

Teorie - Monozaharide

Zaharidele, numite și glucide, carbohidrați sau hidrați de carbon, reprezintă principala sursă de energie pentru toate animalele, inclusiv pentru om. Zaharidele sunt cele mai abundente molecule de pe pământ și sunt obținute prin procesul de fotosinteză de către plantele verzi.

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

Denumirea monozaharidelor: sufixul caracteristic monozaharidelor este sufixul *-oză*. În funcție de numărul atomilor de carbon din moleculă, dar în funcție de natura grupei carbonil, monozaharidele se numesc trioze, tetroze, pentuloze, pentoze, și tot așa.

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



Zahărul este o dizaharidă formată din D-glucoză și D-fructoză. D-fructoza este o cetoheoză.

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

În soluție apoasă, aldotetrozele și toate monozaharidele cu 5 sau mai mulți 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 aceleiași monozaharide. Formarea acestor structuri ciclice este consecința unei reacții generale între alcooli și aldehide sau cetone prin care se formează derivați numiți **semiacetali** sau **semicetali**.

Ciclizarea glucozei: glucoza există în soluție drept semiacetal ciclic format prin adiția intramoleculară a grupei hidroxil din poziția 5 la grupa carbonil din poziția 1. În urma acestei reacții de ciclizare se formează o legătură semiacetalică, producând unul dintre acești doi stereoizomeri: **anomerul α** sau **anomerul β** . În soluție apoasă, se stabilește un echilibru între cei doi anomeri, iar la echilibru, se găsește 36% anomerul α și 64% anomerul β . Imaginea de mai jos prezintă reacția de ciclizare intramoleculară a glucozei:



Cei doi stereoizomeri ai glucozei diferă numai în stereochimia carbonului semiacetalic care se mai numește și **centru anomic**.

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

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

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

Formulele Haworth sunt utilizate pentru reprezentarea structurilor ciclice ale monozaharidelor.

Reacția de ciclizare are loc și în cazul pentozelor. Imaginea de mai jos prezintă cei doi anomeri obținuți prin **ciclizarea D-ribozei**:



Ciclul furanozic este un ciclu format din 4 atomi de carbon și un atom de oxigen. Denumirea vine de la furan, un compus heterociclic format din 4 atomi de carbon și unul de oxigen.

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

Amidonul și **glicogenul** sunt polizaharide de rezervă, adică sunt forme de stocare a energiei în organismele vii. Amidonul se găsește în plante, și glicogenul în animale. Spre exemplu, amiloza din amidon este formată din unități de α -glucoză unite între ele prin legături glicozidice α_{1-4} .

Celuloza și **chitina** servesc drept elemente structurale în pereții celulari ai plantelor și în exoscheletele animale. Celuloza este formată din unități de β -glucoză unite între ele prin legături glicozidice β_{1-4} .