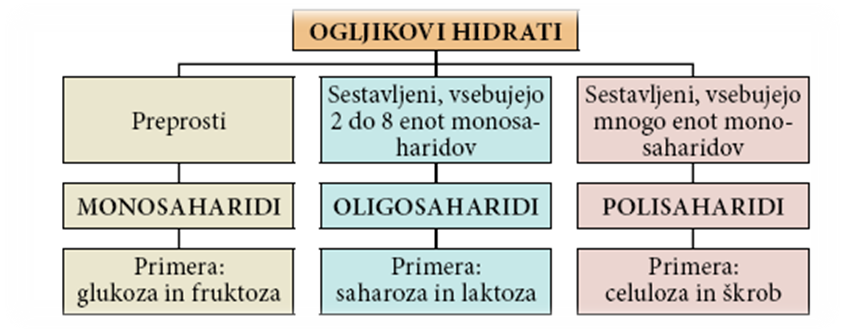
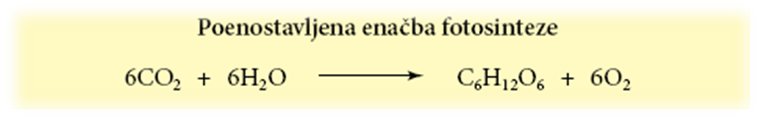
4.11 OGLJIKOVI HIDRATI

DELITEV OGLJIKOVIH HIDRATOV



Ogljikovi hidrati so organske kisikove spojine. Ogljikove hidrate pogosto imenujejo sladkorji ali saharidi. Ogljikove hidrate delimo na monosaharide, oligosaharide in polisaharide. Nastajajo pri fotosintezi v rastlini.

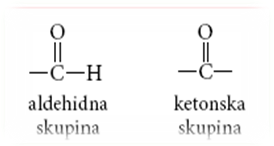


ogljikov dioksid + voda **glukoza** + kisik

DELITEV MONOSAHARIDOV

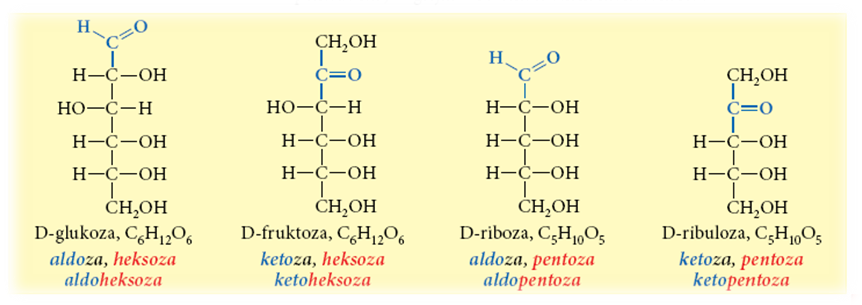
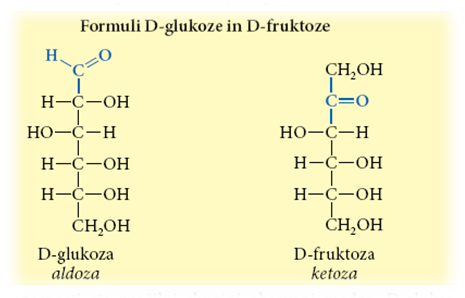
Monosaharidi so preprosti ogljikovi hidrati. Razvrščamo jih lahko na dva načina:

* glede na vsebujočo funkcionalno skupino (aldoze in ketoze);
* glede na število ogljikovih atomov (tetroze, pentoze, heksoze …).

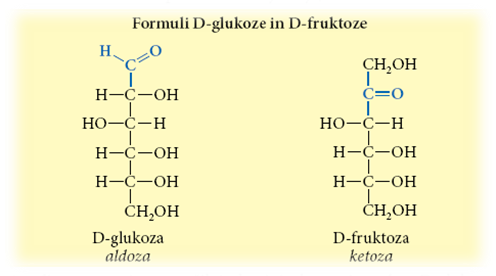


ALDOZE: vsebujejo aldehidno skupino –CHO.

KETOZE: vsebujejo ketonsko skupino –CO–.



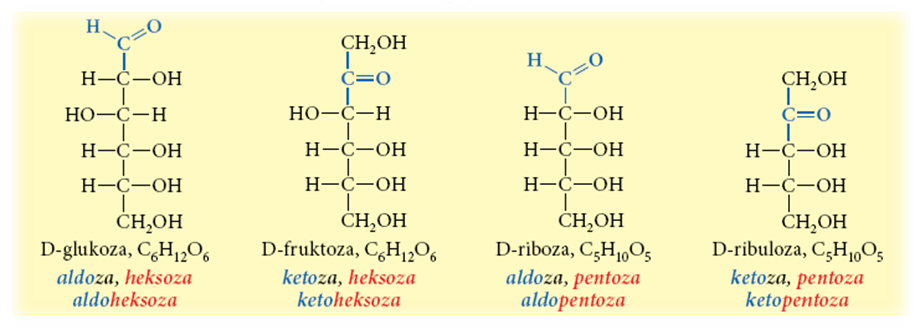
Aldoze vsebujejo več hidroksilnih skupin in aldehidno skupino, zato jih imenujemo polihidroksialdehidi. Ketoze vsebujejo več hidroksilnih skupin in ketonsko skupino, zato jih imenujemo polihidroksiketoni.



