

Вуглеводи



Історичні відомості



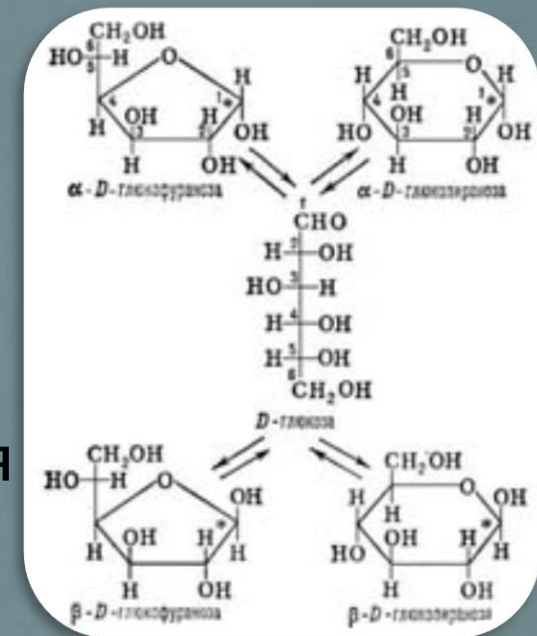
Вперше термін "вуглеводи" запропонував професор Дерптського (нині Тартуського) університету К.Г. Шмідт в 1844 р.

У 1927 р. Міжнародна комісія по реформі хімічної номенклатури запропонувала термін "вуглеводи" замінити терміном "гліціди", однак стара назва "вуглеводи" вкоренилася і є загальноприйнятною.

Загальна характеристика

Вуглеводи — органічні сполуки із загальною формулою $C_n(H_2O)_n$, де n – число не менше 3. До їхнього складу входять Вуглець, Кисень та Водень. Співвідношення кисню і водню аналогічно співвідношенню їх у молекулі води.

Надалі виявилось, що ряд сполук, які за своїми властивостями відносяться до класу вуглеводів, містять водень і кисень у дещо іншій пропорції, ніж зазначено в загальній формулі.



Загальна характеристика

Вуглеводи є найпоширенішими органічними сполуками, що підтверджується тим фактом, що більше половини органічного вуглецю на Землі існує у формі вуглеводів. Вони є складовою частиною клітин усіх живих організмів.

Здебільшого вуглеводи є сполуками рослинного походження – це продукти фотосинтезу і, таким чином, є базовою ланкою у трансформації сонячної енергії у хімічну для забезпечення життя на Землі.

У тваринних клітинах їхня кількість становить 2–5%, а в рослинних – 90%.

