

Поняття про органічні речовини

Ліпіди: склад, будова і функції



УРОК БІОЛОГІЇ
9 КЛАС

Перевірка домашньої роботи



- 1. Якими особливостями будови молекули зумовлені унікальні біологічні властивості води?
- 2. Назвіть головні функції води в організмі людини.
- 3. Завдяки яким властивостям води клопи-водомерки здатні спритно ковзати по її поверхні?
- 4. У якому вигляді в організмі людини містяться мінеральні солі?
- 5. Які функції в клітині виконують катіони K^+ , Na^+ , Ca^{2+} ?
- 6. У чому полягають головні функції йона Mg^{2+} у клітинах рослин і тварин?
- **ПОМІРКУЙТЕ**
 - Чому в нейронах людини вміст води становить 85 %, а в клітинах жирової тканини — лише 10-12 %?
 - Чому у вологому тропічному кліматі організм людини потребує значно більшої кількості води?

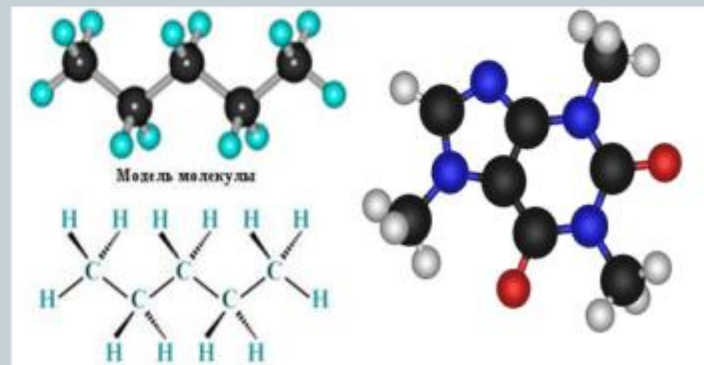
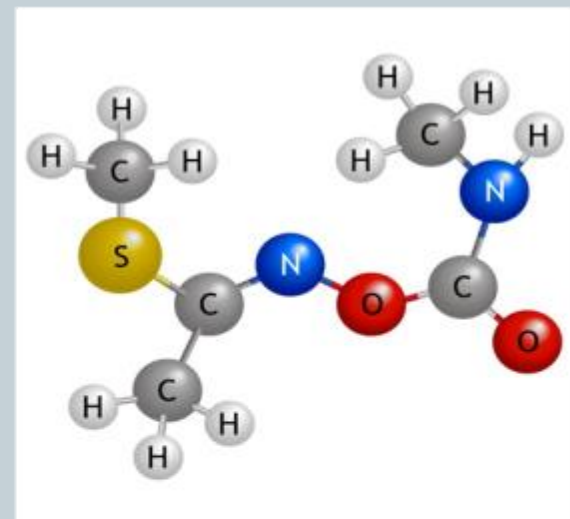
План



