

Біологія

Остапченко Л.І., Балан П.Г., Серебряков В.В.,
Матяш Н.Ю., Горобчишин В.А.

«Біологія»

підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів

Дорогі семикласники!

Сьогодні ви починаєте вивчати новий розділ біології – науку про тварин – зоологію. Мабуть, важко уявити життя без цих істот: хтось із вас утримує вдома собак або котів, декоративних пташок чи акваріумних риб. Наш підручник ознайомить вас з різноманітним і цікавим світом тварин, що мешкають на планеті Земля, і насамперед в Україні. Ви дізнаєтеся про види тварин, від яких людина має чималу користь, а також про ті, що завдають шкоди її господарству, переносять збудників небезпечних захворювань, про зв'язки тварин між собою і з довкіллям.

Щоб краще засвоїти матеріал підручника, навчіться виділяти головне й підтверджувати його прикладами. Прочитайте назву теми та інформацію про те, що ви в ній дізнаєтеся. Зверніть увагу на запитання рубрики *«Пригадайте»*. Вони допоможуть вам пригадати матеріал, вивчений раніше, і краще засвоїти новий.

Уважно роздивляйтеся малюнки підручника, читайте підписи до них, знаходьте всі позначені елементи. До малюнків, що ілюструють різноманітність певної групи тварин, намагайтеся продовжити запропонований перелік, орієнтуючися на власний досвід. Доповнюйте матеріал параграфів цікавою інформацією з енциклопедій, Інтернету, науково-популярних книжок, передач і відеофільмів. Це розширить ваш кругозір, допоможе глибше зрозуміти навколишній світ і своє місце в ньому.

Після кожного параграфа є рубрика *«Біологічний словничок»*. У ній виділено нові для вас терміни й поняття. Зверніться до них ще раз, повторіть їхнє значення. Надалі це допоможе вам у вивченні нового матеріалу.

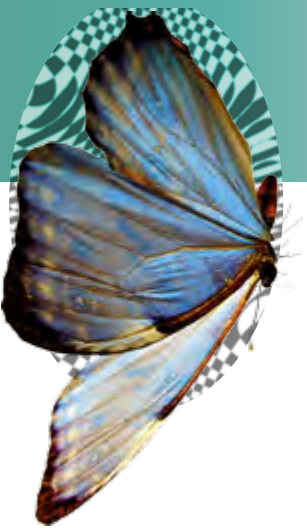
Основна частина параграфів завершується рубрикою *«Узагальнення знань»*. Прочитавши текст цієї рубрики, ви легко пригадаєте ключові моменти нового матеріалу, вивченого на уроці.

Не оминайте увагою рубрики *«Перевірте здобуті знання»*, *«Обговоріть у групах»*, *«Для допитливих і клітливих»*, *«Творче завдання»*. Запитання і завдання, запропоновані в них, допоможуть розвинути вміння користуватися додатковою інформацією, навички працювати в групах, зіставляти факти й висловлювати власні судження, знаходити закономірності у природних явищах тощо.

Засвоєнню теоретичного матеріалу сприятимуть **практичні й лабораторні роботи та лабораторні дослідження**. Під час їхнього виконання ви набуватимете важливих наукових умінь і навичок.

Сподіваємося, що за допомогою цього підручника ви поповните свої знання з біології. Він допоможе краще зорієнтуватися в інформації, отриманій поза школою, підкаже, як краще застосовувати ці знання у своєму подальшому житті.

Отже, успіху вам у навчанні та нових відкриттів у світі живої природи!



ВСТУП

Що вивчає наука зоологія? У яких середовищах мешкають тварини? Чим тварини відрізняються від рослин і грибів? Які тканини, органи та системи органів є в багатоклітинних тварин? Яка роль тварин у природі та житті людини?

§1. ТВАРИНА – ЖИВИЙ ОРГАНІЗМ

Пригадайте, які ви знаєте основні групи організмів. Які є основні середовища життя організмів? Чим живі істоти відрізняються від тіл неживої природи?

ЯКА НАУКА ВИВЧАЄ ТВАРИН? Тваринний світ дуже різноманітний. Минулого року ви вивчали представників одноклітинних твариноподібних організмів: амебу протей, інфузорію-туфельку та примітивних багатоклітинних тварин – губок. До тварин також належать медузи, різноманітні черви, раки, павуки, комахи, молюски, риби, земноводні, плазуни, птахи, ссавці (мал. 1).



Мал. 1. Різноманітність тварин: 1 – амеба протей; 2 – губки; 3 – медуза; 4 – дощовий черв'як; 5 – жук-олень; 6 – голий слизун; 7 – щука; 8 – жаба зелена; 9 – вуж; 10 – шпак; 11 – собака (доповніть перелік власними прикладами)

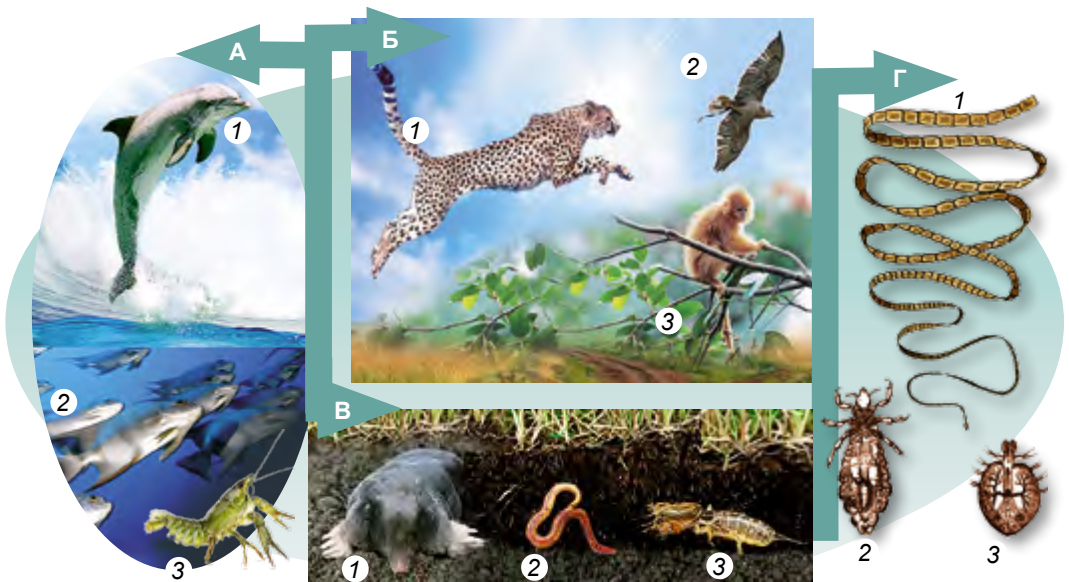


Нині описано понад півтора мільйона видів тварин. Це у декілька разів більше, ніж видів грибів і рослин узятих разом. Учені припускають, що насправді нашу планету населяє значно більше видів тварин. Щороку з'являються все нові й нові відкриття в дивовижному світі живого.

Тварин вивчає наука **зоологія** (від грец. *зоо* – тварина і *логос* – учення). Сучасна зоологія складається з багатьох взаємопов'язаних наук. Різноманіття тварин вивчає **систематика тварин**. Її розділи: **ентомологія** (досліджує комах), **орнітологія** (птахів), **іхтіологія** (риб) тощо. **Морфологія** та **анатомія** вивчають зовнішню та внутрішню будову живих істот, їхніх органів. **Фізіологія** вивчає перебіг різних процесів в організмі (живлення, дихання та ін.) та їхню взаємодію між собою. **Етологія** – наука про поведінку тварин, про те, як тварини спілкуються між собою. **Екологія тварин** вивчає особливості їх життя у природі (взаємозв'язки з навколишнім середовищем та іншими організмами).

У ЯКИХ СЕРЕДОВИЩАХ МЕШКАЮТЬ ТВАРИНИ? Тварини заселили всі основні природні середовища життя на нашій планеті: водне (риби, дельфіни, раки), наземно-повітряне (комахи, птахи, ссавці), ґрунт (кріт, дощовий черв'як, вовчок) та організми інших істот (наприклад, паразити) (мал. 2). Деякі тварини мешкають не в одному, а в різних середовищах. Наприклад, жаба – у водному й наземно-повітряному; миша полівка – у наземному й ґрунтовому.

Приспосовуючися до згаданих середовищ, тварини набули різноманітної будови тіла. Наприклад, дельфін живе в морі. Тому в нього обтічна форма тіла, що допомагає долати опір води; передні кінцівки перетвори-



Мал. 2. Природні середовища життя тварин: А. Водне: 1 – дельфін; 2 – риби; 3 – рак. Б. Наземно-повітряне: 1 – гепард; 2 – птах; 3 – мавпа. В. Ґрунтове: 1 – кріт; 2 – дощовий черв'як; 3 – вовчок. Г. Організми інших істот: 1 – паразитичний черв цїп'як; 2 – воша людська; 3 – коропоїд



Мал. 3. Повсякденні «сусіди» людини: 1 – голуби; 2 – горобці хатні; 3 – пацюк сірий; 4 – собака; 5 – муха кімнатна

лися на своєрідні плавці. Гепард мешкає на суходолі. Він хижак. Щоб наздогнати здобич, гепард має швидко бігати. Тому в нього струнке тіло та видовжені ноги. Кінцівки мавпи, що живе на деревах, мають чіпкі пальці, якими тварина хапається за гілки. Птах здатний до польоту, тож має крила та обтічну форму тіла. Кріт мешкає в ґрунті. Його передні кінцівки розширені. Ними тварина рие ґрунт.

Ми розглянули природні середовища життя тварин. Однак сучасна діяльність людини докорінно змінила величезні території нашої планети. Нині майже 50 % населення Землі живе в містах. Це зумовило надзвичайно широке різноманіття штучних (створених людиною) середовищ, де оселяються тварини. У містах вони забезпечені їжею; у холодну пору року штучне тепло від будинків надає їм додаткових зручностей; а головне, ці тварини позбавлені багатьох хижаків, які загрожують їм у дикій природі. Серед наших близьких «сусідів»: голуби, горобці, ластівки, собаки, коти, білки, пацюки, хатні мухи та багато інших (*продовжіть перелік власними прикладами*) (мал. 3).

Прийосуватися до нових умов цим тваринам допомагає, зокрема, здатність змінювати свою поведінку.

ЯКІ ОЗНАКИ ЖИВОГО ПРИТАМАННІ ТВАРИНАМ? Порівняймо камінь, парту чи олівець, що є тілами неживої природи, з мухою, жабою або кішкою. **Організм тварин складається з клітин.** У цитоплазмі перебігають усі життєво важливі процеси клітини: усередину потрапляють поживні речовини, назовні виходять непотрібні речовини й речовини, які клітина виробляє сама. Ви знаєте, що в одноклітинних твариноподібних організмів – амеби протея та інфузорії-туфельки – клітина – це самостійний організм. У губки спостерігають спеціалізацію клітин за виконуваними функціями (*пригадайте, які типи клітин є в губок*).



Організм тварин потребує постійного надходження різних речовин та енергії з навколишнього середовища. Поживні речовини тварини отримують у результаті живлення, а кисень для розщеплення складних речовин на простіші – завдяки диханню. У результаті розщеплення речовин вивільняється енергія. Продукти обміну речовин тварини виділяють назовні.

Тварини здатні до росту і розвитку. Усім тваринам властива здатність сприймати подразники та певним чином на них реагувати, тобто **подразливість**.

Характерною рисою організмів є їхня **здатність до рухів**. Більшість тварин – від мікроскопічних одноклітинних до таких багатоклітинних велетнів, як слони або кити, мають органи руху.

Тварини здатні до розмноження, тобто до відтворення собі подібних.

Таким чином, тваринам властиві всі ознаки живого. За якими ознаками будови та життєдіяльності їх виділено в окрему групу, таку різноманітну за видовим складом, будовою тіла, розмірами? Чим тварини відрізняються від рослин і грибів? Про це ви дізнаєтеся з наступного параграфа.

Біологічний словничок: зоологія.



УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ

- ✓ Зоологія – система наук про тварин. Вона вивчає їхню будову, розвиток, спосіб життя, різноманіття, поширення, значення у природі та житті людини.
- ✓ Тварини заселили всі основні середовища життя: водне, наземно-повітряне, ґрунтове та організми інших істот. Деякі види тварин мешкають у різних середовищах. Чимало видів тварин призвичаїлося до життя в містах серед людей.
- ✓ Для тварин характерні всі прояви живого: клітинна будова, процеси життєдіяльності – живлення, дихання, виділення, здатність до руху, росту, розвитку, подразливість та розмноження.



ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. Що вивчає наука зоологія? Які ви знаєте зоологічні дисципліни? 2. У яких природних середовищах мешкають тварини? Як вони пристосувалися до цих середовищ? Наведіть приклади. 3. Які ознаки тварин відрізняють їх від тіл неживої природи?



ОБГОВОРІТЬ У ГРУПАХ

Порівняйте прояви живого в рослин, грибів, тварин.



ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

1. Скориставшись додатковими джерелами інформації, з'ясуйте, як називають розділи зоологічної систематики, що вивчають паразитичних червів, змій, ссавців. 2. Чи правильне твердження: «У лісі мешкає багато різних тварин, а також птахів і комах»? Відповідь обґрунтуйте.



ТВОРЧЕ ЗАВДАННЯ

Наведіть приклади пристосування кількох тварин (на ваш вибір) до життя в містах.

§ 2. ОСНОВНІ ВІДМІННОСТІ ТВАРИН ВІД РОСЛИН І ГРИБІВ. ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ ТВАРИН

Пригадайте будову клітини. Які ознаки притаманні представникам рослин і грибів? Які організми відносять до прокаріотів та еукаріотів? Який тип живлення називають автотрофним і гетеротрофним? Які рухи притаманні рослинам?

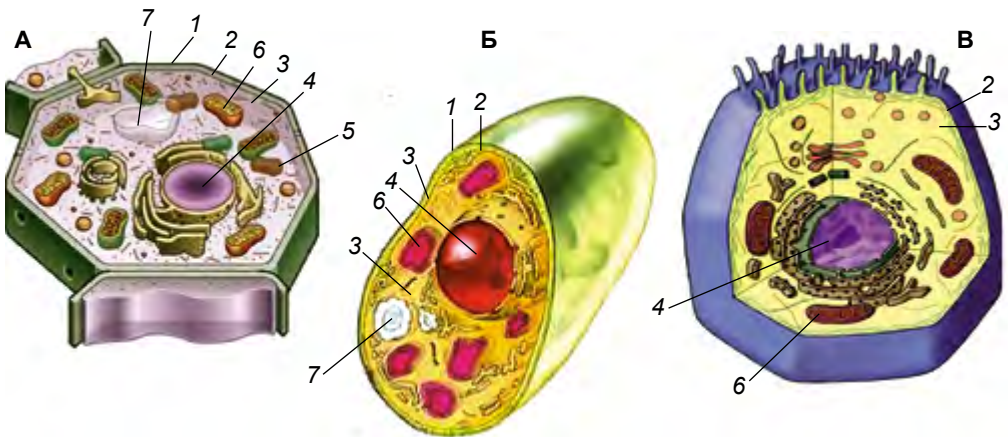
Ви пам'ятаєте з курсу біології 6 класу, що залежно від особливостей будови клітини (зокрема, від наявності в ній ядра), усі організми поділяють на прокаріотів та еукаріотів. Тварини разом з рослинами та грибами є еукаріотами. Усі еукаріоти складаються з клітин, що мають ядра та різноманітні органели (*пригадайте які*). У всіх цих організмів подібно зберігається та передається нащадкам спадкова інформація.

ЧИМ ТВАРИНИ ВІДРІЗНЯЮТЬСЯ ВІД РОСЛИН І ГРИБІВ? Отже, спільні ознаки, властиві тваринам, рослинам і грибам, – це клітинна будова, живлення, дихання, подразливість, рух, ріст, розвиток і розмноження. Які ж ознаки відрізняють ці організми?

На малюнку 4 зображено клітини рослини, гриба і тварини. У клітинах тварин, так само як і рослин, і грибів, є ядро (одне чи кілька) та органели, які забезпечують різні процеси життєдіяльності клітини. Одні з них беруть участь у створенні речовин, потрібних клітині, інші – забезпечують транспорт по ній різних речовин.

Ви вже знаєте, що клітини рослин і грибів, крім тоненької клітинної мембрани, мають ще щільну клітинну оболонку. Вона забезпечує постійну форму клітини. До складу клітинної оболонки цих організмів входять вуглеводи. У рослин – це переважно целюлоза, у грибів – також хітин.

У клітин тварин зовні від мембрани розташована лише тоненька пружна оболонка – *глікокалікс*, не здатна підтримувати постійну форму клітини. Глікокалікс утворений з молекул вуглеводів, які можуть з'єднуватися



Мал. 4. Схема будови клітин рослини (А), гриба (Б) і тварини (В): 1 – клітинна оболонка; 2 – клітинна мембрана; 3 – цитоплазма; 4 – ядро; 5 – хлоропласт; 6 – мітохондрія; 7 – вакуоля з клітинним соком

з молекулами білків і ліпідів (мал. 5). Він бере участь у транспорті різних речовин у клітину та з клітини назовні, а також у сприйнятті різних подразників зовнішнього від клітини середовища.

Через відсутність щільної клітинної оболонки певні групи тваринних клітин здатні утворювати непостійні вирости – несправжні ніжки, або *псевдоподії*. Пригадайте, за допомогою несправжніх ніжок амеба протей пересувається і захоплює частинки їжі. Клітини крові людини й хребетних тварин – лейкоцити – завдяки несправжнім ніжкам знешкоджують хвороботворні мікроорганізми, здійснюючи захисну функцію.

Процес захоплення твердих часток клітиною має назву *фагоцитоз*.

Фагоцитоз притаманний лише клітинам тварин і деяким грибоподібним організмам, чиї клітини також не мають щільної клітинної оболонки. Клітини рослин, справжніх грибів і прокариотів, які мають щільну клітинну оболонку, можуть вбирати лише розчини різних речовин.

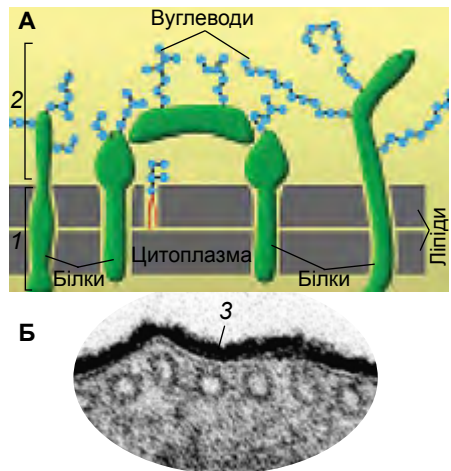
У цитоплазмі клітин тварин, так само як і у клітинах грибів, відкладається запасний вуглевод глікоген, тоді як у клітинах рослин – крохмаль.

У клітині багатоклітинної тварини немає пластид (хлоропластів, хромопластів і лейкопластів) і вакуоль з клітинним соком. Відсутність хлоропластів свідчить про те, що, на відміну від рослин, тварини не можуть самі виробляти органічні речовини з неорганічних. Вони є гетеротрофами, тобто живляться готовими органічними речовинами. (Пригадайте, гетеротрофний тип живлення властивий також грибам і деяким рослинам-паразитам. Наведіть приклади рослин-паразитів).

Гетеротрофи (від грец. гетерос – інший і трофос – живлення) – це організми, які споживають готові органічні речовини: інші організми, їхні рештки або продукти їхньої життєдіяльності.

Багато тварин отримують поживні речовини безпосередньо від рослин. Це рослиноїдні види. Є тварини, які живляться відмерлими рештками рослин і тварин. Це сапротрофи (пригадайте з курсу біології в класу *гриби-сапротрофи*). Є й тварини-хижаки. Вони отримують органічні речовини, полюючи на інших тварин. Згадували ми і про паразитів, які живляться органічними речовинами тварин, людини чи рослин, в організмі (чи на організмі) яких мешкають. Тварин, які споживають і рослинну, і тваринну їжу, називають всеїдними (мал. 6).

Більшість тварин здатна активно рухатися і пересуватися. Натомість грибам і більшості рослин (за винятком деяких водоростей) притаманний переважно прикріплений спосіб життя. У рослин можна спостерігати лише рухи окремих частин тіла, наприклад ростові.



Мал. 5. А. Схема будови клітинної мембрани (1) та глікокалікса (2). Б. Фото глікокалікса (3), зроблене за допомогою електронного мікроскопа



Мал. 6. 1. Лось – рослиноїдна тварина. 2. Жук-гнойовик – сапротроф. 3. Вовк – хижак. 4. Ведмідь – всеїдна тварина

Рухи тварин можуть бути різноманітними. Так, молюски, черви, змії повзають. Собаки, вовки, коні – бігають, розвиваючи значну швидкість. Крила забезпечують політ птахів, кажанів і багатьох комах. Риби, дельфіни плавають. Навіть ті нечисленні представники тварин, що ведуть прикріпленій спосіб життя (наприклад, коралові поліпи), здатні рухати частинами свого тіла (щупальцями тощо) (мал. 7).

Рослина росте постійно, ріст тварин зазвичай має межі. У багатоклітинних тварин, як і у вищих рослин, клітини можуть формувати тканини. Пригадайте, у вищих рослин формуються твірні, покривні, основні та провідні тканини. Вони складаються з клітин певної будови, між якими



Мал. 7. Корали ворухать щупальцями для вловлення здобичі

можуть бути проміжки – міжклітинники. У тканин тварин немає міжклітинників, а проміжки між клітинами можуть бути заповнені міжклітинною речовиною. Тканини у тварин різноманітніші, ніж у рослин. Тільки тварини мають м'язову та нервову тканини.

У більшості тварин органи об'єднуються в системи органів (дихальну, травну, кровоносну та інші), яких немає у рослин і грибів. Винятковою особливістю тварин є те, що у процесі історичного розвитку в них з'явилася *нервова система* та різні типи *органів чуття*. Завдяки їм тварини можуть чітко сприймати різноманітні подразники довкілля та швидко на них реагувати. Це, у свою чергу, дає їм змогу ефективно пристосовуватися до змін, які відбуваються в навколишньому середовищі.

У тварин, порівняно з рослинами або грибами, досконаліша регуляція життєвих функцій: її забезпечують не тільки спеціальні речовини, а й нервова система.

Які тканини характерні для тварин і яку функцію вони виконують? Про це ви дізнаєтеся з наступного параграфа.

 **Біологічний словничок:** глікокалікс, фагоцитоз.

 **УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ**

✓ Тварин відрізняє від рослин і грибів: відсутність щільної клітинної оболонки, вакуоль з клітинним соком; поверхню клітин тварин укриває тонкий еластичний шар вуглеводів, сполучених з білками і ліпідами, – глікокалікс; усі багатоклітинні тварини – гетеротрофи: їхні клітини не мають хлоропластів і тому не здатні до фотосинтезу.

✓ Тварини – переважно рухливі організми. Вони швидко реагують на подразники навколишнього середовища.



ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. З яких компонентів складається клітина? 2. Що спільного та відмінного в будові клітин тварин, рослин і грибів? 3. Які ознаки будови процесів життєдіяльності властиві лише тваринам?



ОБГОВОРІТЬ У ГРУПАХ

Які основні відмінності тварин від рослин і від грибів? Відповідь оформіть у вигляді таблиці.



ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

1. Деякі рослини теж активно реагують на подразнення. Наприклад, мімоза соромлива складає листочки у відповідь на дотик; росичка, непентес «полюють» на дрібних комах. Чому ці організми не відносять до тварин? 2. Наведіть приклади, коли рослини проявляють ознаки тварин або тварини – рослин.

