

Тема уроку: **Ліпіди**

Мета: знайомити з особливостями будови та властивостями ліпідів; сформувати поняття «ліпіди»; розкрити біологічну роль ліпідів, значення необхідності різних продуктів харчування у раціоні людини; формувати знання про необхідність зовнішніх джерел енергії для існування біологічних систем; розвивати логічне мислення, увагу, систематизувати інформацію; виховувати дбайливе ставлення до власного здоров'я, науковий світогляд.

Ключові поняття: ліпіди, гідрофільні, гідрофобні, емульсії,

Обладнання: зошити, підручник, відеоматеріал

Тип уроку: комбінований

Хід уроку:

I. Організація класу

II. Актуалізація опорних знань

1. Наука, що вивчає хімічний склад живих організмів, перетворення хімічних речовин, їхні функції й перерозподіл в організмі.
2. За кількісним складом елементи, що містяться в живих організмах, поділяють на три групи.
3. Елемент, що міститься в щитоподібній залозі і впливає на обмін речовин.
4. Хімічний елемент, що міститься в кістках, зубах, активізує м'язову діяльність, прискорює серцебиття, бере участь у процесі згортання крові, у передачі нервового імпульсу, впливає на стан судин, імунітету, нормалізує діяльність статевих клітин.
5. Хімічний елемент, що входить до складу АТФ, ферментів, кісткової тканини, емалі зубів, нуклеїнових кислот.
6. Хімічний елемент, що міститься в емалі зубів, при його нестачі розвивається карієс.
7. Хімічний елемент, що нормалізує імунітет, є в сітківці, запобігає депресії, необхідний для адаптації в період стресу, нормалізує обмін речовин шкіри, запобігає дерматитам, вірусним інфекціям.

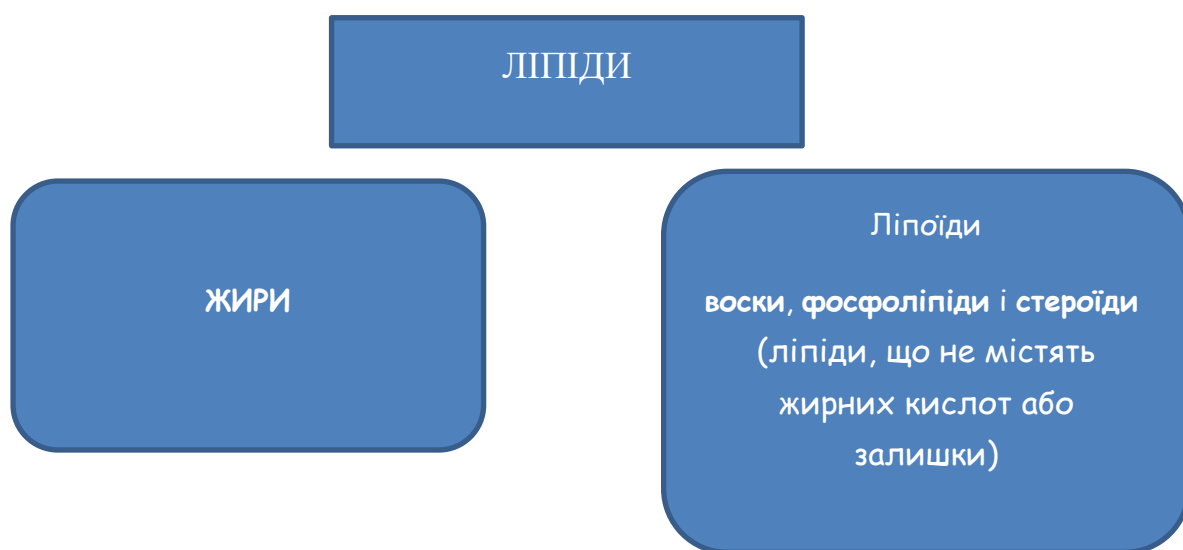
III. Мотивація навчальної діяльності

З курсу біології людини пригадайте, які речовини повинні надходити в її організм з їжею. Чому з їжею крім білків і вуглеводів до організму повинні надходити ліпіди?

IV. Вивчення нового матеріалу

Ліпіди — різноманітні за хімічним складом біоорганічні сполуки живого, спільною ознакою яких є їхня неполярність, через що вони розчиняються лише в неполярних розчинниках. До їх складу входять атоми Карбону, Гідрогену і Оксигену.

Ліпіди — велика група органічних речовин, до яких належать жири та ліпоїди.

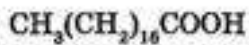


Більшість ліпідів (жири, воски) характеризуються **гідрофобністю** — нерозчинністю у воді та **розчинністю у неполярних розчинниках** (бензені, ацетоні, естерах, хлороформі тощо). Такі властивості зумовлені відсутністю полярних груп у їхніх молекулах.