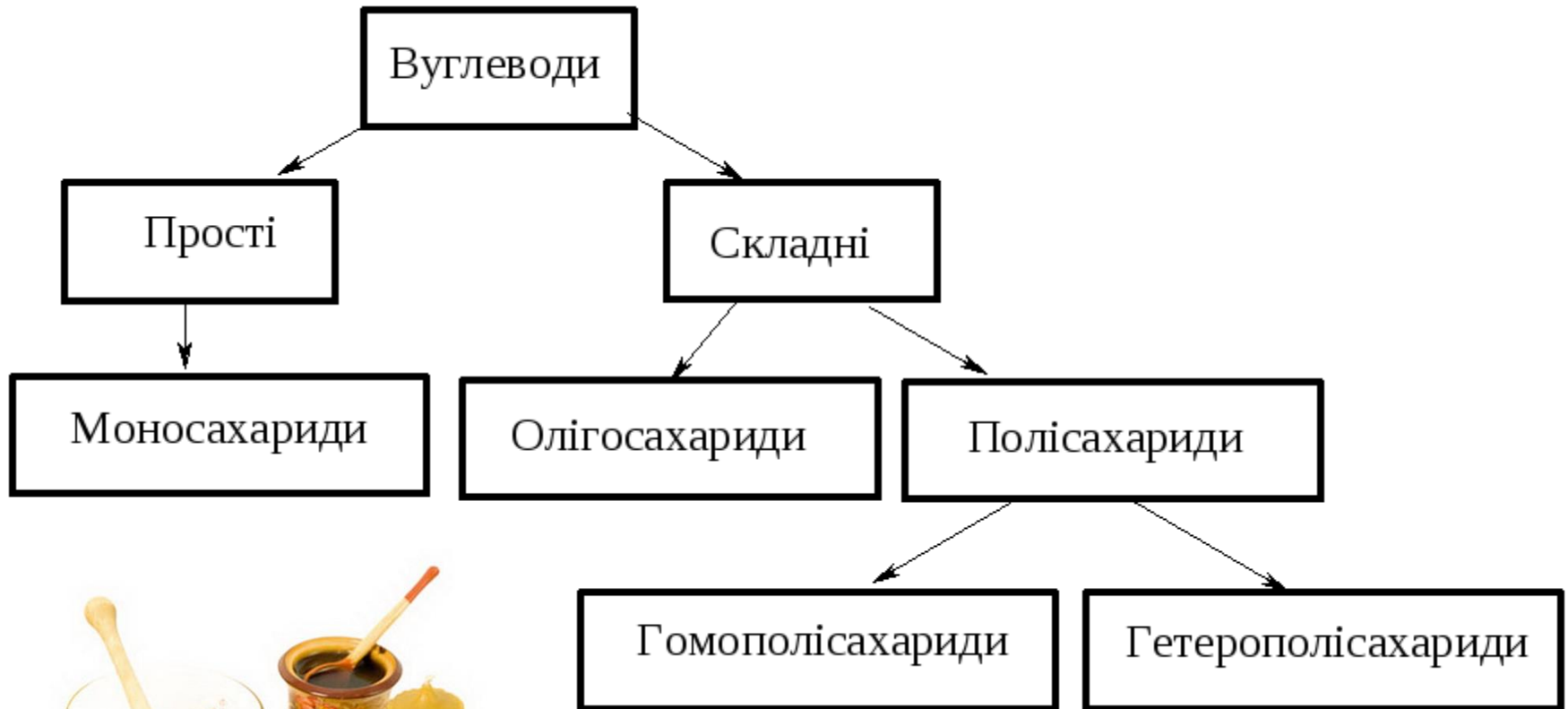


Класифікація вуглеводів

Залежно від кількості мономерів, що входять до складу молекул, вуглеводи поділяють на:

- **Моносахариди** – прості вуглеводи, які не піддаються гідролізу – не розщеплюються водою на простіші вуглеводи.
- **Дисахариди** – вуглеводи, які при нагріванні з водою в присутності мінеральних кислот чи під дією ферментів піддаються гідролізу, розкладаючись на дві молекули моносахаридів.
- **Полісахариди** – вуглеводи, які не мають солодкого смаку, і майже не розчинні у воді. Вони є складними високомоле–кулярними сполуками, які під каталітичним впливом кислот чи ферментів піддаються гідролізу з утворенням дисахаридів та сотень і тисяч молекул моносахаридів.

Класифікація вуглеводів



Моносахариди

Моносахариди – тверді кристалічні речовини, добре розчинні у воді у залежності від кількості вуглецевих атомів, які входять у молекулу вуглеводу. Розрізняють:

- **тріози** – моносахариди, що містять 3 атоми вуглецю – це гліцерин та його похідні: молочна та піровиноградна кислоти;
- **тетрози** – містять 4 атоми вуглецю – еритроза – проміжний продукт фотосинтезу;
- **пентози** – містять 5 атомів вуглецю – це рибоза і дезоксирибоза;
- **гексози** – містять 6 атомів вуглецю – це глюкоза, фруктоза та галактоза.



Дисахариди

Дисахариди, олігосахариди – вуглеводи, які розкладаються на дві молекули моносахаридів. Легко розчиняються у воді, добре кристалізуються, солодкі на смак.

- **Сахароза** – буряковий чи тростинний цукор, що складається із залишків глюкози та фруктози. Широко поширена у насінні, ягодах, бульбах та знаходиться в соку берези і клена.



- **Лактоза** – молочний цукор, який у складі має глюкозу і галактозу. Є джерелом енергії для малюків ссавців.