§3. ТКАНИНИ ТВАРИН

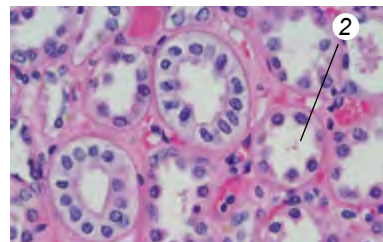
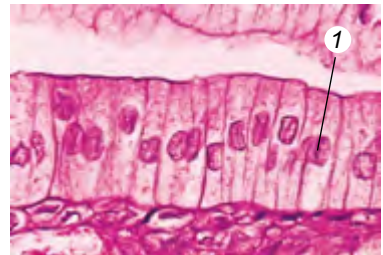
Пригадайте, які рослини належать до вищих. Які типи тканин властиві рослинам? Які їхні функції? Які рухи притаманні рослинам?

ЯКІ ТКАНИНИ ВЛАСТИВІ ТВАРИНАМ? Ви вже знаєте, що *тканина* – це група клітин, що мають спільне походження, подібні за будовою та виконуваними функціями. У тканин тварин проміжки між клітинами можуть бути заповнені міжклітинною речовиною, яка забезпечує зв'язки між ними. У тварин відомо чотири типи тканин: епітеліальні, тканини внутрішнього середовища, м'язові, нервова. Ознайомимось з ними.

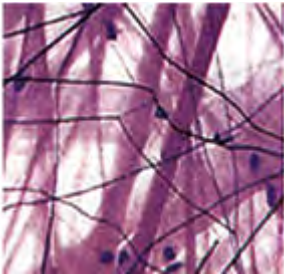
● **Епітеліальні тканини.** В організмі тварин епітеліальні тканини виконують чимало важливих функцій. *Покривний епітелій* вкриває тіло тварини. Його клітини розташовані в один або декілька шарів і захищають організм від несприятливих впливів навколишнього середовища (мал. 8, 1). Через них може відбуватися газообмін, надходження одних речовин в організм та виведення з нього назовні інших. За рахунок клітин покривного епітелію у тварин можуть виникати різні захисні утвори: щільний зовнішній скелет комах, черепашки молюсків, роги та копита ссавців, пір'я птахів тощо. Клітини епітелію вистилають зсередини різні органи або порожнину тіла.

До складу різних залоз (наприклад, травних: слинних, підшлункової залози, печінки) входять клітини *залозистого епітелію* (мал. 8, 2). Клітини епітелію щільно прилягають одна до одної. Міжклітинна речовина розвинена слабо.

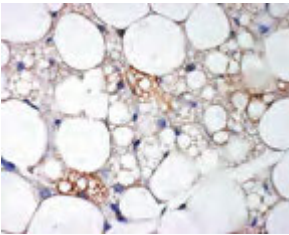
● **Тканини внутрішнього середовища** свою назву дістали тому, що входять до складу



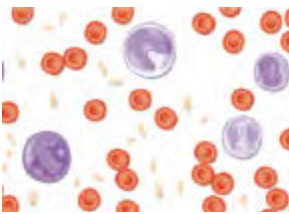
Мал. 8. Епітеліальні тканини: 1 – покривний епітелій; 2 – залозистий епітелій



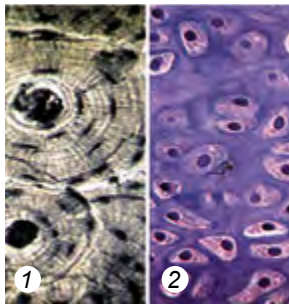
Мал. 9. Сполучна тканина з волоконцями



Мал. 10. Жирова тканина



Мал. 11. Кров



Мал. 12. Скелетна тканина (1 – кісткова, 2 – хрящова)

різних внутрішніх органів. Вони виконують в організмі різноманітні функції: захисну, транспортну, опорну, запасання поживних речовин та інші. Тканини внутрішнього середовища складаються з добре розвиненої міжклітинної речовини та «розкиданих» у ній клітин. Залежно від виконуваних функцій їх поділяють на сполучні, кров і лімфу та скелетні.

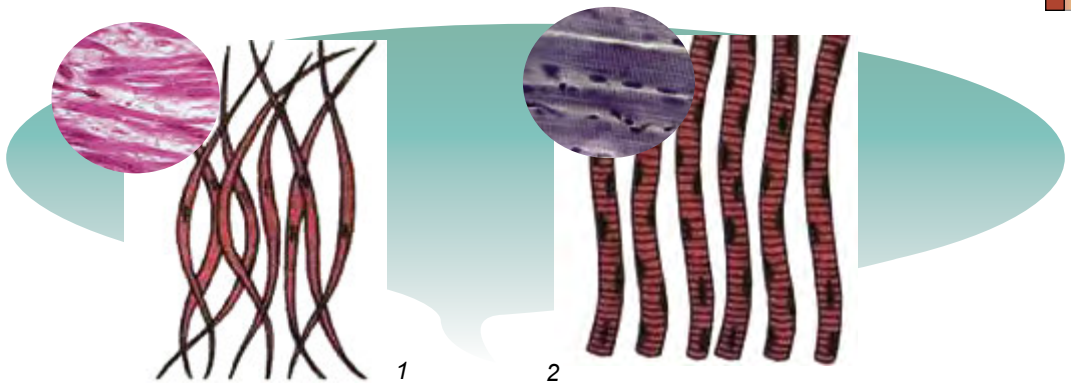
Сполучні тканини досить різноманітні. Одні з них містять у міжклітинній речовині волоконця різного типу (мал. 9). Ці волоконця надають тканинам міцності й підтримують форму різних органів. Такі тканини, наприклад, входять до складу стінок кровоносних судин і не дають їм надмірно розтягуватися. Вони також забезпечують еластичність шкіри тварин і людини. Із цієї тканини утворені зв'язки та сухожилки, якими м'язи прикріплюються до кісток.

У клітинах **жирової** тканини (мал. 10) запасують поживні речовини. Крім того, жирова тканина забезпечує захист організму від дії низьких температур. Уявіть собі: у синього кита, який мешкає у прохолодних водах, шар підшкірної жирової тканини може становити завтовшки 50 см!

Тканини внутрішнього середовища **кров** і **лімфа** мають рідку міжклітинну речовину – **плазму**. У ній розташовані окремі клітини (еритроцити, лейкоцити та інші) (мал. 11). Ці тканини забезпечують транспорт поживних речовин, газів, важливих для регуляції функцій організму речовин, захист від хвороботворних мікроорганізмів тощо.

Із **скелетних тканин** у багатьох тварин утворений внутрішній скелет, який виконує захисну та опорну функції. До скелетних тканин належить кісткова і хрящова. З **кісткової тканини** формуються кістки скелета, що виконують захисну (захищають внутрішні органи) та опорну (підтримують окремі органи та все тіло в певному положенні) функції. **Хрящова тканина**, наприклад, входить до складу суглобів. У кістковій тканині переважають неорганічні речовини, у хрящовій – органічні. Тому кісткова тканина характеризується особливою міцністю. Хрящовій тканині притаманні як міцність, так і пружність (мал. 12).

● Рух багатоклітинних тварин забезпечує **м'язова тканина**. Її основна властивість – здатність скорочуватись у відповідь на збудження. М'язові тканини поділяють на непосмуговані (гладенькі) та посмуговані (поперечносмугасті). Вони складаються з орієнтованих у певному порядку пучків ниток – **міофібрил**, які утворені з білків, здатних до скорочення.



Мал. 13. М'язова тканина: 1 – непосмугована (гладенька); 2 – посмугована (поперечно-смугаста)

Непосмуговані м'язи входять до складу оболонки внутрішніх органів хребетних тварин. Їхні клітини невеликих розмірів, найчастіше веретеноподібної форми, мають одне ядро (мал. 13, 1). Скорочення таких м'язів досить повільні.

Посмугована м'язова тканина складається з великих видовжених багатоядерних клітин. У її міофібрилах чергуються світлі та темні ділянки. Тому вони мають ніби посмугований вигляд (мал. 13, 2). Посмуговані м'язи здатні скорочуватися значно швидше, ніж непосмуговані.

● **Нервова тканина** регулює життєві функції організму тварин. Клітини, з яких складається нервова тканина, – **нейрони** (мал. 14) – забезпечують важливу властивість організмів – подразливість. Нейрони мають відростки. Вони здатні сприймати подразнення та проводити їх до різних тканин і органів.

До складу нервової тканини, крім нейронів, входять також допоміжні клітини. Вони захищають та живлять нейрони.

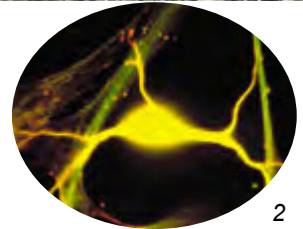
Про те, які органи формуються з тканин у тварин і як вони об'єднуються для виконання своїх функцій, ви дізнаєтеся з наступного параграфа.

🌿 **Біологічний словничок:** епітеліальні тканини, тканини внутрішнього середовища, м'язові тканини, нервова тканина, нейрон.



УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ

✓ Розрізняють такі типи тканин тварин: епітеліальні (утворюють покриви тіла, вистилають порожнини тіла та внутрішніх органів; залозистий епітелій входить до складу різноманітних залоз); тканини внутрішнього середовища (виконують різноманітні функції: захисну, транспортну, опорну, запасаючі поживних речовин тощо); м'язові (забезпечують рухи як окремих частин тіла, так і всього організму); нервову (забезпечує сприйняття різноманітних подразників і регуляцію життєвих функцій організму тварин).



Мал. 14. 1. Нервова тканина. 2. Нейрон (об'ємне фото)



ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. Які типи тканин є у тварин? 2. Які особливості будови та функцій епітеліальних тканин? 3. Які є різновиди тканин внутрішнього середовища? Які їхні функції? 4. Які тканини забезпечують рухи тварин? Яка їхня будова? 5. Які функції нервових тканин?



ОБГОВОРІТЬ У ГРУПАХ

Що спільного та відмінного в будові тканин рослин і тварин?



ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

Які тканини рослин і тварин подібні між собою за виконуваними функціями?

Цікаво!

- 3 видозмінених посмугованих м'язових волоконця складаються електричні органи, що є у близько 300 видів риб. При скороченні цих м'язів виникають електричні розряди, які слугують тваринам для полювання на здобич та захисту від ворогів.

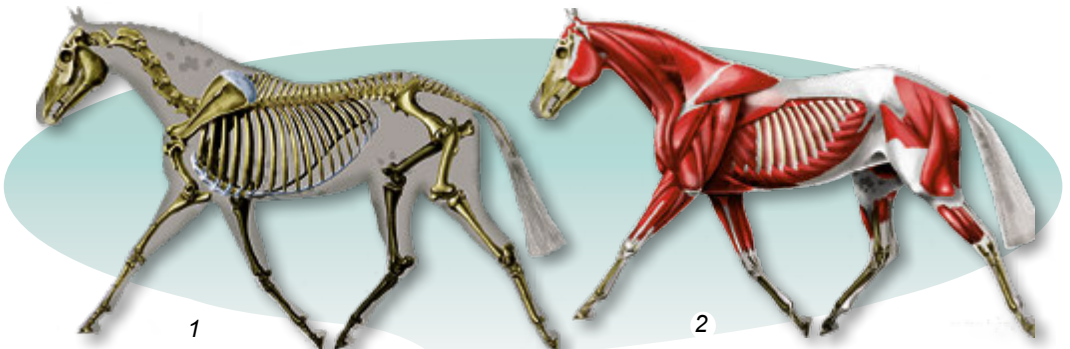
§4. ОРГАНИ ТА СИСТЕМИ ОРГАНІВ ТВАРИН

Пригадайте, які процеси життєдіяльності властиві організмам. Які органи є у вищих рослин?

Орган – це частина організму, що розташована в певному місці й характеризується притаманними лише їй особливостями будови та виконуваними функціями. Органи, які спільно виконують в організмі певні функції, утворюють **систему органів**. У тварин виділяють такі основні системи органів: опорно-рухову, травну, кровоносну, дихальну, видільну, нервову, органів чуття, статеву, ендокринну та імунну. Злагоджена робота органів різних систем забезпечує обмін речовин в організмі тварин, рухи та взаємодію з навколишнім середовищем.

Будова систем органів може значно відрізнятися залежно від виду тварини та способу її життя, але виконувани ними функції загалом однакові.

ЯКІ ФУНКЦІЇ ОСНОВНИХ СИСТЕМ ОРГАНІВ ТВАРИН? Опорно-рухову систему складають скелет і мускулатура. Скелет виконує захисну функцію, підтримує в певному положенні внутрішні органи (мал. 15, 1).



Мал. 15. Опорно-рухова система ссавця: 1 – скелет; 2 – м'язи

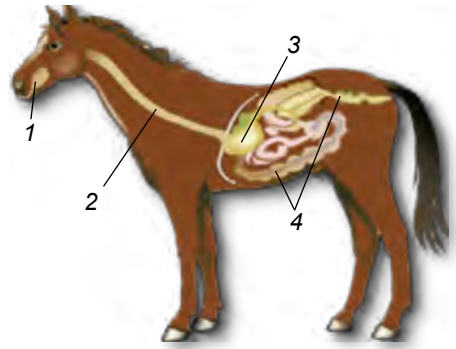
До скелета приєднуються м'язи, які забезпечують різноманітні рухи тварин (мал. 15, 2).

● **Травна система** складається з органів, що забезпечують надходження, оброблення, перетравлювання їжі та всмоктування поживних речовин (мал. 16). Травної системи не мають деякі паразитичні тварини. Поживні речовини з організму хазяїна вони отримують через покриви.

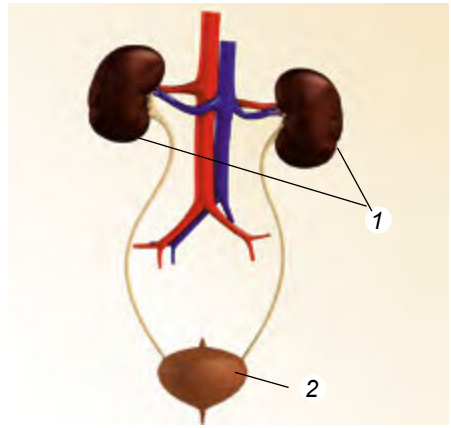
● **Видільна система** призначена для виведення з організму кінцевих продуктів обміну речовин, надлишків води, солей та отруйних сполук (мал. 17).

● **Дихальну систему** утворюють органи, які забезпечують газообмін. Будова органів дихання залежить від середовища життя тварини (мал. 18). Багато мешканців водойм дихають киснем, розчиненим у воді. Для цього вони мають зябра (багато видів молюсків, ракоподібні, риби). Деякі дрібні водні тварини здатні здійснювати газообмін через тонкі покриви тіла (дощовий черв'як, кліщі тощо). У мешканців суходолу органи дихання – легені (у хребетних тварин) і трахеї (у комах) – дають змогу ефективно використовувати кисень атмосферного повітря (мал. 18).

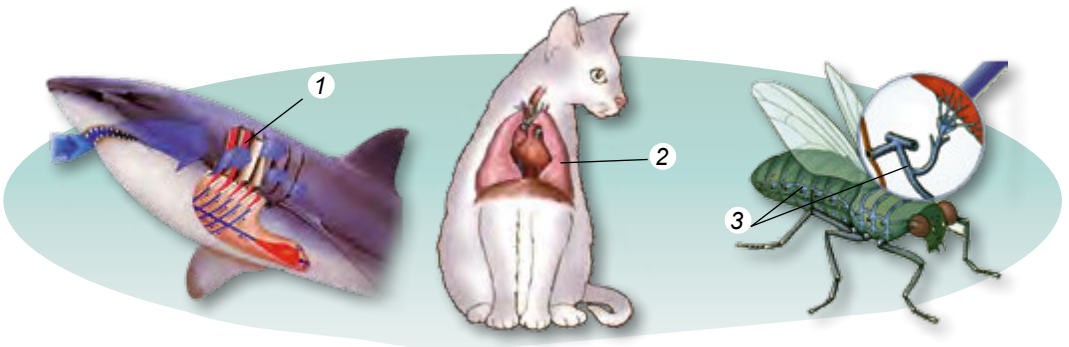
● **Кровоносна система** призначена для транспорту різних речовин, зокрема газів і поживних речовин, а також захисту організму від хвороботворних організмів і шкідливих речовин. У більшості тварин є спеціальний м'язовий пульсуючий орган – серце, що забезпечує рух крові по судинах – кровообіг (мал. 19).



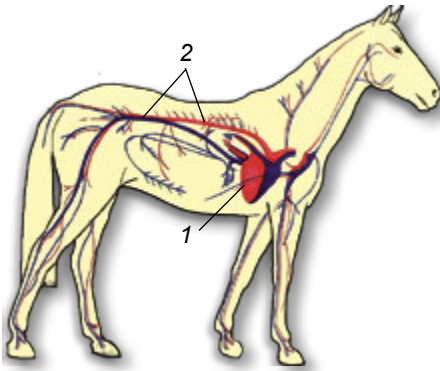
Мал. 16. Травна система ссавця: 1 – ротова порожнина; 2 – стравохід; 3 – шлунок; 4 – кишечник



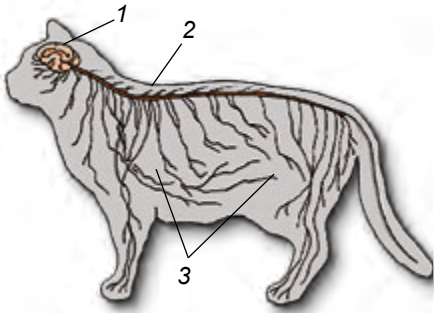
Мал. 17. Видільна система ссавця: 1 – нирки; 2 – сечовий міхур



Мал. 18. Органи дихання: 1 – риби (зябра); 2 – ссавця (легені); 3 – комахи (трахеї)



Мал. 19. Кровоносна система ссавця:
1 – серце; 2 – судини



Мал. 20. Нервова система ссавця:
1 – головний мозок; 2 – спинний мозок;
3 – нерви

• У тварин є системи для регуляції злагодженого функціонування всіх частин організму і для реагування на зовнішні подразники. Так, **нервова система** забезпечує швидкі реакції у відповідь на дію подразників, аналізує інформацію, що надходить від органів чуття. Вона також зберігає отриману інформацію, що дає можливість тварині використовувати накопичений досвід. У багатьох тварин нервова система має складну будову й поділена на центральну й периферичну. До складу центральної частини нервової системи часто входить головний і спинний мозок (мал. 20). Головний мозок координує діяльність усіх органів та забезпечує складні форми поведінки.

• **Органи чуття** тварин здатні сприймати певні подразники. Ступінь освітлення, а часто – кольори й форму предметів, сприймають органи зору, звуки – органи слуху, хімічні речовини – органи хімічного чуття тощо.

• З нервовою системою тісно взаємопов'язана **ендокринна система**, що виділяє гормони та інші спеціальні речовини. Ці речовини разом з нервовою систе-

мою координують процеси, що перебігають в організмі.

• **Імунна система** слугує для захисту організму від чужорідних впливів, зокрема від збудників інфекційних захворювань.

• **Статеві системи** призначені для розмноження. Вони включають статеві залози, які утворюють статеві клітини.

ЯКЕ ЗНАЧЕННЯ ТВАРИН У ПРИРОДІ ТА ЖИТТІ ЛЮДИНИ?

Ви пам'ятаєте з курсу біології 6 класу, що багато тварин беруть участь у запиленні рослин і поширенні насіння та плодів. Дощові черв'яки розпушують ґрунт і беруть участь в його утворенні. Деякі тварини є справжніми «санітарами» природи. Вони поїдають рештки тварин і рослин. Також тварини є складовими ланцюгів живлення (*пригадайте з курсу природознавства, що таке ланцюг живлення*).

Завдяки тваринам людина отримує різноманітні продукти харчування: вершкове масло, молоко, сир, мед, м'ясо. Тварини також постачають сировину для промисловості: вовну, шкіру, пух, віск тощо (*спробуйте продовжити цей перелік*). Водночас різноманітні паразити можуть завдавати шкоди здоров'ю людини та свійських тварин. Запаси харчових продуктів часто псують комірні кліщі, миші та інші. Отрута деяких видів тварин, таких як павук каракурт, гадюка, небезпечна для організму людини.



Людині потрібні зоологічні знання, щоб уміти забезпечити себе від тварин, які можуть заподіяти шкоди їй або її господарству, а також щоб охороняти та примножувати дивовижний світ тварин.

Біологічний словничок: системи органів – опорно-рухова, травна, дихальна, видільна, кровоносна, нервова, ендокринна, імунна, статеві.



УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ

- ✓ У тварин формуються різноманітні системи органів. Опорно-рухова система складається із зовнішнього або внутрішнього скелета, а також мускулатури. Скелет здійснює опорну та захисну функції, а мускулатура забезпечує рухи окремих частин тіла та всього організму.
- ✓ Поживні речовини та запасену в них енергію організму тварини постачає травна система. Видільна система забезпечує виведення з організму кінцевих продуктів обміну речовин і надлишкову воду.
- ✓ Газообмін забезпечує дихальна система. У мешканців водойм органи дихання – здебільшого зябра, у мешканців суходолу – трахеї та легені.
- ✓ Транспорт речовин і газів по організму тварин забезпечує кровоносна система, яка зазвичай складається із серця та мережі кровоносних судин.
- ✓ Функції нервової системи – регуляція діяльності всіх інших систем органів і забезпечення зв'язків із зовнішнім середовищем; регулює процеси життєдіяльності організму тварин також ендокринна система (система залоз внутрішньої секреції).
- ✓ Основу статевої системи складають статеві залози, в яких утворюються статеві клітини. Органи статевої системи можуть забезпечувати процеси запліднення, а іноді – й розвиток зародків.



ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. Які системи органів тварин вам відомі? 2. Які функції опорно-рухової системи? 3. Які органи можуть входити до складу травної системи? Яка її роль у забезпеченні нормального функціонування організму? 4. Які функції видільної системи? 5. Які органи дихання мають тварини – мешканці водойм та суходолу? 6. Із чого складається кровоносна система? Які її функції? 7. Які системи органів здійснюють регуляцію життєвих функцій у тварин? 8. Які функції статевої системи?



ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

1. Що спільного та відмінного у надходженні їжі до організму грибів, рослин і тварин? 2. Поміркуйте, що спільного й відмінного між органом й органолою.



ОБГОВОРІТЬ У ГРУПАХ

- Які основні функції систем органів тварин?



ТВОРЧЕ ЗАВДАННЯ

- Перелічіть усі відомі вам рухи, на які здатні тварини й рослини.

ТЕСТОВИЙ САМОКОНТРОЛЬ ЗНАТЬ

(виберіть із запропонованих відповідей правильну)

1. Укажіть організми, у яких спостерігають справжні тканини: а) гриби; б) одноклітинні рослиноподібні організми; в) багатоклітинні тварини; г) ціанобактерії.
2. Укажіть органели, яких немає у клітинах тварин: а) ядро; б) джгутики; в) вакуолі з клітинним соком; г) несправжні ніжки.
3. Зазначте, як відбувається регуляція життєвих функцій у багатоклітинних тварин: а) тільки за допомогою нервової системи; б) тільки за допомогою спеціальних речовин; в) за допомогою спеціальних речовин і нервової системи.
4. Визначте, із чого складаються тканини тварин: а) тільки з клітин; б) тільки з міжклітинної речовини; в) як з клітин, так і з міжклітинної речовини.
5. Укажіть структури, які можуть мати лише клітини тварин: а) щільна клітинна оболонка; б) ядро; в) війки; г) хлоропласти.
6. Зазначте групу організмів, клітини яких здатні до фагоцитозу: а) бактерії; б) справжні гриби; в) рослини; г) тварини.
7. Укажіть тканини, які є у тварин: а) механічні; б) покривні; в) м'язові; г) основні.
8. Укажіть тканину внутрішнього середовища: а) кров; б) залозистий епітелій; в) нервова; г) м'язова.
9. Укажіть систему органів, яка забезпечує регуляцію життєвих функцій у багатоклітинних тварин: а) травна; б) видільна; в) дихальна; г) нервова.
10. Укажіть екологічну групу, до якої належать тварини, що споживають рештки відмерлих організмів: а) сапротрофи; б) кровосисні види; в) хижаки; г) паразити.
11. Укажіть спосіб живлення, не властивий багатоклітинним тваринам: а) фотосинтез; б) хижацтво; в) сапротрофний; г) паразитизм.
12. Укажіть систему органів тварин, яка забезпечує транспорт газів і поживних речовин по організму тварин: а) опорно-рухова; б) кровоносна; в) ендокринна; г) травна.