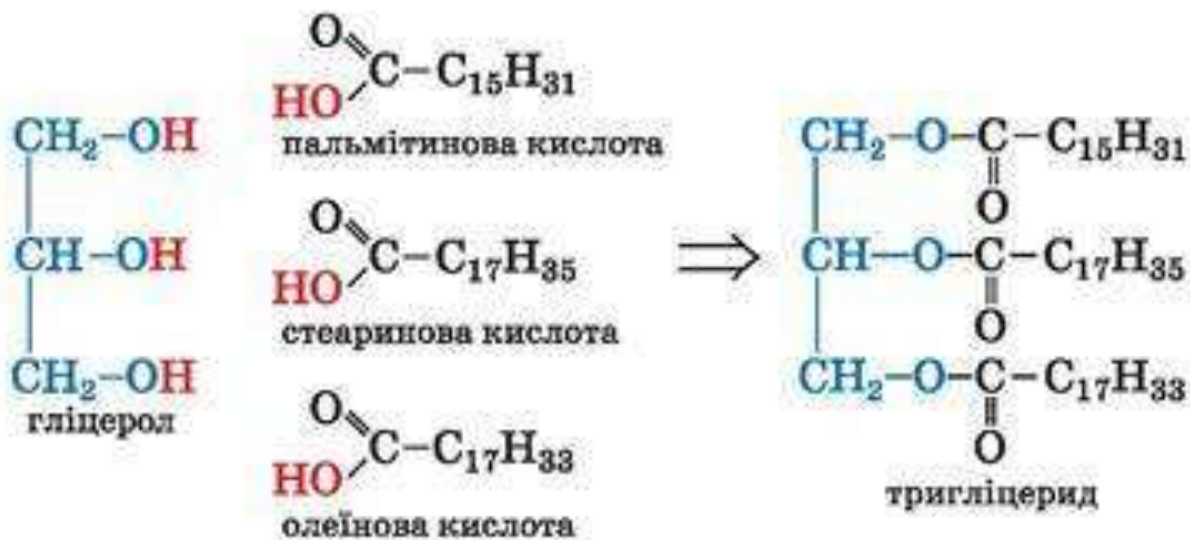
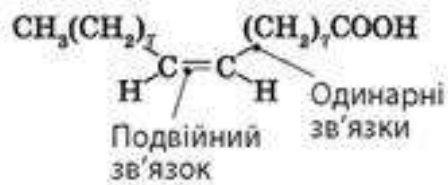
Інші групи ліпідів (фосфоліпіди, гліколіпіди) виявляють **подвійні амфіфільні властивості**, оскільки містять полярні (гідрофільні головки ортофосфатної кислоти чи спирту) і неполярні (ланцюжок жирної кислоти) групи.

Жири — продукти взаємодії трьохатомного спирту гліцеролу ($C_3H_5(OH)_3$) та вищих карбонових кислот. Карбонові кислоти, які входять до складу жирів, часто називають жирними кислотами. Жирні кислоти — це органічні речовини, молекули яких є довгими ланцюжками атомів Карбону (містять від 4 до 24 атомів), сполученими з атомами Гідрогену та з приєднаною до цього ланцюжка карбоксильною групою ($—COOH$). Саме карбоксильна група й забезпечує їхні кислотні властивості.

Стеаринова кислота (насичена)
Тверда за кімнатної температури



Олеїнова кислота (ненасичена)
Рідка за кімнатної температури



Ліпіди містяться у всіх без винятку клітинах, проте їх вміст у різних клітинах сильно відрізняється (від 2 — 3 до 50 — 90%).

Ліпіди можуть утворювати складні сполуки з речовинами інших класів, наприклад з білками (**ліпопротеїди**) і з вуглеводами (**гліколіпіди**).

Є декілька класифікацій ліпідів:

- за властивостями розрізняють полярні та неполярні ліпіди;
- за біологічними функціями — резервні та структурні ліпіди;
- за структурними особливостями — прості, складні, та похідні ліпідів.

Класифікація за біологічними функціями

Однією з класифікацій ліпідів є їх поділ на **структурні** та **резервні**.

Резервні ліпіди (переважно прості жири тригліцериди), відкладаються у підшкірній жировій тканині і складають 10 - 15 % від маси тіла. Їх уміст може значно коливатись залежно від режиму харчування, стану організму, інтенсивності та виду роботи, тощо. У випадку ожиріння уміст жиру може збільшуватися до 25 % (а іноді і більше) від маси тіла.

Структурні ліпіди входять до складу мембран.

