

ВИДАВНИЦТВО  
**РАНОК**

# Біологія

# 7

КЛАС



Н. В. Запорожець, І. І. Черевань, І. А. Воронцова

# БІОЛОГІЯ

За редакцією кандидата біологічних наук  
К. М. Задорожного

Підручник для 7 класу  
загальноосвітніх  
навчальних закладів

Харків  
Видавництво «Ранок»  
2015

УДК [591:37.016](075)  
 ББК 28.6я721  
 3-30

**Рекомендовано Міністерством освіти і науки України**  
 (наказ Міністерства освіти і науки України від 20.07.2015 р. № 777)

**Видано за рахунок державних коштів. Продаж заборонено**

Рецензент:

*К. М. Задорожний*, кандидат біологічних наук, доцент кафедри міських та регіональних екосистем Харківського національного університету міського господарства

**Запорожець Н. В.**

**3-30** Біологія : підруч. для 7 класу загальноосвіт. навч. закл. / Н. В. Запорожець, І. І. Черевань, І. А. Воронцова; за ред. К. М. Задорожного. — Х. : Вид-во «Ранок», 2015. — 240 с. : іл.

ISBN

УДК [591:37.016](075)  
 ББК 28.6я721

Пропонований підручник відповідає чинній програмі з біології для 7-го класу. Він складається з п'яти великих розділів, поділених на параграфи. Кожен параграф починається з короткого вступу із загальною інформацією, яка дозволить підготувати учня до сприйняття нового матеріалу, і закінчується висновками «Запам'ятайте найважливіше». У кінці параграфа є блок запитань «Перевірте свої знання». Підручник також містить різноманітні рубрики, розробки лабораторних досліджень і практичних робіт, словник термінів.

На його сторінках учні знайдуть посилання на сайт, де розміщене відео та презентації до практичних робіт, а також завдання для самоконтролю знань.

Навчальне видання  
**ЗАПОРОЖЕЦЬ Надія Вячеславівна**  
**ЧЕРЕВАНЬ Ірина Іванівна**  
**ВОРОНЦОВА Грина Андріївна**

**БІОЛОГІЯ**  
**Підручник для 7 класу загальноосвітніх**  
**навчальних закладів**

Редактор *А. І. Кривко*  
 Технічний редактор *В. В. Труфен*

Ш470009У. Підписано до друку \_\_\_\_\_  
 Формат 70×90/16. Папір офсетний.  
 Гарнітура Шкільна. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 17,5.  
 Наклад 17714.

ТОВ Видавництво «Ранок».  
 Свідоцтво ДК № 3322 від 26.11.2008.  
 61071 Харків, вул. Кібальчича, 27, к. 135.  
 Для листів: 61045 Харків, а/с 3355.  
 E-mail: office@ranok.com.ua  
 Тел. (057) 719-48-65, тел./факс (057) 719-58-67.

Для користування електронними додатками до підручника увійдіть на сайт  
<http://interactive.ranok.com.ua/>



**Служба технічної підтримки:**  
 тел. (098) 037-54-68  
 (понеділок–п'ятниця з 9.00 до 18.00)  
 E-mail: interactive@ranok.com.ua

ISBN

© Н. В. Запорожець, І. І. Черевань,  
 І. А. Воронцова, 2015  
 © ТОВ Видавництво «Ранок», 2015

# Передмова

## Шановні семикласники!

Перед вами незвичайна книга! Це підручник з біології — науки про життя. А життя завжди незвичайне й незбагненне. Кожна істота — це унікальний витвір природи, результат тривалої еволюції. Знайомлячись із тваринними організмами, про які йдеться в підручнику, ви усвідомите, що вони мають багато спільного з бактеріями, рослинами, грибами і нами, людьми. Тож, пізнаючи природу, тварин, ми пізнаємо самих себе.

## Познайомтеся – Ваш підручник

Насамперед відкрийте зміст підручника. Зверніть увагу на те, що весь матеріал поділено на п'ять великих розділів, кожен з яких складається з параграфів. У кінці підручника розміщено словник біологічних термінів, розробки лабораторних досліджень, практичних робіт та екскурсій, а також додаток.

Кожний розділ починається з короткого вступу, а закінчується висновками, у яких стисло нагадується, про що в ньому йшлося. Одна й та сама ілюстрація починає розділ і закінчує його.

