

# Лекція 6 (частина 1)

## Тема: Моносахариди

### План

1. Значення вуглеводів та їх класифікація.
2. Номенклатура. Ізомерія. Оксикарбонільні форми моносахаридів.
3. Циклічні форми моносахаридів. Таутомерія та мутаротація.
4. Хімічні властивості моносахаридів.

### 1. Значення вуглеводів та їх класифікація

**Вуглеводи** – група природних органічних сполук, які складаються з вуглецю, водню та кисню, відповідають загальній формулі:  $C_n(H_2O)_m$ .

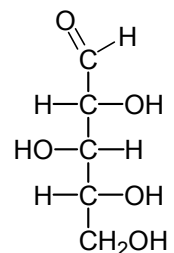
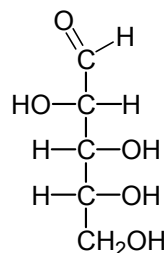
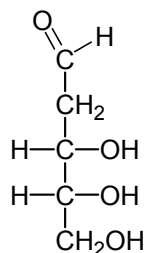
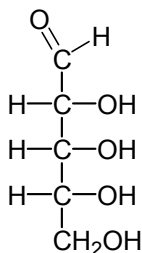
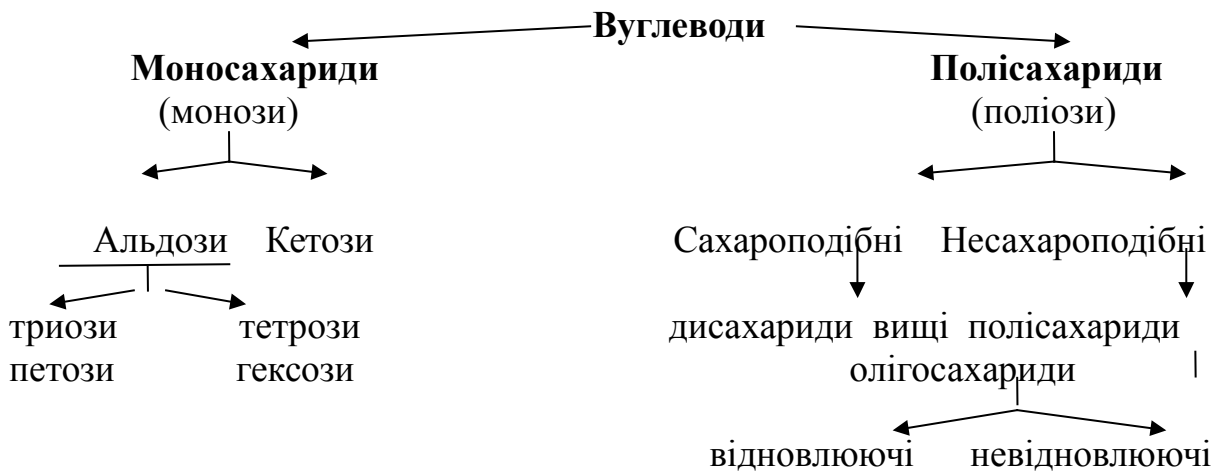
Відіграють важливу роль в життєдіяльності організму.

Виконують наступні **функції**: енергетичну, захисну, гомеостатичну, опорну, механічну, осморегуляторну, знешкоджуючу та інші.

На добу дорослій людині потрібно споживати 400-500 г вуглеводів, спортсменам у 2 рази більше.

Вуглеводи поступають з тваринною та рослинною їжею, оскільки людина не може їх синтезувати

Вуглеводи класифікують наступним чином:

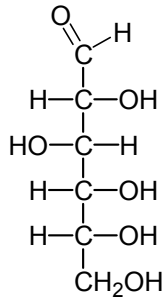


Д-рибоза

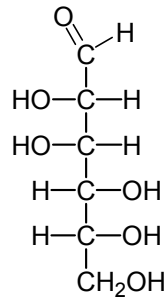
2-дезоксид-Д-рибоза

Д-арабиноза

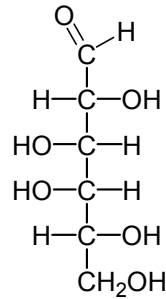
Д-ксилоза



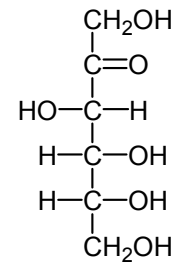
Д-глюкоза



Д-маноза

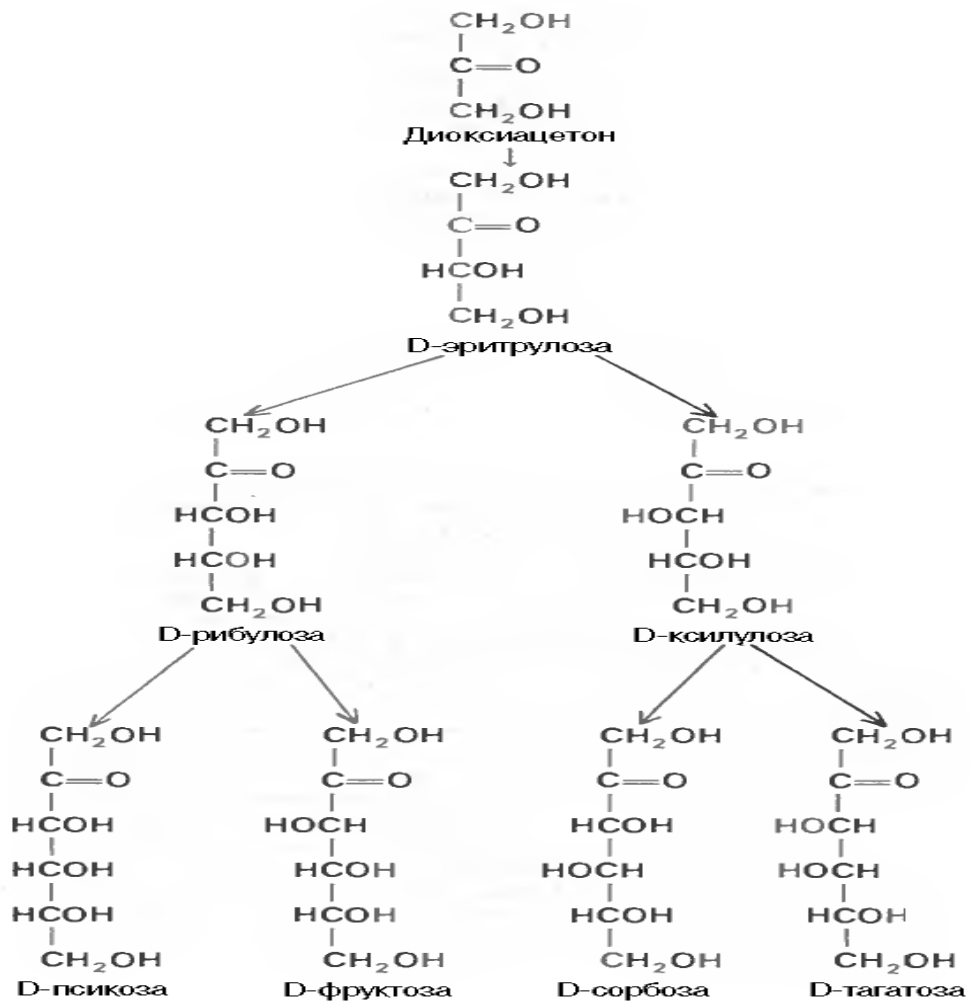


Д-галактоза

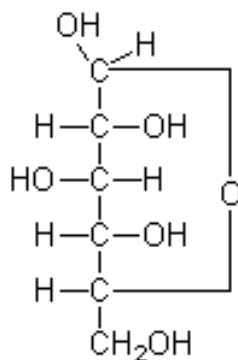


Д-фруктоза

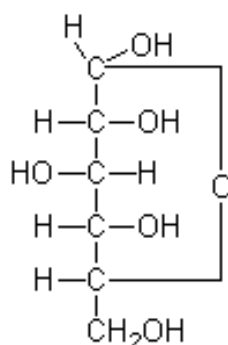
СЕМЕЙСТВО D-КЕТОЗ, СОДЕРЖАЩИХ 3-6 АТОМОВ УГЛЕРОДА



## 2. Номенклатура. Ізомерія. Оксикарбонільні форми моносахаридів



$\beta$ ,D-глюкопіранозна форма глюкози (напівацетальна)



$\alpha$ ,D-глюкопіранозна форма глюкози (полуцетальна)

Формула Фішера:  $N = 2^n$

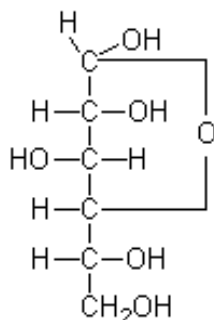
## 3. Циклічні форми моносахаридів. Таутомерія та мутаротація

Моносахариди проявляють властивості багатоатомних спиртів та альдегідів (кетонів).

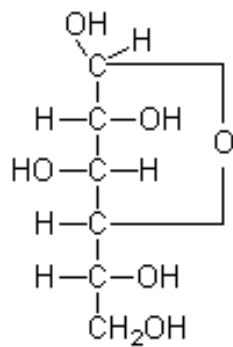
Існують в **оксикарбонільній** та **циклічних (напівацетальних)** формах.

