

В.І. Собо́ль

БІОЛОГІЯ

**підручник для 7 класу
загальноосвітніх навчальних закладів**

ББК 28.6я721
С54

Соболь В.І.

С54 Біологія : підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів / Валерій Соболь. – Кам'янець-Подільський : Абетка, 2015. – 292 с. : іл.

Підручник для 7 класу укладено відповідно до Програми для загальноосвітніх навчальних закладів «Біологія» – 6-9 класи (Київ: «Освіта», 2013).

Містить матеріал для організації продуктивного навчання, головною особливістю якого є формування учнями власних способів репродуктивної й продуктивної діяльності для створення особистісних освітніх продуктів. Навчальний матеріал наближений до реалій життя через використання типових об'єктів довкілля, підбір практичних, ситуаційних, міжпредметних та інших завдань. Зміст матеріалу тем й параграфів містить цікаві завдання, новини науки, кольорові ілюстрації, відомості про тварин, рекорди тваринного світу та інше, що сприятиме ґрунтовному засвоєнню знань, міцному формуванню способів діяльності та захопливому створенню власних продуктів.

Для учнів 7 класу, вчителів біології.

ББК 28.6я721

© Соболь В.І., 2015;

© Абетка, оригінал-макет, 2015

ЗМІСТ

Вступ

§1. Тварина – живий організм.....	6
§2. Тварина та її життєдіяльність	10
§3. Тварина та її будова	14
§4. Основні відмінності тварин від рослин та грибів	18
Узагальнення теми «Вступ»	22
<i>Тест-конструювання 1. «Вступ»</i>	<i>23</i>

Тема 1. РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН

§5. Тварини, їх класифікація та значення.....	25
§6. Тварини, їх різноманітність та поширення	29
§7. Кишквопорожнинні, їх особливості й середовище існування.....	33
§8. Кнідарії, їх різноманітність та значення	37
§9. Кільчасті черви, їх особливості	41
§10. Кільчасті черви, їх біологічні особливості й поширення.....	45
§11. Кільчасті черви, їх різноманітність та значення	49
§12. Членистоногі, їх загальна характеристика й різноманітність. Практична робота №1. Різноманітність членистоногих	53
§13. Ракоподібні, їх будова та біологічні особливості	57
§14. Ракоподібні, їх різноманітність та значення.....	61
§15. Павукоподібні, їх будова й біологічні особливості	65
§16. Павукоподібні, їх різноманітність та значення	69
§17. Комахи, їх будова та біологічні особливості.....	73
§18. Комахи, їх біологічні особливості	77
§19. Комахи, їх різноманітність та значення. Лабораторна робота №1. Вивчення представників різних рядів комах.....	81
§20. Молюски, їх особливості	87
§21. Молюски, їх різноманітність та значення. Практична робота №2. Порівняння і визначення молюсків за будовою мушлі	91
§22. Паразитичні безхребетні тварини.....	96
§23. Хордові, їх загальна характеристика.....	100
§24. Риби, їх будова й біологічні особливості	104
§25. Риби, їх різноманітність та значення	108
§26. Амфібії, їх будова й біологічні особливості.....	113
§27. Амфібії, їх різноманітність та значення.....	117
§28. Рептилії, їх будова й біологічні особливості.....	121
§29. Рептилії, їх різноманітність та значення.....	125
§30. Птахи, їх будова й біологічні особливості	129
§31. Птахи, їх розмноження, різноманітність та значення. Практична робота №3. Екологічні групи птахів	133
§32. Ссавці, їх будова й біологічні особливості	138
§33. Ссавці, їх різноманітність та значення	142
Узагальнення теми «РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН». Лабораторна робота №2. Особливості зовнішньої будови хребетних тварин, пов'язані з їх пристосуванням до різних умов існування.....	146
<i>Тест-співставлення 2. «Різноманітність тварин»</i>	<i>148</i>

Тема 2. ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИН

§34. Живлення тварин	150
§35. Травлення тварин.....	154
§36. Дихання тварин.....	158
§37. Транспорт речовин у тварин. Практична робота №4. Порівняння будови кровоносної системи хребтних тварин.....	162
§38. Виділення у тварин. Практична робота №5. Порівняння будови скелетів хребтних тварин	166
§39. Опора тварини.....	170
§40. Рух тварин.....	174
§41. Покриви тіла тварин	178
§42. Подразливість тварин	182
§43. Регуляція життєдіяльності організму тварин	186
§44. Розмноження тварин.....	190
§45. Індивідуальний розвиток тварин.....	194
§46. Тривалість життя, ріст і регенерація тварин	198
Узагальнення теми «ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИН»	202
<i>Тест-узагальнення 3. «Процеси життєдіяльності тварин»</i>	203

Тема 3. ПОВЕДІНКА ТВАРИН

§47. Поведінка тварин	205
§48. Поведінка тварин та її причини. Практична робота №7. Визначення направленості поведінкових актів тварин ..	209
§49. Інстинкти тварин.....	213
§50. Научіння тварин.....	217
§51. Розумова діяльність тварин.....	221
§52. Поведінка тварин й індивідуальний розвиток.....	225
§53. Поведінка тварин і розмноження.....	229
§54. Суспільна поведінка тварин	233
§55. Територіальна поведінка тварин	237
§56. Еволюція поведінки тварин.....	241
Узагальнення теми «ПОВЕДІНКА ТВАРИН».....	245
<i>Тест-застосування 4. «Поведінка тварин».....</i>	246

Тема 4. ОРГАНІЗМИ І СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ

§57. Організми і середовище існування.....	248
§58. Організми та чинники неживої природи.....	252
§59. Організми та чинники живої природи.....	256
§60. Організми й екосистеми.....	261
§61. Вплив людини та її діяльності на організми	265
§62. Охорона природи	269
Узагальнення теми «ОРГАНІЗМИ І СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ»	274
<i>Тест-оцінювання 5. «Організми і середовище існування»</i>	275
Узагальнення курсу.....	276
<i>Словник основних понять</i>	282
<i>Додатки.....</i>	288



ВСТУП



§1. ТВАРИНА – ЖИВИЙ ОРГАНІЗМ



Основне поняття: **ТВАРИНИ**

Пригадайте!

Що таке жива природа?

Вступна вправа

Щороку науковці відкривають тисячі нових видів організмів. Так, у 2007 році в дельті річки Меконг були знайдені отруйні багатоніжки, яких прозвали «рожевими драконами». Вони швидко переміщуються, мають рожеве попереджувальне забарвлення й здатні вистрілювати в хижаків шипами з отруйною речовиною. Чому науковці вирішили, що ці живі організми є тваринами?



Іл. 1. Багатоніжка рожева

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

Які особливості поширення тварин?

Тваринами є медузи, черви, раки, павуки, комахи, молюски, риби, амфібії, рептилії, птахи, ссавці. Завдяки своїм особливостям життєдіяльності й будови тваринні організми є найчисельнішими й найрізноманітнішими мешканцями нашої планети. Нині описано близько двох мільйонів видів тварин. Це в декілька разів більше, ніж видів рослин і грибів, узятих разом. Але науковці вважають, що на нашій планеті значно більше видів – до 5 мільйонів. Щороку з'являються все нові й нові відкриття в дивовижному світі Фауни.

Тварини поширені у всіх середовищах, де можливе життя: у наземному (павуки, рептилії), у повітряному (птахи, комахи), у ґрунті (кроти, дощові черв'яки), у прісній і солоній воді (риби, кити) та в живих організмах (паразитичні черви). Є види тварин, поширені у всьому світі (горобець хатній), і є види, які проживають лише на невеликій території (карпатська саламандра).

Середовища існування тварин
1. Наземно-повітряне
2. Водне
3. Ґрунтове
4. Живі організми

За розмірами тварини бувають від дрібних до велетенських. Найменшою із відомих на нині комах є оса алаптус. Довжина тіла в самця цієї комахи становить лише 0,12 мм! Це, дійсно, найменша комаха й тварина на Землі! А найбільшою за масою відомою твариною, яка коли-небудь жила на Землі, і найбільшою за останні 90 мільйонів років, є кит синій.

Серед тварин є види з вражаючою витривалістю. Наприклад, тихохідка або водяний ведмідь – крихітна тварина розміром від 0,1 до 1,5 мм – здатна виживати в умовах відкритого Космосу, де температура -273°C .

Але, незважаючи на вражаючу різноманітність тварин, усім їм властиві певні спільні особливості життєдіяльності й будови, оскільки мають спільне походження.



Іл. 2. 1 – оса алаттус; 2 – кит синій; 3 – тихохідка, або водяний ведмідь

Отже, тварини це найчисельніша й найрізноманітніша група живих істот нашої планети.

Які особливості життєдіяльності є найзагальнішими для тварин?

Як Ви уже знаєте, для організму тварини як живої системи властиві такі основні прояви життєдіяльності: живлення, дихання, виділення, транспорт речовин, рух, розмноження, ріст, розвиток, подразливість.

Найбільш істотною відмінністю тварин від рослин є тип живлення. Зелені рослини отримують із зовнішнього середовища неорганічні речовини, якими є вода, мінеральні солі, вуглекислий газ. З цих речовин у живих клітинах, які містять хлорофіл, у процесі фотосинтезу утворюються органічні речовини. Такий тип живлення називають *автотрофним*. На відміну від рослин, тваринам необхідні для життя складні органічні сполуки – білки, жири й вуглеводи. Ці речовини містяться в їжі, яку тварини споживають. Такий тип живлення називається *гетеротрофним*.

Більшість тварин здатні активно переміщуватися в середовищі в пошуках сприятливих для проживання місць, а в разі небезпеки – для порятунку втечею. У зв'язку з цим тварини ростуть до певного віку, тобто мають обмежений ріст. Також тварини активніше реагують на зміни в навколишньому середовищі, що дає змогу швидше пристосовуватися до них. У тварин досконаліша регуляція життєвих функцій: її забезпечують не тільки біологічно активні речовини, а й нервова система. Більшість тварин розмножуються статеві.

Визначальні особливості життєдіяльності тварин

1. Гетеротрофне живлення
2. Активний рух
3. Обмежений ріст

Отже, найзагальнішими особливостями життєдіяльності тварин є гетеротрофне живлення, обмежений ріст та активний спосіб життя.

Які особливості будови тіла тварин?

Організм тварин, як і організм рослин і грибів, побудований з багатьох клітин, які мають ядро, тобто є еукаріотичним. Подібні за будовою клітини, що виконують в організмі тварини однакову функцію, утворюють *тканини*. Сукупність різних тканин будує *органи* – частини тіла, які мають певне розташування й функції. Органи можуть розташовуватися всередині тіла в порожнинах, заповнених рідиною. Це внутрішні органи, зокрема, серце, нирки, легені тощо. А такі органи

тварин, як вуха, ніс, лапи, хвіст, є зовнішніми. Органи, що спільно виконують в організмі певні життєві функції, утворюють системи органів.

Одним із найзагальніших принципів побудови тіла в тварин є **симетричність** – *закономірне розташування подібних частин тіла*. Якщо тіло тварини можна уявно поділити однією площиною на дві половини, то таку тварину називають **двобічносиметричною**. Цей тип симетрії властивий більшості видів тварин (наприклад, риби, земноводні, плазуни, ссавці). Якщо ж тіло уявно поділяється на рівні частини кількома площинами симетрії, то тварина буде **радіальносиметричною** (наприклад, морські зірки, медузи, корали). Тип симетрії визначає зовнішню і внутрішню будову тіла, розвиток органів і систем органів, спосіб життя.

Тіло тварин компактне, що полегшує рух і дає переваги у використанні тепла для виживання в несприятливих умовах.



Іл. 3. Двобічна й радіальна симетрія тіла тварин

Отже, **ТВАРИНИ** – це найчисельніші й найрізноманітніші живі організми, тіло яких побудоване з ядерних клітин, має тканини, органи й системи органів і найзагальнішими особливостями життєдіяльності яких є гетеротрофне живлення, обмежений ріст й рухливий спосіб життя.

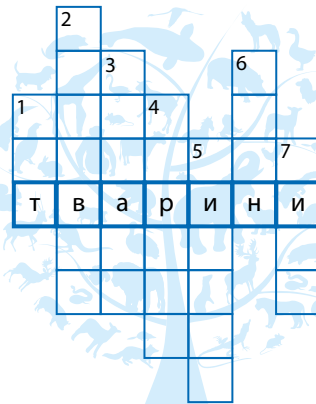
ДІЯЛЬНІСТЬ



Біологія для допитливих

Розгадайте кросворд «РЕКОРДИ ТВАРИННОГО СВІТУ»

1. Найбільша тварина на Землі.
2. Птах найхолоднішого материка Землі.
3. Найшвидша наземна тварина.
4. Найбільший сучасний птах Землі.
5. Найвища тварина на Землі.
6. Найбільша тварина суходолу Землі.
7. Найбільша кішка на Землі.



Навчаємося пізнавати

Знання життєдіяльності, будови та поширення тварин використовуються для опису різних видів, що допомагає людині пізнати й полюбити живу природу. Опрацюйте в якості зразка науковий опис вивірки звичайної, скористайтеся запропонованим планом і зробіть опис своєї улюбленої тварини.

«**Вивірка лісова** (*Sciurus vulgaris*), або звичайна, або руда – вид тварин, який належить до ссавців. Цей гризун поширений у всій лісовій зоні Євразії, включаючи гірські райони. В Україні вивірки меш-



Іл. 4. Вивірка лісова

кають переважно в межах лісової зони, проте зустрічається й у паркових зонах. Гнізда вивірок розташовані в дуплах або на гілках і викладені зсередини м'яким рослинним матеріалом. Вивірка – тварина денна, удень вона веде активний спосіб життя, а вночі відсипається в гнізді. Довжина тіла звірка коливається від 20 до 32 сантиметрів, а довжина хвоста досягає 30 сантиметрів, маса може досягати одного кілограма. Забар-

влення змінюється в межах місцевості, сезону або віку: від червоно-коричневого до сіро-коричневого і навіть чорного. Двічі в рік вивірки линяють. Ці тварини живляться різноманітною їжею: це насіння, ягоди, фрукти, горіхи, гриби, кора й лишайники. Вивірка типово деревна тварина, яка чудово переміщується по гілках. Вона може сміливо стрибнути з вершин високого дерева на землю. Дивовижно, що, маючи невеликі розміри тіла, вона стрибає у довжину на 3-4 м, а в разі необхідності й на 10-15 м, при цьому хвіст слугує їй своєрідним рулем і парашутом».

Опис тварини за планом
Назва виду
Поширення
Спосіб життя
Морфологія
Живлення
Рух
Розмноження



Біологія + Фізика

Елізія зеленувуха – це невелика (2-3 см), схожа на листя дерев істота, що мешкає в солоних водоймах уздовж східного узбережжя США. Це єдині тварини, які здатні здійснювати фотосинтез. На ранніх етапах життя ці організми добувають з водоростей хлоропласти. Після того, як кількість хлоропластів в стінках кишечника елізії стане достатньою, молюск повністю переходить на рослинний тип харчування. Чому його називають «молюском на сонячних батареях»?



Іл. 5. Елізія зеленувуха

РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1. Назвіть середовища існування тварин. 2. Які найзагальніші прояви життєдіяльності тварин ви запам'ятали? 3. Що є найменшою одиницею будови організму тварин? 4. Скільки видів тварин живе на нашій планеті? 5. Що таке гетеротрофне живлення? 6. Які типи симетрії може мати тіло тварини?
7-9	7. Наведіть три приклади тварин, які проживають у різних середовищах існування. 8. У чому відмінність гетеротрофного живлення від автотрофного? 9. Охарактеризуйте симетрію тіла тварин.
10-12	10. Молюск елізія зеленувуха здатна в дорослому віці до фотосинтезу. Доведіть, що це все-таки тварина, а не представник рослинного світу.

§2. ТВАРИНА ТА ЇЇ ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ



Основні поняття: ГЕТЕРОТРОФНЕ ЖИВЛЕННЯ. ЛОКОМОЦІЯ

Пригадайте!

Чим жива природа відрізняється від неживої?

Вступна вправа

Пригадайте сутність проявів життєдіяльності живих організмів і співставте визначення процесу з його назвою:

А Зміна положення частин або тіла в просторі
Б Відтворення собі подібних, що веде до збільшення кількості особин
В Надходження поживних речовин, необхідних для життєдіяльності
Г Переміщення речовин в організмі за допомогою певних рідин
Д Видалення з організму продуктів обміну речовин
Е Формування кількісних змін, збільшення розмірів, маси істот
Є Сприйняття впливів довкілля і відповідь на них
Ж Надходження в організм кисню і виділення вуглекислого газу
З Формування якісних змін організмів упродовж життя

1 Живлення
2 Дихання
3 Транспорт речовин
4 Виділення
5 Рух
6 Подразливість
7 Розмноження
8 Ріст
9 Розвиток

ЗМІСТ

Які особливості живлення тварин?

ГЕТЕРОТРОФНЕ ЖИВЛЕННЯ – це процес надходження в організм готових органічних речовин, які використовуються для життєдіяльності.

Тваринам для гетеротрофного живлення потрібна готова їжа рослинного або тваринного походження, що містить речовини й енергію для життєдіяльності. Одні тварини вживають у їжу тільки рослини. Їх називають **рослиноїдними** (олень, заєць). Інші – вовк, лисиця – живляться тільки іншими тваринами, убиваючи їх. Таких споживачів називають **хижаками**, або **м'ясоїдними**. Деякі тварини (ворони, ведмеді бурі) – **всєїдні**: вони вживають і рослину, і тваринну їжу. Окремо виділяють **паразитів** (тварин, які живляться готовою їжею живих організмів, наприклад, кліщ собачий) й **мертвоїдів, або сапрофагів** (тварин, які живляться готовою їжею відмерлих організмів, наприклад, жуки-мертвоїди).



Іл. 6. 1 – ведмідь бурий – всеїдна тварина; 2 – кліщ собачий – паразит; 3 – жук мертвоїд – сапрофаг

Готова їжа надходить в організм і зазнає під час травлення перетворень у травній системі. Органи, що входять до її складу, забезпечують подрібнення, хімічне розщеплення складних речовин на прості та їхнє всмоктування в кров. Травної системи в певних тварин може й не бути. Так, деякі паразитичні черви споживають уже розщеплену їжу кишечника, де вони живуть, через покриви шляхом всмоктування простих органічних речовин.

У тварин виділяють травлення в організмі (наприклад, у риб, птахів) і травлення поза організмом (наприклад, у павуків).

Отже, у тварин гетеротрофне живлення, і воно дуже тісно пов'язане з травленням.

Як відбувається рух у тварин?