D-glukozo uvrščamo med aldoze, ker vsebuje aldehidno skupino, D-fruktozo pa med ketoze, ker vsebuje ketonsko skupino.

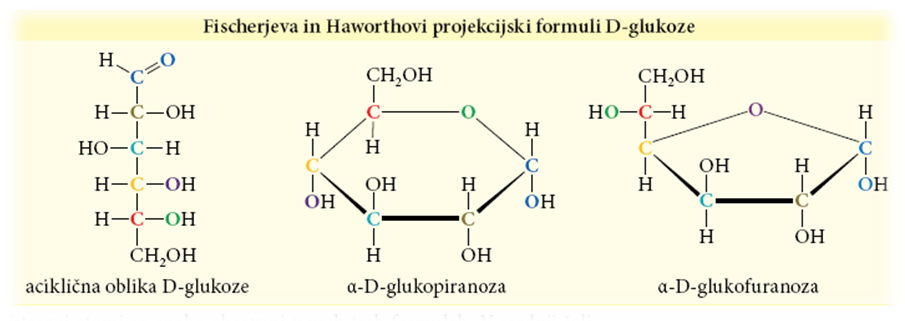
D-glukoza in D-fruktoza imata enako molekulsko formulo C6H12O6, a različno razporeditev atomov, torej sta strukturna izomera.

Monosaharide lahko delimo tudi po številu C-atomov (heksoze, pentoze, itn.).



Do zdaj smo zapisovali formule monosaharidov v aciklični obliki s t.i. Fischerjevo projekcijsko formulo. A monosaharidi se pretežno ne nahajajo v aciklični, temveč v ciklični obliki. Običajno se povezujejo v šestčlenske obroče (piranoze), lahko pa tudi v petčlenske obroče (furanoze).

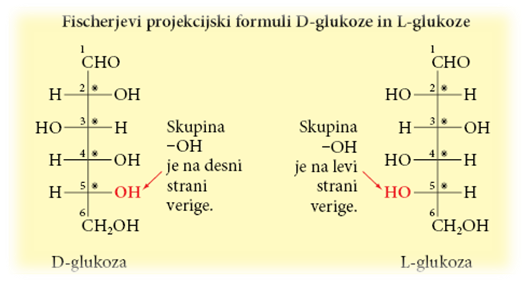
Za predstavitev ciklične strukture monosaharidov uporabljamo t.i. Hawothovo projekcijsko formulo.



OPTIČNA IZOMERIJA PRI MONOSAHARIDIH

Ugotovili smo, da za C-atom z vezanimi štirimi različnimi skupinami uporabljamo izraz CENTER KIRALNOSTI.

Pojasnimo predpono »D-«. Oznaki »D-« in »L-« sta t.i. stereodeskriptorja. Uporabljamo ju za označevanje relativne konfiguracije na enem kiralnem centru v ogljikovih hidratih. Oznaki »D-« oz. »L-« označujeta orientacijo hidroksilne skupine na zadnjem (najvišje oštevilčenem) kiralnem centru.

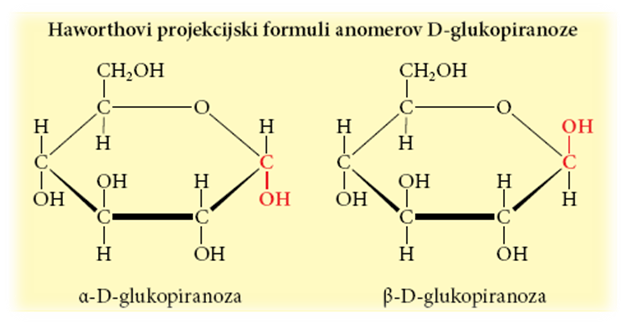


**L-glukoza je enantiomer (zrcalna slika) D-glukoze**. S Fischerjevo projekcijsko f. prikažemo L-glukozo tako, da **obrnemo položaj vseh hidroksilnih skupin na centrih kiralnosti** glede na D-glukozo.

Razložimo še oznaki »α« (alfa) in »β-« (beta).

