

Органічні речовини в живій природі. Рівні структурної організації органічних речовин



**Вуглеводи** – оксигеновмісні сполуки, склад молекул яких найчастіше відповідає загальній формулі  $C_n(H_2O)_m$ . Одна з хімічних властивостей більшості вуглеводів – гідроліз, у процесі якого внаслідок хімічної взаємодії з водою вони перетворюються на вуглеводи простішої хімічної будови. За цією ознакою вуглеводи поділяють на моносахариди, дисахариди та полісахариди.

# Вуглеводи

## Моносахариди

не підлягають реакції гідролізу.

Найпоширенішими в природі є петози (містять 2 атомів Карбону в молекулі). Наприклад, рибоза –  $C_5H_{10}O_5$ .

## Дисахариди

сполуки, молекули яких утворені залишками двох моносахаридів, на які вони гідролізуються. Наприклад, лактоза (молочний цукор), мальтоза (солодовий цукор).

## Полісахариди

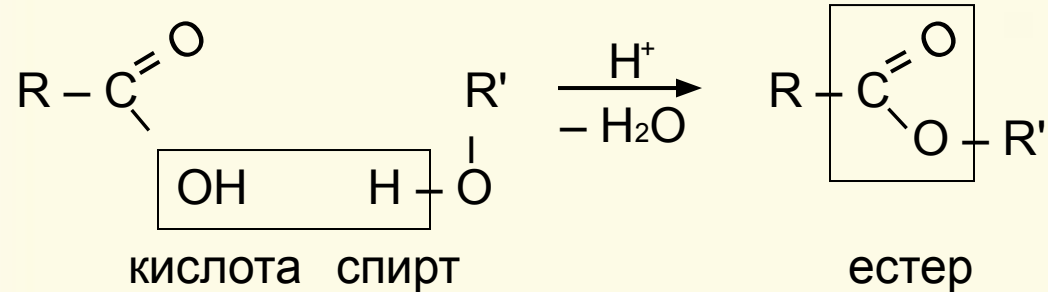
природні високомолекулярні вуглеводи з відносною молекулярною масою від кількох сотень до сотень тисяч. Найпоширенішими представниками є крохмаль і целюлоза.



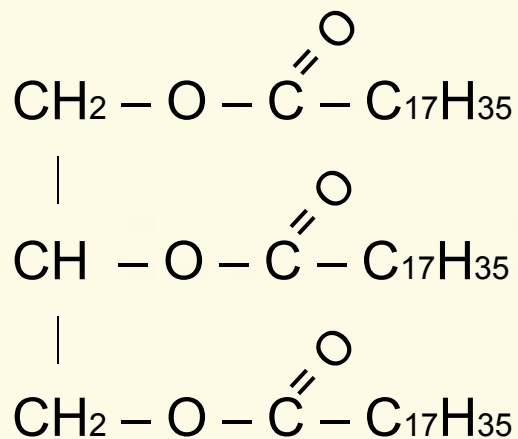




**Естери** – продукти взаємодії карбонових кислот і спиртів.



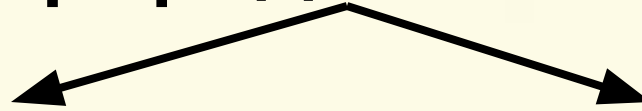
**Жири** – це естери трьохатомного спирту гліцеролу (гліцерину) і вищих карбонових кислот, наприклад:



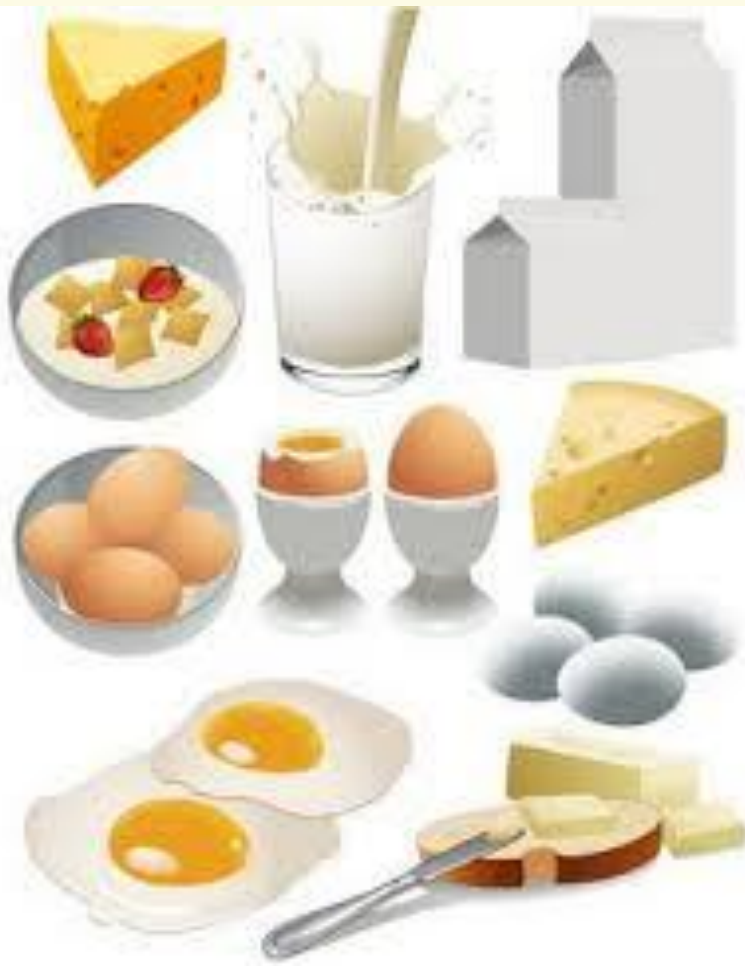




# Природні полімери



**Білки** – природні полімери складної будови, мономерами яких є  $\alpha$ -амінокислоти.



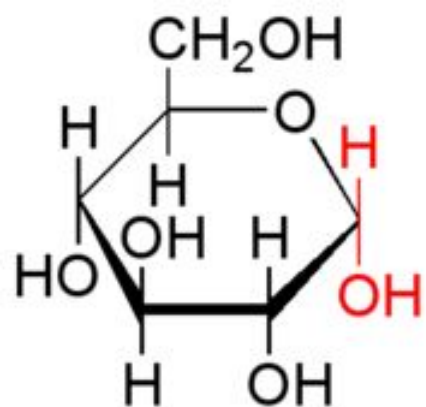
**Нуклеїнові кислоти** (*РНК – рибонуклеїнова, ДНК – дезоксирибонуклеїнова*) – природні полімери, структурними ланками яких є *нуклеотиди*. До складу нуклеотиду входять сполучені між собою залишки *азотистної основи* – гетероциклічної сполуки з атомами Карбону й Нітрогену в циклі, *моносахариду* рибози  $C_5H_{10}O_5$  чи дезоксирибози  $C_5H_{10}O_4$  й *отрофосфатної кислоти*.



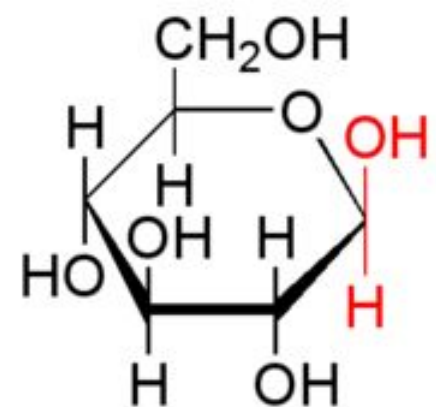
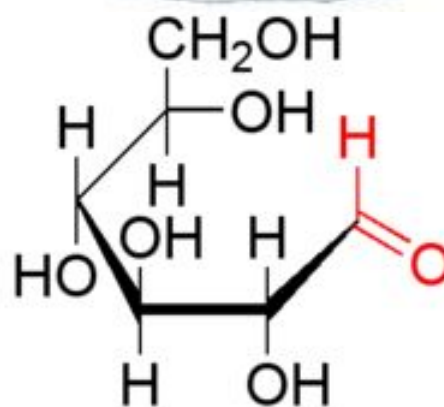


**Глюкоза** (від грец. *γλυκύς* — солодкий) (*виноградний цукор, декстроза*),  $C_6H_{12}O_6$  — важливий моносахарид; білі кристали солодкі на смак, легко розчиняються у воді. Знаходиться в соку винограду, в багатьох фруктах, а також у крові тварин і людей. М'язова робота виконується головним чином за рахунок енергії, яка виділяється при окисленні глюкози.