ЛОКОМОЦІЯ ТВАРИН – сукупність активних рухів, за допомогою яких тварини переміщуються в просторі (у повітрі, воді, ґрунті). Активний рух забезпечує для тварин відшукування їжі та її захоплення, захист від несприятливих умов існування та різних ворогів, освоєння нових місць існування. Багатоклітинні тварини рухаються завдяки скороченню м'язів. Такий рух називають м'язовим. Важливу роль при цьому відіграє скелет, органи чуттів і нервова система зі своїми можливостями для швидкої регуляції процесів. У тварин є дуже різні способи такого руху, і залежать вони від середовища існування та внутрішньої будови організму. У таких наземних тварин як антилопи, слони, носороги, зубри спостерігається ходіння й бігання. Птахи, кажани, комахи літають за допомогою крил. Медузи, кальмари переміщуються у воді реактивним способом. У тушканчиків, кенгуру є сильні кінцівки для стрибання. А в повзанні немає рівних зміям.

Отже, на відміну від рослин, більшість тварин здатна до активних рухів, які здійснюються завдяки скороченню м'язів.

Якими є прояви життєдіяльності тварин?

Для розщеплення їжі в клітинах й отримання енергії тварини використовують кисень, який надходить під час **дихання**. Таке дихання називають аеробним. У багатьох простіших безхребетних тварин (наприклад, у медуз, дощового черв'яка) кисень надходить через покриви шляхом дифузії, а в складноорганізованих тварин з'являються органи дихання, якими є зябра (водні молюски, риби), трахеї (комахи), легені (плазуни, птахи, ссавці). А паразитам, які живуть у кишечнику, кисень взагалі не потрібен. Вони отримують енергію за допомогою безкисневого (анаеробного) розщеплення їжі.

Транспорт речовин (кисню, вуглекислого газу, гормонів, поживних сполук) у тілі більшості тварин здійснюється за допомогою дифузії (у багатьох дрібних безхребетних тварин) або кровоносної системи (наприклад, у хребетних тварин), в якій циркулює рідина. Рідиною кровоносної системи може бути кров або гемолімфа.

Виділення позбавляє тварину від кінцевих продуктів обміну речовин (вуглекислий газ, надлишок води), шкідливих сполук (амоніак,

сечова кислота), що утворюються в результаті хімічних реакцій. У більшості тварин для організації виділення є спеціалізовані органи – нирки, видільні залози, видільні трубочки тощо.

Подразливість і сприйняття впливів середовища забезпечують чутливі клітини покривів або органи чуттів, якими є очі, вуха, ніс, язик. Відповідь тварин на різні подразнення відбувається у вигляді рухових реакцій. У тварин без нервової системи такі реакції називаються *таксисами*, а в тварини з нервовою системою відбуваються *рефлекси*.

Ріст у більшості тварин обмежений, але досить часто спостерігається й необмежений. Наприклад, молюски, риби, земноводні, черепахи, слони ростуть усе своє життя.

Розмноження є основною властивістю живих організмів, сутність якої у відтворенні собі подібних. Тварини, як і рослини, можуть розмножуватися нестатево й статево. Нестатеве розмноження відбувається поділом тіла на фрагменти (наприклад, у червів), брунькуванням (наприклад, у гідри). Для більшості тварин характерне статеве розмноження, яке здійснюється за допомогою статевих клітин (сперматозоїдів і яйцеклітин).

Після запліднення із заплідненої яйцеклітини починається **розвиток**, у якому виділяють два основних періоди: зародковий та післязародковий. Період зародкового розвитку проходить усередині материнського організму або в яйці. Після вилуплення з яйця або народження починається післязародковий період. Виділяють два типи такого розвитку – прямий і непрямий. При прямому розвитку народжується організм, схожий на дорослий, але значно менший за розмірами (птахи, ссавці). За непрямого розвитку народжується личинка, яка за будовою та способом життя відрізняється від дорослого організму (бджоли, жаби, тритони).

Регуляція функцій у тварин буває нервовою й гуморальною. Нервову регуляцію забезпечує нервова система, побудована з нейронів. Гуморальну регуляцію здійснює ендокринна система, органами якої є залози внутрішньої секреції. Вони виділяють особливі речовини – гормони, які можуть сповільнювати або пришвидшувати життєві функції організму в залежності від умов середовища.

Отже, основні прояви життєдіяльності визначаються типом живлення та здатністю до активного руху.

ДІЯЛЬНІСТЬ



Навчаємося пізнавати

У рослинному світі відомі рослини-хижаки (наприклад, росичка, венерина мухоловка), які живуть у воді прісних водойм, на болотах, бідних сполуками нітрогену. Неминуче в таких умовах азотисте голодування хижі рослини компенсують за рахунок перетравлювання невеликих тварин. Отже, у цих рослин гетеротрофне живлення, яке дуже тісно пов'язане з травленням. Подумайте, почитайте й підготуйте повідомлення про подібність й відмінність травлення у тигра й венериної мухоловки.



Іл. 7. 1 – тигр – хижий ссавець родини котячих; 2 – венерина мухоловка – комахоїдна рослина



Біологія + Техніка

Біоніка – це наука, яка використовує принципи побудови тіла організмів й організацію життєвих функцій для створення технічних систем. Особливу увагу біоніки приділяють вивченню механізмів пересування тварин з метою створення пристроїв, роботів, які б ефективно переміщалися в різноманітних умовах: по морському дні, в печерах, горах, висотних спорудах. Запропонуйте свій варіант технічного пристрою, у якому було б використано один із різноманітних способів активного руху тварин.



Іл. 8. Літальний апарат, у якому використано принцип крила



Біологія + Фізика

Учені виявили, що кров у тваринному світі може мати різне забарвлення. Наприклад, у певних багатощетинкових червів – фіалкового, у окремих морських зірок – зеленого, у жука-сонечка – жовтого, а у восьминогів вона має красивий блакитний колір. Як пишуть в дитячій енциклопедії, «кров у тварин буває всіх кольорів веселки». А що таке веселка і які сім кольорів вона має? Спробуйте пояснити, від чого ж залежить забарвлення крові тварин.

РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1. Що таке гетеротрофне живлення? 2. Назвіть групи тварин за джерелом надходження їжі. 3. Що таке локомоція тварин? 4. Наведіть приклади способів переміщення тварин. 5. Дайте визначення таким проявам життєдіяльності тварин, як: дихання, транспорт речовин, виділення, ріст, розвиток, розмноження, подразливість.
7-9	7. Чим живлення тварин відрізняється від живлення рослин? 8. Якими є особливості руху тварин? 9. Чим визначаються особливості життєдіяльності тварин?
10-12	10. Який механізм м'язового руху? Чому серед тварин найпоширенішим є м'язовий рух, а не джгутиковий чи війковий?

§3. ТВАРИНА ТА ЇЇ БУДОВА



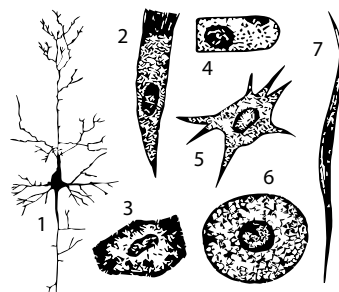
Ключові терміни: Клітина. Тканини. Органи. Системи органів

Пригадайте!

Що таке організм?

Спробуйте пояснити

На малюнку зображено різні клітини тварин: 1 – нервова клітина мозку; 2 – війкова клітина носової порожнини; 3 – епітеліальна клітина покривів; 4 – вистилаюча клітина кишечника; 5 – кісткова клітина; 6 – яйцеклітина; 7 – м'язова клітина. У чому ж мудрість такої різноманітності клітин організму?

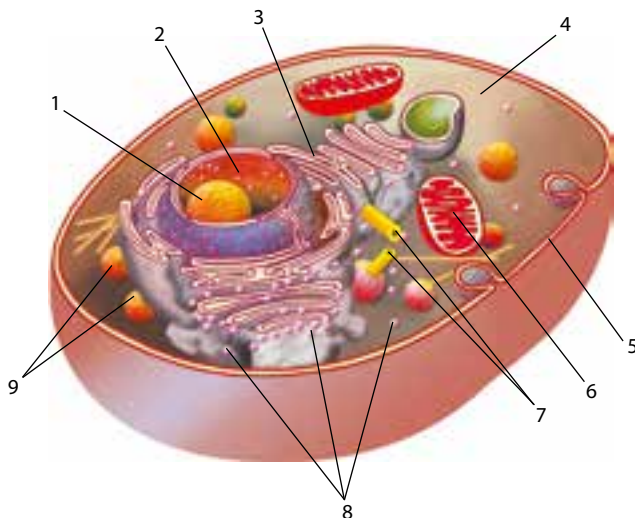


ЗМІСТ

Яке значення клітин для тваринного організму?

Не існує тварини, організм якої не мав би клітинної будови. Тому можна зробити висновок, що *клітина є одиницею будови організму*. Клітина – жива система, для якої характерні всі функції живого: живлення, дихання, виділення, подразливість, рух, розмноження тощо. Нові клітини виникають у результаті поділу існуючих живих клітин. А ріст і розвиток багатоклітинного організму – це результат збільшення числа клітин та їхньої спеціалізації на функціях. Тому *клітина є одиницею життєдіяльності організму*.

Клітини організму тварини мікроскопічні, але їх дуже багато, і вони всі разом, здійснюючи свою маленьку частку роботи, забезпечують життя цілого організму. Між собою клітини можуть відрізнятися розмірами, формою, будовою, тому що виконують різні функції. Так, нейрони мають зірчасту форму з відростками для проведення регулюючих сигналів, клітини м'язів видовжені й мають усередині скоротливі волокна для скорочення.



Іл. 9. Узагальнена клітина тварин:

1 – ядро; 2 – ядро; 3 – ендоплазматична сітка;
4 – цитоплазма; 5 – клітинна мембрана; 6 – мітохондрія;
7 – клітинний центр; 8 – рибосоми; 9 – лізосоми

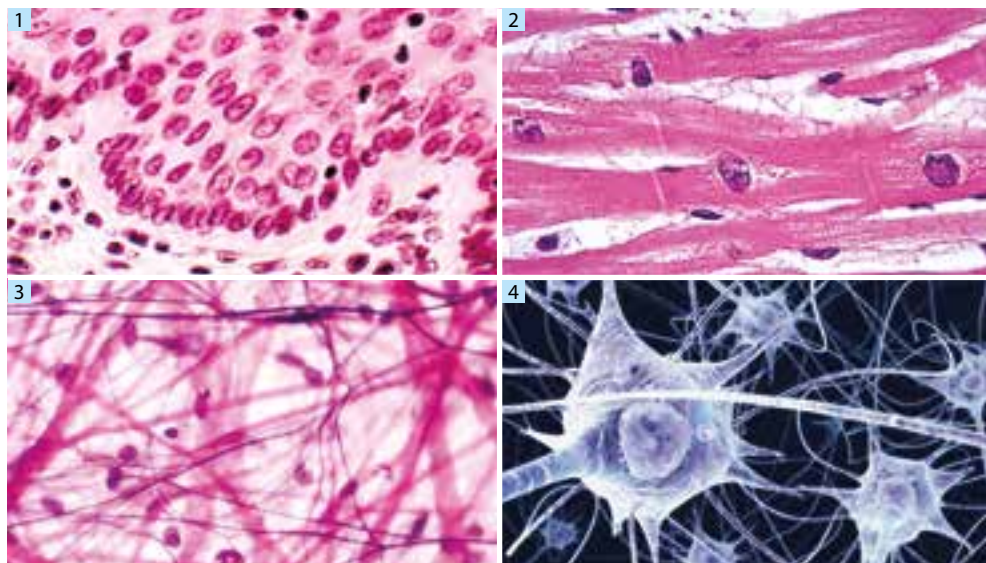
У той же час різні клітини одного чи різних організмів дуже схожі, що підтверджує спільне походження всіх тварин.

Основними спільними складовими частинами клітини тварин є *поверхневий апарат, цитоплазма та ядро*. Ззовні клітина вкрита тоненькою еластичною мембраною, яка захищає вміст клітини та здійснює взаємозв'язок із середовищем. Усередині міститься в'язка речовина – цитоплазма, у яку занурені всі клітинні органели. Ці тільки здійснюють необхідні для життя клітини перетворення речовин та енергії. Ендоплазматична сітка утворює й транспортує речовини по всій клітині, мітохондрії здійснюють розщеплення хімічних речовин і вивільнення енергії, лізосоми розщеплюють речовини, рибосоми синтезують білки. Клітинний центр бере участь у поділі клітини. Ядро, зазвичай, займає центральну частину клітини й зберігає спадкову інформацію організму та керує усіма процесами.

*Отже, **клітина** є основною одиницею будови й життєдіяльності організму тварини, яка має відмінності, пов'язані з гетеротрофним живленням й активним способом життя.*

Які функції тканин в організмі тварин?

Клітини в організмі тварини для кращого здійснення певної життєвої функції поєднуються в групи. Тому в багатоклітинних тварин формуються тканини. До складу тваринних тканин входять не лише клітини, а й міжклітинна речовина, яку вони виділяють. Цей компонент тканин забезпечує клітинам обмін речовин, опору, взаємодію. Отже, ***тканина тварин** – це сукупність клітин з міжклітинною речовиною, які подібні за будовою та спеціалізуються на виконанні певних функцій*. У тварин виділяють чотири типи тканин: епітеліальну, сполучну, м'язову та нервову.



Іл. 10. Тканини організму тварин: 1 – епітеліальна; 2 – м'язова; 3 – сполучна; 4 – нервова

Епітеліальна тканина виконує функції захисту, виділення та обміну речовин із середовищем. Клітини цієї тканини вкривають тіло тварини зовні, вистилають порожнини тіла, утворюють залози.

Сполучні тканини мають дуже багато міжклітинної речовини і володіють найвищою здатністю до регенерації при пошкодженнях. Ця тканина є основою багатьох органів, з неї складаються кістки, хрящі, кров тощо.

М'язова тканина складається з клітин видовженої форми, які здатні скорочуватися. Завдяки цьому відбувається переміщення тіла тварини, здійснюється захист внутрішніх органів, підтримується форма органів тощо.

Нервова тканина складається із зірчастих нейронів, які здатні сприймати подразнення та передавати керівні сигнали від мозку до органів. Завдяки цій тканині відбувається регуляція всіх функцій організму.

Отже, тканини тварин виконують різноманітні й важливі для організму функції.

Які органи й системи органів розрізняють у тварин?

Тканини формують органи, які в тварин набагато різноманітніші. Найчастіше їх поділяють за функціями (наприклад, органи травлення, дихання, руху тощо) та розташуванням (наприклад, зовнішні органи, якими є вуха, ніс, лапи, та внутрішні – серце, легені). **Орган** – частина організму, що характеризується певною будовою, розміщенням та виконує певні функції. Жоден орган не працює сам по собі, кожен зв'язаний з іншими органами й підпорядкований усьому організму. Організми більшості тварин, на відміну від рослин і грибів, мають системи органів, які забезпечують ефективнішу життєдіяльність. **Система органів** – це сукупність органів, які разом забезпечують певний прояв життєдіяльності. У тварин системи органів, як і самі органи, є набагато різноманітнішими, аніж у рослин.

Таблиця 1. БУДОВА І ФУНКЦІЇ СИСТЕМ ОРГАНІВ

Система органів	Органи	Функції
Опорно-рухова	Кістки та м'язи	Опора, рух тіла, захист органів
Травна	Травний канал і травні залози	Розщеплення поживних речовин
Дихальна	Дихальні шляхи, органи газообміну (зябра, трахеї, легені)	Постачання кисню та видалення вуглекислого газу
Кровоносна	Серце та кровоносні судини	Транспорт речовин, теплорегуляція
Видільна	Сечовивідні шляхи й нирки	Виведення продуктів обміну
Статеві	Статеві залози та статеві органи	Розмноження організму
Нервова	Головний і спинний мозок, нерви	Регуляція життєдіяльності
Система органів чуттів	Орган зору, слуху, нюху, смаку, дотику, рівноваги та ін.	Сприйняття подразнень
Ендокринна	Залози внутрішньої секреції	Гуморальна регуляція діяльності

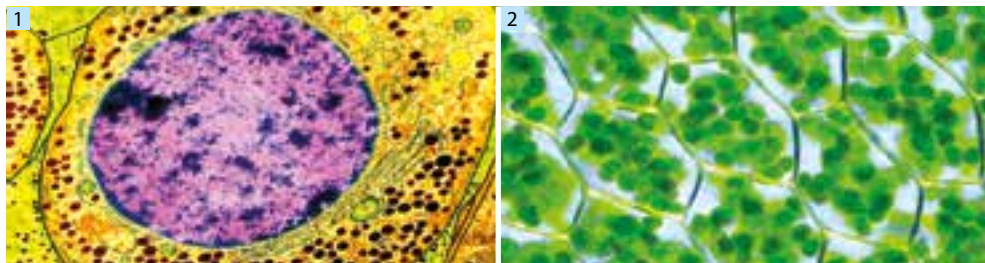
Отже, особливості життєвих функцій тваринного організму визначають й певні особливості його будови на рівні тканин, органів і систем органів.

ДІЯЛЬНІСТЬ



Навчаємося пізнавати

Порівняльно-описовий метод – це найпоширеніший метод біологічних досліджень. Вам запропонували два мікроскопічних об'єкта для вивчення. Застосуйте свої знання будови клітини й правило-орієнтир використання методу порівняння для їх дослідження. Зробіть порівняльний опис цих об'єктів.



Біологія + Латина

Термін «регенерація» має латинське походження й був запропонований французьким ученим Реомюром у 1712 році, який вивчав відновлення втрачених ніг річкового рака. У сучасній науці під регенерацією розуміється *процес відновлення організмом втрачених або пошкоджених тканин і органів або відновлення організму з якоїсь його частини*. Наведіть приклади регенерації в тваринному світі й визначте, що означає цей термін в перекладі з латини?



Іл. 11. Пухка волокниста сполучна тканина



Біологія + Мистецтво

Фантазія художника не знає кордонів. Саме завдяки цій фантазії на папері іноді народжуються абсолютно неймовірні істоти, які не позбавлені шарму, життя і краси. Застосуйте свої знання про органи тварин і створіть зображення будь-якої фантастичної тварини, пам'ятаючи принцип взаємозв'язку між органами й системами органів в організмі.



РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1.Що таке клітина? 2. Наведіть приклади різних клітин організму тварини. 3. Що таке тканина? 4. Назвіть тканини тварин. 5. Що таке органи? 6. Що таке системи органів?
7-9	7. Яке значення мають клітини для організму тварини? 8. Які функції виконують в організмі тканини тварин? 9. Яке значення мають системи органів для організму тварини?
10-12	10. Чому жоден орган багатоклітинної тварини не працює сам по собі, а зв'язаний з іншими органами й підпорядкований усьому організму?

