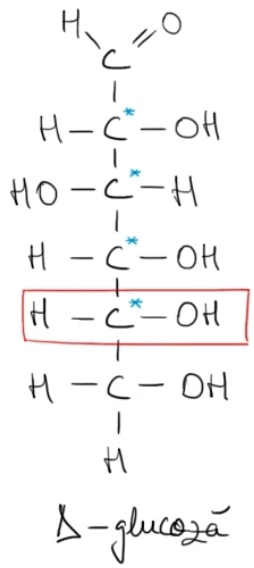
Teorie - Monozaharide

Zaharidele, numite şi glucide, carbohidraţi sau hidraţi de carbon, reprezintă principala sursă de energie pentru toate animalele, inclusiv pentru om. Zaharidele sunt cele mai abundente molecule de pe pământ şi sunt obţinute prin procesul de fotosinteză de către plantele verzi.

Monozaharidele sunt cele mai simple zaharide. Acestea sunt fie aldehide, fie cetone, care conţin două sau mai multe grupe hidroxil. Aşadar, monozaharidele pot fi polihidroxialdehide, numite şi **aldoze**, sau pot fi polihidroxicetone, numite şi **cetoze**.

Denumirea monozaharidelor: sufixul caracteristic monozaharidelor este sufixul *–ză*. În funcţie de numărul atomilor de carbon din moleculă, dar în funcţie de natura grupei carbonil, monozaharidele se numesc trioze, tetroze, pentuloze, pentoze, şi tot aşa.

Glucoza, mai precis **D-glucoza**, este cea mai abundentă monozaharidă naturală. D-glucoza este o aldohexoză, având în moleculă 6 atomi de carbon şi gruparea carbonil de tip aldehidă. Glucoza există în fructe şi în nectarul florilor, dar nu numai. În procesul complex de fotosinteză, glucoza se condensează cu alte molecule de glucoză sau cu alte monozaharide dând naştere la dizaharide, oligozaharide, sau polizaharide.



Zahărul este o dizaharidă formată din D-glucoză şi D-fructoză. D-fructoza este o cetohexoză.

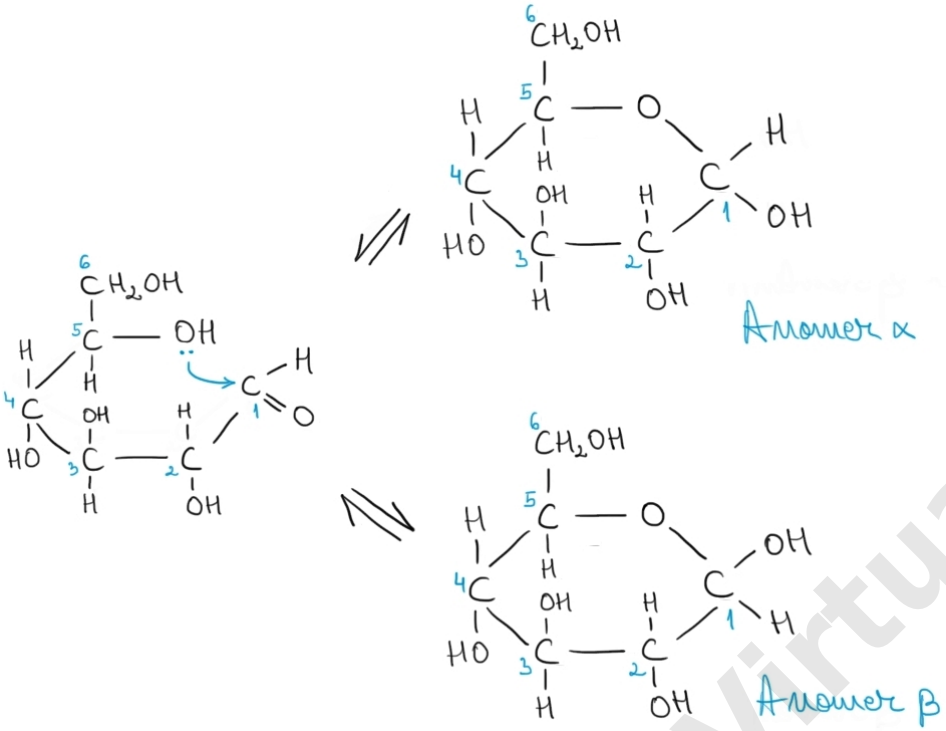
Pentozele sunt o altă clasă de monozaharide foarte răspândite în natură. Conţin câte 5 atomi de carbon. Dintre pentoze, cele mai importante sunt *riboza* şi *deoxiriboza*, componente ale acizilor nucleici.

