

Вступ

Що таке біологічна система?

Які є ознаки організму людини як біологічної системи? Яке значення мають знання про людину для збереження її здоров'я?

§ 1. ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ЯК БІОЛОГІЧНА СИСТЕМА

Пригадайте ознаки живого. Які особливості в будові ссавців вирізняють їх серед інших тварин? Що таке вид, екосистема?

Минулого навчального року на уроках біології ви ознайомилися з диво-вижним світом тварин: вивчали його різноманітність, особливості будови, процесів життєдіяльності, поведінки, пристосування до умов життя окремих його представників. Людина має багато спільніх рис із представниками тваринного світу. Учені вважають, що все людство, незважаючи на відмінність кольору шкіри та інших ознак, – це один вид (мал. 1). Вони так класифікували його: тип *Хордові*, підтип *Хребетні*, клас *Ссавці*, ряд *Примати*, родина *Гомініди*, рід *Людина*, вид *Людина розумна (Homo sapiens)*. Однак людина, на відміну від тварин, є особистістю – насамперед суб'єктом суспільних відносин (*пригадайте*, які відносини належать до суспільних).



Мал. 1. Усе людство – один біологічний вид

АКТИВІЗУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

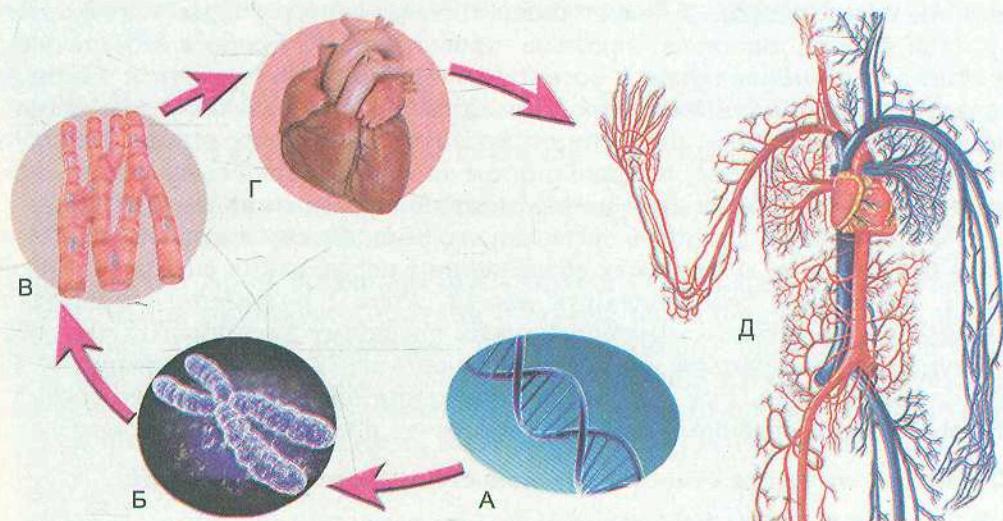
Пригадайте: **вид** – це сукупність особин, подібних між собою за будовою, процесами життєдіяльності, вимогами до умов існування, які дають плідне потомство.

Загальні ознаки, властиві організму людини як біологічній системі.

Організм людини – це цілісна, відкрита, саморегульована та відносно стійка біологічна система. Що це означає? Насамперед з'ясуємо, що система – це єдине ціле, яке складається з тісно взаємопов'язаних між собою окремих частин. **Біологічна (жива) система** – це структурне й функціональне об'єднання біологічних елементів різного рівня складності: молекул, клітин, тканин, органів та їхніх систем, організмів тощо (*пригадаємо*: структура – це будова, а функція – це певний діяльний стан клітини, органа чи організму в цілому).

До біологічних систем належать: складні молекули (як-от молекули білків чи нуклеїнових кислот); клітини; організми; види; екосистеми. Людина як складна біологічна система перебуває на організмовому рівні організації. Біологічні системи нижчого рівня організації є складовою біологічних систем вищого рівня. Так, біологічні молекули, наприклад білки, нуклеїнові кислоти, входять до складу клітин, клітини – до складу тканин, тканини – до складу органів, органи та їхні системи – до складу цілісного організму (мал. 2).

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ! Складні біологічні системи, як-от організм людини, є сукупністю біологічних систем нижчого рангу, які взаємодіють між собою. Саме їхня взаємодія й визначає такі властивості організму людини, як цілісність і здатність до саморегуляції. Ці ознаки є спільними з організмовими біологічними системами інших багатоклітинних живих істот: рослинами, тваринами.



Мал. 2. Структурна організація організму людини: молекули нуклеїнових кислот (А) входять до складу структур ядра клітини – хромосом (Б). Клітини входять до складу тканин (серцевий м'яз, В). З тканин складаються органи (серце, Г), які входять до складу певної системи органів організму (кровоносна система людини, Д)

Отже, всі складові організму людини не працюють окремо й не можуть існувати незалежно одна від одної. Усі вони є частиною одного неподільного цілого – організму, який *відкрито* взаємодіє з довкіллям, оскільки потребує надходження ззовні речовин і енергії й виділення назовні продуктів обміну.

Підтримання відносної сталості хімічного складу, будови, властивостей забезпечує *саморегуляція* організму як цілісної біологічної системи. Досконалі регуляторні механізми організму дають можливість людині існувати не лише за певних стаих умов, а й витримувати їхні зміни, пристосовуватись до нових умов – *адаптуватися*.