§4. ОСНОВНІ ВІДМІННОСТІ ТВАРИН ВІД РОСЛИН ТА ГРИБІВ



Основне поняття: **ТВАРИНИ**

Пригадайте!

Дайте визначення поняттям «гриби» й «тварини».

Поміркуйте

У 2012 році в лісах на острові Борнео американськими науковцями було виявлено новий вид організмів, який назвали Губка Боб Квадратні Штани на честь головного героя мультсеріалу телеканалу Nickelodeon. Чому науковці віднесли цей вид до грибів, а не до тварин чи рослин?

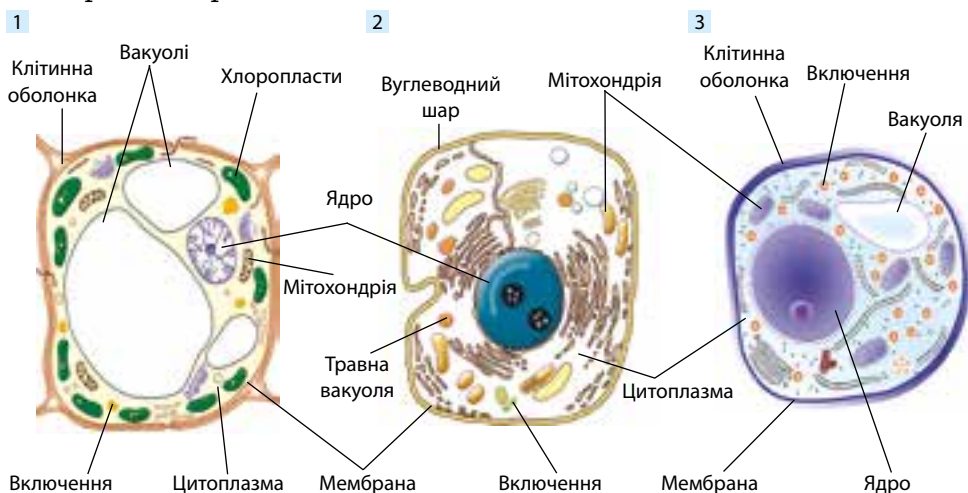


ЗМІСТ

Які відмінності тварин на рівні клітин?

Тварини, як і рослини та гриби, – представники еукаріотів, тобто організмів, клітини яких мають ядро. Окрім ядра, спільними ознаками в будові клітин, як Ви вже знаєте, є наявність цитоплазми з органелами та поверхневого апарату. Але між представниками цих груп існують відмінності в будові клітин.

У клітинах рослин і грибів над мембраною розташована щільна клітинна стінка з вуглеводів, яка обмежує рухливість тіла. У рослин вона побудована з целюлози, а в більшості грибів – з хітину. Тваринна клітина має лише клітинну мембрану з тонким надмембранним шаром, побудованим з вуглеводів. Клітинної щільної стінки в тваринних клітин немає. Це сприяє зміні форми клітин та активному способу життя тваринних організмів.



Іл. 12. Будова клітин: 1 – рослинної; 2 – тваринної; 3 – грибної

Ознакою відмінності рослинних клітин є наявність у цитоплазмі особливих органел – пластид. Більшість цих органел мають зелене забарвлення – це хлоропласти. Вони містять зелений пігмент – хлорофіл, з допомогою якого клітини рослин поглинають світло й утворюють органічні речовини з неорганічних. Безбарвні пластиди – лейкопласти – запасують поживні речовини, а помаранчеві та червоні пластиди – хромопласти – надають органам рослин відповідного забарвлення. Клітини грибів і клітини тварин пластид не мають, тому їм властиве гетеротрофне живлення.

У цитоплазмі рослинних клітин і клітин грибів є вакуолі, заповнені клітинним соком. Ось тільки в рослин вони великі, а в грибів – менші. У клітинах тварин вакуолі теж можуть бути, але вони дрібні і виконують інші функції, (наприклад, перетравлювання речовин чи накопичення продуктів обміну для видалення).

Клітини тварин, рослин та грибів відрізняються також включеннями. Це непостійні структури клітини, які виконують здебільшого запасуючу функцію. У клітинах рослин у вигляді включень запасуються вуглеводи й крохмаль, а в клітинах тварин і грибів – глікоген.

Отже, визначальними причинами відмінності тварин від рослин та грибів є їх особливості на рівні клітин, а саме:

- 1) відсутність жорсткої клітинної стінки; 2) відсутність пластид;*
- 3) відсутність вакуоль з клітинним соком; 4) наявність включень з глікогену*

Які відмінності тварин на рівні тканин, органів та систем органів?

Найбільш суттєвою особливістю організму тварин є спеціалізація тканин і всіх систем органів на здійсненні життєвих функцій.

Ви пам'ятаєте, що у вищих рослин формуються різні типи тканин: твірні, покривні, основні, провідні. Вони складаються з живих і мертвих клітин, між якими можуть бути більш-менш розвинені проміжки – міжклітинники. У тваринних тканинах, якими є епітеліальні, сполучні, м'язові та нервова, міжклітинників немає, клітини здебільшого живі, а проміжки між клітинами можуть бути заповнені міжклітинною речовиною. У грибів справжніх тканин і, відповідно, органів та систем органів немає.

Органи тварин дуже різноманітні й складаються з кількох типів тканин, але один із них завжди переважає і визначає його основну функцію. Усі органи організму тварини взаємопов'язані й утворюють різні системи органів. У рослин менша різноманітність органів. Вони бувають вегетативними (корінь, пагін) й генеративними (наприклад, насінина, квітка). Ці органи утворюють підземну й надземну системи. А в грибів справжніх органів й систем органів взагалі немає.

Отже, тварини відрізняються від рослин й грибів більшою різноманітністю органів і систем органів, які спеціалізуються на здійсненні життєвих функцій

Які особливості життєдіяльності тварин?

Найзагальніші відмінності між тваринами, рослинами й грибами стосуються живлення й руху. У тварин, як Ви вже чітко запам'ятали,

Особливості життєдіяльності тварин
1. Живлення гетеротрофне
2. Рух активний
3. Дихання за допомогою спеціалізованих органів
4. Транспорт речовин за допомогою кровоносної системи
5. Виділення за допомогою спеціалізованих органів
6. Ріст переважно обмежений
7. Розмноження переважно статеве
8. Регуляція процесів нервово й гуморальна
9. Подразливість за допомогою органів чуття у вигляді таксисів і рефлексів

спостерігається гетеротрофне живлення й активний спосіб життя. Автотрофне живлення й прикріплений спосіб життя бачимо в рослин. А гриби – це клітинні еукаріотичні організми, для яких характерні гетеротрофне живлення й прикріплений спосіб життя.

Поява спеціалізованих органів дихання – зябер у водних мешканців, трахей і легенів у наземних – у порівнянні з рослинами та грибами в рази збільшує поверхню газообміну між організмом і середовищем. Тварина отримує завдяки цьому більше кисню, у її тілі активніше окиснюються поживні речовини, і в результаті вивільняється велика кількість енергії, необхідної для процесів життєдіяльності.

Тіло тварин компактне й пристосоване до переміщення, тому транспорт речовин має бути швидким, що забезпечує спеціалізована кровоносна система. У рослин неорганічні й органічні речовини транспортуються за допомогою містків між клітинами й провідними тканинами. Гриби ж справжніх тканин взагалі не мають, тому переміщення речовин здійснюється клітинами їхнього вегетативного тіла – грибниці, або міцелію.

Виділення в тварин має велике значення, оскільки у процесі інтенсивного обміну речовин утворюються шкідливі продукти обміну, які потрібно швидко видалити з організму. Тому в тварин у процесі еволюції утворюються спеціальні органи виділення, що формують видільну систему. Ці органи видаляють з організму сечовину, сечову кислоту й амоніак, що є продуктами розпаду азотистих речовин. У рослин схожих відходів утворюється небагато. Це пояснюється типом їх живлення і відсутністю м'язової активності. У грибів і рослин таких органів немає, і позбавляються вони від шкідливого й непотрібного на рівні клітин. Деякі продукти життєдіяльності накопичуються в рослин у листках і видаляються при листопаді.

Ріст у тварин переважно обмежений, у рослин і грибів – необмежений. Переважаючою формою розмноження тварин є статева, яка забезпечується статевою системою чоловічих і жіночих органів, тоді як у рослин і грибів дуже добре розвинене нестатеве розмноження, що здійснюється переважно шляхом утворення спор та вегетативно.

Регуляція процесів у тварин є досконалішою завдяки наявності нервової й ендокринної систем. У рослин та грибів регуляція гуморальна за допомогою фітогормонів, і здійснюється вона набагато повільніше.

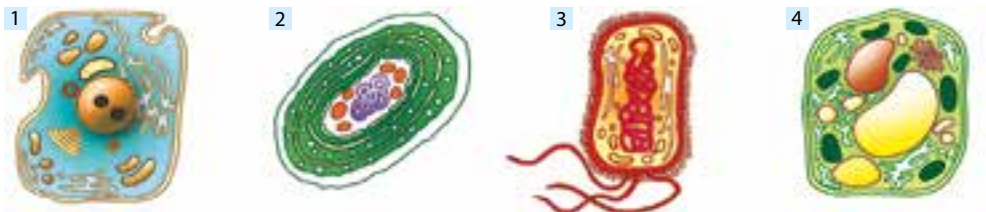
Подразливість у тварин реалізується швидше завдяки розвиненим органам чуттів та наявності нервової системи. Реакція на вплив середовища відбувається у вигляді рухових таксисів й рефлексів завдяки розвиненій опорно-руховій системі. У рослин і грибів подразливість пов'язана з ростовими реакціями, які називаються тропізми.

ДІЯЛЬНІСТЬ



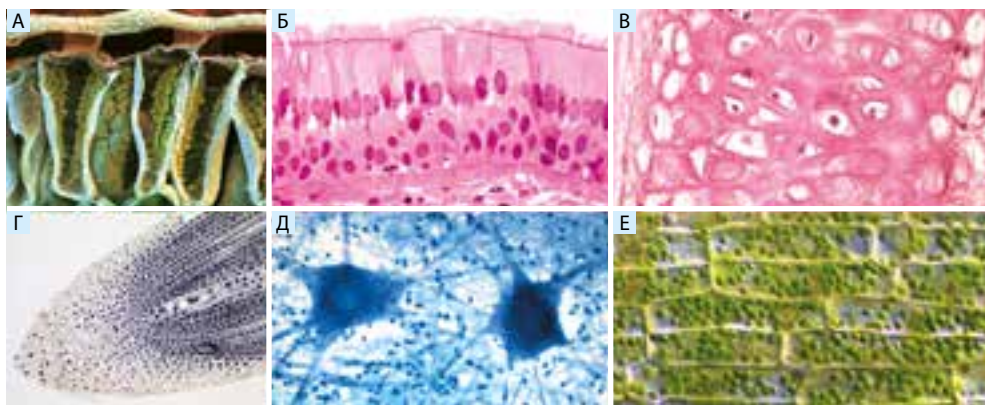
Навчаємося пізнавати

Розпізнання зображень – це віднесення вихідних явищ, об'єктів до певної групи за допомогою виділення істотних ознак. Цей метод пізнання часто називають класифікацією без учителя, або *апріорі*, як говорять науковці, оскільки здійснюється розподіл на класи без застосування власного чи чужого досвіду. Виділіть істотні ознаки та розпізнайте з їх допомогою серед запропонованих ілюстрацій рослинну й тваринну клітини.



Приведіть у відповідність

Розпізнайте на ілюстраціях тканини і приведіть у відповідність подані види рослинних і тваринних тканин з їх зображеннями: 1 – хрящова тканина тварини, 2 – покривна тканина листка рослини, 3 – війчастий епітелій тварини, 4 – нервова тканина тварини, 5 – твірна тканина кореня рослини, 6 – основна тканина рослини.



РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1. Які основні частини клітини? 2. Назвіть визначальні причини відмінностей тварин від рослин та грибів на рівні клітин. 3. Наведіть приклади органів, які є в риби. 4. Назвіть основну особливість тканин тваринного організму. 5. Назвіть системи органів тварин. 6. Дайте визначення поняття «тварина».
7-9	7. Укажіть особливості клітин тварини. 8. Чим тканини тварин відрізняються від рослинних тканин? 9. Перерахуйте особливості проявів життєдіяльності тварин.
10-12	10. За якими ознаками можна розрізнити на малюнках клітини й тканини тварин і рослин?

Будь-яка тварина – це багатовіковий витвір еволюції, і кожна тварина має однакове з нами право жити і виконувати певну роль у взаємопов'язаному світі.

О. Скарлатто

Узагальнення теми «Вступ»

ТВАРИНИ – це клітинні ядерні організми, найхарактернішими ознаками яких є гетеротрофне живлення й активний спосіб життя.

Нині описано близько 2 млн. видів, але вчені вважають, що насправді нашу планету населяє близько 5 млн. видів.

Порівняльна таблиця 2. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ Й ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИН У ПОРІВНЯННІ З РОСЛИНАМИ ТА ГРИБАМИ

Ознака	Тварини	Гриби	Рослини
Особливості будови			
Клітина	Відсутність пластид Відсутність жорсткої клітинної стінки Вакуолі дрібні Запасання глікогену	Відсутність пластид Наявність жорсткої клітинної стінки Вакуолі дрібні Запасання глікогену	Наявність пластид Наявність жорсткої клітинної стінки Вакуолі великі Запасання крохмалю
Тканини	Епітеліальні, сполучні, м'язові й нервова	немає	Твірні, покривні, провідні, основні
Органи	Органи травлення, дихання, кровообігу, виділення, руху, розмноження, чуття	немає	Вегетативні Генеративні
Системи органів	Опорно-рухова, травна, дихальна, кровоносна, видільна, нервова, ендокринна, покривна, статева	немає	Надземна Підземна
Особливості життєдіяльності			
Живлення	Гетеротрофне	Гетеротрофне	Автотрофне
Транспорт речовин	Здійснюється рідинами тіла й кровоносною системою	Нитками грибниці	За допомогою містків між клітинами і провідними тканинами
Виділення	За участю органів виділення	Через поверхню тіла	Клітинами тіла
Рух	Активний	Відсутнє активне переміщення	Здебільшого прикріплений спосіб життя
Подразливість	У вигляді рухових реакцій	У вигляді ростових реакцій	У вигляді ростових реакцій
Ріст	Обмежений	Необмежений	Необмежений

Завдяки особливостям будови й життєдіяльності тварини є найчисельнішою та найрізноманітнішою групою організмів нашої Землі. Вони є мешканцями усіх земних екосистем (лісів, озер, боліт тощо) і відіграють важливу роль у їх виникненні та регуляції існування. Тварини забезпечують їжею, сировиною, ліками й саму людину. Тому знання будови, життєдіяльності, поширення, різноманітності, історичного розвитку цих істот є необхідною складовою світогляду кожної людини. У цьому нам допомагає наука про тварин – **ЗООЛОГІЯ**.

Самоконтроль знань

Тест-конструювання 1. «ВСТУП»

- I. **Виберіть одну правильну відповідь серед запропонованих:**
1. Назвіть середовище існування вивірки лісової:
С наземно-повітряне **Т** водне **Р** ґрунтове
2. Який прояв життєдіяльності не властивий для кита синього?
Н обмежений ріст **Т** автотрофне живлення **В** аеробне дихання
3. Виберіть ознаку, характерну для клітин багатоніжки рожевої:
Д наявність пластид **Ж** клітинна стінка **Е** включення з глікогену
4. Якої тканини немає в організмі тигра бенгальського?
А епітеліальної **Б** сполучної **В** м'язової **Г** провідної
5. Який із названих організмів має як серце, легені та нирки?
Л магнолія **Н** кишкова паличка **М** аспергіл **О** саламандра
6. Яка система здійснює транспорт речовин у тілі елізії зеленувихої?
Д дихальна **З** кровоносна **Є** видільна **Ж** травна
7. Виберіть ознаку, яка є однаковою для клітин осі алаптус і клітин синього кита:
А мітохондрії **Б** хлоропласти **В** клітинна стінка **Г** лейкопласти
8. Назвіть відмінну ознаку слона індійського від білого гриба:
А локомоція **Б** аеробне дихання **В** обмежений ріст **Г** запасання глікогену
9. Чим гетеротрофне живлення хруща травневого відрізняється від автотрофного живлення ліщини?
М джерелом енергії є світло
Т джерелом енергії є неорганічні речовини
С власні органічні речовини утворюються з неорганічних
Р власні органічні речовини утворюються з готових органічних

II. Сконструйте правильну відповідь

10. Отримайте із правильних варіантів відповідей на завдання 1-9 відповідь на запитання про те, як називається динозавр, зображений на малюнку:

1	2	3	4	5	6	7	8	9



11. З допомогою букв запишіть правильну послідовність поданих нижче рівнів організації життя і отримаєте назву тварин (іл.), які накопичують у своєму тілі золото, ванадій, титан та ін: а – молекулярний; д – рівень систем органів; и – рівень органів; і – організмовий; ї – популяційно-видовий; с – клітинний; ц – тканинний.

1	2	3	4	5	6	7



12. Співвіднесіть назви частин клітини із їхніми функціями і сконструйте відповідь на запитання про те, як називається молода тварина, зображена на фотографії. Елементи будови клітини: 1 – мітохондрії; 2 – клітинний центр; 3 – ядро; 4 – лізосоми; 5 – ендоплазматична сітка.

1	2	3	4	5



Функції елементів будови:

а – збереження спадкової інформації; і – розщеплення складних речовин на прості;
 р – транспорт речовин в клітині; т – клітинне дихання; п – участь у поділі клітин.



ТЕМА 1

РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН



§5. ТВАРИНИ, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ЗНАЧЕННЯ



Основне поняття: **ЗООЛОГІЯ**

Пригадайте! Що вивчає біологія?

Поміркуйте

За теоретичними підрахунками, на нашій планеті існує майже 8,7 млн. видів живих еукаріотичних організмів. 80% з них до цих пір ще не відкриті. На сьогодні описано всього 12% видів, що становить 953 434 види. І жодний зоолог не зможе дати відповіді на запитання: а скільки ж усього видів тварин, великих і малих, входить до складу фауни нашої планети? Для чого ж потрібно «відкривати» нові види тварин?

ЗМІСТ

Яке значення мають зоологічні знання?

ЗООЛОГІЯ – це наука, яка досліджує будову, життєдіяльність, різноманітність та поширення тварин, а також їхнє значення для природи й у житті людини.

Засновником зоології є давньогрецький вчений Аристотель, який у праці «Історія тварин» описав будову та життя близько 500 видів тварин. Основна мета зоології як науки – це здобуття знань про біологічні особливості та різноманітність тварин, про місце тварин у природі, про можливості використання та охорони тварин. Для вивчення тварин у сучасній зоології дуже часто використовуються досягнення й методи багатьох інших наук: хімії, фізики, географії, математики, інформатики, кібернетики тощо. Сучасна зоологія – це система дисциплін про різні прояви життя та групи тварин.