Властивості ліпідів

Розрізняють жири **рослинні** та **тваринні**.

Рослинні жири часто називають **оліями** (соняшникова, кукурудзяна, оливкова, рапсова). При кімнатній температурі вони знаходяться у **рідкому** агрегатному стані. Проте, є і винятки: *наприклад*, кокосове масло при звичайних умовах — твердий жир.



Жири **тваринного** походження при кімнатній температурі, як правило, є у **твердому** агрегатному стані, проте при невеликому нагріванні стають рідкими. Рідше зустрічаються рідкі тваринні жири, наприклад, риба'чий жир. Тверді жири не мають кристалічної будови і являють собою кремоподібні субстанції.



Температура плавлення жиру залежить від його складу.

Рідкі жири утворюють з водою емульсії. Приклад такої емульсії- сильно струшена суміш олії з водою, яка швидко розшаровується. Досить стійкою емульсією є молоко. Усі ліпіди **легші за воду** і у воді **не розчиняються**. Розчинити жир можна органічним розчинником — бензином, хлороформом, бензолом.

При підпалюванні жири горять на повітрі.

Класифікація за структурними особливостями

Прості ліпіди — переважно складні ефіри гліцеролу та різних спиртів і жирних кислот.

Прості ліпіди є похідними жирних кислот і спиртів. Найвідоміші з них — воски (бджолиний віск, спермацет, ланолін, суберин, кутин) та жири (рослинні — соняшникова, оливкова, трояндова олії, масло какао; тваринні — китовий жир, свинячий жир, риб'ячий жир).

Основними функціями восків є **захисна**, а жирів — **енергетична, резервна, водоутворювальна**.

Біологічне значення простих ліпідів зумовлене тим, що серед них є такі необхідні для життя речовини, як ненасичені жирні кислоти, жиророзчинні вітаміни, фосфоліпіди, стерини.

Складні ліпіди окрім ліпідної частини містять ще й інші речовини. У ліпопротеїнів такими сполуками є білки, у фосфоліпідів — залишок ортофосфатної кислоти, у гліколіпідів — вуглеводи. Ці сполуки виконують здебільшого **структурну функцію**. До ліпідів відносять й жироподібні сполуки (ліпоїди), що є їхніми попередниками або похідними. Більшість із них здійснюють в організмі регуляторну функцію. Прикладом подібних речовин є стероїди (холестерин, жовчні кислоти, статеві гормони та гормони надниркових залоз — кортикостероїди). До жироподібних сполук належать жиророзчинні вітаміни А, D, Е і К.

Фосфоліпіди — містять залишок ортофосфатної кислоти, входять до складу клітинних мембран

Гліколіпіди – сполуки ліпідів з вуглеводами. Є складовою частиною тканин мозку та нервових волокон

Ліпопротеїди – комплексні сполуки різноманітних білків із жирами

Стероїди – важливі компоненти статевих гормонів, вітаміну D

Воски – виконують захисну функцію: у ссавців змащують шкіру і волосся, у птахів надають пір'ю водовідштовхувальних властивостей, у рослин запобігають надмірному випаровуванню води

Функції ліпідів:

- **Запасаюча** — жири є основною формою запасання ліпідів у клітині.
- **Енергетична** — половина енергії, яка споживається клітинами хребетних тварин у стані спокою, утворюється у результаті окиснення жирів (при окисненні вони дають більше, ніж у два рази більше енергії у порівнянні з вуглеводами).
- Жири використовуються і як **джерело води** (при окисненні 1 г жиру утворюється більше 1 г води).
- **Захисна** — підшкірний жировий шар захищає організм від механічних пошкоджень.
- **Структурна** — фосфоліпіди входять до складу клітинних мембран.
- **Теплоізоляційна** — підшкірний жир допомагає зберегти тепло.
- **Гормональна (регуляторна)** — гормон наднирників (кортизон) і статеві гормони (прогестерон і тестостерон) є стероїдами.
- **Змашуюча** — воски покривають шкіру, шерсть, пір'я і оберігають їх від води. Восковим нальотом покриті листя багатьох рослин, віск використовується при будівництві бджолиних сот.

Застосування.

Основна сфера використання жирів – харчова промисловість. Ці речовини застосовують у виробництві косметичних засобів, медицині, легкій промисловості, техніці як хімічну сировину. Із жирів добувають гліцерин, вищі карбонові кислоти, мило, інші речовини.

V. Узагальнююче повторення

1. На які групи поділяються ліпіди?
2. Які функції виконують ліпіди в організмах рослин?
3. На конкретних прикладах поясніть значення ліпідів для тварин.

VI. Домашнє завдання

Опрацювати текст параграфа стор 15-18, питання на стор 18 (1-6)