Глюкоза отримується при гідролізі полісахаридів крохмалю і целюлози (під дією ферментів або мінеральних кислот). Використовується як засіб посиленого харчування або як лікарська речовина, при обробці тканини.



$\alpha$ -glucose



$\beta$ -glucose

Природна кристалічна глюкоза (виноградний цукор) представляє собою циклічну альфа-формулу. При розчиненні в воді вона переходить в ланцюгову, а через неї в бета-форму; при цьому устанавлюється динамічна рівновага між усіма формами. Бета-форма також може бути виділена в кристалічному вигляді; у водному розчині вона утворює рівноважну систему з іншими формами.

Ланцюгова форма існує лише в розчинах, причому в дуже невеликій кількості, а в вільному вигляді не виділена.

Ізомерні форми сполук, які здатні переходити одна в одну називають таутомерними формами чи таутомерами. Явище таутомерії дуже розповсюджене серед органічних сполук.

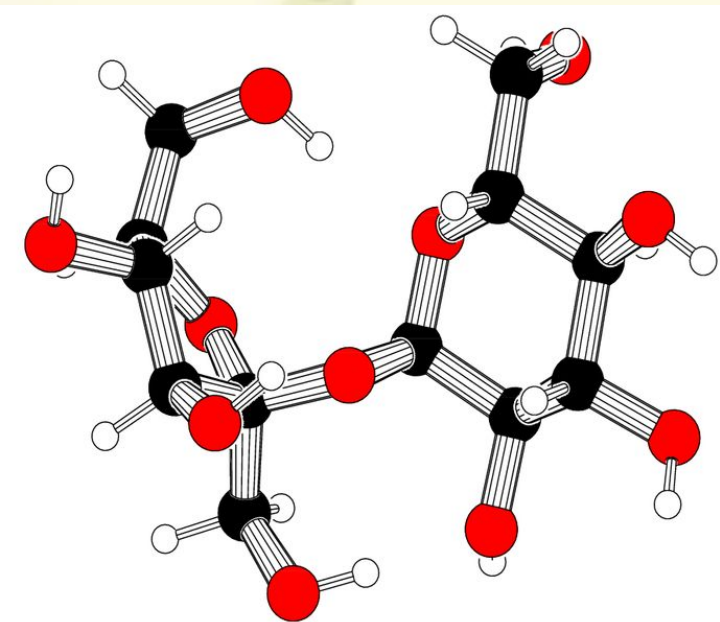
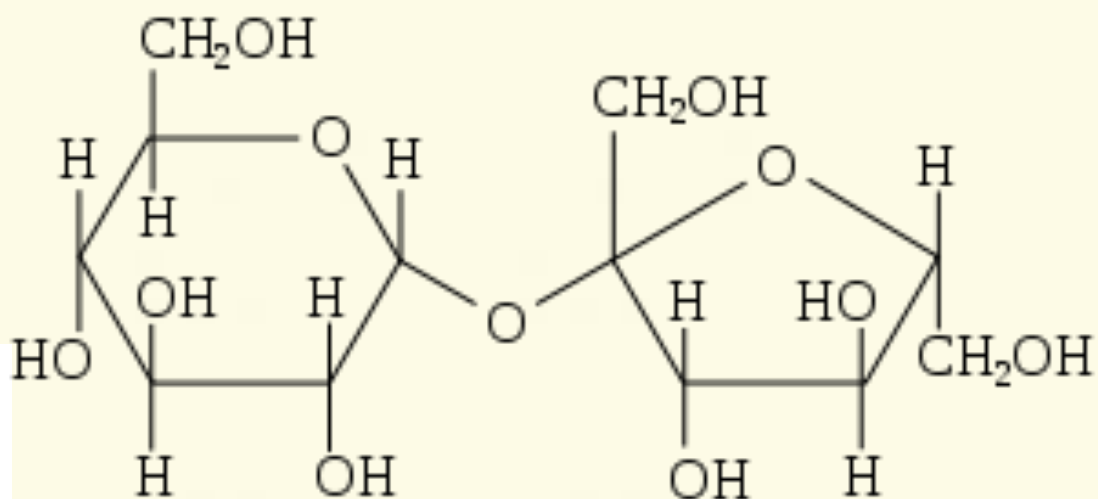