Іл. 13. Аристотель – «батько» зоології

Таблиця 3. РІЗНОМАНІТНІСТЬ ЗООЛОГІЧНИХ НАУК

За завданнями досліджень	За об'єктом досліджень
Анатомія тварин – наука про будову тварин	Арахнологія – наука про павуків
Фізіологія тварин – наука про функції організму	Ентомологія – наука про комах
Екологія тварин – наука про взаємозв'язки тварин	Іхтіологія – наука про риб
Етологія – наука про поведінку тварин	Орнітологія – наука про птахів
Зоогеографія – наука про поширення тварин	Теріологія – наука про ссавців

Зоологія має неабияке значення для медицини (наприклад, лікування за допомогою бджіл, п'явок), техніки (наприклад, принцип будови крила птахів, використаний для створення літальних апаратів), сільського господарства (наприклад, для боротьби із шкідниками використовуються тварини, які є їх природними ворогами), промисловості (наприклад, у харчовій галузі для отримання харчових продуктів тваринного походження). Результати досліджень із зоології знаходять практичне застосування в космонавтиці, геологорозвідувальній справі, охороні природи.

Отже, зоологія є однією з найдавніших наук, і знання, які дає ця наука, можуть бути використані майже в усіх галузях діяльності людини.

Як класифікують тварин?

Тварин на Землі, порівняно з рослинами й грибами, більше. Весь тваринний світ зоологічна наука розділяє на групи залежно від ступеня історичної спорідненості між тваринами, що проявляється в їх більшій або меншій подібності. *Розподіл тварин на групи називається класифікацією тварин*, а розділ зоології, що розробляє питання класифікації тварин, називається *систематикою тварин*. Класифікація надзвичайно важлива з практичної точки зору: без розподілу тварин на групи, без певної системи було б неможливо орієнтуватися у величезній кількості існуючих видів тварин. Давайте зрозуміємо найзагальніші принципи класифікації тварин.

1. Для розподілу тварин на групи застосовують такі *основні* категорії: *царство, тип, клас, ряд, родина, рід і вид*. Види об'єднуються у роди, роди – у родини, родини в ряди, ряди – у класи, класи – у типи, типи – у царства. У систематиці окремих груп тварин використовують і допоміжні категорії – *підцарство, надклас, підряд, надвид*.
2. Найменшою одиницею класифікації є *вид* – *сукупність особин, які мають спільні спадкові особливості будови й життєвих функцій, здатні до вільного схрещування, дають плідне потомство та займають певну територію існування – ареал*.
3. Тварини є царством еукаріотичних організмів, у якому нині виділяють близько 35 типів.
4. Кожен вид тварин має свою подвійну наукову назву з двох слів (бінарна номенклатура). Перше слово цієї назви пишеться з великої букви і вказує на родову належність, а друге, що пишеться з маленької, – на видову. Наприклад, Собака свійський, Ведмідь бурий.
5. Для уникнення непорозумінь застосовуються єдині міжнародні наукові назви видів, які записуються латинською мовою. Наприклад, Кіт лісовий записується *Felis sylvestris* (читається «феліс сільвестріс»).

Отже, класифікують тварин за допомогою систематичних категорій, враховуючи при цьому ступінь їх спорідненості.

Яке значення тварин у природі й для людини?

Багато видів тварин слугують їжею для інших. Наприклад, перелітною сараною живиться значна частина видів комахоїдних тварин (ящірок, птахів, ссавців тощо), личинками кровосисних комарів – різні мешканці водойм. Тварини відіграють важливу роль у забезпеченні родючості ґрунтів, запиленні багатьох квіткових рослин, поширенні плодів і насіння. Серед тварин є так звані санітари природи, які переробляють рештки рослин, групи та екскременти тварин, очищують водойми.

Завдяки тваринам людина отримує різноманітні продукти харчування: вершкове масло, молоко, сир, мед та ін. Тварини також постачають сировину для промисловості: вовну, шкіру, пух, віск, з бджолоїної отрути виготовляють різноманітні ліки. Щоб постійно мати продукти

харчування та необхідну сировину для виготовлення одягу, щоб охороняти своє житло, людина ще з давніх часів приручила різних тварин: собаку, кішку, коня, бика, козу, вівцю, качку, гуску та інших. Унаслідок тривалої селекції з'явилося багато порід свійських тварин. Хижі (наприклад, їздці, жуки-сонечка, хижі кліщі) та паразитичні види тварин людина використовує для обмеження чисельності шкідників сільськогосподарських рослин. Їх штучно розводять у спеціальних лабораторіях, а потім випускають на поля та городи. Це *біологічний спосіб боротьби* з комахами-шкідниками. Своїм яскравим забарвленням, видовим різноманіттям, співучістю (як-от, птахи) тварини задовольняють естетичні потреби людини. Однак тварини можуть завдавати людині шкоди, зокрема спричиняти деякі захворювання. Це різноманітні паразити (деякі черви та кліщі) та кровососні види (іксодові кліщі, комарі, гедзі тощо), які можуть переносити збудників різноманітних хвороб – кліщового енцефаліту, малярії, висипного тифу. Запасам харчових продуктів можуть шкодити комірні кліщі, мишоподібні гризуни тощо. Велика кількість гризунів, комах і кліщів живиться культурними рослинами, тим самим знижуючи їхню врожайність. Багато видів тварин, що мають отруйні залози, можуть загрожувати здоров'ю й навіть життю людини та свійських тварин (наприклад, павуки – каракурт, тарантул, змії – гюрза, ефа, кобра).

Значення тварин у природі

1. Грунтоутворення (дошові черв'яки, личинки двокрилих)
2. Розклад органічних решток (жуки-гноювики, гробарики)
3. Запилення квіткових рослин і поширення плодів та насіння (комахи, птахи)
4. Утворення осадкових порід (молюски)
5. Очищення води (тварини-фільтратори)

Значення тварин для людини

1. Джерело їжі (кури, кролі)
2. Джерело сировини (віск, пух)
3. Біологічний спосіб боротьби зі шкідниками (їздці, сонечко)
4. Домашні тварини (собаки, кішки)
5. Джерело ліків (бджоли, змії)
6. Збудники хвороб (черви-паразити)
7. Переносники збудників хвороб (кліщі, комарі)
8. Шкідники (попелиці, плодожерки)
9. Отруйні тварини (шершні, гадюки)
10. Лабораторні тварини (миші, жаби)

Отже, значення тварин у природі та їхня роль для людини є незамінною, тому кожен з існуючих видів тварин на Землі має величезну цінність.

ДІЯЛЬНІСТЬ



Навчаємося пізнавати

Судження – форма мислення, у якій щось стверджується або заперечується про об'єкт, його властивості й взаємовідносини з іншими об'єктами чи явищами. *Прості судження* – судження, складовими частинами яких є поняття. Просте судження можна розподілити лише на поняття. *Складні судження* – судження, складовими частинами яких є прості судження або їх поєднання. Запропонуйте декілька своїх суджень щодо значення зоологічних знань.



Біологія + Мистецтво

На картині художниці-анімаліста Бонні Марріс зображено сірого ведмеда, або грізлі. Це підвид бурого ведмеда, що мешкає переважно на Алясці й у західних районах Канади.

Будовою тіла й зовнішнім виглядом грізлі схожий на бурого ведмеда, але більший і сильніший за нього (розміри 2,4-2,5 м і вага до 450 кг). Його тіло покрите темно-коричневою із світлими кінчиками шерстю, що надає хутру сивуватого відтінку. Звідси назва «grizzly», що означає «сірий, сивий». Визначте місце цього підвиду в системі тваринного світу.



Іл. 14. Картина Б. Марріс «Грізлі»



Біологія + Космос

Тварини в космос відправлялися на космічних кораблях різного типу з науково-дослідницькою метою. До виходу людини в космічний простір (1961 р.) польоти тварин мали за мету перевірити, чи можуть майбутні космонавти вижити після польоту, і якщо так, то як політ вплине на їх здоров'я. СРСР запуслав у Космос собак, піщанок, США – пацюків і мавп, Франція – котів, Іран – черепах. Люди літають у Космос понад 50 років, проводили на орбіті більше року, проте науковці й досі не отримали достатньо даних, щоб до кінця зрозуміти, як впливає на живі організм сила тяжіння. Що таке невагомість і які зміни будови й життєдіяльності можуть виникнути в тварин-космонавтів?



Іл. 15. Макака-резус брала участь у космічному польоті (1959 р.)

РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1. Що вивчає зоологія? 2. Назвіть основні методи дослідження тварин. 3. Що таке класифікація тварин? 4. Назвіть основні систематичні категорії для класифікації тварин. 5. Наведіть 2-3 приклади значення тварин у природі. 6. Наведіть 2-3 приклади, які ілюструють значення тварин для людини.
7-9	7. У яких галузях діяльності людини зоологічні знання мають неабияке значення? 8. Для чого тварин класифікують? 9. Яка роль тварин у природі?
10-12	10. Висловіть свої судження щодо значення зоологічних знань.

Не потрібна солов'ю золота клітка,
краще їй моє зелена вітка.

Прислів'я

§6. ТВАРИНИ, ЇХ РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТА ПОШИРЕННЯ



Ключові терміни: Первинні багатоклітинні. Справжні багатоклітинні

Пригадайте!

Що таке симетрія тіла, тканини, органи, системи органів?

Поміркуйте

Всесвітній день тварин (англ. *World Animal Day*) – міжнародний день, покликаний звернути увагу людства на тварин планети Земля. Його святкують щороку, 4 жовтня. Чому й для чого існує такий день?



ЗМІСТ

Які основні групи тварин?

За сучасними уявленнями до царства Тварини належать лише багатоклітинні організми. Такі істоти, як амеби, інфузорії та інші найпростіші, яких раніше називали «одноклітинними тваринами», сьогодні виведені зі складу тваринного царства і їх називають «одноклітинними твариноподібними організмами».

Багатоклітинні тварини – це організми, у яких тіло складається з великої кількості клітин, що спеціалізуються на здійсненні певних функцій і починають відрізнятися за будовою. У межах царства Тварини розрізняють дві великих групи: *первинні багатоклітинні* та *справжні багатоклітинні*. До первинних багатоклітинних належать примітивні істоти, у яких немає симетрії, тканин та органів.

Прикладом таких тварин є відомі вам губки, які вже мають спеціалізовані джгутикові, амебоїдні, статеві та інші клітини.

Справжні багатоклітинні характеризуються наявністю радіальної або двобічної симетрії, наявністю справжніх тканин, органів і систем органів. У справжніх багатоклітинних тварин з'являються травна, нервова, статева системи, органи чуття. Більшість істот цієї групи вже має видільну систему, а вищі тварини – ще й кровоносну та дихальну. Серед справжніх багатоклітинних найнижчий рівень займають кишковопорожнинні та реброплави, а найвищий – хордові тварини з такими групами, як риби, амфібії, плазуни, птахи, ссавці.

ЦАРСТВО ТВАРИНИ	
Первинні багатоклітинні	
Тип	Губки
Тип	Пластинчасті
Справжні багатоклітинні	
Розділ	Кишковопорожнинні, або Радіальносиметричні
Тип	Кнідарії
Тип	Реброплави
Розділ	Двобічносиметричні
Тип	Плоскі черви
Тип	Круглі черви
Тип	Кільчасті черви
Тип	Членистоногі (ракоподібні, павукоподібні, комахи)
Тип	Молюски
Тип	Хордові (риби, земноводні, плазуни, птахи, ссавці)

Отже, основними групами багатоклітинних тварин є первинні багатоклітинні та справжні багатоклітинні, які відрізняються наявністю симетрії, тканин, органів та систем органів.

Які особливості поширення тварин?

У кожному куточку Землі, хоч трохи придатному для життя, живуть тваринні організми. Поширення *тварин* у певній місцевості земної кулі зумовлено особливостями їх еволюції та умов існування (клімату, рельєфу, ґрунту, води, рослинного світу тощо).

Приблизно третина всіх типів тварин, за підрахунками сучасної систематики, є мешканцями водного середовища. Пояснюється це тим, що зародження життя й ранні етапи еволюції тварин проходили у воді. Тільки в морях і прісних водах живуть представники таких груп, як: губки, кишковопорожнинні, риби. Багато мешканців води серед кільчастих червів, молюсків. Найпоширенішими водними мешканцями є ракоподібні, які живуть у різних водах: у морях та океанах, у прісних озерах, річках, ставках, струмках, джерелах.

Найбільшою за видовим різноманіттям групою тварин суходолу є членистоногі, які характеризуються широким спектром пристосувань до найрізноманітніших умов існування. Із наземних хордових найбільш поширені та чисельні – птахи. Здатність до польоту дає їм можливість долати різні перешкоди (гірські хребти, річки, моря тощо) та оселяться у різних місцях, де є умови для живлення й розмноження.

Значне видове різноманіття спостерігаємо й серед тварин, які заселили ґрунтове середовище існування. Підземний світ ґрунтових тварин нараховує більше тисячі видів круглих і кільчастих червів, десятки тисяч членистоногих, сотні молюсків і ряд видів хребетних. У мешканців ґрунту в процесі еволюції виробилися пристосування до відповідних умов життя. Наприклад, у дощових черв'яків, нематод, багатоніжок, личинок жуків і мух дуже подовжене тіло, наявні утвори, що дозволяють їм рухатись у ґрунті й міцно утримуватися в норах. Очі в них, як правило, розвинені слабо або повністю відсутні. Зате дуже тонко розвинулися органи нюху й дотику.

Паразитичні види, які мешкають у живих організмах, зустрічаються серед більшості груп тварин, за винятком голкошкірих. Найбільша кількість паразитів серед плоских та круглих червів.

Отже, тварини заселили всі типи середовищ існування на нашій планеті: наземне, водне, ґрунтове та живі організми.

Які групи тварин є найбільшими за кількістю видів?

Найчисельніша та найрізноманітніша група в усьому тваринному царстві – це комахи, які належать до типу Членистоногі. Більшість комах – наземні тварини, здатні переміщуватися за допомогою крил. Описано приблизно мільйон видів різних комах, що становить 70–75% видів тварин, які живуть на Землі. Ці тварини населяють усі материки від полярних широт до тропічних лісів і пустель, від рівнин до вічних снігів.

Молюски – другий за чисельністю видів тип тварин після членистоногих. Наразі відомо майже 130 тисяч сучасних видів молюсків, проте науковці припускають, що існує до 200 тисяч видів. Молюски поширені по всій планеті, заселяють суходіл, мілководдя та глибини морів та океанів, особливо багато їх у прибережній зоні. Порівняно невелика кількість видів живе в прісних та солонуватих водоймах. Найбільше розмаїття молюсків спостерігаємо в тропічних морях. Представники цієї групи виявлені навіть у Маріанському жолобі на глибині майже 11 000 м. На суходолі молюски живуть на територіях від тундри до тропіків та від низовин до верхніх поясів гір.



Іл. 16. Представники найчисельнішого серед тварин класу Комахи

До найбільших груп науковці відносять і круглих червів, або нематод. Тип Круглі черви об'єднує майже 30 000 видів і є одним із найчисленніших типів тваринного світу. Учені вважають, що їх є значно більше – майже мільйон видів. Первиннопорожнинні живуть у ґрунті та водоймах, серед них є хижакі та рослиноїдні, відомо багато паразитів людини, тварин і рослин. До цієї групи належить і нематода галіцефалобус, яку вважають рекорсменкою за глибиною проживання серед наземних багатоклітинних організмів.

Отже, найчисельнішими групами тварин є комахи, молюски та круглі черви.

ДІЯЛЬНІСТЬ



Навчаємося пізнавати

На іл. 17 зображення двох тварин – трихоплакса і губки бодяги. Трихоплакс – найпримітивніша із сучасних багатоклітинних тварин. Це напівпрозора тварина, схожа на тоненьку пластинку діаметром до 4 мм. Тіло губки бодяги схоже на зеленкуватий нарост з численними порами в тілі. Чому ці істоти належать до первинних багатоклітинних тварин? Що спільного та відмінного між трихоплаксом та губкою?

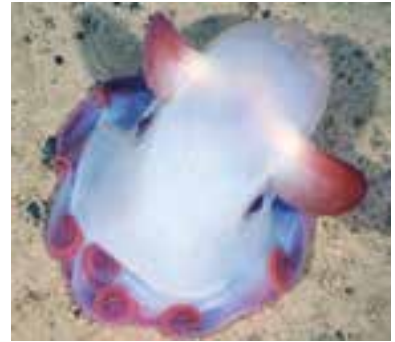


Іл. 17. 1 – трихоплакс, 2 – губка бодяга



Біологія + Географія

Маріанський жолоб – найглибоководніший серед відомих географічних об'єктів. Найбільша його глибина – 11 022 м, довжина – приблизно 2 500 кілометрів, а ширина – майже 80 кілометрів. Це дно найглибшої океанської западини у світі, туди не потрапляє сонячне світло. Крім того, там мало кисню й дуже високий тиск. Світло не сягає таких глибин, але освітлені істоти є такими ж барвистими, як і їх родичі там, котрі живуть вище. Де розташований Маріанський жолоб? Які тварини живуть у цій западині?



Іл. 18. Восьминіг Дамбо – глибоководна істота



Біологія + Геологія

Нематода **галицефалобус** знайдена в 2011 році в руді, яку добувають у золотоносних шахтах «Беатрікс» та «Дріфонтейн» у ПАР на різній глибині (0,9 км, 1,3 км та 3,6 км). Черви живуть у невеликій кількості води, температура якої близько 48 °С. Ця знахідка є важливою, тому що до цього часу не було виявлено жодного багатоклітинного організму на глибині більшій за 2 км під поверхнею Землі. А що таке «руда»? Які ж пристосування мають ці черви до життя на таких глибинах?



Іл. 19. Галицефалобус – представник круглих червів

РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1. Що ви знаєте про багатоклітинні організми? 2. Назвіть дві групи багатоклітинних тварин. 3. Назвіть середовища існування тварин. 4. Наведіть приклади тварин з різних середовищ існування. 5. Назвіть найчисельніші групи тварин.
7-9	7. Які тварини належать до первинних багатоклітинних і справжніх багатоклітинних? 8. Які особливості поширення тварин? 9. Які групи є найбільшими за кількістю видів серед водних та наземних мешканців тваринного царства?
10-12	10. Що спільного й відмінного між первинними та справжніми багатоклітинними тваринами?

§7. КИШКОВОПОРОЖНИННІ, ЇХ ОСОБЛИВОСТІ Й СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ



Основне поняття: **КИШКОВОПОРОЖНИННІ**

Пригадайте!