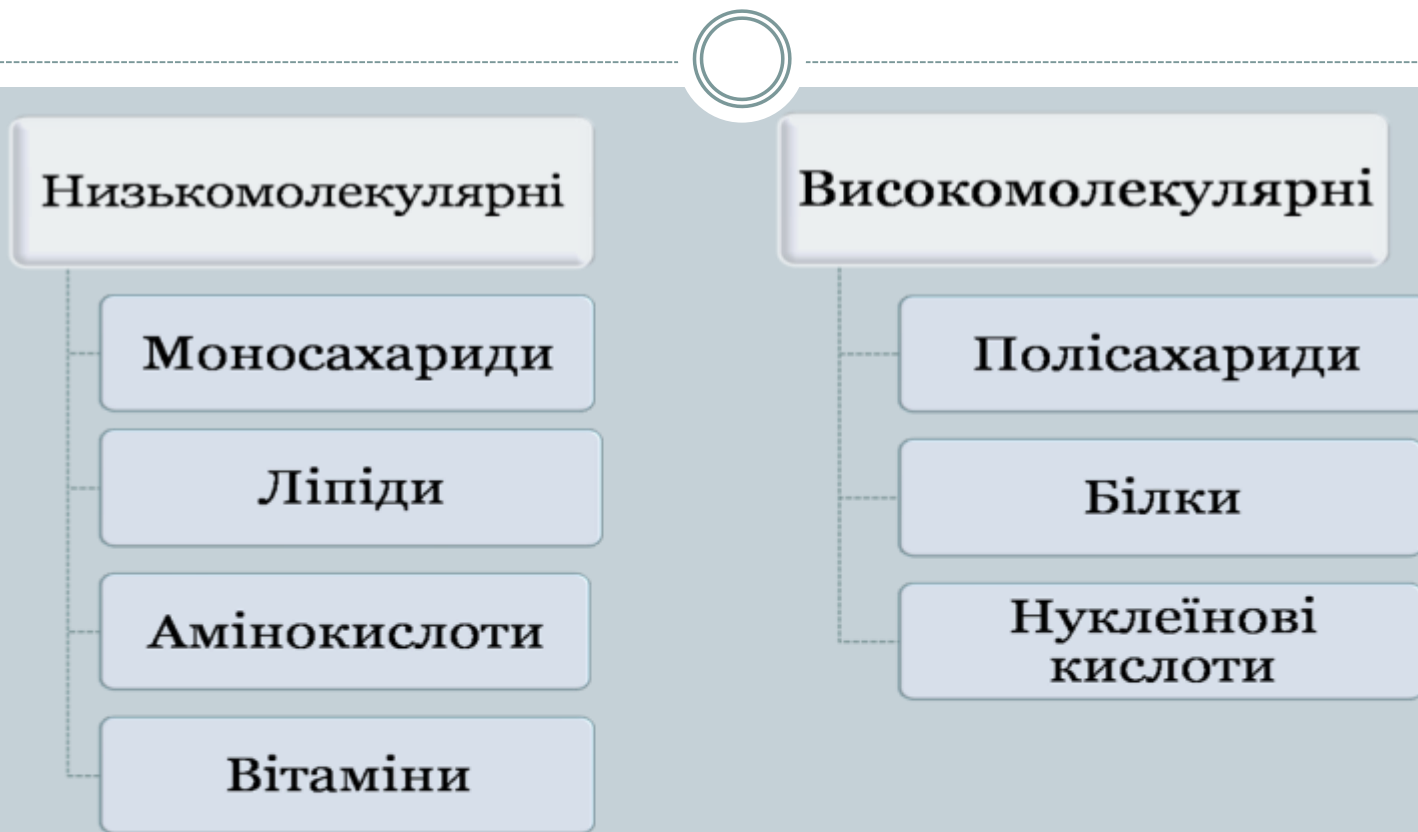
1. Поняття про органічні речовини.
2. Ліпіди: їх класифікація, властивості
3. Ліпіди: структура, та функції в організмах.
4. Біологічне значення ліпідів.

Поняття про органічні речовини

- В хімії органічними речовинами називають усі сполуки, до складу яких входить хімічний елемент Карбон і Гідроген.
- Основою їх молекул є ланцюги, утворені атомами Карбону, сполученими між собою ковалентними зв'язками.
- Такі карбонові ланцюги можуть мати різноманітну будову – утворювати довгі лінійні або розгалужені ланцюги, замикатися в цикли (кільця).
- Окрім Карбону молекули органічних сполук містять атоми Гідрогену та Оксигену, а також часто Нітрогену та інших елементів.



Класифікація органічних сполук



• За особливостями будови та властивостями виділяють різні групи органічних речовин. Серед них найважливішими для функціонування живих структур є **вуглеводи, ліпіди, білки й нуклеїнові кислоти.**

Вміст у організмах органічних речовин



- Саме з простих органічних сполук: спиртів, альдегідів, кетонів, карбонових кислот, амінів, що синтезуються в клітинах, утворюються величезні молекули, які ще називають високомолекулярними сполуками. З таких величезних молекул будуються клітини.
- Органічні речовини можуть становити близько 15 % маси клітини.