В результаті досліджень вчені встановили, що в твердому стані моносахариди мають циклічну будову, а в розчинах можуть знаходитися як в оксикарбонільній так і в циклічній формі, які можуть переходити одна в одну.

Утворення циклічних напівацетальних форм відбувається в реакції взаємодії альдегідної групи глюкози з гідроксильною групою C<sup>5</sup> або C<sup>4</sup>.

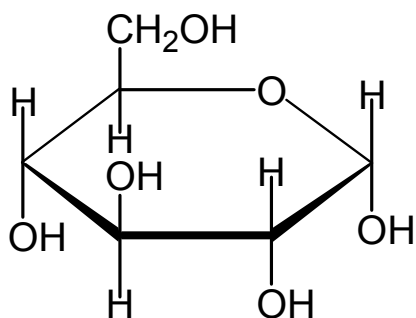


$\alpha$ ,D-глюкофуранозна форма глюкози

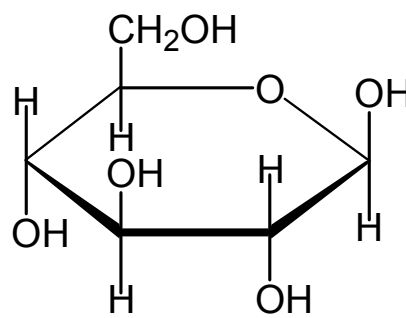


$\beta$ ,D- глюкофуранозна форма глюкози

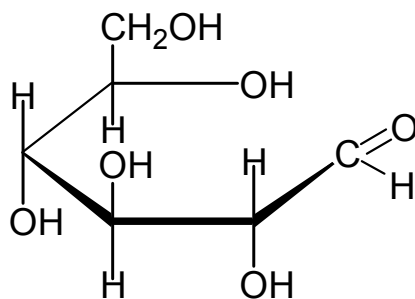
### Формули Хеорса



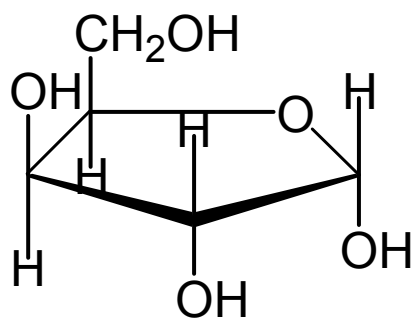
$\alpha$ -D-глюкопіраноза



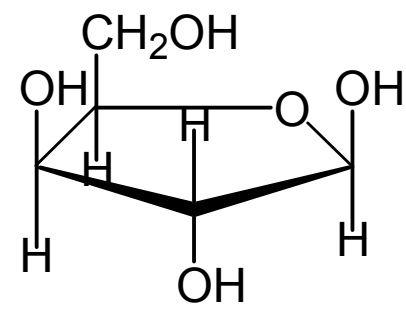
$\beta$ -D-глюкопіраноза



D-глюкоза (оксикарбонільна форма)



$\alpha$ -D-глюкофураноза



$\beta$ -D-глюкофураноза

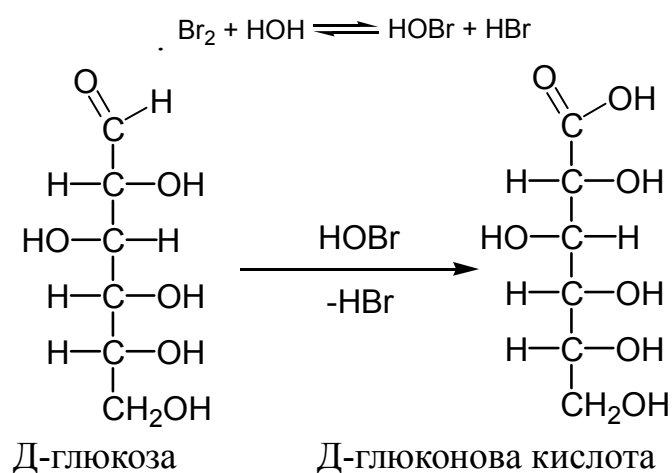
Рівновага між таутомерами – **таутомерія** (динамічна рівновага).  
Форми взаємного переходу – таутомерні форми, **таутомери**.

Процес розчинення моносахаридів в воді супроводжується своєрідним ефектом, який отримав назву – **мутаротація**.