ТЕМА 1

РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН

Які біологічні особливості основних груп тварин? Які риси пристосованості тварин до середовища життя? Яка роль тварин у природі та їхнє значення в житті людини?



§5. ПОНЯТТЯ ПРО КЛАСИФІКАЦІЮ ТВАРИН

Пригадайте, що вивчає систематика рослин. Які систематичні одиниці використовують у систематиці рослин?

Ви вже знаєте, що тварин вивчає наука **зоологія**. Вчені-зоологи досліджують будову, процеси життєдіяльності, поширення, різноманітність тварин тощо. Як самостійна наука зоологія бере початок із сивої давнини. Першим спеціально почав вивчати тварин видатний учений Давньої Греції – **Арістотель** (384–322 рр. до н. е.) (мал. 21). Він описав близько 500 видів відомих йому тварин і спробував їх класифікувати.



Мал. 21. Арістотель

Учений поділив усіх тварин на дві великі групи: тих, які мають кров, та тих, що крові не мають (він вважав, що кров може бути лише червоною). Тварин з кров'ю він, у свою чергу, поділив на живородних безногих (китоподібні) та живородних чотириногих (інші ссавці), яйцеродних і яйцеживородних (птахи, плазуни, земноводні, риби). *(Поміркуйте, чи згодні ви з таким поділом тварин на групи).*

ЯКІ ПРИНЦИПИ КЛАСИФІКАЦІЇ ТВАРИН? Зорієнтуватись у величезній різноманітності тварин, які мешкають на нашій планеті, допомагає наука **систематика тварин**. Її основні завдання – опис, найменування видів тварин та визначення їхнього місця в системі органічного світу. При цьому вчені-систематики вивчають не тільки сучасні види, а й ті, які мешкали колись. **Класифікувати організми** – означає визначити їхню



Мал. 22. Карл Лінней

У своїй праці «Система природи» вчений описав і систематизував понад 4000 видів тварин. Усіх тварин він поділив на 6 класів: Звірі (тобто Ссавці), Птахи, Амфібії (у цей клас він об'єднав земноводних і плазунів), Риби, Комахи та Черви. Тих тварин, яких йому не вдалося систематизувати, він відніс до штучної групи «хаос». (Порівняйте принцип класифікації тварин Арістотеля та К. Ліннея. Чим вони відрізняються? Чия класифікація ближче до сучасної?)

приналежність до всіх основних систематичних категорій. З курсу біології 6 класу ви знаєте, що вперше основні систематичні одиниці запровадив видатний шведський учений **Карл Лінней** (мал. 22).

Чи однакові систематичні одиниці використовують учені, класифікуючи рослини і тварин? Порівняйте їх і визначте, які з них є спільними, а які – відмінними.

| <u>Рослини</u> | <u>Тварини</u> |
|----------------|----------------|
| Вид | Вид |
| Рід | Рід |
| Родина | Родина |
| <i>Порядок</i> | <i>Ряд</i> |
| Клас | Клас |
| <i>Відділ</i> | <i>Тип</i> |

Як й у систематиці рослин, у систематиці тварин основною систематичною одиницею є вид. Пригадайте: **вид** – це сукупність особин, подібних між собою за будовою, процесами життєдіяльності, вимогами до умов існування, які вільно схрещуються між собою в природі, дають плідних нащадків і населяють певну територію. Лише в окремих випадках особини близьких видів можуть паруватися з особинами інших близьких видів і навіть залишати потомство (наприклад, собака і вовк, зайці білий і сірий).

Ви також знаєте, що **наукова назва** кожного виду складалася з двох слів латинською мовою, наприклад *Felis silvestris* – кіт лісовий. У цій науковій назві перше слово (*Felis*) означає назву роду (латинською мовою завжди пишеться з великої літери), до якого належить вид, а друге – **видову назву** (пишеться з малої літери). Така наукова назва виду є єдиною для вчених усіх країн і дає змогу уникнути різних непорозумінь.

Близькі види тварин об'єднують у **роди**. Так, види кіт лісовий і рись належать до роду Кішки. Близькі роди об'єднують у **родини**. Наприклад, роди Кішки та Великі кішки (до цього роду входять лев, тигр, леопард, ягуар) – до родини Котячі. Близькі родини об'єднують у **ряди**. Напри-



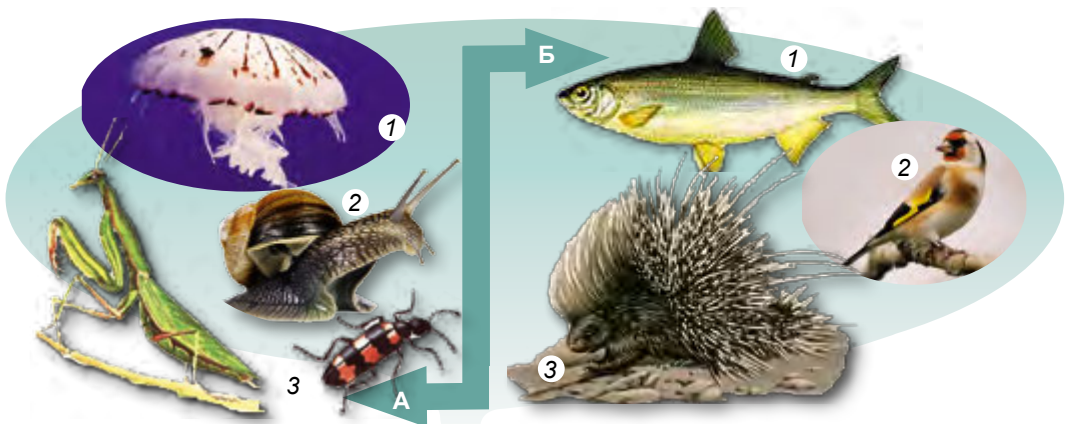
Мал. 23. Схема класифікації kota лісового

клад, родини Котячі та Собачі – це дві родини ряду Хижі. Близькі ряди, у свою чергу, складають клас. Наприклад, ряди Хижі, Комахоїдні, Гризуни та інші відносять до класу Ссавці. Класи об'єднують у **типи**. Наприклад, класи Птахи і Ссавці – це класи типу Хордові (мал. 23).

Підставою для об'єднання систематичних одиниць нижчого рангу (наприклад, видів) в одиниці вищого (роди) є ступінь родинних зв'язків між організмами – походження від спільного предка.

ЯКОЮ Є РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН? Минулого року ви ознайомилися з деякими представниками одноклітинних твариноподібних організмів: мешканцями прісних водойм (амебою протеєм, евгленою зеленою, інфузорією-туфелькою) та паразитичними видами (малярійним плазмодієм, дизентерійною амебою). Також ви дізналися про примітивних багатоклітинних тварин губок. У цьому розділі ви ознайомитеся з представниками багатоклітинних тварин, у яких формуються різні типи тканин, органи та системи органів.

Багатоклітинних тварин традиційно поділяють на **безхребетних** і **хребетних** (мал. 24). Різницю між ними відображає сама назва. У перших



Мал. 24. А. Безхребетні тварини: 1 – медуза; 2 – молюск; 3 – комахи. Б. Хребетні тварини: 1 – риба; 2 – птах; 3 – ссавець. (3 допомогою вчителя визначте види зображених тварин.)



Мал. 25. Жан-Батист Ламарк

Учений уперше поділив тварин на безхребетних і хребетних, виділивши 16 класів, замість 6, запропонованих К. Ліннеєм

немає хребта, у других він є. До безхребетних відносять понад 30 типів тварин, кожному з яких притаманний лише йому загальний план будови та особливості процесів життєдіяльності. Усі хребетні – це представники типу Хордові. Уперше поділив тварин на безхребетних і хребетних видатний французький учений Жан-Батист Ламарк (мал. 25).

Біологічний словничок: систематика тварин, вид.



УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ

✓ Тварини – найчисленніша група організмів, яка налічує близько 1,5 млн видів. Серед них є як одноклітинні, так і багатоклітинні організми. Різноманітність тварин досліджує наука систематика тварин. Учені-систематики описують нові для науки види, роди та інші систематичні категорії тварин і дають їм наукові назви. Вони також визначають їхнє положення в системі органічного світу.



ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. Які завдання систематики тварин? 2. Які систематичні одиниці використовують для класифікації тварин? 3. Що таке вид? 4. Яких тварин відносять до безхребетних, а яких – до хребетних? Наведіть приклади.



ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

Чому без розвитку систематики був би неможливий розвиток самої біології?



ТВОРЧЕ ЗАВДАННЯ

Порівняйте систематичні категорії, які використовують для класифікації тварин і рослин. Для цього класифікуйте kota свійського й шипшину собачу.

Цікаво!

• За часів К. Ліннея і пізніше (майже до другої половини XIX ст.) організми об'єднували лише на підставі подібності їхньої будови, без урахування ступеня їхньої спорідненості. Таку систему називають *штучною*. Система організмів, яка базується на спільності походження організмів (їхніх родинних зв'язках), має назву *природної*. Наприклад, про те, що система К. Ліннея була штучною, свідчить такий факт. Лише на підставі деяких рис подібності будови цей учений відніс до роду Ящірка таких тварин, як крокодил, ящірка, саламандра, хамелеон. Тепер їх відносять до різних родин, рядів і навіть класів (саламандру – до класу Амфібії, решту – до класу Рептилії).

§ 6. КИШКОВОПОРОЖНИННІ

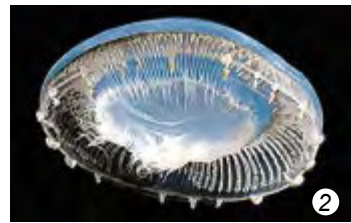
Пригадайте, які вакуолі називають травними. Яким організмам вони притаманні? Які особливості будови губок?

ЯКІ ХАРАКТЕРНІ РИСИ КИШКОВОПОРОЖНИННИХ? На відміну від губок, кишкоропорожнинні – це справжні багатоклітинні тварини, клітини яких утворюють тканини. За особливостями зовнішньої будови та способом життя кишкоропорожнинних ділять на дві групи, пов'язані з пристосуванням до певних умов проживання: поліпи та медузи. Такі групи називають *життєвими формами*.

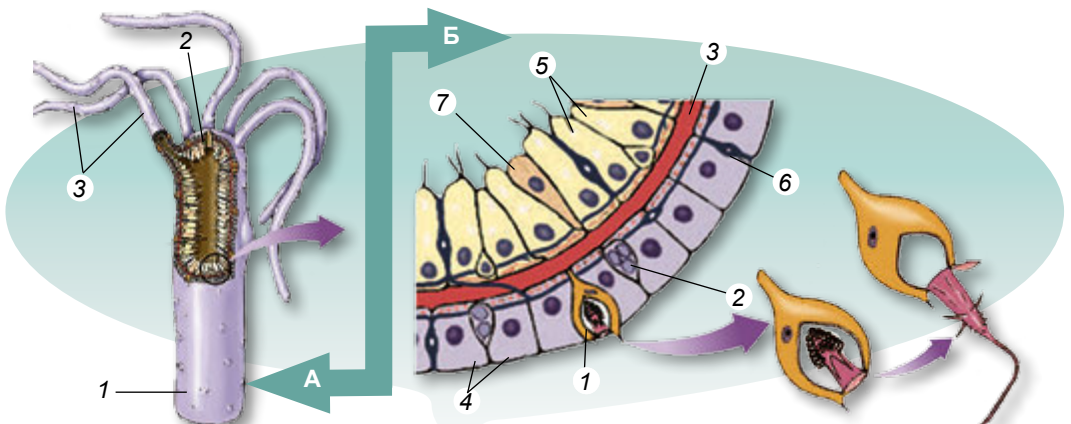
Поліпи, наприклад гідра, актинії, мадрепорові корали, ведуть прикріпленний або малорухливий спосіб життя. Їхнє тіло нагадує мішок, на верхньому полюсі якого розташований ротовий отвір, оточений щупальцями (мал. 26, 1). Поліпи можуть бути як поодинокими, так і утворювати колонії, що складаються з багатьох десятків, сотень або тисяч особин.

На відміну від поліпів, **медузи** зазвичай ведуть поодинокий спосіб життя. Їхнє тіло нагадує парасольку, по краях якої розташовані численні щупальця (мал. 26, 2). Одна частина парасольки опукла, інша – увігнута. У центрі увігнутої частини розташоване ротове стебельце з ротовим отвором на верхівці. Медузи активно плавають у товщі води.

З особливостями будови поліпів ознайомся на прикладі *гідри* (мал. 27). У прісних водоймах України мешкають різні види гідр. Їх можна побачити на підводних предметах, до яких гідра прикріплюється основою своєї нижньої частини – стебельця, що діє як присосок. На протилежному полюсі тіла розташований ротовий отвір, оточений щупальцями.



Мал. 26. Різні життєві форми кишкоропорожнинних: 1 – поліп; 2 – медуза



Мал. 27. А. Схема будови гідри: 1 – стебельце; 2 – ротовий отвір; 3 – щупальця. Б. Типи клітин гідри: 1 – жалкі; 2 – проміжні; 3 – міжклітинна речовина; 4 – шкірно-м'язові; 5 – травні; 6 – нервові; 7 – залозисті



Стінки тіла кишковопорожнинних складаються лише з двох шарів клітин – зовнішнього і внутрішнього (мал. 27). Між ними розташований тоненький шар міжклітинної речовини у вигляді пружної пластинки. Він виконує опорну функцію. Рот у гідри веде в мішкоподібну кишкову порожнину, в якій перетравлюється їжа. Саме ця особливість будови зумовила назву групи – **Кишковопорожнинні**.

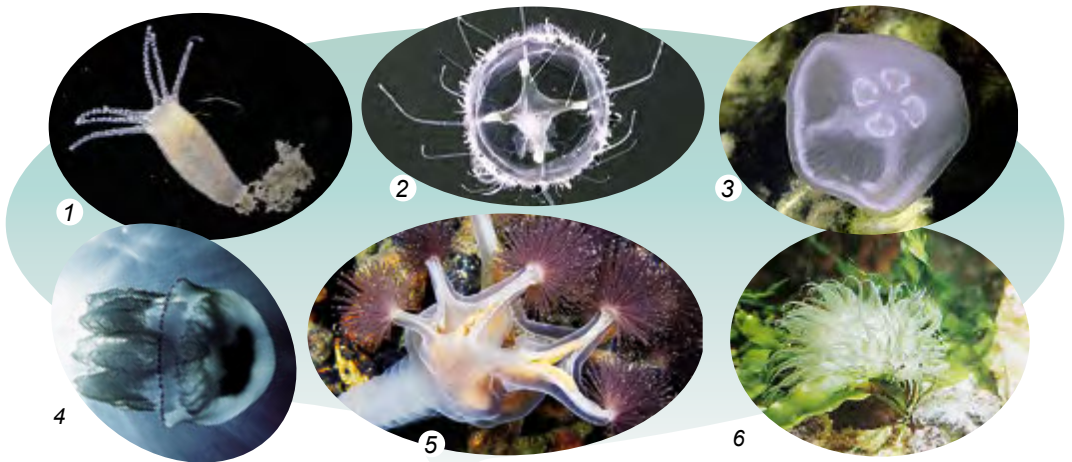
У зовнішньому шарі кишковопорожнинних є *жалкі клітини* (звідси походить ще одна назва цих тварин – **Жалкі**). Слугують жалкі клітини для захисту, ураження здобичі та її утримання; найбільше їх на щупальцях. Усередині жалкої клітини розташована капсула зі спіралью закрученою жалкою ниткою (мал. 27, Б). Якщо здобич, що пропливає повз гідру, зачепить чутливий волосок, жалка нитка викидається назовні. Вона проникає у ранку, що утворюється на тілі здобичі, а разом з нею – й токсична речовина, яка її паралізує. Нові жалкі клітини, так само як й інші типи клітин, виникають за рахунок *проміжних*. Ці клітини здатні до поділу.

Покриви гідри утворюють *шкірно-м'язові* клітини. Завдяки скороченню м'язових відростків цих клітин тіло гідри стискається або нахиляється в певний бік. Є у зовнішньому шарі й *нервові клітини*. Серед клітин внутрішнього шару переважають *травні клітини*, що мають джгутики, але здатні утворювати й несправжні ніжки (мал. 27, Б). Вони захоплюють їжу, яка перетравлюється у травних вакуолях. *Залозисті клітини* виробляють і виділяють у кишкову порожнину травні соки.

У медуз міжклітинна речовина містить багато води – майже 98 %. Тому їхнє тіло драглисте. Високий уміст води допомагає медузі триматись у товщі води. Пересувається тварина завдяки скороченням парасольки.

Кишковопорожнинні – здебільшого хижаки. Дрібні види живляться ще дрібнішими безхребетними тваринами, великі – можуть заковтувати й хребетних (наприклад, риб).

ЯКИМ Є РІЗНОМАНІТТЯ КИШКОВОПОРОЖНИННИХ? У ставках, озерах і річках з повільною течією поширені різні види гідр (мал. 28, 1). Вони споживають одноклітинні організми, дрібних ракоподібних і червів.



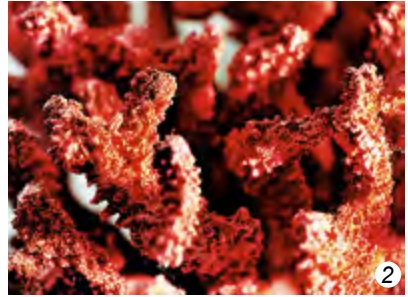
Мал. 28. Різноманіття кишковопорожнинних: 1 – гідра прісноводна; 2 – краспедакуста; 3 – аурелія; 4 – коренерот; 5 – люцернарія; 6 – актинія кінська

У річках України, зокрема Дніпрі, трапляється медуза *краспедакуста* (мал. 28, 2). Вона дуже маленька, діаметр її парасольки сягає лише 2 см. Вважають, що у водойми Європи ці тварини потрапили з Південної Америки разом з тропічними водними рослинами.

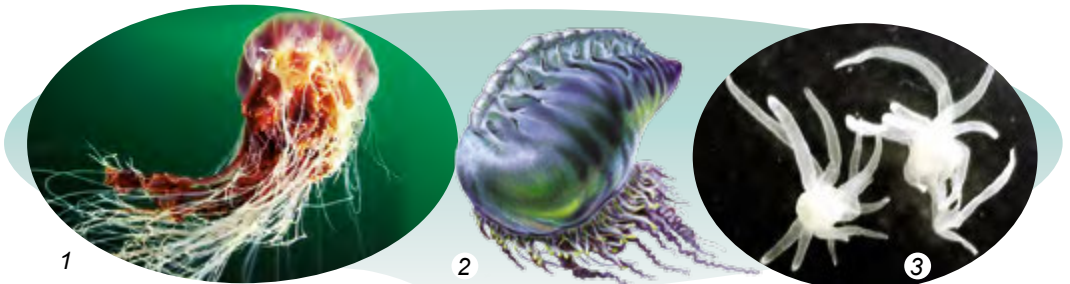
У Чорному та Азовському морях поширені медузи аурелія, коренерот і люцернарія. Діаметр парасольки *аурелії* (мал. 28, 3) може сягати 40 см. У *коренерота* немає щупалець, жалкі клітини містяться по поверхні парасольки та видовжених, зрослих між собою ротових лопатях (мал. 28, 4). *Люцернарія*, або *морський ліхтарик* (мал. 28, 5), веде прикріплений спосіб життя. Ніжною, що закінчується присоском, медуза прикріплюється до різних підводних предметів, наприклад водоростей, чим нагадує поліп.

Окрему групу кишквопорожнинних становлять коралові поліпи. Актинії – це одна з груп коралових поліпів, позбавлених скелета. Найбільше видове різноманіття актиній спостерігають у тропічних морях, насамперед на мілководді. Вони можуть бути яскраво забарвлені в зелений, синій, червоний, бурий кольори, нагадуючи фантастичні квіти, тому їх називають морськими анемонами (анемони – трав'янисті рослини з вишуканою квіткою). У Чорному та Азовському морях на дні поблизу берегів мешкає *актинія кінська* (мал. 28, 6).

Багато коралових поліпів утворюють колонії. Це відбувається тому, що після брунькування особини на все життя залишаються з'єднаними з тілом колонії. Такі колонії можуть утворювати коралові рифи. В утворенні коралових рифів насамперед беруть участь *мадрепорові корали* (мал. 29, 1). Існують і корали, що мають внутрішній скелет з карбонату кальцію або органічної речовини. Так, *червоний корал* (мал. 29, 2), поширений у Середземному морі та Атлантичному океані, має різні відтінки –



Мал. 29. 1. Мадрепорові корали.
2. Червоний корал



Мал. 30. Небезпечні для людини й паразитичні кишквопорожнинні: 1 – ціанея; 2 – фізалія; 3 – поліподіум



ТЕМА 1 РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН

від світло-рожевого до темно-червоного, майже чорного. З нього виготовляють ювелірні прикраси.

Небезпеку для здоров'я людини становлять опіки велетенської медузи *ціанеї*, що мешкає в північних морях (мал. 30, 1). У тропічних морях можна зустріти плаваючу колонію – *фізалію*, або «*португальський кораблик*» (мал. 30, 2). Зустрічі людини з фізалією можуть завершитися сильними «опіками». Є серед кишковопорожнинних і паразитичні види. Зокрема, один з видів – *поліподіум* – паразитує в ікринках осетрових риб, живлячись жовтком (мал. 30, 3).

 **Біологічний словничок:** поліпи, медузи.



УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ

✓ Кишковопорожнинні – постійні мешканці водойм, переважно морів. Це багатоклітинні двошарові тварини; у них формуються тканини й органи; є дві життєві форми: поліпи та медузи. Більшість кишковопорожнинних – хижаки, що вбивають здобич за допомогою жалких клітин. Опіки деяких видів небезпечні для здоров'я та життя людини.



ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. З яких клітин складаються стінки тіла кишковопорожнинних? 2. Які особливості травлення кишковопорожнинних? 3. Яка будова жалких клітин? Яка їхня функція? 4. Чим відрізняються поліпи й медузи?



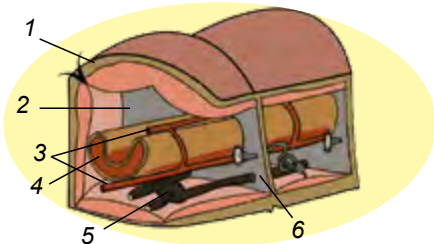
ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

Травлення кишковопорожнинних називають змішаним. Як ви вважаєте, чому?

Цікаво!