**Сахароза** (від грец. σάκχαρον — цукор), *буряковий та тростинний цукор*,  $\alpha$ -D-глюкопіранозил- $\beta$ -D-фруктофуранозид,  $C_{12}H_{22}O_{11}$  — важливий дисахарид.

Побутова назва — цукор. Білі, солодкі на смак кристали, добре розчинні у воді, погано — в спиртах.

Молекула цукрози складається з залишків молекул глюкози і фруктози. Піддається гідролізу під дією кислот і ферменту сахарази. В результаті гідролізу розпадається з утворенням молекули глюкози і молекули фруктози.



Дуже поширена у природі: синтезується в клітинах усіх зелених рослин і нагромаджується в стеблах, коренях, плодах. Видобувається з цукрового буряку (він містить до 28% цукрози) чи з цукрової тростини; міститься в соку берези, клену та деяких фруктах. Сахароза — цінний харчовий продукт. Також її використовують у харчовій та мікробіологічній промисловості для одержання спиртів, лимонної та молочної кислот, поверхнево-активних речовин. Ферментацією цукрози виробляється значний обсяг етилового спирту.





**Целюлоза**,  $(C_6H_{10}O_5)_x$  — природний полімер, полісахарид, волокниста речовина, головна складова частина оболонки рослинних клітин. У найбільшій кількості міститься у деревині, волокнах бавовни, льону і ін.

Величина  $x$  у молекулах целюлози завжди становить приблизно 3 000, але може досягати від 6 000 до 12 000. Найчистіша природна целюлоза — бавовняне волокно — становить 85—90 % целюлози. В деревині хвойних дерев приблизно 50 % целюлози (в склад деревини поряд з целюлозою входять її супутники, серед них важливішим є лігнін — природний полімер, побудований із декількох ароматичних сполук ряду бензолу, і геміцелюлози — споріднені з целюлозою полісахариди).



**Крохмаль**, лат. *amylum* (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub> — рослинний високомолекулярний полісахарид амілози і амілопектину, мономером яких є глюкоза. Нагромаджується в результаті фотосинтезу у плодах, зерні, коренях і бульбах деяких рослин як запасна форма вуглеводів. Резервний гомополісахарид рослин. Види крохмалю: картопляний, кукурудзяний, амілопектиновий кукурудзяний, пшеничний, рисовий, гороховий, тапіоковий, модифікований і ін.





**Жири** — велика група органічних сполук, які, з фізичного погляду, мають меншу від одиниці питому вагу і, як правило, розчинні в органічних розчинниках, як правило не розчиняються у воді, і під звичайним тиском їх не можна перегнати, не розклавши. Хімічно, жири є тригліцеридами, сполукою складних ефірів триатомного спирту (гліцерину) і будь-якою з кількох жирних кислот. Містяться у тваринних і рослинних організмах. Кожна молекула рослинного або тваринного жиру являє собою змішаний естер гліцерину. Такий жир може бути моно-, ді- та тригліцеридом різних органічних кислот.



**Білки** — складні високомолекулярні природні органічні речовини, що складаються з амінокислот, сполучених пептидними зв'язками. В однині (білок) термін найчастіше використовують для посилання на білок як речовину, коли неважливий її конкретний склад, та на окремі молекули або типи білків, у множині (білки) — для посилання на певну кількість білків, коли точний склад важливий.