În soluţie apoasă, aldotetrozele şi toate monozaharidele cu 5 sau mai mulţi atomi de carbon în structură, se găsesc sub formă de **structuri ciclice.** În aceste structuri ciclice, gruparea carbonil a monozaharidei formează o legătură covalentă cu atomul de oxigen al unei anume grupe hidroxil care se află de-a lungul catenei aceleiaşi monozaharide. Formarea acestor structuri ciclice este consecinţa unei reacţii generale între alcooli şi aldehide sau cetone prin care se formează derivaţi numiţi **semiacetali** sau **semicetali.**

Ciclizarea glucozei: glucoza există în soluţie drept semiacetal ciclic format prin adiţia intramoleculară a grupei hidroxil din poziţia 5 la grupa carbonil din poziţia 1. În urma acestei reacţii de ciclizare se formează o legătură semiacetalică, producând unul dintre aceşti doi stereoizomeri:

www.Lectii-Virtuale.ro

anomerul α sau **anomerul β.** În soluţie apoasă, se stabileşte un echilibru între cei doi anomeri, iar la echilibru, se găseşte 36% anomerul α şi 64% anomerul β. Imaginea de mai jos prezintă reacţia de ciclizare intramoleculară a glucozei:



Cei doi stereoizomeri ai glucozei diferă numai în stereochimia carbonului semiacetalic care se mai numeşte şi **centru anomeric**.

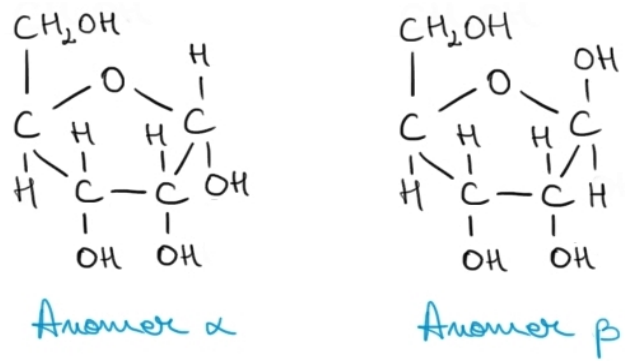
Mutarotaţia reprezintă procesul de interconversie a anomerului α în anomerul β, şi are loc numai prin intermediul structurii ciclice.

Ciclul piranozic este un ciclu format din 5 atomi de carbon şi un atom de oxigen. Denumirea vine de la piran, un compus heterociclic care conţine 5 atomi de carbon şi un atom de oxigen.

Cei doi anomeri ai glucozei se mai numesc şi α-glucopiranoză şi β-glucopiranoză.

Formulele Haworth sunt utilizate pentru reprezentarea structurilor ciclice ale monozaharidelor.

Reacţia de ciclizare are loc şi în cazul pentozelor. Imaginea de mai jos prezintă cei doi anomeri obţinuţi prin **ciclizarea D-ribozei**:



Ciclul furanozic este un ciclu format din 4 atomi de carbon şi un atom de oxigen. Denumirea vine

de la furan, un compus heterociclic format din 4 atomi de carbon şi unul de oxigen.

Majoritatea zaharidelor întâlnite în natură se găsesc sub formă de **polizaharide**, numite şi **glicani**.

Amidonul şi **glicogenul** sunt polizaharide de rezervă, adică sunt forme de stocare a energiei în organismele vii. Amidonul se găseşte în plante, şi glicogenul în animale. Spre exemplu, amiloza din amidon este formată din unităţi de α-glucoză unite între ele prin legături glicozidice $\alpha_{1\text{-}4}$.

Celuloza şi **chitina** servesc drept elemente structurale în pereţii celulari ai plantelor şi în exoscheletele animale. Celuloza este formată din unităţi de β-glucoză unite între ele prin legături glicozidice $\beta_{1\text{-}4}$.

www.Lectii-Virtuale.ro