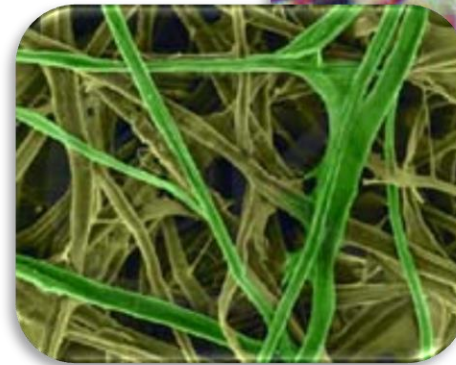
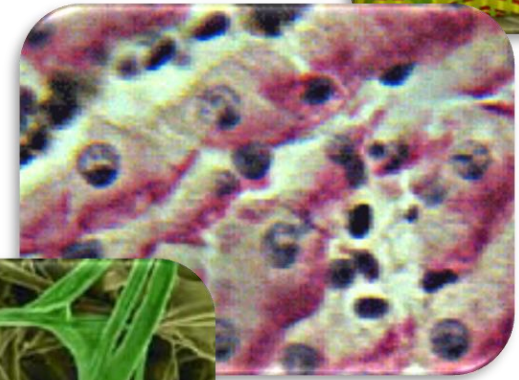


- **Мальтоза** складається із двох молекул глюкози. Основний структурний елемент полісахаридів крохмалю та глікогену.

Полісахариди

Полісахариди – високомолекулярні вуглеводи, що складаються з великої кількості моносахаридів. У функціональному відношенні їхнє призначення є резервним та структурним.

Резервними полісахаридами є крохмаль та глікоген, а структурним – целюлоза та хітин.



Харчова цінність вуглеводів

За харчовою цінністю вуглеводи їжі поділяють на засвоювані та незасвоювані. Засвоювані вуглеводи перетравлюються і метаболізуються в організмі людини. Незасвоювані не розщеплюються ферментами, що секретуються в шлунково-кишковому тракті людини.

Засвоювані вуглеводи:

- ◆ **моносахариди** (глюкоза, фруктоза, галактоза);
- ◆ **дисахариди** (сахароза, лактоза, мальтоза);
- ◆ **полісахариди** (крохмаль, глікоген, інουλін).

Незасвоювані вуглеводи:

- ◆ **целюлозні полісахариди** (целюлоза, геміцелюлоза, пектинові речовини, лігнін);
- ◆ **нецелюлозні полісахариди** (камеді, слизи, полісахариди водоростей, ксантан);
- ◆ **олігосахариди** (трисахариди – рафіноза, рамноза, чотирисахариди – стахіоза).



Функції вуглеводів

Енергетична. При окисненні у процесі клітинного дихання вивільняють енергію, яка в них міститься, забезпечуючи значну частину енергетичних потреб

організму. За рахунок них забезпечується 60 % добової енергоцінності раціону. При

окисленні 1 г виділяються 4,1 ккал енергії і 0,4 г води.

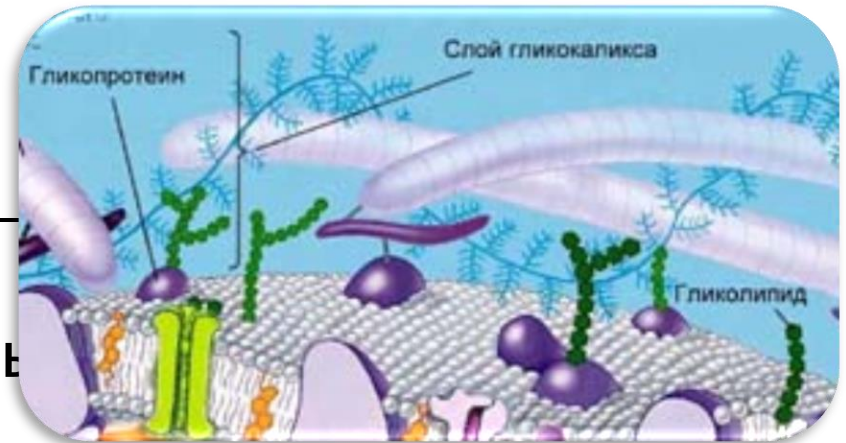
Енергетичні потреби головного мозку задовольняються майже винятково за рахунок глюкози. Скелетні м'язи, навпаки, при недостатньому надходженні глюкози можуть розщеплювати жирні кислоти. Полісахариди є запасними речовинами, які легко мобілізуються як джерело енергії.