Oznaki se nanašata na konfiguracijo na prvem C-atomu v ciklični obliki molekule. Gre za C-atom, ki je aciklični obliki molekule del karbonilne skupine, v ciklični obliki pa postane center kiralnosti. Ta nov center kiralnosti imenujemo **»anomerni C-atom.«**

Oznaka **α** pomeni, da je hidroksilna skupina na prvem C-atomu usmerjena navzdol. Oznaka **β** pomeni, da je hidroksilna skupina na prvem C-atomu usmerjena navzgor. Izomera imenujemo **anomera.**



OLIGOSAHARIDI

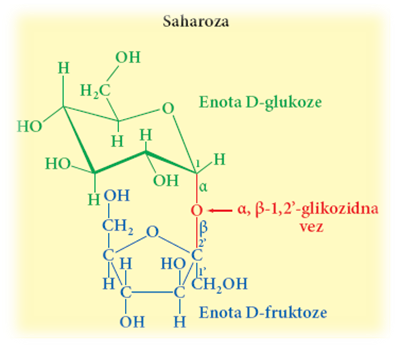
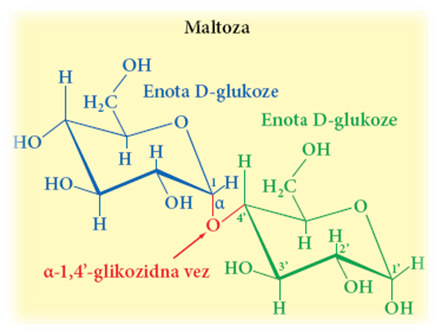
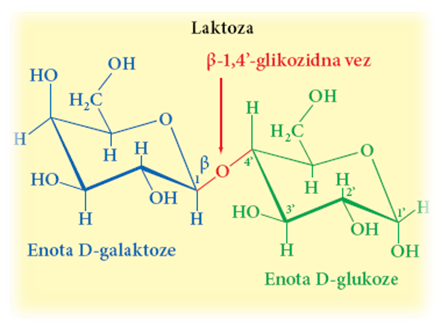
**Oligosaharidi so sestavljeni ogljikovi hidrati. Vsebujejo od 2 do 8 monosaharidnih enot.** Najpomembnejši: **disaharidi (=**spojina, v kateri sta **dve monosaharidni enoti povezani preko glikozidne vezi** (kisikov atom)).

MALTOZA

LAKTOZA

SAHAROZA

DISAHARIDI



**SAHAROZA (namizni sladkor):**

* pridobivamo iz sladkorne pese
* zgrajena iz: enota D-glukoze + enota D-fruktoze
* molekulska formula: C12H22O11

**LAKTOZA (mlečni sladkor):**

* prisotna v mleku (5%)
* zgrajena iz: enota D-glukoze + enota D-galaktoze
* molekulska formula: C12H22O11

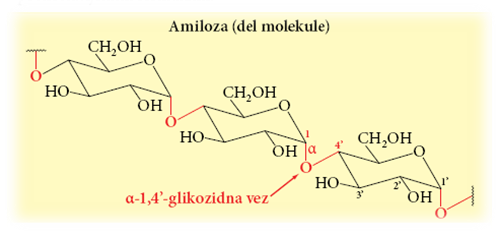
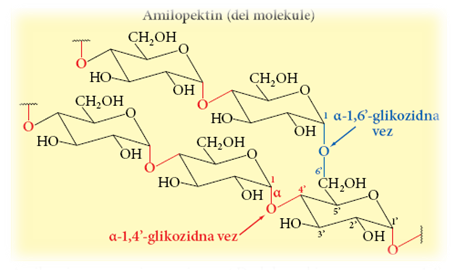
**MALTOZA (sladni sladkor):**

* prisotna v ječmenovem sladu (za proizvodnjo piva)
* zgrajena iz: 2 enoti D-glukoze
* molekulska formula: C12H22O11

POLISAHARIDI

**Polisaharidi so sestavljeni ogljikovi hidrati. Vsebujejo veliko monosaharidnih enot,** ki so med seboj povezane z **glikozidnimi vezmi** (kisikovi atomi).V rastlinah sta razširjena **celuloza** in **škrob,** v živalih in človeka pa **glikogen.**

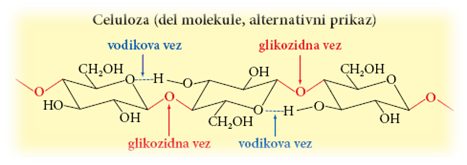
**ŠKROB** je zmes dveh polisaharidov: **amiloza** (20%) + **amilopektin** (80%).



Amiloza ima razvejane verige enot D-glukoze, amilopektin pa je razvejana molekula.

**GLIKOGEN** ima vlogo rezervne hrane v živalih in ljudeh (v jetrih in mišicah). Po strukture je podoben amilopektinu, a je še bolj razvejan.

**CELULOZA** je glavna sestava lesa in rastlinskih vlaken. Ima nerazvejane verige enot D-glukoze. Enote D-glukoze se v verigi celuloze orientirajo tako, da se med njimi tvorijo **intramolekulske vodikove vezi,** posamezne pa se povežejo z **intermolekulskimi v. vezmi.** Take verige povzročijo *netopnost* celuloze v vodi ter ji omogočijo čvrstost.



**HITIN** je polisaharid, podoben celulozi. Enote D-glukoze so spremenjene – na drugi C-atom je namesto –OH vezana skupina –NHCOCH3. Hitin najdemo v oklepih nekaterih živali.