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ! Адаптація – сукупність особливостей будови, функцій та поведінки певного біологічного виду, що забезпечує його існування в певних умовах довкілля.

Єдність усіх біологічних систем базується, зокрема, на *єдності їхнього хімічного складу*. Організм людини, як будь-яка біологічна система, на самперед, складається з таких хімічних елементів, як Карбон (C), Гідроген (H), Оксиген (O) і Нітроген (N). Ці хімічні елементи переважають у складі різних організмів, становлячи понад 90 %. Саме вони, зокрема Карбон, є основою органічних сполук (білків, ліпідів, вуглеводів, нуклеїнових кислот).

Пригадайте з курсу природознавства, які речовини називають органічними; а з курсу хімії – яке місце розташування хімічних елементів Карбону (C), Гідрогену (H), Оксигену (O) і Нітрогену (N) у періодичній системі; схарактеризуйте їх.

Також для організму людини як цілісної біологічної системи характерні всі прояви живого. Пригадаємо їх.

Обмін речовин і енергії здійснюється в організмі людини та з навколою середовищем. У ньому безпосередньо беруть участь такі системи органів: травна, дихальна, видільна, кровоносна. Ці процеси забезпечують постійне *самовідновлення* в організмі: зокрема, відновлюється хімічний склад клітин і клітинний склад організму. *Подразливість* пов'язана з реакцією організму на дію зовнішніх і внутрішніх подразників. Це забезпечує зв'язок організму з навколою і внутрішнім середовищем, його існування за постійних змін у них та швидке реагування на такі зміни.

Розмноження – здатність організму людини відтворювати собі подібних. Вона базується на механізмах збереження і передавання спадкової інформації, забезпечує безперервність життя. *Ріст і розвиток* є відповідно кількісною і якісною характеристиками організму людини. Під час росту поступово збільшуються маса й розміри організму, а під час розвитку він змінюється якісно. *Рух* – це зміна положення організму чи його частин у просторі. Рухи організму людини забезпечує опорно-рухова система.

Ключові терміни і поняття: біологічна система, адаптації.

УЗАГАЛЬНИМО ЗНАННЯ

Організм людини є біологічною системою, якій властиві:

- єдність хімічного складу з іншими біологічними системами;
- рівневість (її складовими є біологічні системи нижчих рівнів: біологічні молекули, клітини, тканини, органи та їхні системи);

- цілісність (усі складові виконують певні функції, взаємодіючи між собою);
- відкритість: організм людини потребує постійного надходження з довкілля речовин та енергії, які зазнають у ньому змін; у довкілля надходять використана енергія у вигляді тепла та кінцеві продукти обміну речовин;
- саморегуляція, яку забезпечують регуляторні системи.

ПЕРЕВІРТЕ ТА ЗАСТОСУЙТЕ ЗДОБУТИ ЗНАННЯ

Дайте відповідь на запитання

1. Що таке біологічна система? Які її властивості?
2. Якими є рівні організації біологічних систем?
3. У чому полягає саморегуляція біологічних систем?
4. На якому рівні організації перебуває організм людини?

Виберіть одну правильну відповідь

1. Укажіть ознаку живої системи, пов'язану з реакцією організму на дію зовнішніх і внутрішніх подразників: а) рівність; б) розмноження; в) подразливість; г) обмін речовин.
2. Укажіть ряд хімічних елементів, які входять до складу всіх органічних сполук: а) Н, О, С, Si; б) Н, N, O, C; в) Н, Fe, N, C; г) Н, P, O, С.
3. Укажіть властивість організму людини, яка характеризує здатність пристосовуватися до змін у зовнішньому та внутрішньому середовищі: а) цілісність; б) здатність до рухів; в) формування адаптацій; г) здатність до розмноження.

ОБГОВОРІТЬ У ГРУПАХ. У чому суть понять молекулярний, клітинний, тканинний і організмовий рівні організації?

ПОМИРКУЙТЕ. Що спільного та відмінного між біологічними системами, які потребують на клітинному рівні організації: а) клітина є складовою певної тканини; б) клітина є самостійним організмом (одноклітинні істоти).

ТВОРЧЕ ЗАВДАННЯ

1. Обґрунтуйте вислів «Організм людини – цілісна, відкрита, саморегульована біологічна система».
2. Складіть схеми структурної організації рослини і тварини.

§ 2. РІЗНОМАНІТНІСТЬ КЛІТИН І ТКАНИН ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

Пригадайте, що таке дифузія. Які особливості будови клітин рослин, грибів і тварин? Які ви знаєте тканини тварин?

Клітина як приклад біологічної системи. Тіло людини побудоване з клітин. Як ви пригадуєте, клітина є структурною (будівельною) і функціональною (діючою) одиницею багатоклітинного організму. Загалом уесь наш організм складають понад 75 трильйонів клітин. Вони виконують різноманітні функції: транспортну (еритроцити крові), захисну (лейкоцити крові), опорну (клітини кісткової та хрящової тканин) тощо.

АКТИВІЗУЙТЕ СВОЇ ЗНАННЯ

Пригадайте: усі клітини тварин побудовані за єдиним планом (мал. 3). Вони складаються з клітинної, або плазматичної, мембрани, яка оточує цитоплазму з одним, кількома або багатьма ядрами. Іззовні плазматична мембра на оточена тоненькою пружною оболонкою – гліокаліксом. Він утворений молекулами вуглеводів, які можуть сполучатись з молекулами білків і ліпідів. Ядро – неодмінна скла-