Функції вуглеводів

Захисна. Секрети, що виділяються різноманітними залозами багаті на вуглеводи та їхні похідні, в основному глікопротеїни. Вони оберігають стінки порожнистих органів: шлунок, кишечник, бронхи від механічних, хімічних впливів та проникнення інфекції.

Рецепторна. Зв'язуючись з інтегральними мембранними білками, вуглеводи у складі рецепторів беруть участь у розпізнаванні сигнальних молекул: гормонів, нейромедіаторів.

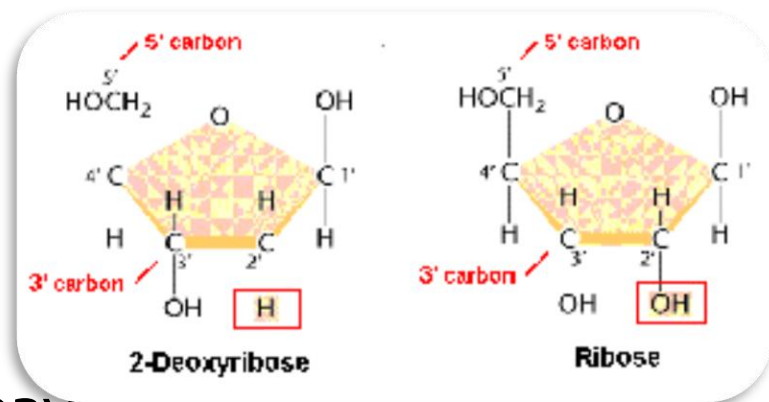


Функції вуглеводів

Пластична або структурна. В усіх без винятку тканинах і органах наявні вуглеводи або їх похідні. Вони є основними структурними компонентами клітин, які утворюють опорні тканини (целюлоза, хітин).

Вуглеводи беруть участь у побудові кісток, клітин, ферментів. Використовуються для синтезу глікогену, амінокислот, жирів, АТФ...

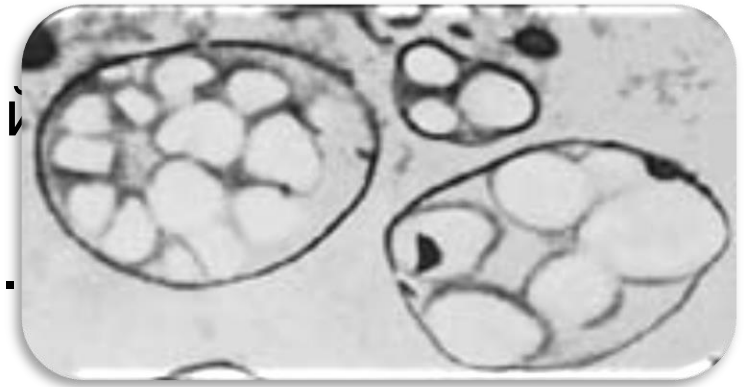
Рибоза і дезоксирибоза беруть участь у побудові АТФ. Отже, вуглеводи є складовими синтезу багатьох важливих речовин організму.



Функції вуглеводів

Запасна. У клітинах організмів вуглеводи мають здатність накопичуватися у вигляді крохмалю (у рослин) і глікогену (у тварин). Відкладаючись у тканинах, вуглеводи можуть забезпечити організм енергією під час голодування, тобто використовуються у міру потреби в енергії.

У крові міститься 100–110 мг глюкози. Від концентрації глюкози залежить осмотичний тиск крові. У печінці може зберігатися до 10% глікогену.



Використання вуглеводів

Вуглеводи – важлива складова частина харчування людини і тварин. Багато з них використовується у харчовій промисловості, текстильній, при виготовленні клеїв та лікарських препаратів.