• Дослідник гідри – французький зоолог Абраам Трамбле (1710–1784) – ще у XVIII ст., розрізаючи її вздовж та поперек, спостерігав відновлення частин тіла (щупалець) або цілої тварини з окремих шматочків. Багаторазово оперуючи поліп, він одержав «семиголову» гидру. Відрізвавши всі «голови» (насправді – оточені щупальцями ротові отвори), дослідник спостерігав їх відновлення, подібно до того, як, за давньогрецькими міфами, відростали відрубані Гераклом голови Лернейської гідри. Звідси й походить назва цієї тварини.

§7. КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ



Мал. 31. Схема будови сегментів кільчастого черва: 1 – покриви; 2 – порожнина тіла; 3 – кровоносні судини; 4 – кишечник; 5 – нервова система; 6 – перегородка між сегментами

Пригадайте, що таке регенерація. Які особливості будови епітеліальної тканини? Які функції кровоносної системи? Що таке гумус?

ЯКІ ТВАРИНИ НАЛЕЖАТЬ ДО КІЛЬЧАСТИХ ЧЕРВІВ? Кільчасті черви, або **Кільчаки**, поширені у прісних водоймах, морях, у ґрунті. Є серед них паразити та кровосисні види.

Тіло кільчастих червів поділене на окремі сегменти-кільця, від чого й походить їхня назва (мал. 31). **Сегменти** – це частини тіла деяких тварини (кіль-

частих червів, членистоногих), розташовані вздовж тіла один за одним. Завдяки поділу на сегменти тіло набуває значної гнучкості. Переконатися в цьому можна, поспостерігавши за рухами дощового черв'яка. Зовнішню будову й характер руху кільчастих червів вивчимо під час виконання лабораторного дослідження.

ЛАБОРАТОРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Зовнішня будова і характер руху кільчастих червів (на прикладі дощового черв'яка або трубочника)

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: живі дощові черв'яки або трубочник (за вибором учителя), фіксований матеріал, макропрепарати, чашки Петрі, фільтрувальний папір, пінцети, лупи.

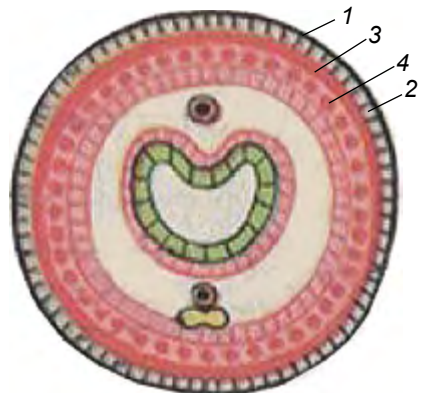
Хід роботи

1. За допомогою лупи розгляньте особливості зовнішньої будови дощового черв'яка або трубочника.
2. Покладіть живого дощового черв'яка на аркуш паперу. Прослідкуйте за його рухом. Прислухайтеся до шурхоту, який чути під час рухів дощового черв'яка.
3. Доторкніться пінцетом до живого дощового черв'яка або трубочника. Як тварина відреагувала на дотик?

Покриви тіла кільчастих червів – *шкірно-м'язовий мішок*. Так називають сукупність покривного епітелію та розташованих під ним двох шарів м'язів – кільцевих і поздовжніх (мал. 32). Клітини епітелію виділяють назовні тоненький шар щільної неклітинної речовини – *кутикулу*. У покривах багато слизових залоз. Слиз виконує захисну функцію та, зволожуючи покриви, забезпечує крізь них газообмін.

Порожнина тіла кільчастих червів відмежована від внутрішніх органів і тканин шаром епітеліальних клітин. Такі самі шари відокремлюють порожнину кожного сегмента від сусідніх (мал. 31). Рідина, що заповнює порожнину тіла, сприяє підтриманню його форми, забезпечує транспорт поживних речовин і кінцевих продуктів обміну тощо. Завдяки тому, що порожнина одного сегмента відокремлена від порожнини іншого, за незначних ушкоджень покривів порожнинна рідина витікає не з усього тіла, а тільки з декількох ушкоджених сегментів. Це запобігає загибелі тварини. Подібний принцип використовують й у суднобудуванні: трюми кораблів ділять перегородками на відсіки. Якщо корабель зазнає пробоїни, вода заповнює не весь трюм, а лише один чи кілька відсіків.

На відміну від кишковопорожнинних, кільчасті черви мають справжню травну, видільну, кровоносну, нервову та статеву системи (мал. 31) (*про їхню будову та функції ви дізнаєтеся згодом*). Багато мешканців водойм мають й органи дихання – зябра. Органи чуття найкраще розвинені у мешканців водойм, які ведуть



Мал. 32. Будова шкірно-м'язового мішка кільчастого черва: 1 – кутикула; 2 – покривний епітелій; 3 – кільцеві м'язи; 4 – поздовжні м'язи



ТЕМА 1 РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН

рухливий спосіб життя. У них є органи дотику (вусики, щупальця), нюху, зору (очі), рівноваги. У мешканців ґрунтів, наприклад дощових черв'яків, спеціалізовані органи чуттів розвинені слабо або взагалі відсутні. Їхні функції виконують нервові закінчення в покривах (*пригадайте реакцію дощового черв'яка на подразнення*). У більшості кільчастих червів добре розвинена здатність до регенерації.

ЯКА РОЛЬ КІЛЬЧАСТИХ ЧЕРВІВ У ПРИРОДІ ТА ЖИТТІ ЛЮДИНИ? Переважна більшість видів кільчастих червів належить до багатощетинкових червів, малощетинкових червів і п'явок.

● У багатощетинкових червів передні сегменти тіла можуть зростатись, утворюючи головний відділ. На ньому розташовані органи чуття і ротевий отвір. З боків сегментів тулуба часто розташовані мускульні лопаті – своєрідні органи руху (*знайдіть їх на малюнку 33*). Вони слугують для повзання чи плавання. На них розміщені численні довгі щетинки (що й дало назву класу), а іноді – й органи дихання – зябра.

Багатощетинкові черви поширені переважно в морях, населяючи різні глибини. Серед них є хижі, рослиноїдні чи всеїдні тварини та види, які живляться дрібними організмами, відціджуючи їх з води. Як ви пам'ятаєте, такі види називають фільтраторами. Деякі з придонних форм будують власні схованки.

У Чорному та Азовському морях мешкають *нерейси* (мал. 33, 1), якими живляться цінні промислові риби, зокрема осетрові. Деяких з багатощетинкових червів, наприклад тихоокеанського палоло (мал. 33, 2), споживає в їжу людина. Піскожилів (мал. 33, 3) використовують як живців для рибалки.

● Малощетинкові черви поширені переважно в ґрунті та прісних водоймах. Пересуваються вони за рахунок почергових скорочень різних шарів м'язів шкірно-м'язового мішка. На певних сегментах тіла статевозрілих особин є розширення – *поясок* (мал. 34, 1, а). Його залози виділяють слиз, з якого формується оболонка кокона, у якому розташовані яйця, а також поживні речовини, потрібні для розвитку зародка.

Дощові черв'яки та інші ґрунтові малощетинкові черви відіграють надзвичайно важливу роль у процесах ґрунтоутворення. Прокладаючи довгі ходи, вони забезпечують перемішування та розпушення ґрунту (мал. 34, 1). Це поліпшує проникнення повітря та води до кореневої системи рослин. Дощові черв'яки живляться відмерлими рештками рослин, затягуючи їх у свої ходи, і тим збагачують ґрунт органічними речовинами.



Мал. 33. Багатощетинкові черви: 1 – *нерейс*; 2 – *палоло*; 3 – *піскожил*



Мал. 34. Малоцетинкові черви: 1 – дощовий черв'як (а – поясок); 2 – ейзенія пахуча; 3 – трубочник

У процесі перетравлення рослинних решток в їхньому кишечнику формуються органічні речовини, з яких утворюється родючий гумусовий шар ґрунту. Свою назву дощові черв'яки дістали тому, що після дощів, коли вода заливає їхні ходи, багато цих тварин виповзають на поверхню через нестачу кисню у вологому ґрунті.

Один з видів дощових черв'яків – *ейзенія пахуча* (мал. 34, 2) часто трапляється у купах гною чи компосту (органічне добриво – суміш гною та опалого листя). Він переробляє органіку на високоефективне добриво (біогумус). Учені штучно створили високопродуктивну породу ейзенії – *каліфорнійський червоний черв*.

Дощові черв'яки потребують охорони. Їхня чисельність скорочується внаслідок надмірного використання мінеральних добрив та отрутохімікатів. *Ейзенія Гордєєва*, вид, що поширений на території Дніпропетровської та Запорізької областей, занесений до Червоної книги України.

У прісних водоймах України поширені невеликі черви завдовжки 2–5 см – *трубочники* (мал. 34, 3). Їх так назвали тому, що навколо задньої частини тіла, яка висувається над ґрунтом, вони утворюють гнучку захисну трубку з мулових часток, склеєних слизом. Трубочників часто використовують як корм для акваріумних риб. Пропускаючи крізь свій кишечник донний мул, трубочники розкладають органічні сполуки. Тому вчені рекомендують використовувати цих тварин для очищення стічних вод, забруднених органікою.

● **П'явки** поширені переважно у прісних водоймах і морях, але трапляються й на суходолі. Серед них є хижакі, які живляться дрібними тваринами (молюсками, червами тощо), кровосисні види та паразити.

На передньому та задньому кінцях тіла в п'явок розташовані два присоски: ротовий та задній (мал. 35, 1, 2). За допомогою присосків п'явки пересуваються. Мешканці водойм також плавають, хвилеподібно вигинаючи тіло. У водоймах України трапляється *медична п'явка* (мал. 35). Вона належить до кровосисних видів. У ротовому присоску є три щелепи, вкриті дрібними зубчиками. Ними п'явка прорізає шкіру тварин чи людини й через ранки висмоктує кров. До складу



Мал. 35. Медична п'явка: 1 – ротовий присосок; 2 – задній присосок



ТЕМА 1 РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН

слини медичної п'явки входить особлива речовина – гірудин, що запобігає зсіданню крові. Тому п'явка може висмоктувати з ранки значну кількість крові. Ця кров наче в законсервованому стані зберігається в її кишечнику кілька місяців. Медичну п'явку з давніх часів використовують у медицині, зокрема при захворюваннях кровоносних судин, які супроводжуються утворенням кров'яних згустків – тромбів, а також для зниження кров'яного тиску.

Унаслідок забруднення водойм та інтенсивного вилову чисельність медичної п'явки в Україні дуже скоротилася. Тому цей вид занесено до Червоної книги України.

Біологічний словничок: сегментація тіла, кутикула, шкірно-м'язовий мішок.



УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ

✓ Кільчастим червам притаманна сегментація тіла, що забезпечує його гнучкість. Пересуваються кільчасті черви за допомогою скорочення м'язів шкірно-м'язового мішка; дихають за допомогою зябер, а також усєю поверхнею тіла; мають високу здатність до регенерації; поширені переважно у водоймах і ґрунті.



ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. Що таке сегментація тіла? Яке значення цього явища? 2. Чим представлені покриви кільчастих червів? 3. Як дихають кільчасті черви? 4. Яка роль дощових черв'яків у ґрунтоутворенні? Чому їх потрібно охороняти? 5. З якою метою медичну п'явку застосовують у медицині?



ОБГОВОРІТЬ У ГРУПАХ

Порівняйте особливості будови та життєдіяльності кишковопорожнинних і кільчастих червів. Які ускладнення в організації кільчаків ви помітили?



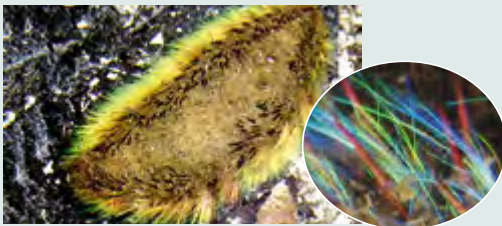
ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

За якими особливостями будови багатоцетинкових червів можна встановити спосіб їхнього життя?

Цікаво!

• Спинний бік тіла багатоцетинкових червів афродитид щільно вкритий густим покривом із найтонших щетинок, що переливається всіма кольорами райдуги. Один з видів цих червів дістав назву *морська миша*, бо зовні дещо нагадує цю тварину (мал. 36).

• У Карпатах трапляється дощовий черв'як *ейзенія субмонтанна*, яка здатна світитися (мал. 37).



Мал. 36. Морська миша



Мал. 37. Ейзенія субмонтанна

§8. ЧЛЕНИСТОНОГІ

Пригадайте, що таке сегменти. Які особливості будови кільчастих червів? Які організми називають сапротрофами, хижакками, рослиноідними паразитами?

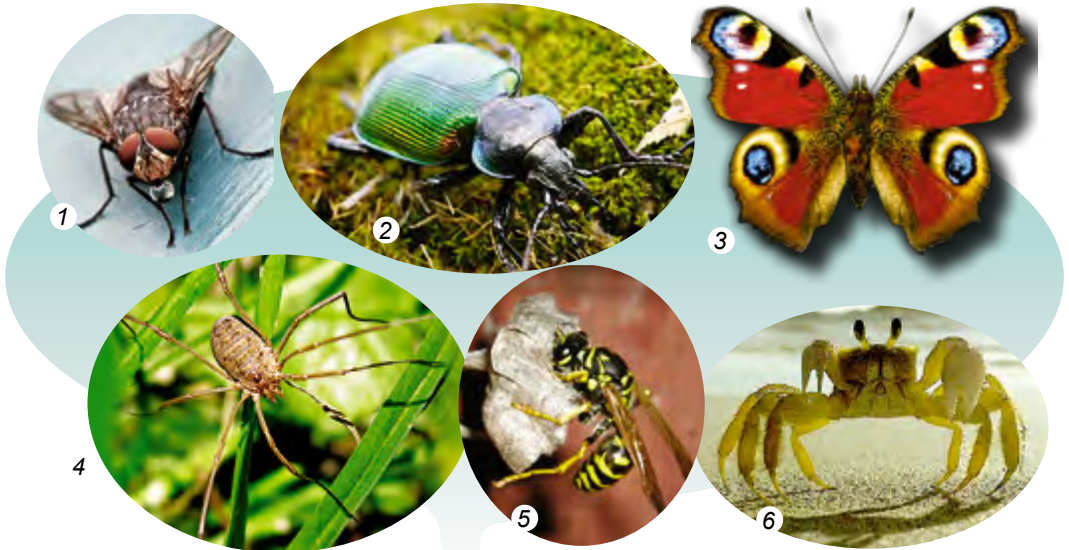
ЯКІ ТВАРИНИ НАЛЕЖАТЬ ДО ЧЛЕНИСТОНОГИХ? Членистоногі – унікальна група тварин. Їх відомо в десятки разів більше, ніж представників усіх інших типів тварин, узятих разом. Розміри коливаються від мікроскопічних (частки міліметра, як у деяких ракоподібних чи багатьох кліщів) до десятків і більше сантиметрів. Наприклад, довжина тіла омара може сягати 70 см, а розмах ніг японського краба – до 3 м 75 см.

Членистоногі заселили різноманітні ділянки суходолу, усі типи водойм, ґрунт, організми інших істот. Одні з них повзають по землі чи рослинах, інші – літають, плавають або прокладають ходи в ґрунті. Членистоногі – це єдина група безхребетних тварин, представники якої набули здатності до активного польоту.

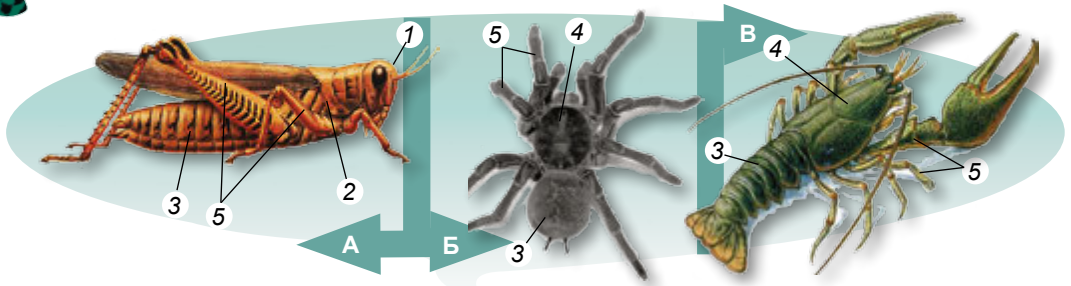
До членистоногих належать мухи, жуки, метелики, оси, павуки, кліщі, річкові раки, краби тощо (мал. 38). Що об'єднує всіх цих тварин?

ЯКІ ОЗНАКИ ПРИТАМАННІ ЧЛЕНИСТОНОГИМ? Усі представники типу Членистоногі, як і кільчасті черви, мають сегментоване тіло. Але їхні сегменти не всі однакові. Подібні за будовою групи сегментів формують *відділи тіла*: голову, груди та черевце (мал. 39). У деяких випадках сусідні сегменти (наприклад, сегменти голови і грудей) можуть зростатися між собою, утворюючи головогруді.

До сегментів тіла прикріплюються пари кінцівок. Вони складаються з певної кількості окремих ділянок – члеників. Саме це зумовило саму назву тварин – *членистоногі*. Членисті кінцівки, на відміну від бічних мускульних виростів сегментів багатощетинкових червів, можуть здійснювати складні та точні рухи, розвиваючи при цьому значну силу.



Мал. 38. Різноманіття членистоногих: 1 – сіра м'ясна муха; 2 – жук красотіл; 3 – метелик павичеве око; 4 – косарик; 5 – паперова оса; 6 – краб-примара



Мал. 39. Схема зовнішньої будови членистоногих на прикладі коника (А); павука (Б) і річкового рака (В): 1 – голова; 2 – груди; 3 – черевце; 4 – головогруди; 5 – членисті кінцівки

На голові членистоногих є різні органи чуття й ротовий отвір, оточений ротовими кінцівками. До грудей прикріплені кінцівки, що забезпечують рух (ходильні, плавальні ноги тощо), а в більшості комах – також і крила.

Тіло членистоногих зовні має покрив, утворений кутикулою. Міцності кутикулі надає особлива органічна речовина – хітин (*пригадайте, хітин також входить до складу клітинних оболонок грибів*). У річкових раків, омарів, крабів кутикула просочена ще й карбонатом кальцію, що додатково її зміцнює. Ізсередины до кутикули кріпляться м'язи.

Кутикула членистоногих нерозтяжна, тому ріст цих тварин супроводжується періодичним **линянням** – скиданням старого покриву (мал. 40). Одні із членистоногих линяють і ростуть упродовж усього життя: наприклад, омар, тривалість життя якого становить до 50 років. Інші (як-от, комахи) у дорослому віці не линяють і тому не ростуть.

ЯКІ Є БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЧЛЕНИСТОНОГИХ? У членистоногих окремі сегменти тіла не відокремлені один від одного перегородками, як у кільчастих червів. Проміжки між внутрішніми органами заповнені пухкою сполучною тканиною – **жировим тілом**. Клітини цієї тканини виконують різноманітні функції: запасують поживні речовини, вилучають з порожнинної рідини продукти обміну, утворюють клітини крові, здійснюють захисну функцію тощо.

Членистоногі не мають шкірно-м'язового мішка. Їхня мускулатура складається з окремих груп посмугованих м'язів. Такі м'язи здатні до швидкого скорочення.



Мал. 40. Линяння членистоногих

Серед членистоногих є хижаки, рослиноідні види, сапротрофи, паразити, кровосисні види тощо. Ротовий апарат, який оточує ротовий отвір, дає змогу захоплювати, подрібнювати тверду або висмоктувати рідку їжу тощо.

Травна система членистоногих – це наскрізний кишечник і травні залози: слинні, печінка. Ці залози виробляють травні соки, які допомагають ефективно перетравлювати різноманітну їжу. Є в членистоногих й спеціалізовані видільна, кровоносна, дихальна, нервова, ендокринна, статеві системи.

У різних груп членистоногих будова цих систем органів значно відрізняється.

Будова органів дихання залежить від середовища життя членистоногих. Мешканці водойм дихають за допомогою зябер, які найкраще забезпечують поглинання кисню, розчиненого у воді. На суходолі дихати атмосферним повітрям допомагають трахеї або легеневі мішки.

Органи чуття членистоногих дуже різноманітні. Це насамперед органи хімічного чуття та зору. Очі членистоногих бувають простими й складними, або фасетковими. Складні очі утворені великою кількістю простих вічок, які щільно прилягають одне до одного (мал. 41). Вони забезпечують так званий *мозаїчний зір* – виникає зображення, що складається з багатьох окремих ділянок. У головному мозку тварини воно аналізується і формується остаточна картина.

Нервова та ендокринна системи забезпечують досконалу регуляцію процесів життєдіяльності членистоногих.

Отже, подібність членистоногих і кільчастих черв'яків полягає в почленованості їхнього тіла, наявності кровоносної і нервової систем. Водночас членистоногі значно складніше побудовані. У них з'явилися відділи тіла, членисті кінцівки, хітиновий покрив, різноманітні органи дихання, складна поведінка.

Основні групи членистоногих – це ракоподібні, павукоподібні та комахи. З ними ви невдовзі ознайомитеся в наступних параграфах.

Біологічний словничок: жирове тіло, линяння, мозаїчний зір.



УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ

✓ Представникам членистоногих притаманні такі ознаки: наявність твердого покриву, утвореного кутикулою; членисті кінцівки, здатні здійснювати складні й різноманітні рухи; сегментоване тіло поділене на відділи: голову, груди та черевце; мускулатура складається з груп посмугованих м'язів, які забезпечують різноманітні й швидкі рухи кінцівок та окремих ділянок тіла; ріст і розвиток супроводжуються линянням.

✓ Членистоногі заселили всі можливі середовища життя: від океанічних глибин до спекотних пустель. Є серед них і паразитичні види.



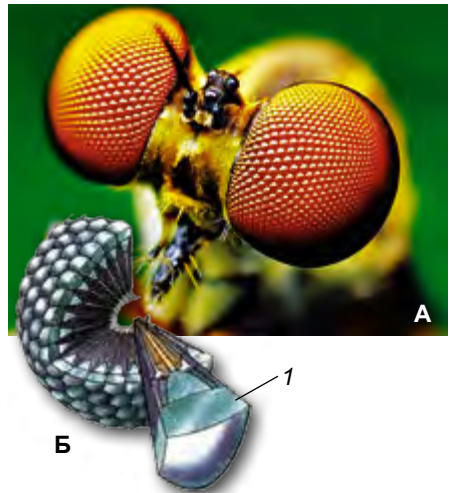
ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. Які особливості сегментації тіла членистоногих? 2. На які відділи поділяється тіло членистоногих? 3. Які особливості будови кінцівок членистоногих? 4. Які функції жирового тіла? 5. Чому ріст членистоногих супроводжується линянням?



ОБГОВОРІТЬ У ГРУПАХ

Які риси ускладнення з'явилися в членистоногих порівняно з кільчастими черв'яками? Які в них є спільні ознаки?



Мал. 41. А. Складне око комахи. Б. Схема будови: 1 – окреме вічко



Завдяки чому членистоногі досягли найвищої видової різноманітності серед усіх інших організмів?

Цікаво!

• Членисті кінцівки членистоногих побудовані, як система важелів. Вони дають змогу розвивати значну силу й здійснювати складні й точні рухи. Складні рухи відбуваються внаслідок того, що окремі членики кінцівок можуть рухатись один відносно одного в різних площинах. Це можливо тому, що зчленування між окремими члениками забезпечує м'яка й еластична кутикула.