Які ознаки справжніх багатоклітинних тварин?

Знайомтеся

Однієї днини відомий натураліст XVII-XVIII століть Антоні ван Левенгук, розглядаючи водяні рослини за допомогою своїх дивовижних мікроскопів, помітив цікаву тваринку з багатьма щупальцями. Учений замалював цей організм і забув про нього. Тільки через сорок років молодий швейцарський учитель Авраам Трамбле (1710-1784) почав вивчати цю тварину. Як з'ясувалося, її можна розрізати на двісті частин – і з кожної виросте новий організм! Істоту назвали *гідрою*, тому що схожа на міфічну лернейську гідру.



Іл. 20. Гідра прісноводна

ЗМІСТ

Які ознаки є визначальними для кишководорожничних?

Радіальносиметричні, або Кишководорожничні – це справжні багатоклітинні тварини, які вже мають найпростіші тканини. Їхнє тіло складається з багатьох спеціалізованих клітин, які утворюють примітивні тканини й окремі органи. Представниками цієї групи є гідри, медузи, корали та реброплави.

Кишководорожничні об'єднують приблизно 10 000 сучасних видів. В Україні відомо майже 40 видів, їх можна зустріти в прісних водоймах і у водах Чорного й Азовського морів. Розміри тіла цих тварин становлять від 1 мм (деякі гідри, реброплави) до 30 м (медуза Ціанея).

У кишководорожничних **симетрія тіла променева** (радіальна). Це наслідок малорухливого або прикріпленого способу життя. Клітини утворюють **два шари тіла** – зовнішній та внутрішній. Між ними є неклітинний шар мезоглеї.



Іл. 21. Велетенська медуза Номура – найбільша медуза у світі

Кишководорожничні – хижачки, які полюють на дрібних тваринках за допомогою жалких клітин (гідри, медузи) або клею на поверхні щупалець. Усередині їхнього тіла є **кишкова порожнина**, що поєднується із зовнішнім середовищем тільки через ротовий отвір (гідри, медузи) або ротовий і відхідний отвори

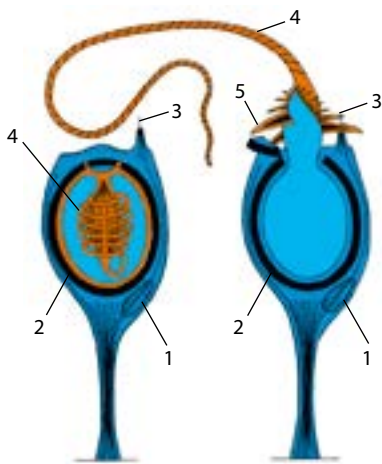
(реброплави). Тварини мають щупальця, призначені для захоплення, утримування та переміщення їжі. Кишквопорожнинні мають незвичайну здатність до регенерації. Реброплави можуть відновлювати навіть нервові клітини та дуже пошкоджені частини тіла, а гідра здатна відновитися з 1/200 частини свого тіла.

*Отже, **КИШКОВОПОРОЖНИННІ** – це справжні багатоклітинні двошарові тварини, загальними ознаками яких є радіальна симетрія, хижий спосіб життя й добре розвинена регенерація.*

Які біологічні особливості Кнідарій?

Характерною особливістю жалких кишквопорожнинних є наявність жалких клітин, що й зумовило назву Кнідарії (латинська назва *Cnidaria* так і перекладається: «ті, що жалять»). Жалкі клітини мають, крім цитоплазми та ядра, ще й жалку капсулу, усередині якої згорнута трубчаста жалка нитка, а назовні з клітини виходить чутлива волосинка. Коли доторкнутися до цієї волосинки, нитка викидається назовні та, наче стріла, проколює тіло здобичі, а з капсули в ранку виливається отрута, що паралізує жертву. Ця ланцюжкова реакція триває 0,0005 секунди. Нові жалкі клітини, як й інші типи клітин, утворюються за рахунок проміжних. Саме завдяки цим клітинам відбувається регенерація, що дуже добре розвинена в гідри.

Для жалких кишквопорожнинних характерні дві життєві форми тіла: форма поліпа (гідра) та форма медузи (вухата медуза). Поліпи – життєва форма кишквопорожнинних, які ведуть прикріпленій або малорухливий спосіб життя. Тіло поліпів видовжене. На його верхньому кінці є ротовий отвір, оточений щупальцями, а на нижньому – підосва, яка здійснює прикріплення до субстрату. Медуза – життєва форма кнідарій, які ведуть рухливий спосіб життя. Тіло медуз має форму парасольки, усередині якої розташована порожнина у вигляді системи каналів.



Іл. 22. Будова жалкої клітини:
1 – ядро; 2 – капсула; 3 – чутливий волосок; 4 – жалка нитка; 5 – шипи.

Тіло жалких кишквопорожнинних укрите шкірно-м'язовими клітинами, які утворюють покриви, здійснюють опору та забезпечують крокуючий (у гідри) або реактивний (у медуз) види рухів. Багато видів коралів, що також належать до жалких тварин, мають мінеральний скелет для опори й захисту.

Травлення відбувається в кишковій порожнині за допомогою залозистих і травних клітин. У кнідарій уже розрізняють порожнинне та внутрішньопорожнинне травлення.

Подразливість реалізується нервовою системою дифузного типу. Ця система має нейрони, які поєднуються відростками з утворенням сітки. Завдяки цьому, збудження від місця подразнення

передається в будь-якому напрямку, тому реагування відбувається всім тілом. Основними формами поведінки стають рефлекс, але спостерігаються й таксиси (наприклад, викидання жалкої нитки). Органи чуттів у поліпів розвинені слабо. У гідри сприйняття подразнень здійснюється чутливими закінченнями клітин, а в медуз, у зв'язку з рухливим способом життя, з'являються *органи чуттів* – світлочутливі вічка та органи рівноваги, розташовані по краю парасольки.

Розмноження в кишквопорожнинних може бути нестатевим (у вигляді брунькування) і статевим (здійснюється гаметами). Більшість кнідарій – роздільностатеві, є й гермафродити – організми, у яких одночасно функціонують жіночі та чоловічі статеві органи. Запліднення здійснюється у воді, тобто зовнішнє. У переважній більшості видів розвиток непрямий, є личинки, що мають війки.

Отже, кнідарії – це група кишквопорожнинних, у яких наявні жалкі клітини, життєві форми поліпа та медузи, нестатеве й статеве розмноження.

Які біологічні особливості реброплавів?

Реброплав – це винятково морські тварини. Сьогодні відомо майже 200 видів, більшість із них живе в тропічних морях. У Чорному та Азовському морях живуть плевробрахія, берое. Реброплав, здебільшого, є хижак, які вільно плавають у товщі води. Їх розміри становлять від 2–3 мм (Тинерфе блакитний) і до 2,5 м (Пояс Венери). На відміну від гідри й медуз, реброплав не має жалких клітин та форми поліпа в життєвому циклі. Тіло реброплавів на 90% складається з води й заповнене прозорою мезоглеєю, тому тварину не помітно у воді. Реброплав яскраво світяться. Найяскравіше світяться декотрі види роду Берое – світла однієї особини достатньо для читання! Більшість цих тварин має два щупальця, інколи значно довші за тіло, що втягуються в спеціальні щупальцеві кишені. Щупальця розгалужені та вкриті клейкими клітинами, які є лише в реброплавів. Ці клітини виробляють клейку речовину, завдяки якій налипають дрібні рачки, рибки тощо. Здобич потрапляє до травної системи, де й перетравлюється. Реброплав – гермафродити, серед них немає ні самок, ні самців. Нестатевого розмноження в реброплавів немає.



Іл. 23. Реброплав Батоцира Фостера виглядає, наче прибулець з іншої планети

Отже, реброплав – це група кишквопорожнинних тварин, у яких відсутні жалкі клітини, нестатеве розмноження, наявна здатність до біосвітіння.

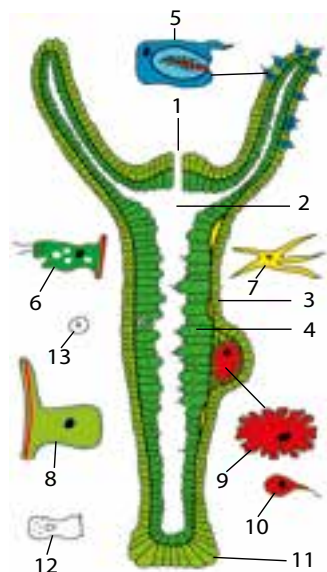
ДІЯЛЬНІСТЬ



Навчаємося пізнавати

За допомогою додаткової літератури визначте будову гідри, позначивши подані назви, та поясніть їх значення. Накресліть у зошитах таблицю «Будова гідри» та заповніть її.

Назва елемента будови	Цифра позначення	Значення
Ротовий отвір		
Ектодерма		
Ентодерма		
Кишкова порожнина		
Жалка клітина		
Нервова клітина		
Травна клітина		
Шкірно-м'язова клітина		
Яйцеклітина		
Сперматозоїд		
Залозиста клітина		
Підошва		
Проміжна клітина		



Біологія + Фізика

Біоломінесценція – явище біологічного світіння живих організмів. Біоломінесценція дуже поширена в природі: світяться в темряві деякі види бактерій, твариноподібних організмів (наприклад, ночесвітки), грибів, молюсків, риб, реброплавів тощо. Із комах, що світяться, загальновідомі жуки-світляки. Яка фізична природа світла? Який механізм біологічного світіння та яке значення для тварин має це явище?



Іл. 24. Представники реброплавів: 1 – венерин пояс, 2 – берое, 3 – мнеміопсис

РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1. Хто такі кишковопорожнинні? 2. Назвіть основні групи кишковопорожнинних. 3. Назвіть 2-3 ознаки жалких кишковопорожнинних. 4. Наведіть приклади жалких кишковопорожнинних тварин. 5. Хто такі реброплави? 6. Наведіть приклади видів, які належать до реброплавів.
7-9	7. Які ознаки є визначальними для кишковопорожнинних? 8. Які біологічні особливості жалких кишковопорожнинних? 9. Які біологічні особливості реброплавів?
10-12	10. Чому в кишковопорожнинних дуже добре розвинена регенерація?

Багатьом кишковопорожнинним властиве яскраве забарвлення, що в поєднанні з прозорістю і своєрідною формою надає їм особливої й часто небезпечної краси.

Від автора

§8. КНІДАРІЇ, ЇХ РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТА ЗНАЧЕННЯ



Ключові терміни: Гідроїдні. Сцифоїдні. Коралові поліпи

Пригадайте!

Які особливості тварин, що належать до групи Жалкі?

Поміркуйте

Кнідарії належать до найдавніших груп багатоклітинних тварин і живуть виключно у воді. Основними групами кнідарій є *гідроїдні*, *сцифоїдні* й *коралові поліпи*. Чому ці тварини не можуть існувати в наземному середовищі? Що заважає цим тваринам вийти жити на суходіл?



Іл. 25. Представники гідроїдних (1), сцифоїдних (2) та коралових поліпів (3)

ЗМІСТ

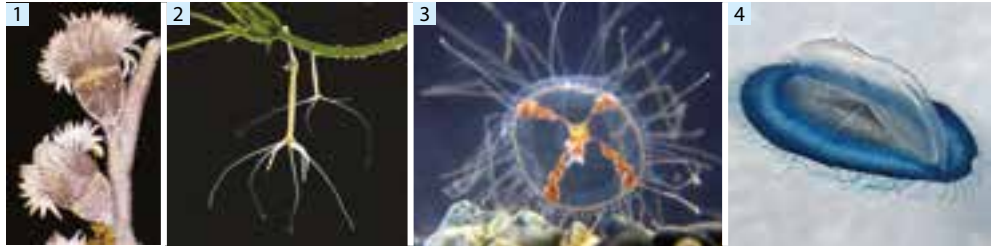
Які тварини є гідроїдними?

Гідроїдні – група поодиноких і колоніальних жалких кишковопорожнинних, у яких чергуються стадії поліпа й медузи. Переважаючим поколінням у цих тварин є поліпи, які утворюють шляхом брунькування галузисту колонію. Вона нагадує мініатюрне деревце чи кущик, на якому кожна гілочка вкрита декількома бутонами, що містять щупальця для полювання. Прикладом гідроїдних поліпів є *обелія*, яка формує колонії на багатоклітинних водоростях та твердому дні. Обелії живуть у морях та океанах практично по всьому світі, тому вже тривалий час є класичним об'єктом навчання в природничих навчальних закладах Європи та Америки.

Серед гідроїдних поліпів є види, які медуз не утворюють. До таких істот належить *гідра прісноводна*, яку можна зустріти в ставках, зарослих озерцях. Вона прикріплюється підошвою до водяних рослин, розкидає щупальця й чатує на здобич. Розмножується гідра нестатево (найчастіше влітку, коли достатньо їжі) та статево (восени). Після запліднення ці тваринки гинуть, а яйця в стані спокою осідають на дно та зимують. Навесні яйця розвиваються й дають початок новим гідрам. Основним кормом гідроїдних є дрібні ракоподібні (дафнії, артемії), інфузорії, мальки риб та ін.

Серед гідроїдних поліпів є види (наприклад, *медуза-хрестовик*, *медуза-вітрильник*, *португальський кораблик*), опіки яких небезпечні

для людини. Окремі види є паразитами (наприклад, *поліподій* паразитує на яйцях осетрових риб). Деякі види гідр використовуються як лабораторні об'єкти для вивчення закономірностей регенерації. До Червоної книги України занесені два види цієї групи: *Оліндіас несподіваний* як рідкісний вид та *Меризія азовська* як вразливий вид.



Іл. 26. Гідроїдні поліпи: 1 – обелія, 2 – гідра прісноводна, 3 – медуза-хрестовик, 4 – медуза-вітрильник

Отже, гідроїдні поліпи є досить різноманітною групою жалких тварин, представники якої розповсюджені по всьому світі в прісних і морських водах.

Які особливості відрізняють сцифоїдних від гідроїдних?

Ці дивні істоти з прозорим тілом на 98% складаються з води. Їхнє тіло має форму дзвона або парасольки з віночком щупалець по краях, а розміри в діаметрі становлять від 30 мм до 2 м. Кількість щупалець – від 4 до декількох сотень. Кишкова порожнина видозмінена в систему каналців для травлення. Реактивний рух медуз здійснюється шляхом виштовхування води з увігнутого боку парасольки. Нервова система медуз має скупчення нервових клітин, які нагадують нервові вузли. Сцифмедузи – це роздільностатеві організми. Із заплідненої яйцеклітини розвивається личинка, яка деякий час плаває, а потім, опустившись на дно, прикріплюється й стає поодиноким поліпом. Дорослий поліп відбрунковує молодих медузок, які поступово перетворюються на зрілі особини.

Мабуть, усі, хто відпочивав на узбережжях Чорного чи Азовського морів, бачили аурелію або коренерота. *Аурелія*, або *вухаста медуза* може сягати 40 см у діаметрі. Упізнати її дуже легко: має блідувате фіолетове забарвлення, чотири кільця біля середини парасольки (ці кільця – статеві залози), а по боках рота розташовані чотири довгі *ротові лопаті*. Завдяки їм аурелія й отримала свою другу назву, бо лопаті нагадують вуха віслиюка. Зустріч з аурелією не можна назвати приємною, але опіків вона майже не спричиняє; навіть діти можуть узяти її в руки. А от інша медуза – *коренерот* – уже не така безпечна, її опіки дошкільні, і зустрічі з нею краще уникати. Коренерота легко впізнати за фіолетовою або блакитною смугою по краях парасольки.

У Китаї та Японії деяких медуз (наприклад, ропілему істівну) уживають у їжу як «кришталеве м'ясо». Отрута деяких медуз дуже небезпечна для людини, спричиняє сильні опіки шкіри й загальне важке отруєння. Наприклад, медуза *морська оса*, яка живе в теплих водах прибережної частини Австралії, має всього 45-75 мм в діаметрі, але міс-

цеві мешканці бояться її більше, аніж акул. А медуза *іруканджі* взагалі є однією з найбільш отруйних істот у світі. Отрута медузи іруканджі в 100 разів токсичніша, ніж у кобри.



Іл. 27. Сцифомедузи: 1 – аурелія, 2 – коренерот, 3 – морська оса

Отже, **сцифоїдні** – група морських кишковопорожнинних, які ведуть рухливий плаваючий спосіб життя й мають складнішу, ніж у гідроїдних поліпів, будову.

Які особливості коралових поліпів?

Коралові поліпи, або корали – група виключно морських кишковопорожнинних, у життєвому циклі яких відсутня стадія медузи. У цій групі жалких тварин є поодинокі (актинії) та колоніальні (корали) організми, що ведуть прикріпленій спосіб життя. На відміну від гідроїдних, у коралових поліпів внутрішня порожнина розділена перегородками на камери. Навколо ротового отвору в коралових поліпів розташований віночок яскраво забарвлених щупальців, саме тому деякі поліпи схожі на квіти.

Актинії, або морські анемони, поширені в усіх морях від Арктики до Антарктиди, зустрічаються й у фауні України. У Чорному морі мешкають чотири види актиній, з яких найвідоміша **кінська актинія**. Її яскраве тіло схоже на циліндр із численними короткими товстими щупальцями. Актинії пересуваються, розслабляючи та скорочуючи підшву, тому не мають твердого скелета. Живляться в основному рачками й дрібною рибою. Актинії можуть мати взаємовигідні відносини з тваринами, зокрема раками-самітниками.

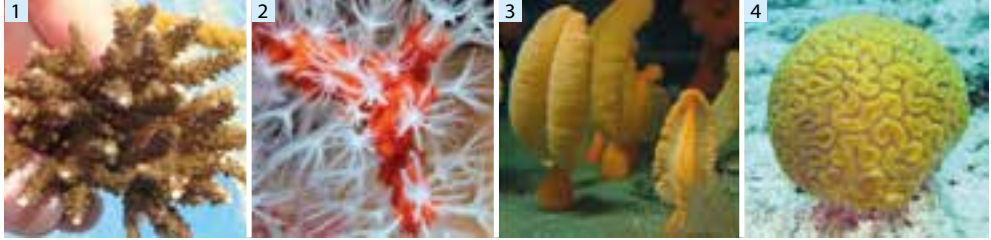


Іл. 28. Актинія кінська

Корали, на відміну від актиній, мають твердий вапняковий або роговий скелет та утворюють колонії із сотень і навіть тисяч особин. На поверхні кожного корала є маленькі отвори, у яких ховаються поліпи зі своїми щупальцями.