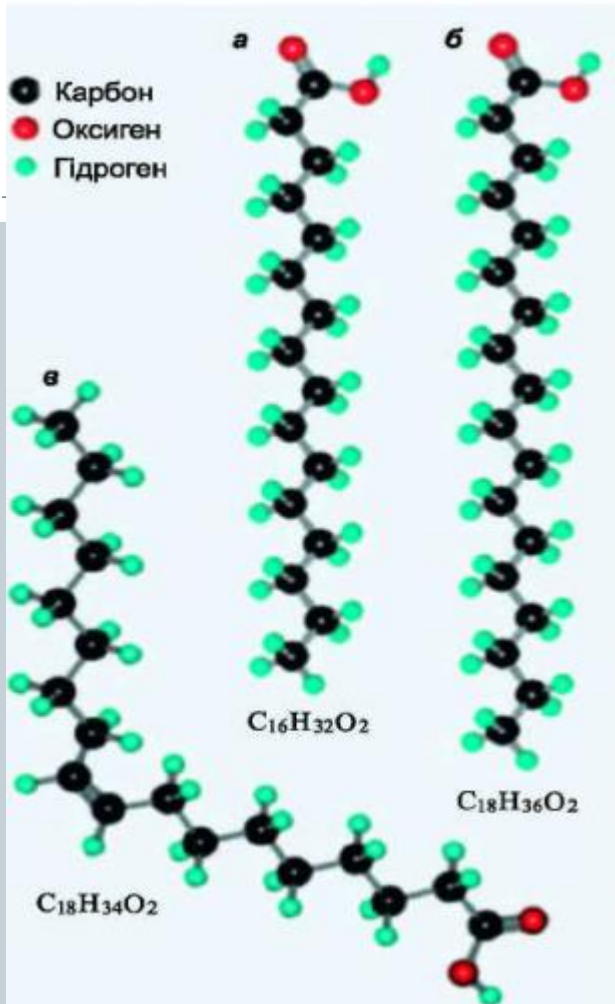
| Речовина | Концентрація за масою, % |
|--------------------|--------------------------|
| Вода | 85,0 |
| Білки | 10,0 |
| Нуклеїнові кислоти | 1,1 |
| Ліпіди | 2,0 |
| Вуглеводи | 0,4 |
| Мінеральні солі | 1,5 |

Ліпіди: склад і класифікація

- **Ліпіди** – гідрофобні (нерозчинні у воді), органічні сполуки.
- За хімічною структурою ліпіди є сполуками жирних кислот і різноманітних багатоатомних спиртів.
- Крім них, до цієї групи органічних речовин включають ще деякі сполуки, нерозчинні у воді.
- Ліпіди поділяють на жири та жироподібні речовини.



Жири



Схеми будови молекул
пальмітинової (а),
стеаринової (б)
та олеїнової (в) кислот

Це складні естери триатомного спирту гліцерину з високомолекулярними жирними кислотами.

Усі карбонові кислоти, що утворюють жири, мають парну кількість атомів Карбону.

У твердих тваринних жирах - *сало*, містяться пальмітинова ($C_{16}H_{32}O_2$) і стеаринова ($C_{18}H_{36}O_2$) кислоти

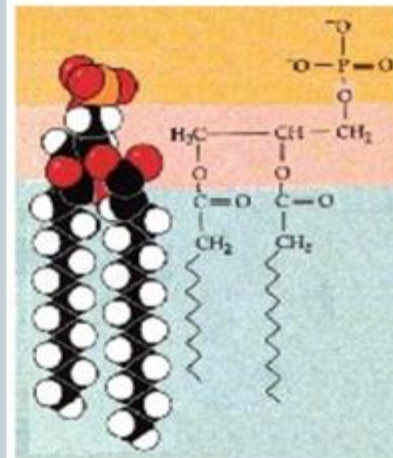
Жири, які мають за кімнатної температури рідку консистенцію - *олії*, утворюються за участі ненасичених багатоатомних кислот.

Найпоширенішою ненасиченою кислотою є олеїнова кислота ($C_{18}H_{34}O_2$), що входить до складу рідких жирів рослин, риб та морських ссавців.

Складні ліпіди

- окрім ліпідної частини містять інші речовини. **Ліпопротеїди** містять білки, **фосфоліпіди** – залишок ортофосфатної кислоти, **гліколіпідів** – вуглеводи. Вони виконують структурну функцію.
- До ліпідів відносять й **жироподібні сполуки (ліпоїди)**. Більшість із них здійснюють в організмі регуляторну функцію.
- **Стероїди** – гідрофобні біологічно активні сполуки (холестерин, жовчні кислоти, статеві гормони та гормони надниркових залоз - кортикостероїди).
- До жироподібних сполук належать жиророзчинні **вітамін** А, D, Е і К.
- **Воски** – це група жироподібних речовин, які є сполуками багатоатомних жирних кислот з одноатомними спиртами. Бджолиний віск – це сполука високомолекулярного спирту ($C_{30}H_{61}OH$) і пальмітинової кислоти. Воски мають водовідштовхувальну властивість, тому в бджіл вони вкривають тіло, а в рослин – поверхню листків.