Відкрийте будь-який параграф. Уважно розгляньте його. Він розташований на одному або двох розворотах. Кожний параграф починається з короткого вступу, а закінчується висновками й запитаннями. Текст параграфа поділений на невеликі частини, які мають свої заголовки. Крім основного матеріалу, він містить ілюстрації та додаткову інформацію, розміщену в рубриці «Дізнайтеся більше». Починає й закінчує параграф, як і розділ, одна й та сама ілюстрація.

## Електронний додаток до підручника

На сторінках підручника ви знайдете посилання на сайт, де розміщено відеоролики до деяких параграфів, презентації до лабораторних досліджень і практичних робіт та тестові завдання для контролю знань за вивченими темами. Тестування відбувається в онлайн-режимі. Відразу після виконання завдань ви отримаєте результат, який надасть вам можливість оцінити свій рівень засвоєння знань.

Для роботи з електронним додатком виконайте такі дії:

1. Зайдіть на сайт <http://interactive.ranok.com.ua>.
2. Зареєструйтеся.
3. Знайдіть розділ «Електронні додатки до підручників. 7 клас».
4. Виберіть назву підручника «Біологія. 7 клас».
5. У розділі «Матеріали до підручника» виберіть потрібну тему та натисніть «Розпочати роботу».
6. Виберіть для перегляду відеоролик чи презентацію або виконайте тестові завдання для перевірки знань.

## Умовні позначення



— «Дізнайтеся більше»;



— «Тварини України»;



— «Тварини, занесені до Червоної книги України»;

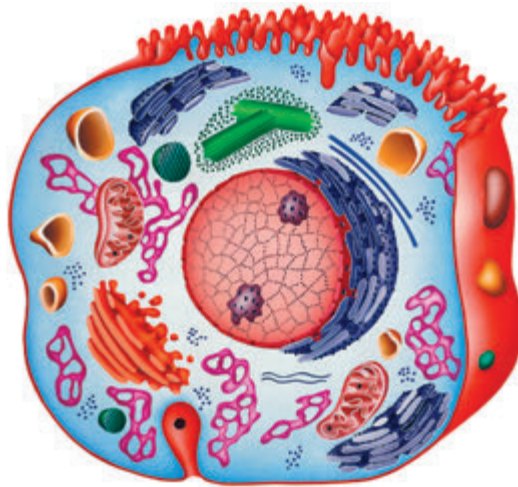


— посилання на сайт <http://interactive.ranok.com.ua>.

Сподіваємося, вам буде зручно та легко працювати з нашим підручником.

*Бажаємо вам успіхів у навчанні!*

# Вступ

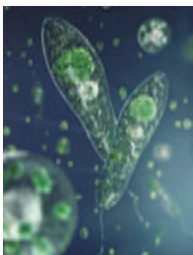


У цьому, першому, розділі підручника з біології для 7-го класу розпочинається ваше знайомство зі світом тварин. Не можна сказати, що вам ця тема не знайома. Ви вже знаєте про одноклітинні твариноподібні організми, яких називають найпростішими, та про найдавніші дуже прості багатоклітинні організми — губки.

У цьому розділі ми підсумуємо ваші знання про особливості будови та життєдіяльність тварин, про їхні відмінності від грибів і рослин.

## 1

## Тварина — живий організм



*На нашій планеті налічується близько 2 млн видів тварин — значно більше, ніж рослин. Наука, яка їх вивчає, входить до складу біології і називається зоологією (від грец. «зоон» — тварина, «логос» — наука).*

Тварини — частина живої природи, складно влаштовані природні біологічні системи, для яких характерні такі життєві функції: обмін речовин, ріст, розвиток, розмноження, подразливість, рух.

**Обмін речовин** — найважливіша властивість живих організмів, яка включає живлення, дихання й виділення.

Яке **живлення** характерне для тварин? Тварини є гетеротрофними організмами, тобто живляться готовими органічними сполуками, які вони отримують з інших організмів. Залежно від того, які організми тварини використовують у їжу, їх поділяють на м'ясоїдних, рослиноїдних та всеїдних (мал. 1.1).

Більшість тварин, що живуть на Землі, дихають, незалежно від того, де вони мешкають: на суходолі, у воді, під землею чи в повітрі.

Для дихання одні з них використовують кисень з атмосферного повітря, а інші — розчинений у воді. Для чого необхідне **дихання**? Кисень, що потрапляє в організм, бере участь у розщепленні органічних речовин, унаслідок чого виділяється енергія для підтримання життєдіяльності організму: росту, руху, живлення, розмноження. Деякі тварини пристосувалися до життя в умовах нестачі кисню. Досить часто така особливість притаманна паразитам.