Коралові поліпи відіграють важливу роль у природі. Мадрепорові корали, маючи добре розвинений вапняковий скелет, беруть участь в утворенні коралових берегових і бар'єрних рифів та кільцеподібних островів – атолів. Коралові рифи є місцем проживання найрізноманітніших водо-

ростей, безхребетних тварин, риб тощо. Люди з коралів добувають вапняк, який використовують як будівельний матеріал. У Середземному морі є червоний (благородний) корал, у Чорному морі – чорний. Із них виготовляють ювелірні прикраси. Коралові рифи можуть бути перешкодою для судноплавства, інколи є причиною катастроф кораблів.



Іл. 29. Коралові поліпи: 1 – мертві пальці, 2 – червоний корал, 3 – оранжеве морське перо, 4 – корал-мозковик

ДІЯЛЬНІСТЬ



Навчаємося пізнавати

«Біля самого борту човна погойдувала-ся райдужно-фіолетова драглиста куля португальської фізалії. Ось вона повернулася боком, тоді знов попливла рівно. Вона весело мінилася на сонці, як велика мильна бульбашка, і її довгий смертоносний фіолетовий шлейф тягнувся за нею у воді на добрий ярд», – так описав цю кишковопорожнинну тварину Е. Хемінгуей у своєму всевітньо відомому творі «Старий і море». Португальський кораблик, як її ще називають через схожість складки з косим вітрилом португальських каравел, є небезпечною для людини істотою. Підготуйте повідомлення про фізалію португальську.



Іл. 30. Фізалія португальська



Біологія + Фізика

Є така прикмета «Якщо медузи сховалися в глибинах, то через деякий час почнеться шторм». Багаторічні спостереження довели, що медузи перед штормом намагаються заховатися в небезпечне місце на великій глибині. Це пов'язано з тим, що медузи можуть сприймати інфразвуки, які поширюються у воді та з'являються за 10-15 годин до шторму. Інфразвук називають «голосом моря». А що таке інфразвук? Які органи чуття медузи забезпечують сприйняття інфразвуків?

РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1. Назвіть основні групи кнідарій. 2. Наведіть приклади гідроїдних. 3. Хто такі сцифомедузи? 4. Назвіть 2-3 види сцифомедуз. 5. Які загальні ознаки коралових поліпів? 6. Наведіть приклади коралових поліпів.
7-9	7. Які тварини є гідроїдними? 8. Які особливості відрізняють сцифоїдних від гідроїдних? 9. Яке значення коралових поліпів у природі й для людини?
10-12	10. Порівняйте гідроїдні, сцифоїдні й коралові поліпи та визначте характерні особливості їх будови й життєдіяльності.

*Кільчаки, або Анеліди (від лат. Annelus – кільце) – це найбільш організована група серед усіх червів Землі.
«Життя тварин»*

§9. КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ, ЇХ ОСОБЛИВОСТІ



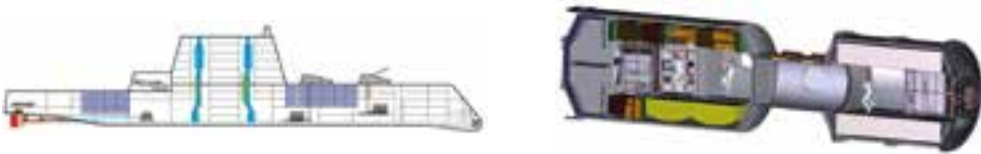
Основне поняття: КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ

Пригадайте!

Що таке двобічна симетрія?

Поміркуйте

Відсік судна – це простір у корпусі, відмежований теплоізоляційними чи водонепроникними перегородками. А чому корпус сучасних морських суден, підводних човнів, космічних кораблів поділений перегородками на відсіки? Які тварини підказали людині цей принцип побудови кораблів, апаратів?



Іл. 31. Відсіки морського судна і космічного апарата

ЗМІСТ

Які визначальні ознаки будови кільчастих червів?

Кільчасті черви, порівняно з плоскими та круглими червами, які також належать до справжніх багатоклітинних тварин, мають вищу організацію. Щоб зрозуміти особливості їх будови, розгляньте представників кільчастих червів: *черв'яка дощового, нерієса зеленого та п'явку медичну*.



Іл. 32. Кільчасті черви: 1 – черв'як дощовий, 2 – нерієс зелений, 3 – п'явка медична

У кільчастих червів тіло **поділене на сегменти**, схожі на кільця, звідки й їхня назва. У тілі кільчастих червів уже розрізняють три відділи: передній кінець (голова), тулуб і задній кінець. На передньому кінці розташовуються передротова лопать і перший сегмент із ротом. У п'явок на голові є присоска. Тулуб має різну кількість сегментів, від декількох одиниць до декількох сотень. Останній сегмент заднього кінця – анальна лопать. Завдяки поділу на сегменти, тіло є гнучким.

Зовнішнє кільцювання збігається з розташуванням поперечних перегородок у середині тіла. У кожному сегменті повторюються певні елементи будови (наприклад, щетинки, нервові вузли). Це часто рятує кільчаків від загибелі, коли пошкоджується один сегмент, інші, відокремлені від нього, продовжують функціонувати.

Тіло кільчастих червів має *двобічну симетрію*, й у ньому вже можна розрізнити передній та задній відділи, праву й ліву, верхню й нижню частини. Такий тип симетрії притаманний тваринам, здатним активно рухатись.

Тіло кільчастих червів вкрите ззовні тонкою й дуже чутливою «шкірою», під якою розташовані м'язи. Сукупність цих органів й утворює *шкірно-м'язовий мішок*, який у кільчаків розвинений краще, ніж у плоских і круглих червів. Він складається з одного шару епітелію та двох шарів м'язів: кільцевих та поздовжніх. Завдяки кільцевим м'язам тіло подовжується та стає тоншим, завдяки поздовжнім – укорочується й потовщується.

Характерною особливістю кільчаків є *наявність вторинної порожнини тіла*. Вона відрізняється від первинної порожнини тіла круглих червів тим, що має власні стінки.

Порожнина містить рідину, яка є гідравлічним скелетом для опори, здійснює транспорт речовин, є середовищем для дозрівання статевих продуктів.

Отже, **КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ** – це справжні багатоклітинні тварини, у яких:
1) тіло поділяється на кільця; 2) є двобічна симетрія тіла;
3) наявний шкірно-м'язовий мішок; 4) є вторинна порожнина тіла.

Як рухаються кільчасті черви?

Ще однією характерною особливістю кільчаків є особливі органи руху. Вони розташовані з боків кожного сегмента й називаються *параподіями*, що в перекладі з грецької означає «подібні до ніг». Ці органи є виростами сегментів тіла з щетинками. Найкраще розвинені ці органи руху в багатощетинкових червів, один з яких зображений на ілюстрації. Це *морська миша*, або афродіта. У дощових черв'яків залишаються лише щетинки. А п'явки позбавлені і параподій, і щетинок.



Іл. 33. Багатощетинковий черв морська миша

Рухаються кільчасті черви двома способами: хвилеподібно вигинаються або поперемінно то скорочують, то видовжують своє тіло. Упорядковане скорочення кільцевих і поздовжніх м'язів контролюється нервовою системою, яка в кожному сегменті має для цього парні нервові вузли. У рухах беруть участь і допоміжні придатки – щетинки, які розташовані поодинокі або пучками у вигляді правильних поздовжніх рядів. Щетинки мають різну форму, це залежить від місця проживання. У червів, які живуть на



Іл. 34. Щетинки дощового черв'яка: 1 – збільшення у 100 разів; 2 – збільшення у 300 разів

поверхні ґрунту, щетинки гострі, наче колючки троянд, а можуть бути загостреними, як гарпун, та ще й отруйними. У червів, які живуть у ґрунті, щетинки наче списи чи клинки. А в мешканців нірок щетинки подібні до гачків. У переміщенні п'явок важливу роль відіграють передня й задня присоски. Поперемінне присмоктування до підводних предметів забезпечує «крокуючий» рух.

Для полегшення руху, особливо у ґрунтових червів, багаточисельні слизові залози виділяють слиз. Є в покривах і епітеліальні клітини, що виділяють назовні речовину для утворення тоненької щільної кутикули, що захищає тіло від механічних пошкоджень.

Отже, прогресивним надбанням кільчастих червів є розвинений м'язовий рух, який може здійснюватися за допомогою особливих органів руху – пароподій із щетинками або самих щетинок.

ДІЯЛЬНІСТЬ

Лабораторне дослідження

ВИВЧЕННЯ ЗОВНІШНЬОЇ БУДОВИ ТА ХАРАКТЕРУ РУХІВ КІЛЬЧАСТИХ ЧЕРВІВ (на прикладі дощового черв'яка або трубочника)

Мета: розвивати вміння характеризувати будову та рухи тварин із використанням натуральних об'єктів; формувати вміння робити висновки про особливості будови як результат пристосування до умов існування.

Обладнання та матеріали: живі черви, лінійка, аркуші паперу, лупа ручна.

Хід роботи

1. Розглядаємо дощового черв'яка за допомогою лупи. Визначаємо розташування таких частин тіла, як: головна лопать, сегмент з ротовим отвором, сегменти тулуба, поясок, анальна лопать. Замальовуємо дощового черв'яка й позначаємо частини тіла.
2. За допомогою лінійки вимірюємо довжину тіла дощового черв'яка. Порівнюємо свої результати вимірювання з результатами інших учнів і визначаємо середню довжину тіла дощового черв'яка.
3. Визначаємо спинну й черевну частини тіла. Чим вони відрізняються і чому?
4. Визначаємо, на якому кінці тіла розташований поясок. Скільки сегментів його утворює і який характер має його поверхня? Яке значення має для черв'яка цей поясок?
5. Розглядаємо черевну частину тіла черв'яка й визначаємо кількість щетинок на одному сегменті та характер їхнього розташування на тілі. Їх можна відчутти, провівши змоченим у воді пальцем по боках і по черевній стороні тіла черв'яка, від заднього кінця до переднього.
6. Покладемо черв'яка на аркуш паперу та проаналізуємо характер його руху. Якою є послідовність скорочень його тіла? Які особливості будови допомагають йому пересуватися?



7. Формулюємо висновок зі своїх спостережень, відповівши на основне запитання нашого дослідження: які ознаки зовнішньої будови дощового черв'яка пов'язані з його способом життя?



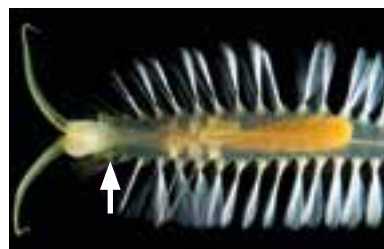
Біологія + Сільське господарство

Червоний каліфорнійський черв'як (*Eisenia fetida*) – вид дощових черв'яків. Ці створіння переробляють органічні відходи на біогумус. Цінність цього добрива полягає в тому, що вирощена на ньому продукція є екологічно чистою. За своїми властивостями біогумус значно переважає компости й у 8-10 разів гній тваринного походження, підвищує врожайність картоплі та овочів на 30-50%, фруктів і ягід – на 25-40%, технічних, зернових, кормових культур – на 20-40%. Нині є ферми по розведенню цих черв'яків, а саме вирощування називається **вермикультурою**. За якими ознаками можна відрізнити каліфорнійського черв'яка від дощового черв'яка звичайного?



Біологія + Англійська мова

Плавальниця зеленобомбова (*Swima bombiviridis*) – новий вид кільчастих червів, відкритий у 2009 році біля тихоокеанського узбережжя США. Плавальниці – це невеликі, завдовжки від 18 до 93 мм worms. Вони, хвилеподібно вигинаючись, вільно плавають у товщі water за допомогою параподій. Ці організми поєднали здатність до вільного swimming і автотомії, викидаючи «green bombs». У момент небезпеки від body плавальниць відшнуровуються заповнені рідиною сферичні утвори. Вони інтенсивно shine green кольором упродовж декількох seconds, після чого повільно згасають. Цих animals знайшли морські біологи зі США та Швеції, використавши пристрої ROV – remotely operated vehicle. Зробіть переклад англійських термінів, використаних у тексті. За допомогою словника з'ясуйте, що таке автотомія?



Іл. 35. «Зелені бомби» (вказані стрілочкою) на тілі Плавальниці

РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1. Назвіть визначальні ознаки будови кільчастих червів. 2. Дайте визначення поняттю «кільчасті черви». 3. Наведіть приклади кільчастих червів. 4. Назвіть органи руху більшості кільчастих червів. 5. Які способи руху в кільчаків? 6. Для чого щетинки кільчастим червам?
7-9	7. Яку будову має шкірно-м'язовий мішок кільчастих червів? 8. Яке значення для життєдіяльності кільчаків має їхня порожнина тіла? 9. Як рухаються кільчаки?
10-12	10. Які ознаки зовнішньої будови кільчаків пов'язані з їх способом життя?

§10. КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ, ЇХ БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ Й ПОШИРЕННЯ



Ключові терміни: Замкнена кровоносна система. Зябра

Пригадайте!

Що таке вторинна порожнина тіла?

Поміркуйте

1. *Спіробрахус велетенський* схожий на новорічну ялинку, але це не рослина, а багатощетинковий черв'як з родини Сабеліда.
2. *Кальмарочерв'як* – морський багатощетинковий черв'як з дуже довгими параподіями, знайдений у 2010 році неподалік від берегів Індонезії.
3. *Паральвінела* – глибоководний кільчастий черв'як, який є дуже теплолюбивою твариною. Живе в термальних джерелах на дні Тихого океану при температурі від +40 °С до +50 °С.
4. *Австралійський пурпуровий черв'як* виростає у довжину до 3 м. Має потужні щелепи й сильні м'язи, що робить його одним із найнебезпечніших хижаків океану.



Які ж біологічні особливості дозволяють кільчастим черв'якам ставити такі рекорди серед тваринного світу?

ЗМІСТ

Чому в кільчастих червів обмін речовин ефективніший, ніж у інших червів?

Кільчасті черви мають ще одну прогресивну ознаку – тришаровість. Це поняття вказує на те, що їхні зародки вже мають окрім екто- й ентодерми уже мають мезодерму. Із мезодерми розвиваються органи кровоносної, видільної, статеві систем, а також – м'язи й стінки порожнини тіла.

Оскільки порожнина тіла кільчастих червів сегментована, у них сегментуються й системи органів – рухова, кровоносна, нервова, видільна, статева. І така почленованість суттєво позначається, у першу чергу, на їхньому обміні речовин.

У зв'язку з ускладненням будови та збільшенням активності у кільчастих червів уперше з'являється **замкнена кровоносна система**, тобто кров не виливається в порожнину тіла. Система складається зі спинної й черевної кровоносних судин, розгалуження яких у кожному сегменті дають капілярні сітки для обміну речовин. Рух крові здійснюється швидким скороченням кільцевих судин, хоча серця в них немає.

Кровоносна система забезпечує швидке транспортування речовин і газів та здійснює ефективний захист. Кров у одних видів червона, у інших зелена або безбарвна.

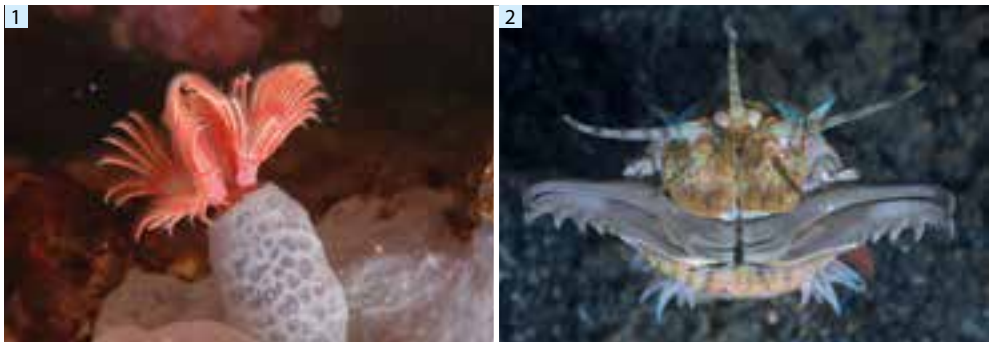
У кільчаків з'являються **органи дихання** – зябра, але їх мають лише водяні кільчасті черви. Це тонкостінні вирости тіла з густою сіткою капілярів, що можуть розташоватись на сегментах голови, тулуба, хвоста. Але в більшості видів газообмін здійснюється через покриви сегментів тіла, залози яких виділяють слиз. Кисень потрапляє в судини, і кров розносить його по всьому організму.

Виділення здійснюється багатьма **видільними трубочками** (метанефридіями), що розташовані попарно в кожному сегменті тіла. Ці трубки на внутрішньому кінці мають лійки, через які збираються рідкі продукти обміну з порожнини тіла, а протилежним кінцем відкриваються назовні.

Отже, поживлення обміну речовин у кільчастих червів пов'язане з удосконаленням процесів транспорту речовин, дихання та виділення.

Як позначається на життєдіяльності кільчаків їхня здатність активно рухатися?

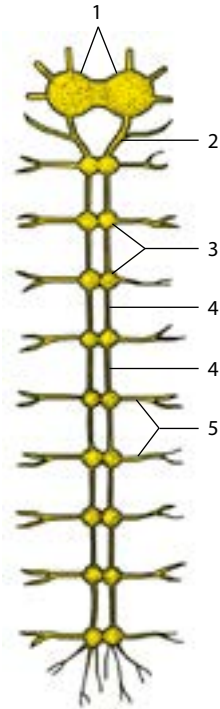
Здатність активно переміщуватися в просторі розширила перелік можливих способів живлення. Серед кільчаків є рослиноїдні, хижаки, детритофаги, які споживають органічні рештки, кровосисні види, паразити. Перетравлювання їжі відбувається в наскрізному кишечнику, у якому вже розрізняють певні відділи: рот, глотку, стравохід, середню кишку й задню кишку з анальним отвором. Тому кожний відділ кишечника виконує свою функцію ефективніше. Захоплена ротом їжа потрапляє в глотку. Навколо рота в багатьох кільчаків є щупальця, які можуть утворювати апарат для збирання органічних часток, захоплення здобичі, дихання. У хижих кільчаків у глотці розташовані сильні хітинові щелепи й зубчики, що робить цей відділ потужним знарядям нападу й захисту. А в певних видів п'явок частина глотки й стравоходу перетворилась у мускулистий хоботок, здатний руйнувати покриви жертви. Стравохід має м'язи для проштовхування їжі в середню кишку, де відбувається перетравлювання. У рослиноїдних можуть бути воло й один або декілька шлуночків. Неперетравлені рештки збираються в задній кишці й видаляються через анальний отвір.



Іл. 36. 1 – серпула червоподібна з вінком щупалець навколо рота, які є ловильним апаратом та зябрами; 2 – хітинові вусики й щелепи австралійського пурпурового черв'яка

Для тварин, здатних активно переміщуватись, важливе значення мають всі види чуттів зір, слух, нюх, смак, дотик. У багатьох кільчастих червів є очі, що знаходяться не лише на голові, але й на тулубі та хвості. Органи слуху добре розвинені, побудовані за принципом локаторів. Найявні також смакові рецептори та нюхові клітини, які розкидані по всьому тілі й визначають склад середовища.