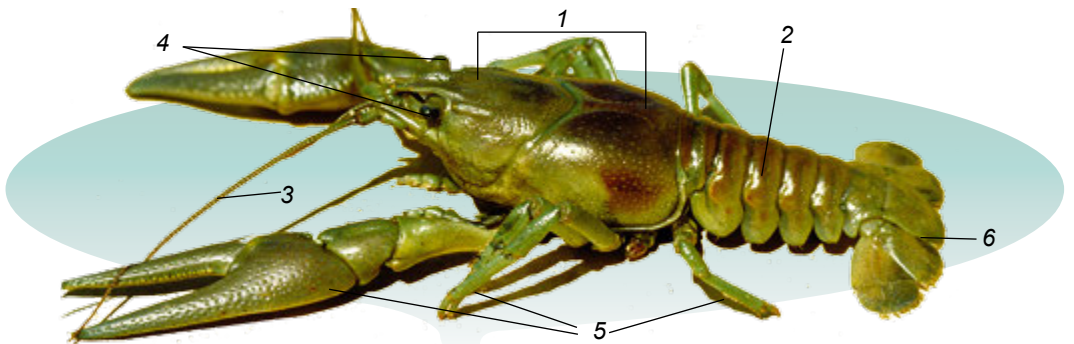
§9. РАКОПОДІБНІ

Пригадайте ознаки, притаманні членистоногим.

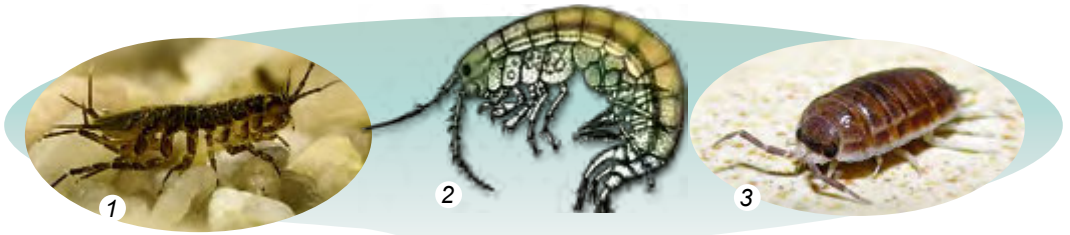
ЯКІ ОЗНАКИ ПРИТАМАННІ РАКОПОДІБНИМ? Ракоподібні – переважно мешканці водойм, тому дихають за допомогою зябер. Їхня кутикула не має зовнішнього шару із жироподібної речовини, тому ці тварини не витримують пересихання. На голові розташовані дві пари чутливих вусиків.

В Україні поширені різні представники ракоподібних. Найвідоміші з-поміж них – довгопалий і широкопалий річкові раки. Широкопалий річковий рак потребує охорони. Цей вид занесено до Міжнародної Червоної книги та Червоної книги України.

Тіло річкового рака має **головогруди**, зверху вкриті суцільним панциром, і черевце, що складається з окремих рухливих сегментів, укритих щитками (мал. 42). У самок черевце ширше за головогруди, у самців – вужче. У передній частині тіла на рухомих стебельцях розташовані складні очі. На головогрудях є дві пари вусиків, кінцівки, що утворюють ротовий апарат (три пари щелеп і три пари ногощелеп), та п'ять пар ходильних ніг. На першій парі ходильних ніг добре розвинені клешні. Раки використовують їх для захисту від ворогів, захоплення їжі та її шматування. Ходильні ноги слугують річковому раку для повзання по дну. Ще шість пар кінцівок розташовані на черевці. Ніжки останньої пари розширені й разом з анальною пластинкою, якою закінчується черевце,



Мал. 42. Будова річкового рака: 1 – головогруди; 2 – черевце; 3 – довгі вусики; 4 – очі; 5 – ходильні ноги; 6 – хвостовий плавець



Мал. 43. Різноманітність ракоподібних: 1 – водяний віслюк; 2 – бокоплав; 3 – мокриця

утворюють віялоподібний хвостовий плавець. Підгрибаючи під себе воду, рак здатний швидко плавати, пересуваючися заднім кінцем уперед.

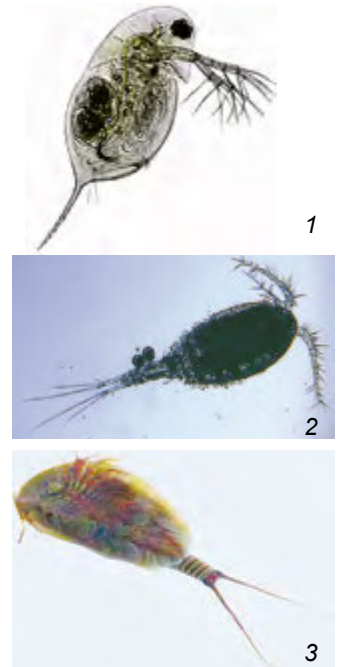
Річкові раки населяють водойми із чистою водою та високим умістом кисню. Тому їх можна вважати показниками рівня забруднення водойм. Річковий рак – всеїдна тварина. Він може житися водними рослинами, дрібними тваринами (червами, молюсками, дрібними ракоподібними, личинками комах, пуголівками, рибою тощо). Здалеку відчуває запах їжі за допомогою добре розвинених органів нюху.

ЯКА РІЗНОМАНІТНІСТЬ РАКОПОДІБНИХ? ЯКА ЇХНЯ РОЛЬ У ПРИРОДІ ТА ЖИТТІ ЛЮДИНИ? У прісних водоймах України можна зустріти *водяних віслюків* та *бокоплавів* (мал. 43, 1, 2). Тіло бокоплавів стиснуте з боків, тому вони можуть повзати, лежачи на боку. Саме звідси й походить назва цих тварин. Бокоплавами та водяними віслюками живляться мешканці водойм, зокрема риби.

У вологих місцях суходолу: лісовій підстилці, під камінням, у приміщеннях (погребах, підвалах тощо) трапляються невеличкі сірі ракоподібні *мокриці* (мал. 43, 3). Вони беруть участь у процесах ґрунтоутворення: перероблюють рештки органіки, збагачують нею ґрунт. На відміну від мешканців водойм, мокриці пристосувалися дихати атмосферним киснем, а не киснем, розчиненим у воді.

Якщо в прісній стоячій водоймі зачерпнути сачком воду, то можна виловити дрібних рачків – *дафній* (мал. 44, 1). Тіло дафній сплюснене з боків і міститься в двостулковому панцирі. Перша пара вусиків укорочена, друга – видовжена, за її допомогою рачки плавають, ніби стрибаючи у воді.

Водойми населяють *циклопи* (мал. 44, 2). Перша пара вусиків цих ракоподібних видовжена й слугує для ширяння у товщі води, друга пара вкорочена. На голові циклопів є лише непарне просте око. Саме це й зумовило назву тварин. Згідно з давньогрецькими міфами, на одному з островів проживали велетні-циклопи, нащадки богів, що славилися своєю жорстокістю. Вони мали на лобі лише одне непарне око.



Мал. 44. Прісноводні ракоподібні: 1 – дафнія; 2 – циклоп; 3 – щитень



Мал. 45. Ракоподібні – мешканці морів: 1 – креветка піщана; 2 – рак-самітник; 3 – краб кам'яний

До ракоподібних належать також щитні. Знайти їх можна в прісних водоймах, навіть у весняних калюжах. Тіло цих невеличких ракоподібних (завдовжки до 5 см) вкрите щитком, звідки й походить їхня назва. Живуть щитні недовго: щойно сонце висушить весняні калюжі, дорослі тварини гинуть. Але яйця, які вони відклали, можуть витримувати тривалу посуху (до 9 років і більше). Висушені яйця щитнів легко розносяться вітром, що забезпечує поширення виду. При потраплянні в калюжі із цих яєць виходять личинки, що швидко (протягом 2–3 тижнів) стають статевозрілими. На території України мешкає *щитень літній* (мал. 44, 3). Це один з найдавніших мешканців нашої планети. Він пережив динозаврів і багатьох інших викопних істот.

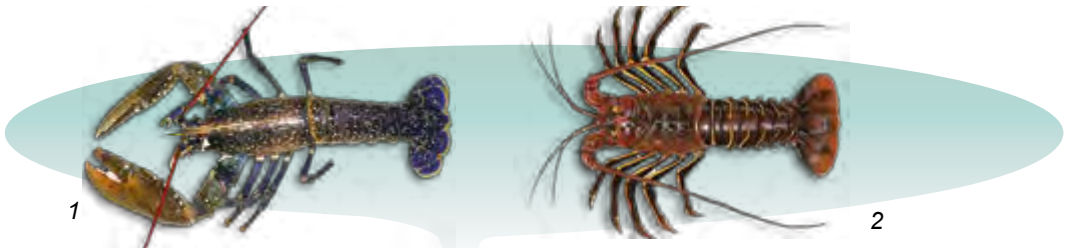
У морях України мешкають креветки, раки-самітники, краби. Креветки мають видовжене тіло й здатні плавати у товщі води. *Креветка піщана* має захисне забарвлення тіла, що нагадує колір піщаного дна (мал. 45, 1). Це захищає її від ворогів. Щорічний світовий промисел цієї креветки сягає десятків тисяч тонн.

У Чорному морі мешкає кілька видів *раків-самітників* (мал. 45, 2). Головогруди та клешні цих тварин добре розвинені та захищені твердим покривом, тоді як м'ясисте черевце має тоненький покрив. Молоді рачки, які щойно вилупилися з яєць, знаходять черевонігих моллюсків із черепашками відповідних розмірів, з'їдають їх, а своє черевце ховають у спорожнілу черепашку.

У крабів черевце вкорочене й підігнуте під головогруди, які вкриті міцним панциром. Перша пара ходильних ніг, як і в річкових раків, має потужні клешні. В Україні трапляються *краб кам'яний* (мал. 45, 3) та краб прісноводний. Вони потребують захисту через забруднення водойм.

До промислових видів ракоподібних належать різні види омарів і лангустів, що мешкають у морях (мал. 46).

Омари, або *лобстери*, мають добре розвинені клешні, за допомогою яких вони розчавлюють черепашки моллюсків. *Лангусти* клешень не мають. Використовуючи кінцівки та панцир, лангусти здатні видавати голосні звуки, що відлякують ворогів.



Мал. 46. Промислові ракоподібні: 1 – омар; 2 – лангуст



Біологічний словничок: головогруді.



УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ

- ✓ Для ракоподібних характерні такі ознаки: головогруді; наявність двох пар вусиків; складні очі; органи дихання – зябра; більшість видів мешкає у водоймах, деякі (наприклад, мокриці) – у вологих місцях суходолу. Розвиток прямиий.
- ✓ Серед ракоподібних багато промислових видів, які споживає людина; вони самі є поживою для різних тварин.



ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. Які риси притаманні ракоподібним? 2. Які види ракоподібних мешкають у прісних водоймах України? 3. Які представники ракоподібних мешкають на суходолі? Яка їхня роль у природі? 4. Які ракоподібні мешкають у морях? 5. Яка роль ракоподібних у природі та житті людини?



ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

Чому ракоподібні не можуть мешкати на посушливих ділянках суходолу?



ТВОРЧЕ ЗАВДАННЯ

За допомогою різних джерел інформації опишіть пристосування до середовища життя кількох представників різних видів ракоподібних (на ваш розсуд).

Цікаво!

Ваблячий краб живе у припливно-відпливній зоні морів. Свою назву цей краб дістав завдяки особливостям поведінки. У разі небезпеки він відступає до води задкуючи і здійснює захисні рухи більшою із клешень. Створюється враження, що краб запрошує («вабить») ворога разом із собою у воду.

Краб пальмовий злодій отримав свою назву завдяки непорозумінню. Довгий час вважали, що ці мешканці піщаних пляжів тропічних островів залазять на пальми, зрізують клешнями кокосові горіхи та живляться їхнім м'якушем. Але ці уявлення не підтвердилися, бо краби не здатні розламувати за допомогою клешень шкаралупу кокосових горіхів. Насправді ця хижа тварина залазить на пальми в пошуках дрібних безхребетних тварин.

Важливе промислове значення мають дрібні планктонні **евфаузівські рачки**. Вони відомі під побутовою назвою «кріль».

§10. ПАВУКОПОДІБНІ

Пригадайте ознаки, притаманні членистоногим.

Ще однією групою членистоногих є **павукоподібні**. На відміну від ракоподібних, вони не мають жодної пари вусиків. Тіло павукоподібних зазвичай поділене на головогруді та черевце (мал. 47). На головогрудях розташовані шість пар кінцівок: **хеліцери**, **ногощупальці** та чотири пари ходильних ніг. Черевце або взагалі не має кінцівок, або на ньому розташовані видозмінені кінцівки (павутинні бородавки, легеневі мішки тощо).

Павукоподібні поширені переважно на суходолі, але серед них є й мешканці водойм – прісних і навіть морів (переважно це різні види кліщів). Понад 90 % видового різноманіття павукоподібних – це павуки та кліщі.



Мал. 47. Зовнішня будова павука: 1 – головогруди; 2 – черевце; 3 – хеліцери; 4 – ногощупальці; 5 – ходильні ноги; 6 – прості очі

цери після споживання їжі тощо. Ці кінцівки беруть участь і в побудові кокона.

Головогруди та черевце з'єднані між собою за допомогою тоненького стебельця. Воно надає черевцю рухливості. На нижньому боці черевця є отвори органів дихання. Вони забезпечують дихання атмосферним повітрям.

Характерною рисою павуків є їхня здатність утворювати павутину. Роль павутини в житті павуків важко переоцінити. Павутина допомагає їм у полюванні; за її допомогою тварини влаштовують своє житло; важлива роль павутини і в захисті яєць тощо; за її допомогою розселюються молоді павучки.

Павутина – надзвичайно міцний природний матеріал, утворений з білків. Нитка павутини вдвічі міцніша за сталевий дріт такого самого діаметра. Уявіть собі: для того щоб розірвати нитку павутини діаметром 1 мм, треба докласти зусилля у 240–260 кг! Для порівняння: щоб розірвати таку саму нитку, виготовлену з природного шовку, зусиль потрібно докласти в 4–6 разів менше.

Багато видів павуків для вловлення здобичі будують ловильну сітку. Павуки-хрестовики розташовують її вертикально, натягуючи між рослинами чи іншими предметами (мал. 48). На сітку павук накладає спіральню скручену нитку, укриту краплинами клейкої рідини. Саме до цієї нитки прилипає здобич. Від центра сітки до гнізда павука відходить особлива сигнальна нитка. За її натягом павук дізнається, що в побудовану ним пастку потрапила здобич.



Мал. 48. Павук і його ловильна сітка

ЯКІ ОЗНАКИ ПРИТАМАННІ ПАВУКАМ?

У всіх павуків головогруди зверху вкриті міцним щитом, на передньому краю якого розташовані прості очі, зазвичай їх 4 пари. Ротові кінцівки – хеліцери закінчуються рухомим кігтикком і слугують для вбивання, утримання та розривання здобичі, а також захисту від ворогів. Ногощупальці у самок схожі на ходильні ноги, але значно коротші. Головна функція цих кінцівок – чутлива: вони рясно вкриті чутливими щетинками. За допомогою ногощупалець павук обмацує й перевертає здобич, очищує хеліцери після споживання їжі тощо. Ці кінцівки беруть участь і в побудові кокона.

Головогруди та черевце з'єднані між собою за допомогою тоненького стебельця. Воно надає черевцю рухливості. На нижньому боці черевця є отвори органів дихання. Вони забезпечують дихання атмосферним повітрям.

Характерною рисою павуків є їхня здатність утворювати павутину. Роль павутини в житті павуків важко переоцінити. Павутина допомагає їм у полюванні; за її допомогою тварини влаштовують своє житло; важлива роль павутини і в захисті яєць тощо; за її допомогою розселюються молоді павучки.

Павутина – надзвичайно міцний природний матеріал, утворений з білків. Нитка павутини вдвічі міцніша за сталевий дріт такого самого діаметра. Уявіть собі: для того щоб розірвати нитку павутини діаметром 1 мм, треба докласти зусилля у 240–260 кг! Для порівняння: щоб розірвати таку саму нитку, виготовлену з природного шовку, зусиль потрібно докласти в 4–6 разів менше.

Багато видів павуків для вловлення здобичі будують ловильну сітку. Павуки-хрестовики розташовують її вертикально, натягуючи між рослинами чи іншими предметами (мал. 48). На сітку павук накладає спіральню скручену нитку, укриту краплинами клейкої рідини. Саме до цієї нитки прилипає здобич. Від центра сітки до гнізда павука відходить особлива сигнальна нитка. За її натягом павук дізнається, що в побудовану ним пастку потрапила здобич.

Як і в інших членистоногих, тіло павуків оточене кутикулою. Але на відміну від ракоподібних, вона вкрита зовнішнім шаром воскоподібної речовини, яка запобігає випаровуванню води через покриви. Тому ці тварини можуть мешкати й у посушливих умовах.

За способом живлення всі павуки – хижаки. Вони полюють на різних членистоногих (комах, інших павукоподібних). Деякі види павуків-птахоїдів

(мал. 49, 1) живляться і дрібними хребетними тваринами: жабами, ящірками, зміями, птахами (звідси й походить їхня назва). Павуки, здатні пересуватися по поверхні води (як-от доломедес (мал. 49, 2), який мешкає і в Україні), спритно полюють на безхребетних тварин, а також невеликих риб, пуголовків і тритонів.

Павуки можуть споживати лише рідку їжу. За допомогою хеліцер вони вводять у тіло здобичі отруту, яка її паралізує, та травні соки. Отже, цим тваринам притаманне *позакишкове травлення*: впорснуті в тіло здобичі разом зі слиною травні соки розріджують та частково перетравлюють її вміст. Павуку залишається висмоктати його через деякий час.

Павуки – роздільностатеві тварини. Самці відрізняються від самок за зовнішньою будовою та розмірами (вони дрібніші). Під час розмноження в багатьох видів павуків спостерігають складну шлюбну поведінку. Так, самці хрестовиків ритмічно смикають кігтикиами ніг за нитки ловильної сітки самки. Це має підготувати самку до парування: через певний час вона починає відрізняти самця від здобичі.

ЯКА РОЛЬ ПАВУКІВ У ПРИРОДІ ТА ЖИТТІ ЛЮДИНИ? Павуків можна знайти на рослинах, у ґрунті, на будівлях тощо. Кілька десятків видів мекають у житлі людини, зокрема павук-косарик фолькус (мал. 50, 1). Він має дуже довгі ходильні ноги, оселяється в темних кутках приміщень і полює на різних комах, наприклад кімнатних мух і комарів.

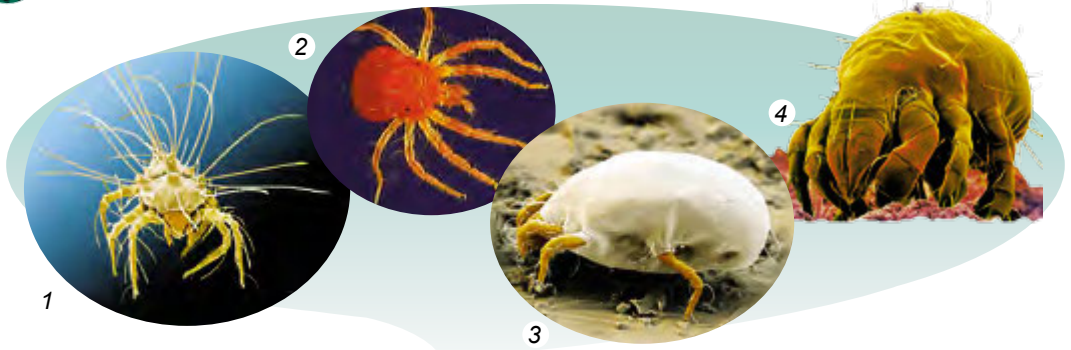
Отрута деяких видів павуків становить загрозу здоров'ю і навіть життю людини та свійських тварин. На території України мешкають отруйні тарантул і каракурт (мал. 50, 2, 3). Ці павуки ловильної сітки не будують, а риють нори в ґрунті. Тарантул поширений на рівнинній частині України й може проникати на територію лісової зони, а каракурт трапляється в Криму та степовій зоні. Укуси тарантула спричиняють різкий біль і набряки, а каракурта – мають значно важчі наслідки.



Мал. 50. Різноманітність павуків: 1 – фолькус; 2 – тарантул; 3 – каракурт



Мал. 49. Різноманітність павуків: 1 – павук-птахоїд; 2 – доломедес



Мал. 51. Різноманітність кліщів: 1 – панцирний; 2 – павутинний; 3 – борошняний; 4 – постільний

Найефективнішим засобом лікування при укусі каракурта є введення протикаракуртової сироватки, після чого хворий через 3–4 дні одужує. З отрути павуків виготовляють різноманітні ліки, зокрема снодійні та заспокійливі.

ЯКІ ОЗНАКИ ПРИТАМАННІ КЛІЩАМ? На відміну від павуків, у кліщів головогруди та черевце часто повністю зростаються між собою, утворюючи тулуб (мал. 51). Попереду несегментованого тулуба розташована голівка, утворена хеліцерами та ногощупальцями.

Кліщі досить різноманітні за розмірами, забарвленням та особливостями будови. Більшість з них має мікроскопічні розміри й тому непомітна без застосування оптичних приладів. Проте *іксодові кліщі*, що насмокталися крові живителя, можуть сягати завдовжки 1–2 см. Кліщі поширені всюди: у морях, прісних водоймах, ґрунті та на його поверхні, на рослинах. Є серед них і багато паразитичних видів.

Кліщі, наприклад *панцирні* (мал. 51, 1), відіграють важливу роль у процесах ґрунтоутворення: вони переробляють органічні рештки та сприяють перерозподілу органічних речовин у ґрунті. Хижі кліщі регулюють чисельність різноманітних членистоногих – шкідників сільського та лісового господарств. Кліщів, які живляться кров'ю людини та тварин, соками рослин і кліщів-паразитів ми розглянемо пізніше.

Павутинні кліщі (мал. 51, 2) облутують листки плодових та інших культурних рослин павутиною та висмоктують з них соки.

Борошняний кліщ (мал. 51, 3) псує харчові продукти (різні крупи та хлібопродукти, насіння соняшнику, сири тощо) у сховищах. Шкоди людині можуть завдавати мікроскопічні кліщі, які мешкають у житлових приміщеннях, наприклад *кліщ постільний* (мал. 51, 4). Вони трапляються у тріщинах підлоги, матрацах, подушках тощо. Живляться ці кліщі злущеними частинками шкіри і на перший погляд не завдають людині жодної шкоди. Але це не так. Продукти життєдіяльності кліщів, покрити, що залишилися після линяння, потрапляючи з пилом у дихальні шляхи людини, спричиняють важкі алергічні реакції. Тому важливо постійно дбати про чистоту ваших приміщень.

🌱 Біологічний словничок: хеліцери, ногощупальці.



УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ

- ✓ Павукоподібним притаманні такі ознаки: тіло поділене на головогруді та черевце; на головогрудях розташовано шість пар кінцівок: хеліцери, ногощупальця та чотири пари ходильних ніг.
- ✓ Павуки – хижаки, які полюють на інших членистоногих, а великі види – на дрібних хребетних тварин; для них характерне позакишкове травлення; павуки здатні виробляти павутину, з неї вони будують ловильну сітку, кокони тощо. Для павуків характерний прямий розвиток.
- ✓ Кліщі, які мешкають у ґрунті, беруть активну участь у процесах ґрунтоутворення; серед кліщів є види, здатні шкодити культурним рослинам, псувати запаси харчових продуктів, кровосисні види – переносники збудників небезпечних захворювань, є також паразити людини та свійських тварин. Кліщам властивий непрямий розвиток.



ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. На які відділи поділене тіло павуків? 2. Які кінцівки мають павуки? Скільки їх? 3. Які особливості травлення характерні для павуків? 4. Укуси яких павуків небезпечні для людини? 5. Що вам відомо про особливості будови кліщів?