ФОСФОЛІПІД



залишок ортофосфатної кислоти

гліцерин

жирні кислоти



Властивості ліпідів



- Молекули жирів належать до неполярних сполук і тому не розчиняються у воді. Їх називають *гідрофобними*
- Жири не розчинюються у воді, але під час збовтування здатні утворювати *емульсії* — суміші, що складаються з води й дуже дрібних і непомітних для ока крапельок жиру. Типовою біологічною емульсією є молоко.
- Ліпіди гідрофобні, але добре розчиняються в неполярних розчинниках: бензолі, хлороформі, ацетоні.



Функції ліпідів



Функції ліпідів в організмі тісно пов'язані з їх властивостями й особливостями будови.

Біологічні функції ліпідів є такими ж різноманітними, як і самі ліпіди.

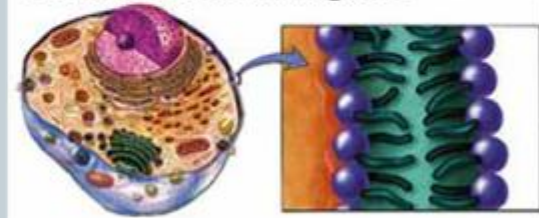
Біологічна роль ліпідів



- До основних функцій, що ілюструють значення ліпідів, належать такі:
- **будівельна, або структурна** (фосфоліпіди й холестерин беруть участь у побудові біліпідного шару клітинних мембран);
- **енергетична** (під час розщеплення 1 г жирів вивільняється 38,9 кДж енергії, тобто удвічі більше, ніж під час окиснення білків і вуглеводів);
- **запаслива** (у рослин відкладаються про запас олії, у тварин – жири; крім того, надлишок вуглеводів й білків може перетворюватися на жири і відкладатися про запас);



Фосфоліпід у складі плазматичної мембрани



Біологічна роль ліпідів



- **Теплоізоляційна** - завдяки низькій теплопровідності жири, накопичуючись в підшкірній клітковині, запобігають втратам теплоти;
- **водоутворююча** - під час окиснення 1 г жирів утворюється 1,1 г метаболічної води, яка дуже важлива для мешканців пустелі, тварин, які западають у сплячку;
- **регуляторна** - статеві гормони, кортикостероїдні гормони беруть участь в ендокринній регуляції процесів життєдіяльності організмів;



Біологічна роль ліпідів

- **захисна** - воски захищають органи рослин від втрат води, жири навколо внутрішніх органів в організмі тварин – від механічних впливів, вітамін F чинить антиалергічну й протизапальну дію в організмі людини;
- **сигнальна** - гліколіпіди в складі мембран здійснюють сприйняття подразнень;
- **антиоксидантна** - вітаміни А і Е – речовини, що захищають клітини від небезпечних для процесів життєдіяльності вільних радикалів;
- **травна** - жовчні кислоти, фосфоліпіди, холестерол беруть участь в емульгації жирів та їх усмоктуванні. Окрім того, жири є розчинниками для вітамінів А, D, Е, К, і їх наявність у складі їжі суттєво впливає на засвоєння цих вітамінів організмом



Узагальнення



- Органічні сполуки — це різноманітні сполуки Карбону, які можуть утворюватися в організмі із простих неорганічних сполук.
- Молекули органічних речовин, що утворюються в клітинах, називають біомолекулами.
- Ліпіди — це гідрофобні сполуки ефірної природи. Вони нерозчинні у воді і є неодмінними компонентами клітин. Ліпіди виконують енергетичну функцію та як найбільш енергоємні хімічні сполуки відкладаються в запас.
- Жироподібні речовини — це різноманітна за структурою і функціями група органічних речовин. Вони є невід'ємними компонентами клітинних мембран.
- Стероїди — особлива група органічних речовин, яка за фізичними властивостями близька до ліпідів. Найбільш відомий представник цієї групи — холестерин — є молекулярною основою гормонів і вітамінів.

Застосуйте свої знання



- Як розподіляються жирові відкладення в тілах верблюда та нерпи? Поясніть відмінності, виходячи з функцій ліпідів та умов середовища, у яких мешкають тварини.



Застосуйте свої знання



- Наведіть інші приклади рослин і тварин, воскові утвори яких є пристосуванням до умов середовища



Восковий захисний шар на поверхні
плодів сливи та на тілі комах - жук-носоріг