Інформація від органів чуття надходить до нервової системи. У кільчаків ця система вузлового типу, але складніша, ніж у плоских та круглих червів. Вона представлена навкологлотковим кільцем (2) із збільшеними нервовими вузлами («головний мозок») (1), парними нервовими стовбурами (4) й нервовими вузлами (3) та нервами (5), що відходять у кожному сегменті до різних органів. Узгодженість рухів черв'яка забезпечують нервові вузли – по два в кожному сегменті, які зливаються й утворюють черевний нервовий ланцюжок. Така будова дозволяє краще й швидше відповідати на подразнення середовища й регулювати процеси життєдіяльності.



Іл. 37. Нервова система кільчаків

Отже, здатність до активного руху пов'язана з живленням та удосконаленням травної системи, органів чуттів і нервової системи.

Які особливості розмноження й поширення кільчастих червів?

По-різному відбувається розмноження кільчаків. Як і в інших безхребетних, розмноження може бути нестатеве й статеве. Нестатеве розмноження властиве здебільшого для водяних червів і відбувається кількома способами. Під час *впорядкованого* чи *невпорядкованого поділів* тіло черв'яка поділяється на декілька однакових чи різних частин, кожна з яких добудовує собі передній або задній кінець. В окремих представників тіло може розпадатися на кілька фрагментів, кожен із яких стає цілим черв'яком. Цей спосіб називається *фрагментацією*. Отже, у таких червів добре виражена регенерація, але в п'явок ця здатність втрачена. При статевому розмноженні в кільчаків спостерігаємо як роздільностатевість, так і гермафродитизм. Після запліднення з яйця виходить личинка або з'являються маленькі черв'ячки.

Завдяки покращенню відтворення собі подібних, кільчасті черви населяють моря й прісні водойми по всій глибині, а також – вологий ґрунт та живі організми як середовища існування. Більшість кільчаків веде придонний спосіб життя, мешкає в прибережній смузі. Проте є й такі, що опускаються на глибину 1 000 м, а деякі – 8 000 м.

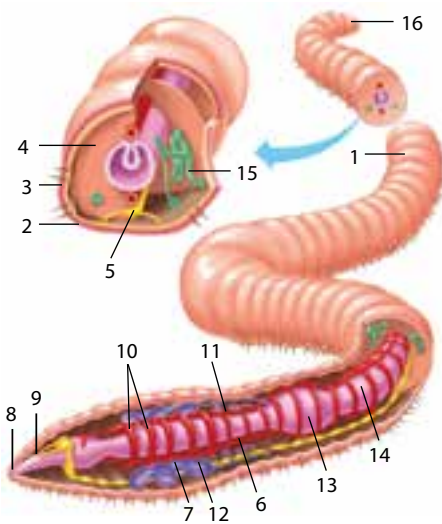
Отже, підвищення організації кільчастих червів сприяло урізноманітненню способів розмноження та розширенню місць існування.

ДІЯЛЬНІСТЬ



Навчаємося пізнавати

На малюнку зображені такі органи й частини тіла, як: *ротовий отвір, глотка, стравохід, шлунок, тонка кутикула, анальний отвір, м'язи, вторинна порожнина тіла, покривний епітелій, черевний нервовий ланцюжок, черевна кровоносна судина, спинна кровоносна судина, кільцеві судини-серця, сім'яники, видільні трубочки, сім'яприймальний міхурець*. Визначте належність названих утворів до певних систем органів, укажіть цифру, якою вони позначені на малюнку, та стисло сформулюйте значення для організму. Заповніть таблицю.



Іл. 38. Будова черв'яка дощового

Таблиця 4. БУДОВА КІЛЬЧАСТОГО ЧЕРВ'ЯКА

Назва	Система органів	Позначення	Значення для організму



Біологія + Техніка

Локатор – технічний пристрій для визначення розташування об'єктів у середовищі. Ідею локатора людина запозичила у тварин. Явище радіолокації використовують дельфіни, землерийки, кажани, кити, стрижі-салангани та ін. Термолокатори є в щитомордників, у водяних мокасинових змій, у пітонів, гримучих змій. Електролокатори є в риб, наприклад, у морміруса, електричного вугра.

А який принцип дії локаторів? Як Ви думаєте, у яких кільчастих черв'яків краще розвинені органи слуху – у водних, наземних чи ґрунтових?



Іл. 39. Космічний локатор

РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1. Яка кровоносна система в кільчаків? 2. Як називаються органи дихання в багатьох кільчаків? 3. Яка особливість виділення у кільчаків? 4. Назвіть відділи кишечника кільчаків. 5. Які органи чуттів розрізняють у кільчастих черв'яків? 6. Назвіть середовища існування кільчаків.
7-9	7. Чому в кільчастих черв'яків обмін речовин ефективніший, ніж у інших черв'яків? 8. Які біологічні особливості кільчастих черв'яків зумовлені їхньою здатністю до активного переміщення? 9. Які особливості поширення й розмноження кільчастих черв'яків?
10-12	10. На прикладі дощового черв'яка дайте характеристику біологічних особливостей кільчастих черв'яків.

Поліхети існують у морі, майже всі олігохети й п'явки є мешканцями прісних вод і суходолу.

Ігор Акімушкін

§11. КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ, ЇХ РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТА ЗНАЧЕННЯ



Ключові терміни: Багатоцетинкові черви.

Малоцетинкові черви. П'явки

Пригадайте!

Які визначальні ознаки кільчастих червів?

Знайомтеся

Першим науковцем, який почав вивчати дощових черв'яків, їх спосіб життя та роль у природі, був англійський біолог Чарльз Дарвін (1809–1882). Результати своїх досліджень він описав у праці «Утворення рослинного шару діяльністю дощових черв'яків і спостереження за способом життя останніх».



Іл. 40. Чарльз Дарвін

ЗМІСТ

Які особливості та значення багатоцетинкових червів?

До багатоцетинкових кільчастих червів, або поліхет, належать види, які переважно живуть у морях, де ведуть придонний спосіб життя. Багато поліхет є хижачками, але серед них зустрічаються й рослиноїдні, детритоїдні та всеїдні форми. Є серед цих червів і такі, що живуть у середині губок, у черепашках раків-самітників або на морських зірках. По дну вільно повзають *морські миші*, схожі на їжаків, зі щетинками всіх кольорів веселки. Інші види активно плавають і зариваються в мул, як *нерейс*. У нього змієподібне тіло з добре відокремленою головою й численними параподіями, що мають пучки жорстких опорних щетинок. Зариваючись у м'який мул, nereis роблять різкі бічні вигини тіла й наче занурюються в дно. Прижився nereis у Каспійському морі, інтенсивно там розмножився та став важливою складовою частиною живлення осетрових риб. А такі черви, як *піскожил*, можуть глибше зариватися в пісок. Під час риття в піскожила головну роль відіграють дуже розвинені м'язи тіла й гідравлічний спосіб руху шляхом проштовхування порожнинної рідини з одного кінця тіла в інший. Живиться дрібними водоростями, тваринами й різними неживими часточ-



Іл. 41. 1 – nereis зелений; 2 – піскожил жертвує хвостом, щоб урятувати життя; 3 – палоло; 4 – серпула

ками, захоплюючи їх разом із піском. Є основним кормом багатьох риб. Своєрідними й яскравими представниками багатощетинкових є сидячі поліхети, наприклад, *серпули*, що живуть у звивистих вапняних трубках. Із трубки вони висовують головний кінець із гарними різнокольоровими віялоподібними щупальцями, густо вкритими довгими війками. У коралових рифах тропічних островів Тихого океану живе палоло. Забарвлення його тіла зеленкувате, розміри – до 1 м. Двічі на рік, у певній фазі Місяця, велика кількість статевозрілих особин з'являється на поверхні води, щоб розмножуватись.

Більшість багатощетинкових червів – роздільностатеві тварини, для яких важливим у розмноженні є біосвітіння. Це явище відбувається завдяки виробленню в організмі особливої речовини – люциферину. Під дією спеціального ферменту ця сполука окиснюється з вивільненням енергії, що перетворюється на світло. Розвиток непрямий, під час якого з яєць з'являються вільноживучі личинки, які рухаються за допомогою війок. Поведінка в поліхет складніша, ніж у інших червів. Для окремих видів характерними є шлюбні ігри та боротьба за територію.

Отже, багатощетинкові черви, або поліхети – група кільчастих, переважно морських, червів, які на кожному сегменті тулуба мають параподії з численними щетинками.

Які пристосування малощетинкових червів до життя у ґрунті?

Малощетинкові черви – мешканці прісних вод і ґрунту, і лише поодинокі види зустрічаються в морях. Зовнішня будова цих червів відрізняється відсутністю параподій та наявністю залозистого пояса в передній третині тіла у статевозрілих особин. По боках тіла розташовані щетинки, по чотири пари пучків на кожному сегменті. Більшість малощетинкових має розміри від 0,5 мм до 40 см, а деякі види тропічних земляних червів досягають 3 м. Найвідомішими представниками є дощові черв'яки та трубочники.

Дощовий черв'як звичайний – вид малощетинкових червів, який пристосувався до життя в ґрунті. Пересуванню в ґрунті сприяє видовжене, загострене з обох кінців тіло. Спрямовані назад щетинки дають можливість чіплятися за найменші нерівності ґрунту. Слиз, що виділяється шкірними залозами, зменшує тертя тіла черв'яка, перешкоджає його висиханню, сприяє диханню, має протимікробні властивості. Живляться дощові черв'яки відмерлими рослинними рештками. У ґрунті дощові черви риють нірки, до 2 м углиб. У теплу та



Іл. 42. Дощовий черв'як звичайний

вологу погоду вони вночі виповзають на поверхню, відшуковують сире опале листя, напівзгнилі травинки й усе це затягують у нірки. Отже, дощові черв'яки – типові детритофаги, які відіграють дуже важливу роль у ґрунтоутворенні. В Україні відомо понад 50 видів дощових червів, деякі з них занесено до Червоної книги України (наприклад, ейсенія Гордєєва).

Трубоквик звичайний – червонуватий черв’як, розміром 2-5 см, живе в прісних водах. Заселяє мулисті ґрунти дуже забруднених водойм. Передній кінець черв’яка заглиблений у мул, а задній висувається назовні й безупинно звивається. Такі рухи забезпечують приплив свіжої води, необхідної черв’яку для дихання. Тому покриви задньої частини тіла мають багато кровоносних капілярів. Навколо задньої частини тіла утворюється трубочка з мулових частинок, склеєних слизом черв’яка. Ці черви заковтують пісок і засвоюють поживні речовини, які в ньому містяться. Так трубоквики здійснюють очищення водойм. Трубоквиків використовують як корм для акваріумних рибок, ці черви є базою живлення для прісноводних тварин, зокрема риб.



Іл. 43. Трубоквик звичайний

Отже, **малощетинкові черви, або олігохети** – група кільчастих червів, які мають нечисленні щетинки, поясок. Їх основне значення пов’язане з ґрунтоутворенням та біологічним очищенням водойм.

Які особливості будови п’явок, як вони пов’язані зі способом живлення?

П’явки поширені в прісних водоймах, морях, іноді живуть на суходолі. Серед них є хижак та кровосисні види. Будова п’явок повністю відповідає їх способу живлення. По-перше, вони мають два присоски – передній і задній. Із їх допомогою п’явки прикріплюються до жертв, а також пересуваються. Саме тому вони повністю втратили щетинки. Тіло в них більш-менш сплюснене. Завдяки активному способу життя, у п’явок добре розвинена нервова система та органи чуття. Через хижацтво й паразитизм значні зміни сталися й у травній системі: розвинулися хоботок або щелепи, значно збільшився шлунок. Слинні залози почали виробляти речовини, які запобігають зсіданню крові. Рот п’явки має три щелепи й декілька сотень зубів. Спожита кров, оброблена слиною п’явки, може довго зберігатися в кишечнику (від кількох місяців до року). Як і більшість кільчастих червів, п’явки – гермафродити. В Україні їх понад 25 видів.

Найвідоміша з п’явок – це **медична п’явка**, завдовжки 10-20 см. Її легко впізнати за двома поздовжніми смугами на спині. Медичні п’явки суть кров хребетних тва-



Іл. 44. Різні види п’явок: 1 – медична п’явка; 2 – риб’яча п’явка; 3 – несправжньокінська п’явка; 4 – кінська п’явка

рин, у тому числі й людини. П'явок уже багато століть використовують для лікування. Існує навіть окремий метод лікування п'явками – *гірудотерапія*. Якщо медична п'явка напала на людину, її неважко зняти. Для цього краще посипати її сіллю або змастити спиртом чи йодом – тоді вона відпаде сама.

Ще одна п'явка, яка теоретично може ссати кров людини, – це *черепаха п'явка*. Вона паразитує на болотяній черепазі, однак за певних умов нападає і на хребетних. З усіх п'явок, які живуть в Україні, на людині можуть паразитувати тільки ці два види. *Риб'яча п'явка* може завдавати значної шкоди риbam, п'ючи їхню кров та водночас заражаючи їх небезпечними хворобами. Дуже поширена в наших водоймах *велика несправжньококінська п'явка*. Багато хто вважає її небезпечним кровососом, але насправді ця п'явка є хижаком.

До Червоної книги України занесені ейсенія Гордеева, жабоп'явка алжирська, п'явка медична, глотківка Щоголева, археобдела каспійська, псевдотрохета п'ятикільчата, трохета потайна.

Отже, п'явки – група хижих і кровосисних кільчастих червів, біологічні особливості яких визначаються способом живлення.

ДІЯЛЬНІСТЬ



Біологія + Сільське господарство

На корисне значення дощових черв'яків звернув увагу ще Чарльз Дарвін. У своїй книзі, присвяченій цим тваринам, він писав: «Плуг належить до найдавніших і найважливіших винаходів людства, але ще задовго до цього винаходу ґрунт уже правильно оброблювався дощовими черв'яками і завжди буде оброблюватися ними. Дуже сумнівно, щоб знайшлися ще якісь інші тварини, які в історії Землі відіграли таке велике значення...». У чому ж суть ґрунтоутворюючого значення дощових черв'яків?



Біологія + Література

Відомий український байкар Микита Годованець в одній із байок так писав про медичну п'явку:

Дорожчий золота, корисний для здоров'я!

Нема йому ціни, як прийде безголов'я!

Коли в людини кров я п'ю, то гірудин їй віддаю.

Що таке гірудин? І яке значення мають медичні п'явки в медицині?

РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1. Дайте визначення багатошетиноквих червів. 2. Наведіть приклади представників поліхет 3. Де мешкають малошетинокві черви? 4. Назвіть 2-3 види малошетиноквих. 5. Які ознаки п'явок? 6. Наведіть приклади п'явок України
7-9	7. Які особливості та значення багатошетиноквих червів? 8. Які пристосування малошетиноквих червів до життя в ґрунті? 9. Які особливості будови п'явок, пов'язані зі способом живлення?
10-12	10. У чому ж суть ґрунтоутворюючого значення дощових черв'яків?

§12. ЧЛЕНИСТОНОГІ, ЇХ ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА Й РІЗНОМАНІТНІСТЬ



Основне поняття: **ЧЛЕНИСТОНОГІ**

Пригадайте!

Що таке сегментація, порожнина тіла?

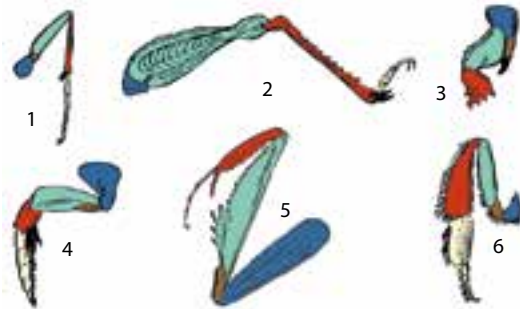
Цей неймовірний світ членистоногих:

1 – найбільший представник членистоногих на Землі – кокосовий краб; 2 – найбільший у світі жук – вусач-титан велетенський; 3 – найбільший на планеті метелик – птахокрилка королеви Олександрри; 4 – найдовша у світі комаха – паличник фобетікус Чана; 5 – найбільший на Землі павук – павук-птахоїд. Що спільного між вказаними видами членистоногих тварин?



ЗМІСТ

Які ознаки будови є визначальними для членистоногих?



Іл. 45. Різні види кінцівок у комах: 1 – ходильна; 2 – збиральна; 3 – копальна; 4 – плавальна; 5 – стрибальна; 6 – хапальна

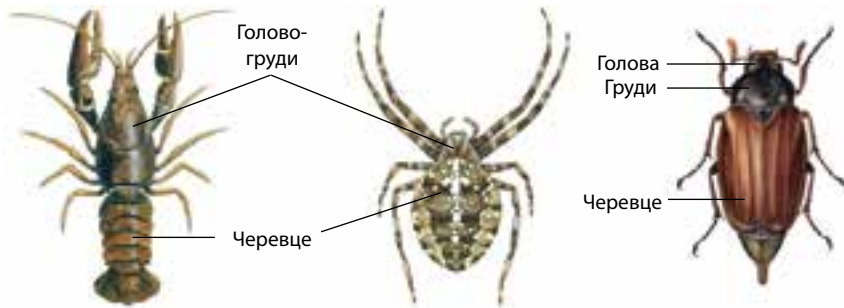
Членистоногі – найчисленніша та найрізноманітніша група тварин, що населяє нашу планету. Кожному відомі раки, павуки, скорпіони, мухи, бджоли, метелики, жуки, комарі та інші представники. Які ж ознаки є спільними для цих усіх членистоногих тварин?

Найхарактернішою особливістю членистоногих, від якої й походить назва, є **членисті кінцівки**. Вони складаються з окремих члеників, рухомо

з'єднаних між собою. Такі органи здатні до складних і точних рухів. Часто кінцівки членистоногих спеціалізуються на виконанні різних функцій, що позначається на їхній будові. Наприклад, на голові знаходяться видозмінені кінцівки, що виконують функцію органів чуття чи ротових органів (наприклад, вусики та щелепи в мурах), грудні кінцівки можуть виконувати функції плавання, повзання, ходіння, бігання, стрибання тощо.



Іл. 46. Видозмінені кінцівки голови в мурах



Іл. 47. Представники членистоногих: 1 – рак річковий; 2 – павук хрестовик; 3 – хруц травневий

Тіло членистоногих, як і кільчастих черв'яків, сегментоване, але сегменти різні за розмірами, формою та виконують різні функції. У членистоногих тіло складається з 3 відділів: **голови, грудей і черевця**. Голова може зливатися з грудьми, утворюючи головогруди, як, наприклад, у раків. Відділи тіла вкриті щільним **хітиновим покривом**, який є їх зовнішнім скелетом. Такий покрив не розтягується, тому ріст членистоногих супроводжується линнянням. Окрім того, покриви можуть утворювати різні придатки, найфункціональнішими з яких є крила в комах, зябра у раків, волоски в павуків.