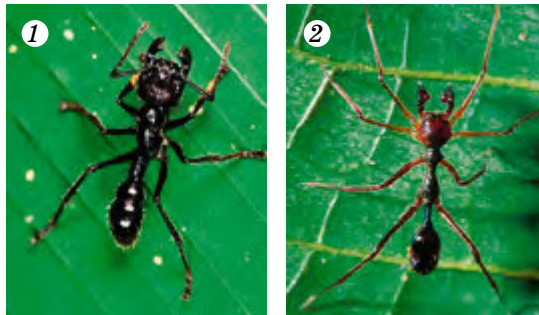
ОБГОВОРІТЬ У ГРУПАХ

Яку роль відіграють кліщі у природі та житті людини?



ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

1. Які пристосування до наземного способу життя характерні для павуків?
2. Чому в павуків, які вловлюють здобич за допомогою ловильної сітки, зір розвинений гірше, ніж у тих, які полюють на здобич без її допомоги?
3. Деякі види павуків пристосувалися жити в мурашниках. При цьому вони зовні часто нагадують мурашок. Роздивіться малюнок, на якому зображено мурашку та павука, який живе в мурашнику, та скажіть, хто з них павук. Чим можна пояснити подібність цих членистоногих? Відповідь обґрунтуйте.



Мал. 52. Хто із цих тварин – павук, а хто – мурашка?

Цікаво!

• Людина неодноразово намагалася використовувати павутину як пряжу. Ще в Давньому Китаї з неї шили плаття; є свідчення, що одяг з павутини виготовляли й індіанські племена Південної Америки. Французький король Людовик XIV отримав у подарунок від парламенту міста Монпельє зроблені з цього матеріалу рукавиці та панчохи. Але, на жаль, отримати вироби з павутини, яка є найміцнішим природним матеріалом, досить важко. Так, відомий французький учений Рене Антуан Реомюр (1683–1757) підрхував, що для отримання фунта (453,59 г) павутини слід використати понад 600 павуків!



§11. БУДОВА КОМАХ

Пригадайте, які покриви властиві членистоногим. Які функції жирового тіла? Яка будова складного ока?

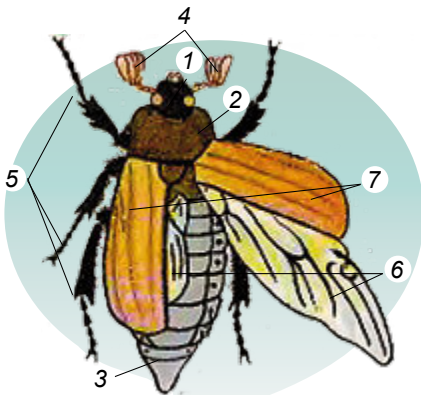
З різноманітними комахами: жуками, мухами, бджолами, метеликами, комарами та іншими – ви стикаєтеся повсякчас. Це й не дивно, адже цих тварин майже втричі більше, ніж усіх інших живих істот. Науку, яка вивчає комах, називають *ентомологія* (від грец. *ентома* – комахи і *логос* – наука).

Кохами заселили майже всі середовища життя: наземно-повітряне, ґрунт, водойми, організми інших істот. Досить різноманітні розміри цих тварин. Серед них відомі «карлики» завдовжки частки міліметра (деякі їздці та жуки) і «велетні». Наприклад, вусач-титан велетенський, який мешкає в Південній Америці, сягає до 17 см завдовжки, а нічний метелик агрипіна (Південна Америка) – до 30 см у розмаху крил. Рекордсменом серед комах є один з видів паличників, що мешкає на острові Калімантан (Індонезія). Довжина його тіла становить майже 36 см.

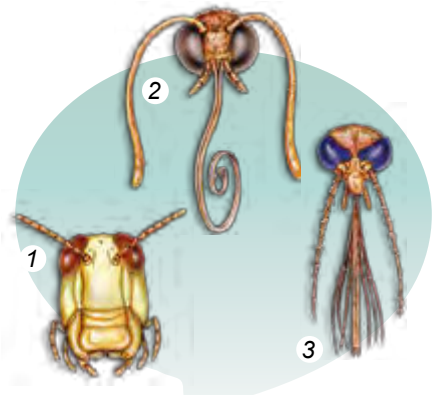
ЯКІ ОЗНАКИ ПРИТАМАННІ КОМАХАМ? Тіло комах чітко поділене на три відділи: голову, груди та черевце (мал. 53). Голова зовні вкрита суцільною капсулою з кутикули. З боків голови розташована пара складних очей, між якими в багатьох комах (бджоли, бабки тощо) містяться ще 1–3 маленькі прості вічка. На відміну від ракоподібних, комахі мають лише одну пару вусиків. Це органи чуття комах, передусім нюху та дотику.

Серед комах є хижаки, сапротрофи, кровосисні та паразитичні види. Відповідно до споживання різних видів їжі у них виникли й різні типи ротових апаратів. Так, коник живиться листками рослин або іншими комахами. Ротові органи в нього слугують для подрібнення їжі та належать до *гризучого ротового апарату* (мал. 54, 1). Він має непарні верхню та нижню губи, парні верхню та нижню щелепи. Гризучий ротовий апарат також у хрущів, тарганів, мурашок тощо.

Сисний та лижучий ротові апарати властиві комахам, що споживають рідку їжу. Різні його частини перетворилися на хоботок, яким кома-



Мал. 53. Зовнішня будова комах: 1 – голова; 2 – груди; 3 – черевце; 4 – вусики; 5 – ноги; 6 – крила; 7 – надкрила



Мал. 54. Ротові апарати комах: 1 – гризучий; 2 – сисний; 3 – колючо-сисний



хи смокчуть (метелики) або злизують (мухи) нектар, соки та інші рідини (мал. 54, 2). У комах, які живляться соками рослин чи кров'ю тварин, проколюючи перед цим покриви жертв (комарів, бліх, вошей, клопів, попелиць тощо), ротовий апарат *колючо-сисного типу* (мал. 54, 3). Їхній сисний хоботок розташований усередині особливого футляра, до складу якого входять голкоподібні видозміни ротових органів.

Груди комах складаються з трьох сегментів: передньо-, середньо- та задньогрудей. До нижньої частини кожного сегмента приєднана пара ніг. Отже, у комах шість ніг. На кінцевому членику ноги розташовані два кігтики, а часто ще й присоски (наприклад, у мух), за допомогою яких комахи здатні пересуватися по вертикальних поверхнях.

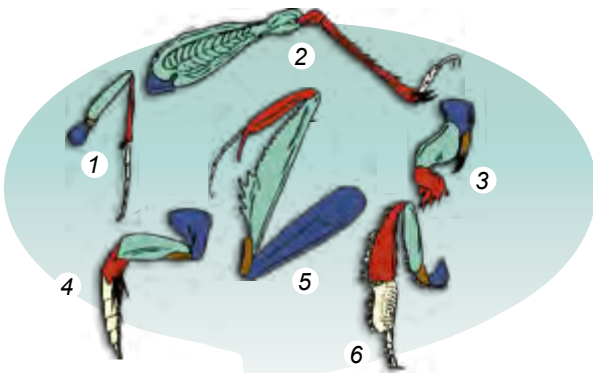
Ноги комах мають різноманітну будову, залежно від способу життя тварини (мал. 55). Завдяки їм комахи бігають, стрибають, плавають, риють ґрунт, ловлять здобич тощо.

До верхніх бічних кутів середньо- та задньогрудей у більшості дорослих комах приєднані дві пари крил: передня та задня. Крила – це подвійні пластинчасті складки покривів, усередині яких розміщені жилки. Характер розташування жилок має назву *жилкування*. Жилки виконують опорну функцію, створюючи скелет крила.

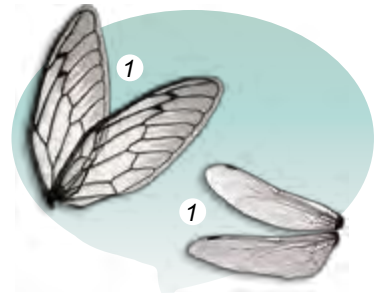
Крила з небагатьма жилками називають *перетинчастими* (у метеликів, бджіл тощо) (мал. 56, 1). *Сітчасті* крила мають густу сітку жилок (наприклад, у бабок) (мал. 56, 2). У жука перша пара крил потовщена й перетворена на тверді *надкрила* (мал. 53), що слугують для захисту задньої пари перетинчастих крил, коли комаха не літає.

Крила є лише в дорослих комах. Крім того, деякі групи комах у процесі історичного розвитку втратили крила внаслідок пристосувань до паразитичного (воші, блохи) чи наземно-ґрунтового (робочі особини мурашок чи термітів) способів життя.

Черевце в різних груп комах складається з різної кількості сегментів. На більшості сегментів черевця з боків розташовані отвори – дихальця, якими назовні відкриваються органи дихання. Черевце комах позбавлене кінцівок або вони видозмінені на органи парування (у самців),



Мал. 55. Різноманітність ніг комах: 1 – бігальна туруна; 2 – стрибальна коника; 3 – риюча вовчка (капустянки); 4 – плавальна водолюба; 5 – хапальна богомола; 6 – збиральна бджоли



Мал. 56. Крила комах: 1 – перетинчасті; 2 – сітчасті



Мал. 57. Жук бронзівка

яйцеклад (у самок коників) чи жало (у ос і бджіл).

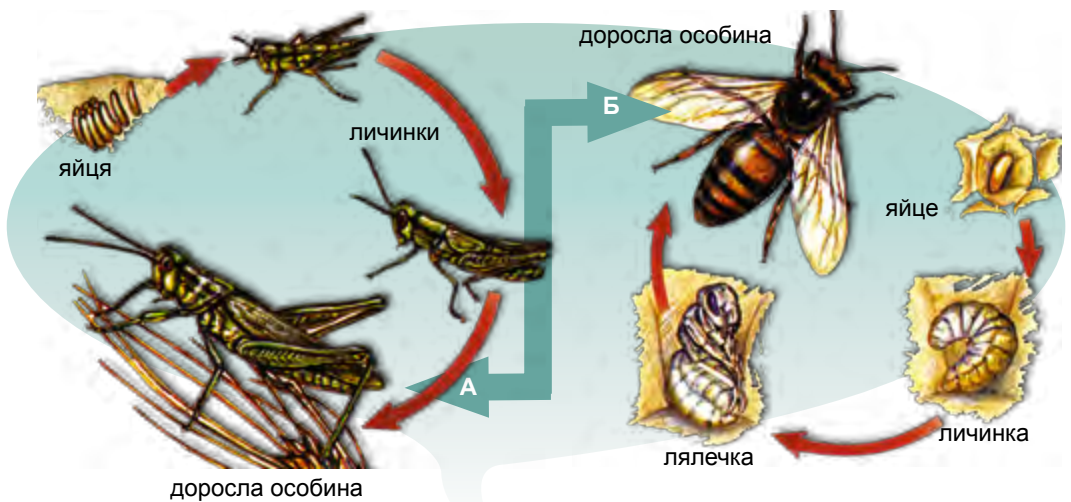
Як і в усіх членистоногих, зовнішній скелет комах утворений кутикулою. Вона вкрита зовні шаром жироподібної речовини, що перешкоджає випаровуванню води. У середньому шарі кутикули містяться пігменти, які надають тілу певного забарвлення. Металічно-блискуче або переливчасте забарвлення комах зумовлене заломленням світла в напів-

прозорих верхніх шарах кутикули або її виростах (волосках, лусочках тощо) (мал. 57).

Усім комахам притаманний **непрямий розвиток**. Він може відбуватися з неповним або повним перетворенням. У разі **розвитку з неповним перетворенням** (коніки, таргани, бабки та інші) з яйця вилуплюється личинка, яка загалом нагадує дорослу особину, але без крил (мал. 58, 1). Вона живиться, линяє, росте і розвивається. Після останнього линяння личинка перетворюється на статевозрілу особину. Отже, за неповного перетворення комаха проходить такі фази розвитку: яйце, личинка, доросла особина.

У жуків, метеликів, мух, ос, бліх розвиток відбувається з **повним перетворенням** (мал. 58, 2). Їхні личинки значно відрізняються від статевозрілих особин. У них немає складних очей, часто відсутні або вкорочені кінцівки, ротові органи можуть бути іншої будови, нерідко є особливі личинкові органи (наприклад, шовковидільні залози та несправжні черевні ніжки гусені метеликів).

Після кількох линянь личинка перетворюється на **лялечку**, яка не живиться та зазвичай нерухома. На фазі лялечки відбувається майже повна перебудова організму. Через певний час з оболонки лялечки виходить доросла комаха. Фаза лялечки має велике біологічне значення в житті



Мал. 58. Розвиток комахи з неповним (А) і повним (Б) перетворенням



комах. Оскільки комахи на цій фазі розвитку не живляться, то це забезпечує переживання несприятливих періодів (наприклад, багато метеликів зимують саме на цій фазі). Отже, за повного перетворення комахи проходять фази яйця, личинки, лялечки, дорослої особини.


ЛАБОРАТОРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Зовнішня будова комах у зв'язку з пристосуванням до життя на суходолі

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: фіксовані жуки (хрущі), пінцет, мікропрепарати ротового апарату гризучого типу та крил, лупа, мікроскоп.

Хід роботи

1. Знайдіть відділи тіла жука й розгляньте особливості їх будови.
2. На голові жука знайдіть і розгляньте вусики та складні очі.
3. Розгляньте деталі будови ротового апарату жука.
4. Розгляньте деталі будови зовнішнього скелета жука, його крила, ноги тощо.
5. Відзначте риси пристосованості комах до життя на суходолі.

 **Біологічний словничок:** розвиток з неповним та повним перетворенням, лялечка.



УЗАГАЛЬНИМО ЗНАННЯ

✓ Комахам притаманні такі ознаки: тіло поділене на три відділи – голову, груди й черевце; на голові розташовані пара вусиків, очі (прості та складні) та ротовий апарат; кожен з трьох сегментів грудного відділу несе по парі ніг; більшість комах здатні до польоту, тому середній і задній сегменти грудного відділу зазвичай мають по парі крил; черевце сегментоване та позбавлене кінцівок або вони перетворені на інші органи.

✓ Комахи мають зовнішній скелет, утворений кутикулою; він надійно захищає внутрішні органи і запобігає надмірному випаровуванню вологи в мешканців суходолу.

✓ Комахам властивий непрямий розвиток з неповним або повним перетворенням.



ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. З яких відділів складається тіло комах? 2. Які органи розташовані на голові комах? 3. Яка будова грудного відділу тіла комах? Які типи крил комах вам відомі? 4. Які особливості будови черевця комах? 5. Чим зумовлене забарвлення комах? 6. Чим відрізняються розвиток з неповним і повним перетворенням?



ОБГОВОРІТЬ У ГРУПАХ

Чим можна пояснити вражаючу різноманітність видів комах?



ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

Личинки комах, що розвиваються з повним перетворенням, зазвичай мешкають в іншому середовищі, ніж дорослі особини, і живляться іншою їжею. Наприклад, метелики живляться нектаром, тоді як їхні личинки – гусениці – живляться зазвичай листками та іншими м'якими частинами рослин. Доведіть біологічне значення цього явища на прикладі хруща й метелика.



ТВОРЧЕ ЗАВДАННЯ

Користуючись власним життєвим досвідом і різними джерелами інформації, опишіть пристосування до середовища життя хруща, метелика (на вибір), жука-плавунця і вовчка (капустянки).



§12. РІЗНОМАНІТНІСТЬ КОМАХ

Пригадайте, як у комах відбувається розвиток з повним і неповним перетворенням. Які типи ротових апаратів і крил трапляються в комах? Що таке лялечка?

ЯКІ КОМАХИ РОЗВИВАЮТЬСЯ З НЕПОВНИМ ПЕРЕТВОРЕННЯМ?

● **Ряд Прямокрилі.** Ви добре знаєте таких комах, як коники, цвіркуни, сарана. У них вузенькі прямі шкірясті надкрила захищають широкі перетинчасті задні крила, які в польоті віялоподібно розгортуються. Задні ноги видовжені й призначені для стрибків. Мають органи слуху, а самці – ще й органи стрекотіння.



Мал. 59. Різноманітність прямокрилих; 1 – коник зелений; 2 – дибка степова; 3 – сарана перелітна; 4 – вовчок, або капустянка

Коник зелений (мал. 59, 1), стрекотіння якого зазвичай можна почути надвечір і вночі, живиться листками рослин, іншими комахами. Особливо ненажерливі личинки коника: одна личинка за добу може з'їсти до 7 комах. У степах України поширена хижа **дибка степова** (мал. 59, 2). Цей вид занесено до Червоної книги України. **Сарана перелітна** (мал. 59, 3) здатна до масових розмножень. Тоді особини сарани збираються у велетенські зграї і летять на далеку відстань (до кількох тисяч кілометрів), виїдаючи всю зелену рослинність на своєму шляху. В Україні місця розмноження сарани відомі в дельтах великих річок (Дунай, Дністер, Дніпро).

Власники городів і садових ділянок добре знайомі з **вовчком**, або **капустянкою** (мал. 59, 4), – небезпечним шкідником культурних рослин. Ця комаха має копальні передні ноги, за допомогою яких проробляє довгі ходи в ґрунті. Вовчок також добре літає та плаває. Своїми міцними щелепами він підгризає підземні частини городніх культур (огірків, картоплі, моркви тощо).

● **Таргани** – одна з найдавніших груп комах, які існували на нашій планеті. У цих тварин гризучий ротовий апарат, передні крила перетворені на шкірясті надкрила, а задні крила перетинчасті. В Україні поширений **тарган рудий** (мал. 60). Його оселення в житлі завдає людині багато клопоту. Таргани псують продукти харчування, розносять різні види бактерій і яйця паразитів, здатні виводити з ладу побутові прилади: комп'ютери, телевізори тощо.



Мал. 60. Тарган рудий



Мал. 61. Різноманітність жуків: 1 – жук-гнойовик; 2 – сонечко; 3 – колорадський жук; 4 – жук-вусач

ЯКІ КОМАХИ РОЗВИВАЮТЬСЯ З ПОВНИМ ПЕРЕТВОРЕННЯМ?

● **Ряд Жуки.** Найбільше видів серед комах – це жуки. Вони мають гризучі ротові органи, передня пара крил перетворилася на надкрила, задня пара – перетинчаста (мал. 53). Жуки поширені в найрізноманітніших умовах суходолу та в прісних водоймах. *Жуки-гнойовики* та їхні личинки живляться послідом тварин, а гробарики – трупами тварин (мал. 61, 1). Вони закопують гній або трупи в землю та відкладають на них яйця, з яких вилуплюються личинки, що швидко перетворюють ці залишки на гумус, сприяючи ґрунтоутворенню.

Сонечка (мал. 61, 2) та їхні личинки винищують попелиць, а жуки-красотіли – гусінь шкідливих метеликів. Багато видів жуків шкодить культурним рослинам, продовольчим запасам, виробам з деревини тощо. Усім відомо, якої шкоди картоплі завдає *колорадський жук*, завезений до нас із Америки (мал. 61, 3). В Україні шкодять: цукровому буряку – буряковий довгоносик; зерновим культурам – жук-кузька та багато інших. Коріди виточують ходи під корком та у лубі цінних порід дерев, а личинки златок і *вусачів* живуть у мертвій деревині, завдаючи значної шкоди зрубаному для господарських потреб лісу (мал. 61, 4).

Багато видів жуків живе у прісних водоймах. В Україні найбільші з них – це хижий *жук-плавунець* (мал. 62, 1) і рослиноїдний вид – *водолюб чорний* (мал. 62, 2). Личинки водолюба – хижачки. Вони полюють на різних безхребетних тварин.

● **Ряд Метелики.** У дорослих особин метеликів ротові органи – сисний хоботок (див. мал. 54). Дві пари перетинчастих крил вкриті лусочками, які здатні заломлювати світло. Багато видів метеликів, насамперед денних, мають надзвичайно гарне забарвлення. В Україні це, наприклад, *махаон* та *аполлон* (мал. 63, 1). Ці та багато інших видів метеликів потребують охорони, тому занесені до Червоної книги України.

Личинки метеликів, або *гусінь*, мають гризучий ротовий апарат і видовжене чер-



Мал. 62. Жуки – мешканці водойм: 1 – жук-плавунець; 2 – водолюб чорний



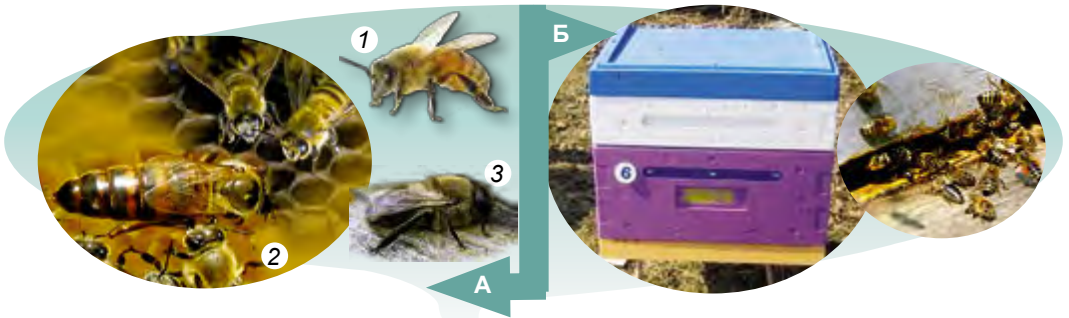
Мал. 63. Метелики. А. Махаон: 1 – доросла особина; 2 – гусениця. Б. Шовковичний шовкопряд: 1 – дорослі особини; 2 – гусениці

вopoдiбне тiло. Слиннi залози гусеницi видiляють шовковi нитки, з яких вона перед заляльковуванням плете захисну оболонку – *кокон* (шовкопряди, коконопряди) або якими прикрiплює лялечку до рiзних предметiв. Личинки метеликiв переважно рослинoднi, хоча є такi, що живляться вовною або хутром (наприклад, шубна, платтяна, меблева молi). Гусiнь деяких видiв (бiлан капустяний, яблунева миль, золотогоуз, шовкопряд-недопарка тощо) шкодить рiзним сiльськогосподарським культурам i лiсовим насадженням.

Людина здавна розводить *шовковичного шовкопряда* (мал. 63, 2), гусiнь якого споживає виключно листки шовковицi (тутового дерева), а дорослi особини взагалi не живляться. Цi комахи стали свiйськими тваринами, у природi вони не трапляються. Одна гусениця шовкопряда при заляльковуванні утворює кокон iз єдиної шовкової нитки близько 2 км завдовжки. З неї виготовляють шовковi тканини, якi дуже цiнуються. Галузь промисловостi, що має назву *шовкiвництво*, зародилася в Стародавньому Китаї 5 тис. рокiв тому.

● **Ряд Перетинчастокрилi. Медоноснi бджоли** (мал. 64, А) виробляють *мед* – винятково корисний продукт харчування. Це нектар квіток, змiнений пiд дiєю особливих речовин, якi виробляють залози розширення передньої частини кишечника бджiл-робiтниць. Бджоли запасують мед у стiльниках з воску й використовують для власного живлення взимку. Бджiл утримують у штучних гнiздах – вуликах (мал. 64, Б). Сучасний розбiрний рамковий вулик винайшов на початку ХІХ сторiччя український бджоляр П.І. Прокопович. Його конструкцiя дає змогу замiняти рамки з медовими стiльниками новими, не порушуючи життя бджолиної родини.