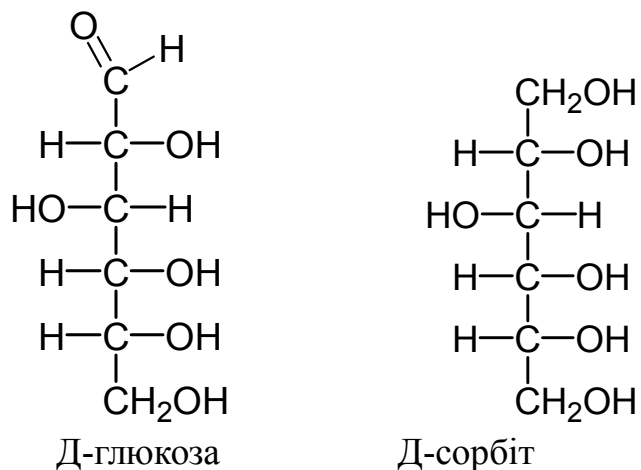
Полягає в тому, що кут повороту свіжого розчину при стоянні поступово змінюється (або збільшується, або зменшується), доки не досягне постійної величини, характерної для даного моносахариду (наприклад, розчин  $\alpha$ ,D-глюкози  $t = 25^\circ\text{C}$ , кут  $\alpha = +113$ , постійно  $\alpha = +52,5$ ).

#### 4. Хімічні властивості моносахаридів

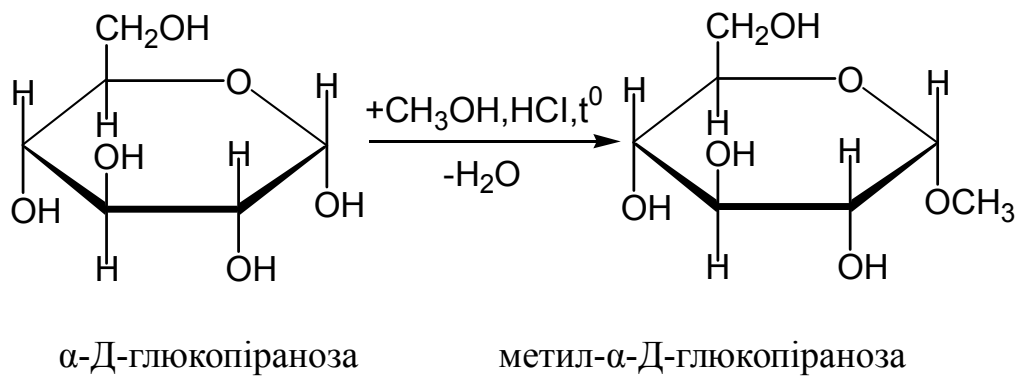
##### 1) Реакція окиснення



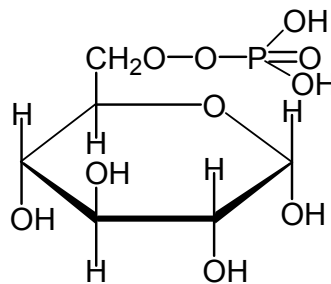
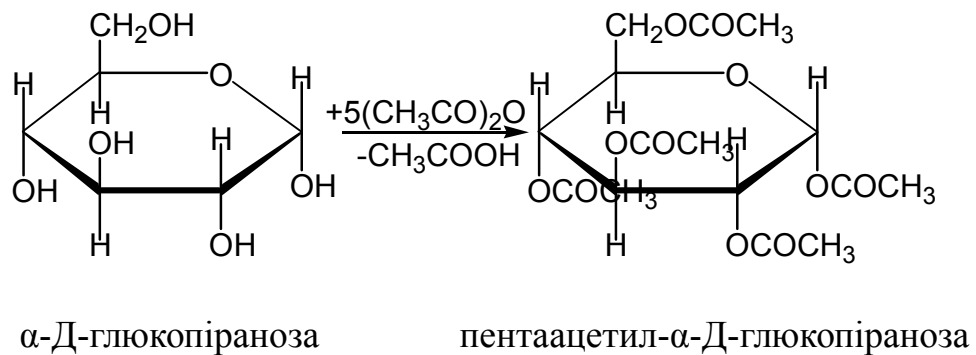
##### 2) Реакція відновлення



### 3) Реакція утворення простих ефірів



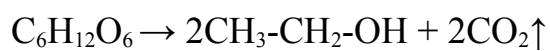
### 4) Реакція утворення складних ефірів



6-фосфат- $\alpha$ -Д-глюкопіранози

**5) Реакції бродіння** – розщеплення сахаридів під дією біологічних каталізаторів – ферментів.

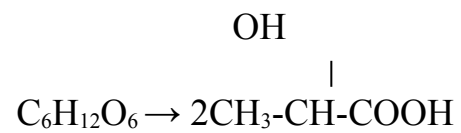
#### а) спиртове бродіння



#### б) маслянокисле бродіння



**в) молочнокисле бродіння**



**г) лимоннокисле бродіння**