У середині тіла членистоногих має **змішану порожнину**, яка виникає внаслідок злиття первинної та вторинної порожнин. У порожнині є рідина (гемолімфа), що циркулює судинами й у проміжках між органами у безхребетних тварин з незамкненою кровоносною системою. Між внутрішніми органами знаходиться жирове тіло, яке виконує ряд важливих функцій. Наприклад, накопичує поживні речовини, поглинає продукти обміну, є джерелом води та є органом кровотворення.

*Отже, **ЧЛЕНИСТОНОГІ** – це двобічносиметричні тришарові сегментовані тварини, у яких: 1) членисті кінцівки; 2) хітиновий екзоскелет; 3) поділ тіла на голову, тулуб і черевце; 4) порожнина тіла змішана.*

Які особливості життєдіяльності членистоногих?

Походження членистоногих пов'язують з давніми морськими багатощетинковими червами, з якими вони мають багато спільних ознак у будові й життєдіяльності. Але у членистоногих вищий рівень організації. Чим відрізняються життєві функції членистоногих від процесів життєдіяльності кільчастих черв'яків?

Опора здійснюється розвиненим зовнішнім *скелетом*, що суттєво відрізняється від тонкої кутикули кільчаків наявністю багатьох складних речовин. Найважливішою речовиною є легкий і міцний, еластичний і стійкий хітин. У раків покриви зміцнюються солями кальцію, а в наземних тварин поверх хітинової оболонки є воскоподібна плівка, яка захищає від втрат води. **Рух** у членистоногих м'язовий, забезпечується пучками розвинених поперечно-посмугованих *м'язів*, що прикріплюються до хітинового скелету. Це новий тип руху – з опорою на зовнішній скелет, а не на шкірно-м'язовий мішок, як у черв'яків. Скорочення й розслаблення м'язів здійснює швидкі рухи кінцівок, крил, щелеп, вусиків.

Травлення стає досконалішим завдяки появі й спеціалізації шлунку, травних залоз, найбільшою серед яких є печінка. Характерною рисою членистоногих є перетворення кінцівок передніх сегментів тіла на *ротові органи*, призначені для утримання й механічної переробки їжі. *Транспорт речовин* здійснюється за допомогою незамкненої кровоносної системи, яка має серце. *Дихання* вже відбувається за допомогою спеціальних органів. У водяних членистоногих (раки) органами дихання є зябра, у наземних – легеневі мішки (павуки) та трахеї (комахи). *Виділення* забезпечується новими органами виділення, якими є зелені залози й видільні трубки. *Регуляція процесів* відбувається за участю вузлової нервової системи *ланцюжкового типу*. Але нервові вузли зливаються й стають більшими, особливо в головному відділі, де утворюється *головний мозок*. Для членистоногих вже властива ендокринна регуляція за участю *залоз внутрішньої секреції*, які виділяють гормони. Ці речовини регулюють ріст, розвиток, розмноження, линяння та ін. Для більшості членистоногих властиві розвинений зір, слух, смак, дотик, нюх. Розвиток нервової системи та органів чуттів зумовлює ускладнення поведінки, яка в членистоногих має найрізноманітніші прояви (суспільна поведінка, турбота про нащадків, побудова житла тощо). Членистоногі переважно роздільностатеві з розвинутою статеву системою, що забезпечує велику плодючість. Розвиток народжених особин швидкий, може бути прямим або непрямим.

Отже, членистоногі мають вищий рівень організації життєдіяльності, пов'язаний з появою, спеціалізацією та ускладненням органів.

Які причини вражаючої різноманітності й поширення членистоногих?

Членистоногими є близько 70% усіх тварин нашої Землі. Кількість видів цих тварин набагато перевищує загальну кількість видів усіх інших тварин і рослин, разом узятих. За різними даними, ця група нараховує від 1,5 до 4 млн видів.

Членистоногі живуть у всіх морях та океанах – і в товщі води, і на дні, і в ґрунті на різних глибинах. Є вони й у прісних водоймах – не тільки в ріках й озерах, але й у маленьких калюжах, у підземних водах, у скупченнях води в дуплах дерев. Деякі види пристосувалися до життя в дуже солоних водоймах, інші – у гарячих джерелах, снігових чи піщаних пустелях. Освоїли членистоногі й повітряний океан. Велика кількість членистоногих пристосувалася до життя на поверхні і в середині інших організмів. Серед членистоногих є хижаків й рослиноїдні, паразити й кровососи, мертвоїди та всеїдні.

Така різноманітність і поширення членистоногих пов'язані з прогресивними рисами організації їх будови й життєдіяльності, основними з яких є: почленовані кінцівки й посмуговані м'язи, хітиновий покрив тіла, поява серця, печінки, органів дихання, розвинена статеву система, удосконалені нервова система й органи чуття.

Отже, членистоногі – це найрізноманітніші й найпоширеніші тварини нашої планети, що зумовлено рядом важливих особливостей будови й життєдіяльності.

ДІЯЛЬНІСТЬ



Навчаємося пізнавати

Практична робота №1

РІЗНОМАНІТНІСТЬ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

Мета: розвивати вміння виділяти визначальні ознаки будови певних груп тварин; формувати вміння застосовувати знання, щоб відрізнити тварин певних груп від інших.

Хід роботи

1. На прикладі запропонованих на ілюстрації 48 представників визначте загальні ознаки трьох груп членистоногих. Результати занесіть у таблицю.
2. Визначте належність тварин, запропонованих на ілюстрації до однієї з груп членистоногих.



Іл. 48. 1 – шершень звичайний; 2 – тарантул; 3 – краб трав'яний

3. Заповніть таблицю.

Таблиця 5. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ГРУП ЧЛЕНИСТОНОГИХ

Ознака	Ракоподібні	Павукоподібні	Комахи
Відділи тіла			
Кількість вусиків			
Ротові органи			
Очі			
Кількість ходильних ніг			
Наявність крил			

4. Сформулюйте висновок, який міститиме відповідь на запитання: що спільного та відмінного між представниками ракоподібних, павукоподібних та комах.

РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1. Наведіть приклади членистоногих. 2. Назвіть визначальні ознаки членистоногих. 3. Який рух у членистоногих? 4. Які органи з'являються в членистоногих? 5. Які середовища існування членистоногих? 6. Яка кількість видів членистоногих?
7-9	7. Які ознаки будови членистоногих? 8. Які особливості життєдіяльності членистоногих? 9. Які причини вражаючої різноманітності й поширення членистоногих?
10-12	10. Які ознаки подібності й відмінності ракоподібних, павукоподібних і комах?

§13. РАКОПОДІБНІ, ЇХ БУДОВА ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ



Основне поняття: **РАКОПОДІБНІ**

Пригадайте!

Які ознаки членистоногих тварин?

Розв'яжіть задачу

Відомо, що омар живе 50 років, краб пальмовий злодій – у 10 разів менше. Креветка живе на 1 рік менше, ніж злодій пальмовий. Рак річковий – у 4 рази довше за злодія пальмового. Вік лангуста дорівнює різниці тривалості життя рака річкового й злодія пальмового. А водяний віслик живе удвічі менше, ніж креветка. Визначте тривалість життя названих ракоподібних.

ЗМІСТ

Які особливості поширення ракоподібних?

Ракоподібних налічується більше 50 тисяч видів. До цієї групи тварин належать краби, річкові раки, циклопи, дафнії, креветки, омари та інші. **Ракоподібні** – це переважно прісноводні (річковий рак, дафнії, циклопи) та морські (омари, лангусты, краби) членистоногі, які заселяють усю товщу води, від глибоководних морських западин до поверхневої плівки. Лише окремі види пристосувалися до життя на суші (мокриці, тропічні краби). Більшість ракоподібних – вільноживучі тварини, є й паразити (коропоїд).

Типовим об'єктом для розгляду особливостей ракоподібних є **річковий рак**. Він живе на дні водойм, живиться водяними рослинами, тваринами, їхніми рештками, тобто є всеїдною твариною. Раки дуже чутливі до забруднення водойм, це є причиною їх масової загибелі. Живуть до 20 років. Личиняють 1-2 рази за рік. Найпоширеніші в Україні два види: довгопалий та широкопалий раки. Довгопалий рак більш стійкий до забруднення водойм, більш плодючий, тому витісняє широкопалого. Широкопалий рак занесений до Червоної книги.

Отже, **РАКОПОДІБНІ** – це членистоногі, пристосовані до життя у водному середовищі.

Які особливості будови ракоподібних?

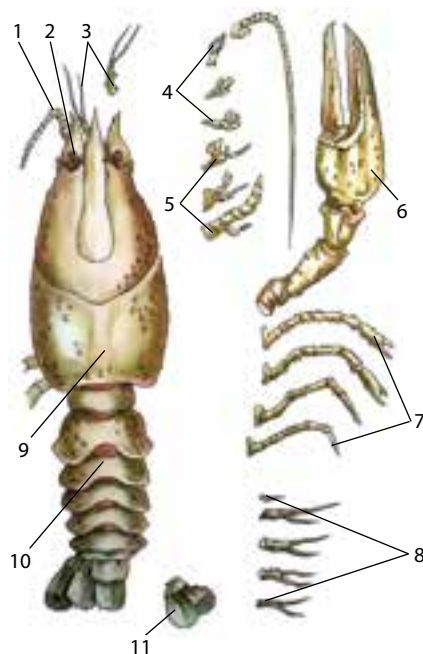
Тіло ракоподібних, як і в інших членистоногих, покрите хітиною оболонкою, але їх водний спосіб життя позначився на будові покривів. Оболонка просочується солями кальцію і стає твердим захисним панциром. Окрім цього, у ракоподібних відсутній водонепроникний шар, тому на суші вони швидко втрачають воду, що випаровується через



Систематичне положення виду	
Тип	Членистоногі
Клас	Ракоподібні
Ряд	Десятиногі ракоподібні
Родина	Річкові раки
Рід	Річковий рак
Вид	Рак широкопалий

поверхню тіла. Такий скелет дуже добре захищає від різних механічних пошкоджень, але заважає росту. Тому час від часу ракоподібні линяють, позбавляючись старої оболонки, і, поки не затвердла нова, швидко ростуть.

Тіло ракоподібних складається з голови, грудей і черевця. Часто відбувається злиття голови та грудей, утворюються головогруді. Голова в ракоподібних має таку будову: 1) дві пари вусиків (антени); 2) ротові органи (три пари щелеп); 3) прості або складні очі. Вусики мають чутливі щетинки та здійснюють функції нюху, дотику і відчуття хімічного складу води. За допомогою численних ротових органів їжа швидко подрібнюється, фільтрується й потрапляє до рота. У ракоподібних часто буває одне просте око, але в більшості видів – **складні фасеткові очі**, які забезпечують мозаїчний зір. Груді мають кінцівки, які видозмінюються й виконують три основних функції: ходильну, дихальну й подачі їжі до рота. У вищих раків розрізняють 5 пар ходильних ніг і три пари ногощелеп. На першій парі ходильних ніг можуть розташовуватись добре розвинені клешні. Вони служать для захисту від ворогів, захоплення їжі та її шматування. Черевні ніжки є лише у вищих раків, і, як правило, вони рідко виконують функцію руху, мвикористовуватися для дихання й розмноження. Остання пара черевних ніжок раків перетворюється на частини хвостового плавця.



Іл. 49. Зовнішня будова річкового рака:
1 – довгі вусики; 2 – складне око;
3 – короткі вусики; 4 – щелепи; 5 – ногощелепи; 6 – клешні; 7 – ходильні ноги;
8 – черевні ніжки; 9 – головогруді;
10 – черевце; 11 – хвостовий плавець

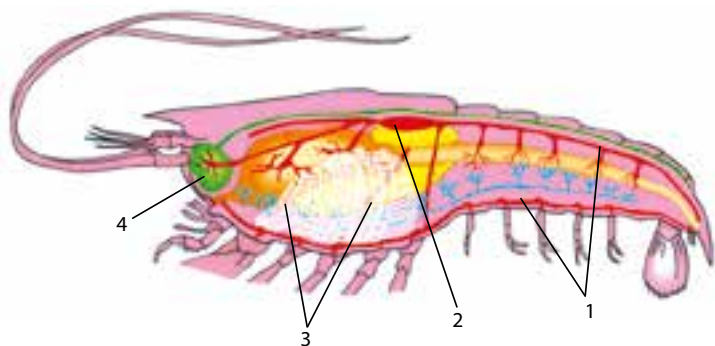
Отже, **ракоподібні** – це членистоногі тварини, тіло яких має такі характерні ознаки: твердий хітиновий водонепроникний панцир, дві пари вусиків, двогіллясті кінцівки та ротові органи.

Які біологічні особливості ракоподібних?

Водний спосіб життя ракоподібних визначає особливості дихання. Дихають ракоподібні за допомогою **зябер**, що є тонкостінними виростами грудних кінцівок. У багатьох дрібних ракоподібних зябра відсутні й газообмін здійснюється через покриви. Кисень від зябер потрапляє в гемолімфу. Далі ця рідина надходить до серця через щілини, серце скорочується й надсилає кров у судини. А вже із судин гемолімфа виливається в порожнину, віддає кисень і забирає вуглекислий газ. Отже, кровоносна система ракоподібних незамкнена, має серце, яке міститься на спинному боці головогрудей. Гемолімфа в ракоподібних здебільшого безбарвна, у деяких має червоний або синій кольори. Кисень необхідний для окис-

нення поживних речовин, що надходять в організм завдяки живленню.

Живлення й травлення в ракоподібних відбуваються за допомогою ротових органів (щелеп та ногощелеп). У зв'язку з різними способами



Іл. 50. Внутрішня будова рака річкового: 1 – незамкнена кровоносна система; 2 – серце з щілинами; 3 – зябра; 4 – зелені залози

живлення, ці кінцівки дуже видозмінені. Наприклад, у рака-богомолу є хапальні зазубрені кінцівки, у морського жолудя – фільтрувальні щетинконосні кінцівки, у коропоїдів – колючий хоботок із сильними присосками з обох боків. За способом живлення ракоподібні поділяються на рослиноїдних (мокриці), хижаків (раки-богомолу), всеїдних (рак річковий), паразитів (коропоїди, китові воші), детритофагів (морський жолуді). Їжа захоплюється кінцівками, подрібнюється й потрапляє в рот, а далі – у стравохід. Завершується подрібнення їжі в шлунку, який для цього має хітинові пластинки. У середній кишці відбувається перетравлення за допомогою печінки та всмоктування.

Рідкі продукти обміну, надлишок води й солей видаляються разом із сечею за допомогою **зелених залоз**, розташованих на голові в основі вусиків. Регуляцію життєвих функцій здійснюють нервова система та гормони. Нервова система має головний мозок, навколوجلоткове кільце й черевний нервовий ланцюжок. У ракоподібних, як і в інших членистоногих, спеціальні нервові клітини виділяють нейрогормони, що надходять у гемолімфу та впливають на обмін речовин, линяння, зміну забарвлення тощо. Більшість ракоподібних – роздільностатеві організми з яскраво вираженими відмінностями між самками й самцями. Наприклад, у річкового рака самка має ширше черевце. Запліднення зовнішнє, оскільки живуть у воді. Розвиток у більшості ракоподібних відбувається з наявністю личинки, тобто непрямий.

Отже, ракоподібні – це членистоногі тварини, їх основні біологічні особливості: зяброве дихання, важлива роль кінцівок у живленні й травленні, виділення за участю зелених залоз.

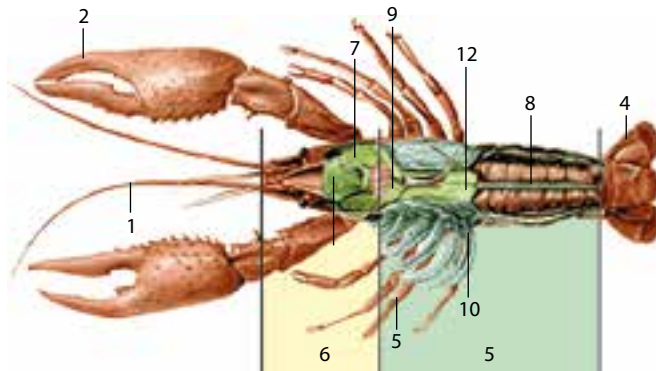
ДІЯЛЬНІСТЬ



Навчаємося пізнавати

Розгляньте малюнок будови рака річкового (іл. 51). Заповніть таблицю, назвавши позначені частини тіла, вкажіть їх функції. Зазначте риси пристосованості річкового рака до водного середовища існування.

Назва органа	Позначення	Функції



Іл. 51. Будова рака річкового



Біологія + Фізика

У раків-богомолів очі складніші за будовою, ніж у інших представників тваринного світу. Їхні складні фасеткові очі розрізняють 12 основних кольорів, а це в чотири рази більше, ніж очі людини. Окрім того, вони здатні розрізняти ультрафіолетові, інфрачервоні й поляризовані промені світла. Очі розташовані на стебельцях і можуть незалежно одне від одного повертатись на 70° . Що ви знаєте про ультрафіолетові промені світла? Які очі є фасетковими? У чому переваги й недоліки таких очей?



Іл. 52. Рак-богомол



Біологія + Хімія

У хітиновій оболонці ракоподібних є особливі забарвлюючі речовини – пігменти. Найпоширенішим пігментом у покриттях ракоподібних є астаксантин, що має червоний колір. При поєднанні з певними білками він може утворювати сині, бурі пігменти. У вигляді зерен вони містяться в хроматофорах. Коли пігменти концентруються в центрі хроматофора, тварина світлішає, а коли пігменти розташовуються у відростках – темніє. Так, ваблячий краб змінює забарвлення залежно від припливу чи відпливу. Розкажіть про пігменти як хімічні речовини. Яке їх значення для ракоподібних?



Іл. 53. Краб ваблячий

РЕЗУЛЬТАТ

Оцінка	Запитання для самоконтролю
1-6	1. Де поширені ракоподібні? 2. Наведіть приклади пристосувань рака річкового до життя у воді. 3. Чим вкрите тіло ракоподібних? 4. Назвіть відділи тіла ракоподібних. 5. Які органи дихання ракоподібних? 6. Назвіть ротові органи ракоподібних.
7-9	7. Які особливості поширення ракоподібних? 8. Які особливості будови ракоподібних? 9. Які біологічні особливості ракоподібних?
10-12	10. Опишіть риси пристосованості ракоподібних до життя у водному середовищі.