Бджолина родина складається з одної царицi (матки), кількох десяткiв самцiв – трутнiв i десяткiв тисяч робочих особин (нездатних до розмноження самок). Личинок майбутнiх робочих особин i трутнiв першi чотири днi пiсля вилуплення з яйця робочi особини вигодовують видiленнями залоз – «молочком», а потiм – пергою (сумiшшю пилку та нектару). Личинки, з яких розвинуться майбутнi царицi, отримують «молочко» до заляльковування.



Мал. 64. А. Медоносна бджола: 1 – робоча особина; 2 – матка (цариця); 3 – трутень. Б. Вулик

Джмелі (мал. 65) мешкають у гніздах із трави, моху тощо, розміщених у дуплах, покинутих норах тварин-землеріїв та ін. Ці комахи запилюють багато дикорослих і культурних рослин, причому деякі з них (наприклад, конюшину) запилюють виключно джмелі.

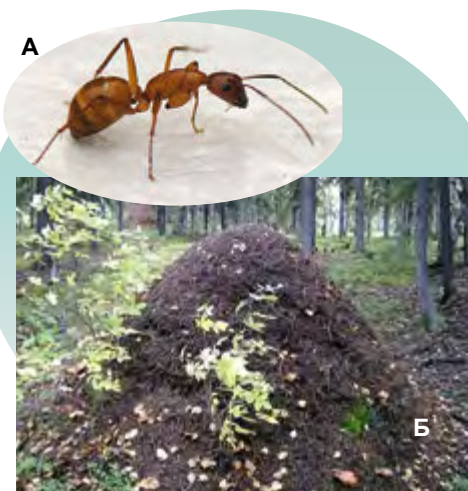
Гнізда мурашок називають *мурашниками*. Під час будівництва гнізд мурашки перемішують ґрунт, збільшують його щпаристість, збагачують органічними речовинами. **Руді лісові мурашки** (мал. 66) винищують значну кількість шкідників лісу.

Личинки різноманітних видів *їздців* (мал. 67) паразитують у яйцях, личинках і лялечках різних видів комах. Так вони регулюють чисельність комах-шкідників.

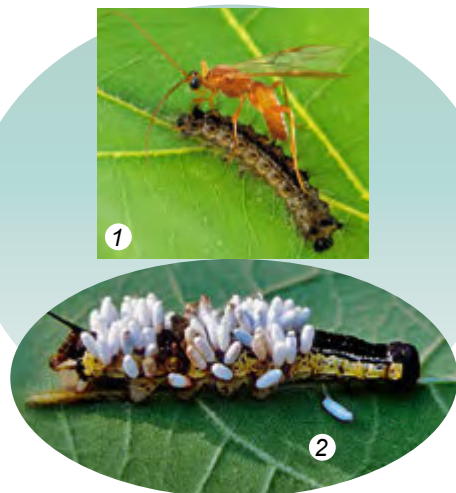
● **Ряд Двокрилі.** Цікава група комах, у яких є лише одна (передня) пара перетинчастих крил, а задня перетворена на булавоподібні утвори – *дзижчальця*. Ротові органи в більшості мух – це м'який лижучий хоботок, у кровосисних і хижих видів – колючо-сисні ротові органи, як-от у



Мал. 65. Джміль



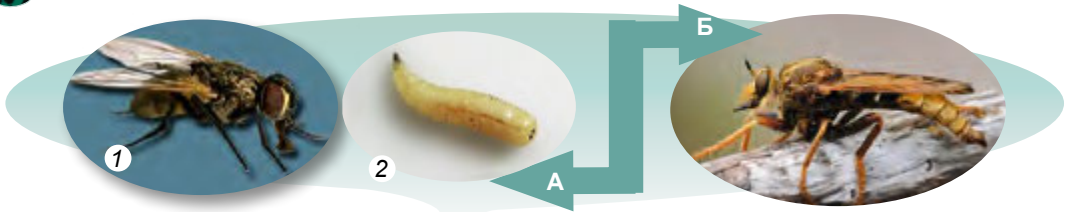
Мал. 66. А. Руда лісова мурашка. Б. Мурашник



Мал. 67. 1. Їздець відкладає яйця в тіло гусениці. 2. Личинки їздця виходять з гусениці



ТЕМА 1 РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН



Мал. 68. А. Муха кімнатна: 1 – доросла особина; 2 – личинка. Б. Ктир велетенський

комарів. Поблизу осель та в житлі людини трапляється **муха кімнатна** (мал. 68, А). Вона живиться різними речовинами, зокрема харчовими продуктами людини. Її червоподібні личинки розвиваються на смітниках, скупченнях органіки тощо. Мухи розповсюджують збудників інфекційних захворювань та яйця паразитичних червів. Тому боротьба з мухами та запобігання їхнім контактам з продуктами харчування – необхідна умова гігієни людини.

Ктир у польоті здатний наздоганяти свою здобич – інших комах. Своїм потужним хоботком він пробиває покриви здобичі та висмоктує її вміст. **Ктир велетенський** занесений до Червоної книги України (мал. 68, Б).

Біологічний словничок: ряди Двокрилі, Жуки, Перетинчастокрилі, Двокрилі.

УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ

Серед комах, розвиток яких відбувається з неповним перетворенням, в Україні найбільш поширені коник зелений, дибка, сарана, тарган рудий, а серед комах, розвиток яких відбувається з повним перетворенням, – жуки, метелики, джмелі, мухи.

ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. Які характерні риси представників прямокрилих вам відомі? 2. Чим характеризуються представники жуків? Яка роль жуків у природі та господарстві людини? 3. Які характерні ознаки метеликів вам відомі? Яка роль цих комах у природі та житті людини? 4. Які особливості будови перетинчастокрилих вам відомі? 5. Що ви знаєте про життя бджолоїної сім'ї? 6. Які особливості будови притаманні двокрилим комахам? Поясніть роль медоносною бджолою в природі й житті людини.

ОБГОВОРІТЬ У ГРУПАХ

Яка роль комах у природі й житті людини?

ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

Чому самці перетинчастокрилих не мають жала?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1

Тема: Вивчення представників різних рядів комах

Мета: ознайомитися з представниками різних рядів комах, навчитися розпізнавати їх у природі.

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: колекція найпоширеніших представників різних рядів комах, лупа, лінійка, визначник комах або картки для визначення.



Хід роботи

1. Розгляньте запропонованих учителем комах різних рядів.
2. За допомогою таблиць для визначення розподіліть їх по рядах.
3. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 1

Тема: Різноманітність членистоногих

Мета: з'ясувати загальні ознаки членистоногих, навчитися розподіляти їх на ракоподібних, павукоподібних і комах за ознаками зовнішньої будови.

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: колекція найпоширеніших представників членистоногих, лупа, лінійка, визначники ракоподібних, павукоподібних і комах або картки для визначення.

Хід роботи

1. Ознайомтеся з особливостями будови запропонованих учителем видів ракоподібних, павукоподібних і комах.
2. За допомогою таблиць для визначення визначте по кілька представників різних членистоногих.
3. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження, які пристосування дали змогу членистоногим заселити різноманітні середовища життя.

Цікаво!

• Гуляючи спокійного літнього вечора, ви можете побачити серед рослин яскраві вогники. Це світяться безкрилі самки жуків-світляків, таким чином приваблюючи крилатих самців. Свічення відбувається завдяки тому, що в тілі комах є особлива жироподібна речовина, здатна окиснюватися з виділенням великої кількості світлової енергії. Явище свічення живих організмів називають *біолюмінісценцією*. Воно притаманне різним істотам: від бактерій до хребетних тварин.



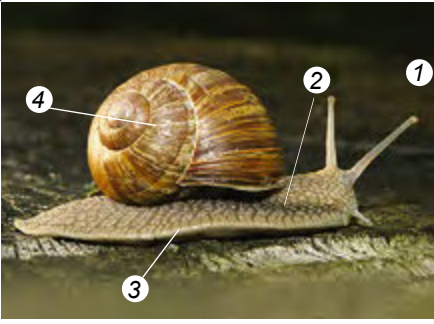
Мал. 69. Бражник мертва голова

• Нічний метелик бражник мертва голова отримав свою назву тому, що малюнок на спинному боці його грудного відділу нагадує череп людини (мал. 69). Якщо взяти цього метелика в руки, то він різко пищить. Із цим метеликом пов'язано багато легенд та забобонів. Його описав Едгар По в оповіданні «Сфінкс». Цікаво, що бражник мертва голова може проникати у вулики та красти мед у бджіл.

§13. МОЛЮСКИ, АБО М'ЯКУНИ

Пригадайте, яких тварин називають фільтраторами. Із чого складається панцир річкового рака?

ЯКІ ОЗНАКИ ПРИТАМАННІ МОЛЮСКАМ? Молюски – безхребетні тварини з м'яким несегментованим тілом, яке часто вкрите захисною черепашкою. Вони мешкають у прісних (ставковики, жабурниці) та солоних (мідії, устриці, восьминоги, кальмари) водоймах або на зволожених ділянках суходолу (виноградний слимак, голі слизуни). Більшість молюсків повільно повзає або веде прикріплений спосіб життя, однак



Мал. 70. Виноградний слимак: 1 – голова; 2 – тулуб; 3 – нога; 4 – мушля

деякі види здатні швидко плавати (як-от, кальмари).

В Україні найпоширеніший **виноградний слимак** (мал. 70). Його тіло складається з трьох відділів: голови, тулуба та ноги. На голові є органи чуття (пара очей та дві пари щупалець). Нога – мускулястий орган руху, розташований на черевному боці тіла. Більшість внутрішніх органів міститься в тулубі – мішкоподібному вирості спинного боку тіла.

Тулуб з боків оточений складкою шкіри – **мантією**. Між мантією та тулубом

розміщена мантійна порожнина, сполучена із зовнішнім середовищем. У більшості молюсків тулуб захищений **мушлею**. Її виділяють клітини покривного епітелію мантії. Ззовні мушля вкрита шаром рогоподібної органічної речовини. Але її основна маса складається з кристалів карбонату кальцію, що утворюють середній і внутрішній шари. Середній шар – **порцеляноподібний** – має сніжно-білий колір. Внутрішній шар – **перламутровий** – виграє всіма барвами веселки, оскільки в його пластинках світло розкладається на окремі кольори спектра.

Молюски – мешканці водойм дихають розчиненим у воді киснем за допомогою зябер, розміщених у мантійній порожнині. У наземних і частини прісноводних червононогих молюсків (ставковик, катушка тощо) ділянка мантії перетворилася на легеню.

Для більшості морських видів характерний непрямий розвиток. Личинки молюсків часто слугують для розселення виду. Більшість прісноводних і всі наземні види мають прямий тип розвитку. Оскільки молюски ростуть протягом усього життя, розміри їхньої мушлі постійно збільшуються.

ЯКА РІЗНОМАНІТНІСТЬ МОЛЮСКІВ? ● Серед усіх молюсків найбільше **червононогих**. Це єдина група молюсків, які заселили не тільки водойми, а й суходіл. Ми вже згадували про виноградного слимака. Він живиться м'якими наземними частинами рослин і плодовими тілами шапинкових грибів, як і більшість **голих слизунів** – видів, позбавлених мушлі (мал. 71, 1). У прісних водоймах України можна зустріти різні види ставковиків (мал. 71, 2), **катушок** (мал. 71, 3). У Чорному та Азовсько-му морях мешкає **рапана**, мушля якої сягає завдовжки 12 см (мал. 71, 4).



Мал. 71. Різноманітність червононогих молюсків: 1 – голий слизун; 2 – ставковик; 3 – катушка; 4 – рапана

Вважають, що яйця рапани було випадково завезено на днищах кораблів з Японського моря.

Переважає більшість червононогих живиться клітинами бактерій чи водоростей, зішкрябуючи їх з підводних предметів за допомогою щелепи та тертки. Наземні види споживають тканини живих рослин або їхніх відмерлих частин. Є серед червононогих також і хижі види.

Червоногі молюски – важлива складова водних і наземних угруповань організмів. Наземні ґрунтові молюски беруть участь у процесах ґрунтоутворення. Вони збагачують ґрунт органічними та мінеральними речовинами. Червононогими молюсками живляться різні водяні та наземні тварини. Деякі види споживає в їжу і людина (наприклад, виноградного слимака, рапану, трубача). Мушлі молюсків (особливо мешканців тропічних морів, наприклад *конусів* чи *мурексів* (мал. 72)) використовують як сувеніри. Із мушель, які мають добре розвинений перламутровий шар, виготовляють гудзики та прикраси.

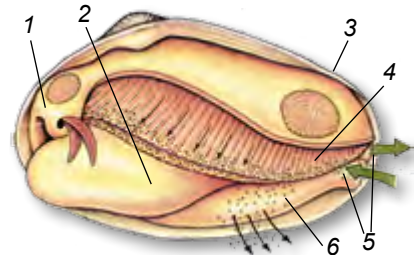
● **Двостулкові молюски**, на відміну від червононогих, мешкають виключно у водоймах. Тіло двостулкових молюсків сплюснене з боків і складається з тулуба та ноги (мал. 73). Голови немає, тож немає й щупалець, глотки, язика з терткою, щелеп, слинних залоз тощо. Нога має сплюснену форму, за її допомогою молюск може повільно повзати по дну водойми.

Мушля двостулкових молюсків складається з двох стулочок. Вони замикаються завдяки скороченню м'язів-замикачів, які прикріплюються до внутрішніх боків протилежних стулочок. Зовнішній роговий шар черепашки утворює на спинному боці еластичну зв'язку, якою з'єднуються обидві стулочки. За допомогою зв'язки стулочки можуть відкриватися, коли розслаблені м'язи-замікачі. У більшості видів (за винятком жабурниць, яких ще називають беззубки) стулочки мушлі на спинному боці мають виступи та заглибини. Вони розташовані таким чином, що утворюють *замок*, який забезпечує краще сполучення стулочок.

На задньому кінці тіла у мантиї є ще два отвори – сифони, що ведуть до мантийної порожнини; через ці сифони відбувається безперервний рух води: через нижній ввідний сифон вода разом із частинками їжі надходить до мантийної порожнини. Через верхній вивідний сифон вона разом з неперетравленими рештками їжі, продуктами життєдіяльності та статевими клітинами виводиться назовні.



Мал. 72. 1. Конус. 2. Мурек



Мал. 73. Будова двостулкового молюска: 1 – тулуб; 2 – нога; 3 – мушля; 4 – зябра; 5 – сифони; 6 – згортка мантиї



Більшість двостулкових молюсків – типові фільтратори. Безперервний тік води через мантийну порожнину створюється завдяки биттю війок, що вистеляють зябра та внутрішню поверхню мантиї. Вони переганяють воду через мантийну порожнину до ротового отвору молюска.

Двостулкові молюски є важливою складовою частиною водних угруповань організмів. Вони – основа живлення для багатьох водяних тварин: безхребетних (головоногих молюсків, голкошкірих), риб, морських ссавців. Устриць, мідій, морських гребінців вживає в їжу людина. Деякі морські види двостулкових молюсків здатні утворювати **перлини** (мал. 74). Коли будь-яке стороннє тіло (наприклад, піщинка, дрібний організм) випадково потрапляє між мантиєю і мушлею, воно оточується всіма шарами мушлі: усередині роговим, над ним – порцеляноподібним, а ззовні – перламутровим. Утворення перлин є прикладом захисної реакції молюсків.

Унаслідок руйнування природних місць мешкання та масового промислу чисельність багатьох видів молюсків скорочується. До Червоної книги України занесено 17 видів черевоногих та 3 види двостулкових (зокрема, устриця їстівна) молюсків.

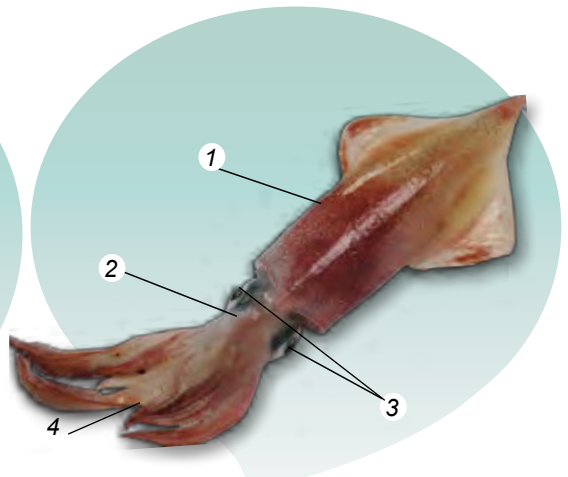
● **Головоногі молюски** поширені виключно в океанах і морях з високою солоністю, тому в значно опріснених Чорному та Азовському морях не трапляються. Майже всі вони – хижаки. Тіло головоногого молюска складається з тулуба та великої голови (мал. 75), а нога перетворилася на щупальця, які оточують рот, та особливий орган – лійку.

Характерна риса головоногих – здатність плавати за допомогою реактивного руху. Під час скорочення м'язів з їхнього тіла за допомогою лійки із силою виштовхується вода, і тварина швидко рухається у протилежний бік.

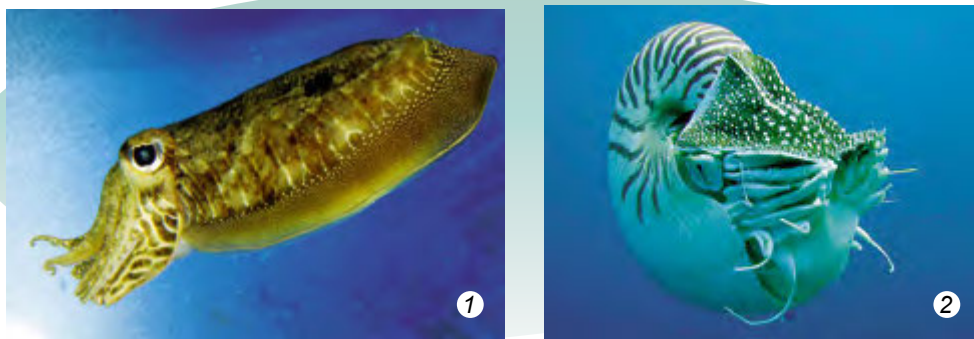
Мушлі в більшості сучасних видів головоногих немає або вона має вигляд пластинки, яка лежить під шкірою, як у **каракатиці** (мал. 76, 1). Тільки **наутилус**, що мешкає в тропічних морях у поверхневих шарах води, має багатокамерну мушлю (мал.76, 2). Камери заповнені газом,



Мал. 74. Утворення перлини – захисна реакція молюска



Мал. 75. Схема будови головоногого молюска – кальмара: 1 – тулуб; 2 – голова; 3 – очі; 4 – щупальці



Мал. 76. Різноманітність головоногих молюсків: 1 – каракатиця; 2 – наутилус

що надає тварині плавучості. Молюск, регулюючи об'єм газів у камерах, може або занурюватися на глибину до 500–700 м, або спливати у поверхневі шари води.

За небезпеки молюски виділяють назвні чорну рідину, яка не розчиняється у воді й утворює чорну пляму. Під її прикриттям молюск тікає від ворогів.

Головоногі живляться ракоподібними, дрібними молюсками, рибою тощо. Рот оточений двома роговими щелепами – верхньою та нижньою, що нагадують дзьоб папуги. Слина, крім травних соків, може містити ще й отруту, яка швидко паралізує або вбиває здобич.

Високий рівень розвитку нервової системи та досконалі органи чуття головоногих визначають складні форми їхньої поведінки.

Головоногими молюсками живиться багато морських тварин, зокрема ластоногі й зубаті кити. Людина споживає в їжу кальмарів, каракатиць і восьминогів. Із вмісту чорнильного мішка каракатиць і кальмарів виробляють коричневу фарбу – сепію.

Біологічний словничок: червоні, двостулкові, головоногі молюски, мушля, мантія, перлини.



УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ

- ✓ Для молюсків характерні такі ознаки: тіло поділяється на відділи: голову, тулуб і ногу; тіло зазвичай вкрите мушлею; органи дихання – зябра чи легеня; населяють прісні й солоні водойми, а також вологі місця суходолу.
- ✓ Ознаки червоні молюсків: мешкають у морях, прісних водоймах або на суходолі; добре виражені всі три відділи тіла: голова, тулуб, нога; зазвичай є суцільна мушля, часто спірально закручена.
- ✓ Двостулкові молюски мешкають у прісних і солоних водоймах, ведуть малорухомий або прикріплений спосіб життя; є лише два відділи тіла: тулуб та нога; тіло вкрите двостулковою мушлею; живляться за допомогою фільтрації; органи дихання – зябра.
- ✓ Головоногі мешкають виключно в морях; у них добре розвинені лише два відділи тіла: голова та тулуб; за рахунок ноги утворюються щупальця та особливий орган, який забезпечує реактивний рух, – лійка; мушлі або зовсім немає, або вона має вигляд пластинки, розташованої під шкірою; органи дихання – зябра; головоногі – здебільшого активні хижаки.



ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. Де поширені молюски? 2. Які особливості зовнішньої будови молюсків?
3. Що собою становлять покриви молюсків? 4. Чим живляться молюски? 5. Як утворюються перлини? 6. Як рухаються головоногі молюски? 7. Поясніть роль молюсків у природі та житті людини.



ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

1. Як спосіб життя впливає на зовнішню будову молюсків? 2. Як можна довести, що предки мешканців прісних водойм ставковиків і катушок були мешканцями суходолу? 3. Чому в більшості головоногих молюсків мушля або розташована під шкірою, або взагалі відсутня? 4. Поясніть наявність органів атмосферного дихання – легень у мешканців водойм.

ЛАБОРАТОРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Будови мушлі молюсків

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: колекція мушель двостулкових і черевоногих молюсків, лупа, лінійка.

Хід роботи

1. Візьміть до рук стулку мушлі жабурниці (чи іншого двостулкового молюска). Визначте колір і форму мушлі, виміряйте її довжину та ширину.
2. Дослідіть зовнішній шар мушлі. Якою речовиною він утворений?
3. Скальпелем зіскребіть невелику ділянку зовнішнього шару. Що ви побачили під зовнішнім шаром мушлі? Розгляньте внутрішню поверхню мушлі. Яким шаром вона утворена?
4. Розгляньте мушлю ставковика (чи іншого черевоногого молюска). Визначте її колір і виміряйте довжину. Знайдіть отвір, через який висувається голова і нога молюска.
5. Дослідіть, вправо чи вліво від поздовжньої осі спрямовані завитки мушлі. Порахуйте їхню кількість.
6. Порівняйте мушлі жабурниці та ставковика. Знайдіть основні відмінності в зовнішній будові.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 2

Тема: Порівняння і визначення молюсків за будовою мушлі

Мета: навчитися розпізнавати види молюсків за будовою їхньої мушлі.

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: колекція мушель двостулкових і черевоногих молюсків, лупа, лінійка, визначники молюсків або картки для визначення.

Хід роботи

1. Розгляньте мушлі двостулкових і черевоногих молюсків.
2. За допомогою визначників або карток для визначення визначте за мушлями кілька видів чи родів двостулкових і черевоногих молюсків.
3. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження.

Цікаво!

- З курсу історії вам відомо, що імператори та царі античного світу та Середньовіччя носили особливе вбрання – мантию, або тогу, – пурпурового (червоно-фіалкового) забарвлення. Цей пурпур добували з особливих залоз черевоногих молюсків – мурексів.



- Невеликий хижий черевonoгий молюск тритія, поширений на мілководдях Чорного та Азовського морів, може полювати на тварин, значно більших за себе, – устриць, риб бичків тощо.
- М'ясо молюсків дуже поживне та має високі смакові якості. Воно містить багато вітамінів, мінеральних речовин (зокрема, солі феруму, калію та фосфору, необхідні для кровотворення та нормальної діяльності нервової системи).

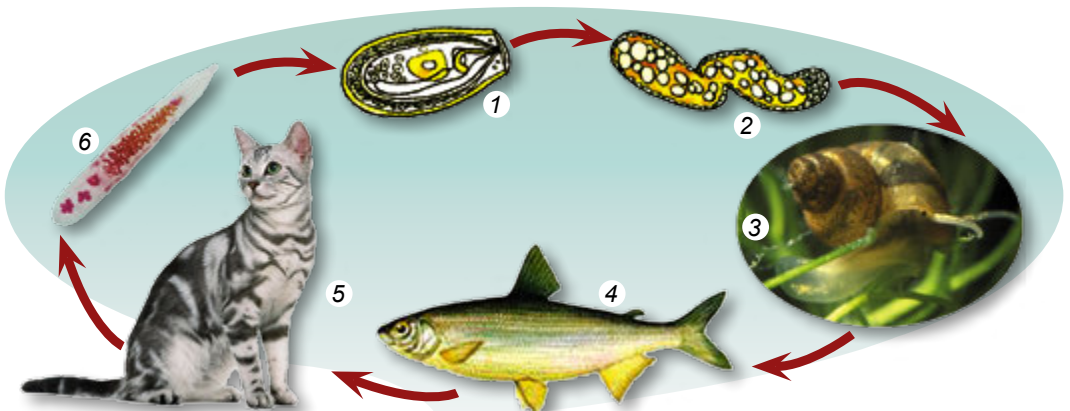
§ 14. ПАРАЗИТИЧНІ ЧЕРВИ – ГЕЛЬМІНТИ

Пригадайте, які організми називають паразитами. Який тип розвитку називають непрямим?

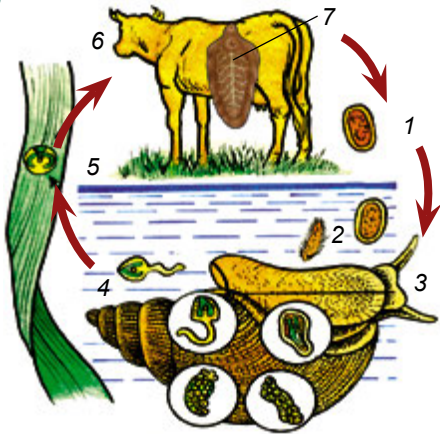
Серед безхребетних тварин є чимало видів, які ведуть паразитичний спосіб життя. Як ви пригадуєте, паразитами називають організми, що тривалий час використовують істот інших видів як місце оселення та джерело живлення. Паразитичні червоподібні істоти мають назву *гельмінти*. Багато паразитичних видів є серед представників **плоских червів** та **нематод** (або круглих червів). Різні види плоских червів паразитують лише в людини та тварин, а нематоди – ще й у рослин.

ЯКІ ОЗНАКИ ПРИТАМАННІ ПАРАЗИТИЧНИМ ПЛОСКИМ ЧЕРВАМ? Тіло плоских червів має форму листка або стрічки. Звідси й походить їхня назва. Найбільша кількість видів паразитичних плоских червів належить до сисунів і стьожкових червів. Сисуни мешкають у різноманітних внутрішніх органах (печінці, кишечнику, легенях, кровоносних судинах тощо) людини і різних видів тварин. Вони мають два присоски – ротовий і черевний, якими прикріплюються до тканин хазяїна.

В Україні, зокрема в басейнах річок Дніпро, Сейм, Південний Буг, поширений *котячий сисун* (мал. 77).



Мал. 77. Цикл розвитку котячого сисуна: 1 – яйце; 2 – стадія розвитку в тілі молюска; 3 – перший проміжний хазяїн; 4 – другий проміжний хазяїн; 5 – остаточний хазяїн; 6 – котячий сисун



Мал. 78. Цикл розвитку печінкового сисуна: 1 – яйце; 2 – личинка з війками; 3 – проміжний хазяїн; 4 – личинка з м'язовим хвостом; 5 – личинка, укрита щільною оболонкою; 6 – остаточно хазяїн; 7 – дорослий черв

Його розвиток відбувається за участі двох проміжних хазяїв: прісноводного молюска бітинії та різних видів коропових риб. **Проміжні хазяї** – організми, у тілі яких паразит розвивається і часто розмножується нестатевим шляхом. Покинувши тіло молюска, личинки котячого сисуна потрапляють в організм другого проміжного хазяїна – риби. Остаточний хазяїн (людина або рибоїдна тварина) заражається котячим сисунем, споживши сиру або недостатньо просолену чи просмажену рибу з личинками паразита. **Остаточні хазяї** – організми, у тілі яких паразит розмножується статевим шляхом.

Для **печінкового сисуна** (мал. 78) хребетні тварини також слугують остаточно хазяями. У мілких водоймах з

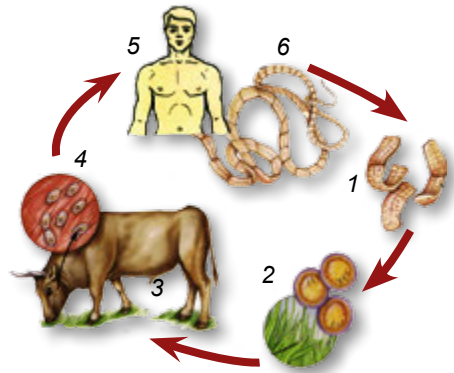
яйця паразита виходить вкрита війками личинка. Вона потрапляє в організм проміжного хазяїна – прісноводного молюска малого ставковика. Личинки сисуна наступного покоління з м'язовим хвостом залишають тіло молюска. Вони певний час плавають, потім вкриваються щільною оболонкою та осідають на прибережній рослинності. Остаточний хазяїн заражується при споживанні рослин або сирі води з личинками паразита. Тож у жодному разі не можна пити некип'яченої води, особливо зі стоячих водойм!

Стьожкові черви паразитують у кишечнику людини та різних видів хребетних тварин. Вони мають вузьке стрічкоподібне тіло, завдовжки від кількох міліметрів до 30 м. На передньому кінці їхнього тіла розташована голівка з органами прикріплення: присосками, хоботком з гачками тощо. За голівкою розташована непочленована шийка, а за нею – тіло, поділене на окремі членики. Паразит росте протягом усього життя, тому в ділянці шийки постійно утворюються нові членики, їхня кількість у різних видів може коливатися від 3–4 до декількох тисяч. Заповнені яйцями дозрілі членики відриваються від заднього кінця тіла черва та виводяться назовні.

Стьожкові черви не мають кишечника. Поживні речовини з порожнини кишечника хазяїна вони вбирають через покрови. В Україні найпоширеніші **бичачий** та **свинячий ціп'яки**, ехінокок, стьожак широкий. Проміжний хазяїн для бичачого ціп'яка – це велика рогата худоба, а для свинячого – свині. Але для обох видів ціп'яків остаточно хазяїном є людина.

Заповнені яйцями дозрілі членики ціп'яків виводяться назовні через кишечник людини (мал. 79). Для подальшого розвитку яйця паразитів повинні потрапити з їжею у кишечник проміжного хазяїна. Там з яєць виходять маленькі личинки, які з током крові потрапляють до скелетних м'язів чи різних внутрішніх органів (серця, легенів, печінки тощо).

Личинки ростуть і перетворюються на **фіну** (мал. 79, 4). Ця личинкова стадія має вигляд невеликого (розміром з горошину) міхурця, заповненого рідиною. Усередину міхурця вивернута зачаткова головка паразита. Остаточний хазяїн – людина – заражається, споживаючи недостатньо термічно оброблене м'ясо проміжного хазяїна, яке містить фіни. Потрапивши у кишечник людини, оболонка фіни руйнується, головка паразита вивертається та прикріплюється до стінки кишечника. Після цього починається утворення члеників і ріст паразита.



Мал. 79. Цикл розвитку бичачого ціп'яка: 1 – зрілий членик; 2 – яйце з личинкою; 3 – проміжний хазяїн; 4 – фіни; 5 – остаточний хазяїн; 6 – дорослий черв

Запам'ятайте! М'ясо можна купувати лише в магазинах чи спеціально призначених для цього місцях на ринках. Перед продажем м'ясо повинно пройти санітарний контроль на наявність у ньому личинок паразитів. Заражене м'ясо вилучають і знищують. Купуючи м'ясо в не призначених для цього місцях, ви ризикуєте заразитися різними паразитами. Перед споживанням м'ясо потрібно ретельно проварити чи просмажити.

Небезпечним паразитом людини є також **ехінокок**. Проміжними хазяями для нього слугують людина та різні види рослиноїдних свійських тварин (велика рогата худоба, вівці, кози, свині тощо). Остаточні хазяї – це хижі тварини (собаки, вовки, лисиці), які заражуються ехінококом, поїдаючи м'ясо інших тварин з фінами.

Людина найчастіше заражується ехінококом під час необережного поводження із собаками. На шерсті тварин можуть траплятися мікроскопічні яйця паразита. З брудними руками через рот вони потрапляють до кишечника людини. Личинка виходить з яйця і з кров'ю потрапляє до різних органів (насамперед до печінки або легенів). На відміну від бичачого та свинячого ціп'яків, фіни ехінокока здатні до необмеженого росту. Вилікувати хвору людину можна тільки видаливши фіну хірургічним шляхом.

Запам'ятайте! Обов'язково мийте руки після спілкування з домашніми тваринами! Тварини – не іграшки, тому не слід брати їх із собою в ліжко.

У басейнах Дніпра та Дністра поширене захворювання людини і рибоїдних тварин (собак, котів, лисиць), спричинене **стьожаком широким**. Паразит розвивається у водоймах за участю двох проміжних хазяїв: першого – рачка циклопа і другого – різних видів прісноводних риб, які живляться цими рачками або іншими рибами. Людина заражується, живляючи недостатньо оброблену рибу з личинками паразита.



Запам'ятайте! Джерелом зараження стьожаком широким може стати не тільки м'ясо риби, а й недостатньо просолена ікра прісноводних риб (наприклад, щуки або судака).

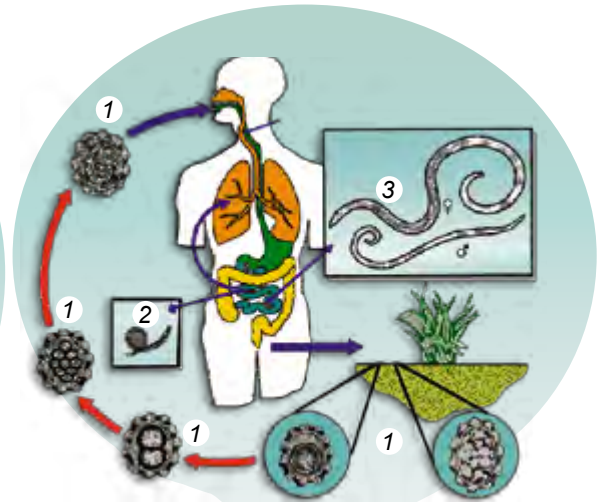
ЯКІ ОЗНАКИ ПРИТАМАННІ КРУГЛИМ ЧЕРВАМ, АБО НЕМАТОДАМ? Тіло нематод за формою нагадує веретено або нитку, у поперечному перерізі має округлу форму. Саме це й зумовило одну з назв цих тварин – *Круглі черви*. небезпечні нематоди – паразити рослин: галова, бурякова, стеблова, пшенична. Галові нематоди виділяють особливі речовини, що посилюють поділ і ріст рослинних клітин. Це призводить до утворення на коренях і підземних стеблах рослин пухлин – *галів*, у яких розвиваються тисячі паразитів (мал. 80). Галові нематоди ушкоджують багато видів культурних рослин: огірки, помідори, картоплю, моркву, перець, цукровий буряк, кавуни, дині тощо.

Серед нематод – паразитів людини в Україні поширені аскарида людська, гострик і трихінела. Самки *аскарид* надзвичайно плодючі: кожна із них здатна виділяти щодоби в просвіт кишечника хазяїна до 270 тис. яєць. Людина заражається, коли з немитими овочами, фруктами, сирою водою, брудними руками до кишечника потрапляють яйця аскарид (мал. 81). У шлунку з яєць виходять личинки аскариди. Спочатку вони проникають у кровоносні судини стінок кишечника, а далі – з током крові через печінку та серце потрапляють у легені. Через деякий час вони руйнують стінки легеневих пухирців і по повітроносних шляхах через глотку потрапляють знову до кишечника людини, де й стають статевозрілими.

Запам'ятайте! Щоб запобігти зараженню аскаридами, не слід вживати в їжу немиті овочі, фрукти, пити сиру воду. Також потрібно завжди мити руки перед їдою.

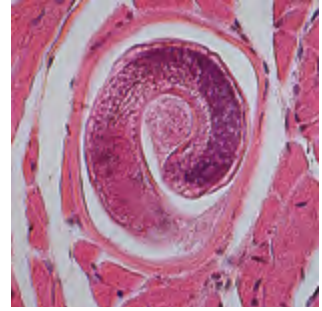


Мал. 80. Галова нематода



Мал. 81. Цикл розвитку аскариди: 1 – яйце; 2 – личинки; 3 – статевозрілий черв (♀ – самка; ♂ – самець)

Інший поширений паразит людини – *гострик* – також мешкає в кишечнику. Запліднені самки гострика вночі відкладають яйця на згортки шкіри навколо анального отвору, подразнюючи її своїми виділеннями. Людина відчуває сильний свербіж. Гострик найчастіше паразитує в дітей. Хворі діти можуть розчісувати ці місця, на їхніх руках залишаються яйця паразита, які можуть знову потрапляти до кишечника. Так відбувається багаторазове самозараження, і захворювання триває досить довго.



Мал. 82. Личинка трихінели в м'язах

Запам'ятайте! Щоб запобігти поширенню гострика, слід дотримуватися правил гігієни (мити руки, регулярно підстригати нігті), кип'ятити білизну хворих.

Трихінела поширена переважно в місцевостях з розвиненим свинарством. Людина заражається, споживши недостатньо проварене чи просмажене м'ясо свині, заражене личинками трихінели (мал. 82).

Запам'ятайте! Щоб запобігти зараженню трихінелою, слід дотримуватися певних правил. М'ясо, призначене для їжі, має пройти дослідження санітарними службами на наявність личинок паразита. Тому купуйте його лише в призначених для цього місцях: на ринках, у магазинах. М'ясо також потрібно достатньо проварити чи просмажити.

Біологічний словничок: гельмінти, остаточний хазяїн, проміжний хазяїн, фіна.



УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ

- ✓ У різних внутрішніх органах людини і свійських тварин здатні паразитувати сисуни (наприклад, котячий та печінковий) та стьожкові черви (бичачий та свинячий ціп'яки, ехінокок, стьожак широкий).
- ✓ Паразитичні нематоди шкодять культурним рослинам, паразитують в організмах людини й різних видів тварин. Небезпечними паразитами людини є аскарида людська, гострик і трихінела.



ПЕРЕВІРТЕ ЗДОБУТІ ЗНАННЯ

1. Якої шкоди організму людини можуть завдавати печінковий і котячий сисуни? 2. Які особливості циклів розвитку котячого та печінкового сисунів? 3. Чим цикл розвитку ехінокока відрізняється від циклу розвитку бичачого ціп'яка? 4. Який цикл розвитку стьожака широкого? 5. Якої шкоди нематоди завдають культурним рослинам? 6. Якої шкоди людська аскарида, гострик і трихінела завдають організму людини? Як можна запобігти зараженню аскаридою, гостриком і трихінелою?



ОБГОВОРІТЬ У ГРУПАХ

Які є заходи профілактики зараження гельмінтами?



ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ І КМІТЛИВИХ

1. Чому паразитичним червам притаманна висока плодючість? 2. Яка роль проміжних хазяїв у життєвому циклі паразитів?



Цікаво!

- Стьожковим червам притаманна висока плодючість. В одному дозрілому членнику бичачого ціп'яка, який відокремлюється від його тіла, може міститися до 175 000 яєць. За рік один ціп'як продукує понад 2500 членників – це майже 450 млн яєць!

- Дозрілі членики бичачого ціп'яка з яйцями в зовнішньому середовищі здатні деякий час рухатися та можуть навіть заповзати на рослини, що збільшує ймовірність зараження великої рогатої худоби. До активного пересування здатні й дозрілі членики паразита кишечнику собак – ціп'яка гарбузового (членики зовні нагадують насіння гарбуза).



Мал. 83. Риба, заражена ремінцем

- У порожнині тіла прісноводних коропових риб можна зустріти паразитичних стьожкових червів – **ремінців** (мал. 83). Риба – це проміжний хазяїн цих паразитів, а остаточний – різні види рибоїдних птахів. В організмі людини ремінці не паразитують. Тому рибу, після видалення з її тіла ременеподібних личинок паразита, можна споживати в їжу.

§15. ПАЗАТИЧНІ ТА КРОВОСИСНІ ЧЛЕНИСТОНОГІ

Пригадайте ознаки, притаманні ракоподібним, павукоподібним і комахам. Чим відрізняються паразитичні організми від кровосисних?

Ви ознайомилися з різноманіттям членистоногих. Серед усіх груп членистоногих трапляються паразитичні та кровосисні види. Ознайомимось з найвідомішими серед них.

ЯКІ ПАЗАТИЧНІ ВИДИ ТРАПЛЯЮТЬСЯ СЕРЕД РАКОПОДІБНИХ? У прісних водоймах України поширені невеликі рачки **коропіди**, що живляться кров'ю риб (мал. 84). Зверніть увагу на пристосування цих тварин до паразитичного способу життя. Сплюснена форма тіла сприяє кращому прикріпленню до тіла хазяїна. Перша пара нижніх щелеп перетворена на присоски, а за допомогою верхніх щелеп у вигляді хоботка коропіди проколюють покриви риби та висмоктують її кров.



Мал. 84. Коропід

ЯКІ ПАЗАТИТИ ВІДОМІ СЕРЕД ПАВУКОПОДІБНИХ? Паразитичний і кровосисний спосіб життя можуть вести різні представники кліщів. Так, іксодові кліщі, зокрема собачий (мал. 85), тайговий, бичачий кліщі, мають на голівці хоботок з гачками. За допомогою хеліцер кліщ розрізає шкіру живителя, а за допомогою гачків хоботка – прикріплюється до неї й висмоктує значну порцію крові. Через певний час, насмоктавшись крові, кліщ відпадає від організму жи-

З М І С Т

| | |
|--------------------------------|---|
| Дорогі семикласники! | 3 |
|--------------------------------|---|

ВСТУП

| | |
|--|----|
| § 1. Тварина – живий організм | 4 |
| § 2. Основні відмінності тварин від рослин і грибів. Особливості живлення тварин | 8 |
| § 3. Тканини тварин | 11 |
| § 4. Органи та системи органів тварин | 14 |
| ТЕСТОВИЙ САМОКОНТРОЛЬ ЗНАТЬ | 18 |

Т Е М А 1. РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН

| | |
|--|-----|
| §5. Поняття про класифікацію тварин | 19 |
| §6. Кишквопорожнинні | 23 |
| §7. Кільчасті черви | 26 |
| §8. Членистоногі | 31 |
| §9. Ракоподібні | 34 |
| §10. Павукоподібні | 37 |
| §11. Будова комах | 42 |
| §12. Різноманітність комах | 46 |
| <i>Лабораторна робота 1. Вивчення представників різних рядів комах</i> | 50 |
| <i>Практична робота 1. Різноманітність членистоногих</i> | 51 |
| §13. Молюски, або М'якуни | 51 |
| <i>Практична робота 2. Порівняння і визначення молюсків за будовою мушлі</i> | 56 |
| §14. Паразитичні черви – гельмінти | 57 |
| §15. Паразитичні та кровосисні членистоногі | 62 |
| §16. Загальна характеристика хордових | 66 |
| §17. Риби | 68 |
| §18. Амфібії | 75 |
| §19. Рептилії | 79 |
| §20. Птахи: риси пристосованості до польоту | 84 |
| §21. Птахи: розмноження та розвиток. Сезонні явища в житті птахів | 86 |
| §22. Різноманіття птахів, їхня роль у природі та житті людини | 89 |
| <i>Практична робота 3. Екологічні групи птахів</i> | 97 |
| §23. Ссавці: загальна характеристика | 97 |
| §24. Різноманітність ссавців: Яйцекладні, Сумчасті, Комахоїдні, Рукокрилі | 100 |
| §25. Різноманітність ссавців: Гризуни, Зайцеподібні, Копитні | 104 |
| §26. Різноманітність ссавців: Хижі, Китоподібні | 107 |
| §27. Різноманітність ссавців: Примати | 110 |
| <i>Лабораторна робота 2. Особливості зовнішньої будови хребетних тварин у зв'язку з їх пристосуванням до різних умов існування</i> | 113 |
| ТЕСТОВИЙ САМОКОНТРОЛЬ ЗНАТЬ | 114 |

Т Е М А 2. ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИН

| | |
|---|-----|
| §28. Особливості обміну речовин гетеротрофного організму. Живлення і травлення | 116 |
| §29. Різноманітність травних систем | 119 |
| §30. Дихання та газообмін у тварин | 126 |
| §31. Кров, її основні функції. Транспорт речовин у тварин | 131 |
| <i>Практична робота 4. Порівняння будови кровоносної системи хребетних тварин</i> | 135 |

| | |
|---|-----|
| §32. Виділення та його значення для організму | 135 |
| §33. Опора і рух. Види скелета і способи пересування безхребетних тварин | 138 |
| §34. Опорно-рухова система хребетних тварин | 142 |
| <i>Практична робота 5. Порівняння будови скелетів хребетних тварин</i> | 148 |
| §35. Захист організму тварин. Покриви тіла | 148 |
| §36. Пристосування до активного захисту та нападу | 152 |
| §37. Нервова система, її значення і розвиток у різних тварин | 155 |
| <i>Практична робота 6. Порівняння будови головного мозку хребетних тварин</i> | 158 |
| §38. Подразливість як універсальна властивість тварин. Органи чуття тварин | 158 |
| §39. Поняття про регуляцію діяльності організму тварин | 164 |
| §40. Розмноження та його значення. Форми розмноження тварин | 167 |
| §41. Розвиток тварин | 172 |
| §42. Періоди та тривалість життя тварин | 176 |
| ТЕСТОВИЙ САМОКОНТРОЛЬ ЗНАТЬ | 180 |

Т Е М А 3. ПОВЕДІНКА ТВАРИН

| | |
|--|-----|
| §43. Поведінка тварин у природі та методи її вивчення | 181 |
| §44. Стратегія поведінки. Вроджене і набуте в індивідуальному розвитку поведінки | 186 |
| §45. Структура поведінкового акту | 190 |
| §46. Типи поведінкових реакцій. Форми поведінки тварин | 194 |
| <i>Практична робота 7. Визначення структури поведінкових актів (за відеоматеріалами)</i> | 193 |
| §47. Способи орієнтування тварин | 199 |
| §48. Суспільна поведінка тварин | 203 |
| §49. Територіальна поведінка | 207 |
| §50. Комунікація тварин | 210 |
| §51. Еволюція поведінки тварин, її пристосувальне значення | 215 |
| ТЕСТОВИЙ САМОКОНТРОЛЬ ЗНАТЬ | 221 |

Т Е М А 4. ОРГАНІЗМИ ТА СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ

| | |
|--|-----|
| §52. Поняття про популяцію, екосистему та чинники середовища | 222 |
| §53. Ланцюги живлення і потоки енергії. Роль організмів у колообігу речовин | 227 |
| §54. Співіснування організмів в угрупованнях. Вплив людини та її діяльності на організми | 233 |
| §55. Основи охорони природи | 237 |
| ТЕСТОВИЙ САМОКОНТРОЛЬ ЗНАТЬ | 244 |
| Узагальнення | 245 |
| Короткий словник термінів | 251 |