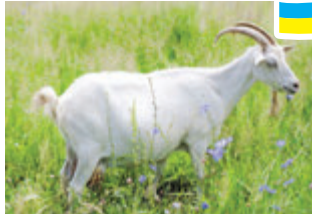
У процесі дихання між організмом і середовищем відбувається обмін газів: поглинання кисню та виділення вуглекислого газу.

**Виділення** — це виведення з організму продуктів його життєдіяльності, а саме: вуглекислого газу, надлишку води, токсичних та інших речовин, які можуть зашкодити організму. Завдяки цьому процесу підтримується сталий склад організму, а це — одна з умов його нормальної роботи.

## Тварина – живий організм



Сова



Коза



Їжак



Вовк



Кріль



Кабан



Щука



Корова



Ворона

М'ясоїдні

Рослиноїдні

Всеїдні

## ▲ Мал. 1.1. Тварини за типом живлення

**Розмноження** — це основна властивість живих організмів, відтворення подібних до себе. Тварини, як і рослини, можуть розмножуватися статевим і нестатевим способами. Нестатеве розмноження здійснюється без участі статевих клітин, а статеве — за їх допомогою.

**Ріст** — це збільшення розмірів і маси тіла. У більшості тварин, на відміну від рослин, ріст обмежений. Але є й такі, що ростуть протягом усього свого життя: молюски, риби, слони тощо. **Розвиток** — процес формування організму, його окремих частин, органів і систем органів.

**Подразливість** — це здатність живого організму сприймати зміни навколишнього та внутрішнього середовища й відповідати на них.



## ВСТУП



▲ Мал. 1.2. Способи переміщення тварин

Наприклад, похолодання є сигналом для змій сховатися на зимівлю, запах рослин є орієнтиром для бджіл, де шукати нектар, несподіваний дотик до їжака змушує його згорнутися в клубок. Подразниками для тварин можуть бути світло, вологість, температура, механічні впливи, сольовий склад води, звуки, хімічні речовини та багато інших чинників.

**Рух** — одна з основних властивостей живих організмів. На відміну від рослин, більшість тварин здатні до активних рухів, які вони здійснюють за допомогою м'язів. Способи їхнього переміщення залежать від середовища життя та внутрішньої будови організму (мал. 1.2).

### Середовища існування тварин

Тварини існують у складному й мінливому світі, постійно пристосовуються до нього й регулюють свою життєдіяльність відповідно до його змін. Частина природи, яка оточує живий організм і з якою він безпосередньо взаємодіє, називається **середовищем існування**.



▲ Мал. 1.3. Афаліна видає серії ультразвуків, за допомогою яких орієнтується під водою



▲ Мал. 1.4. Амфібії освоїли два середовища існування — водне й наземно-повітряне

## Тварина – живий організм



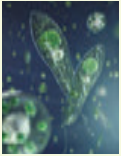
▲ Мал. 1.5. Кріт живе у ґрунті й має дуже маленькі підсліпуваті очі



▲ Мал. 1.6. Паразитичні черви мешкають у тілах інших організмів

Тварини опанували чотири середовища існування: водне, наземно-повітряне, ґрунтове та тіла інших організмів (мал. 1.3–1.6). Кожне з них має свої особливості, до яких організми пристосувалися в процесі еволюції.

### Запам'ятайте найважливіше



Тварини — частина живої природи, складно влаштовані природні біологічні системи, для яких характерні такі життєві функції: обмін речовин, рух, ріст і розвиток, розмноження, подразливість. Обмін речовин — найважливіша властивість живих організмів, яка включає живлення, дихання та виділення. Ріст, розвиток, розмноження — головні властивості живих організмів. Виділяють чотири основні середовища існування тварин: водне, наземно-повітряне, ґрунтове та тіла інших організмів.

### Перевірте свої знання

1. Які основні життєві функції тварин?
2. Яке значення має обмін речовин? У чому полягають особливості обміну речовин у тварин?
- 3\*. Яких переваг надає тваринам здатність до активного руху?
- 4\*. Які переваги має гетеротрофний спосіб живлення? А які, на вашу думку, його «недоліки»?
- 5\*. Доведіть на прикладі пристосованість водяних тварин до середовища існування.

## 2 Клітини і тканини тварин



*Тваринні організми складаються з клітин, які мають багато спільного з клітинами рослин, однак для них характерні й певні особливості, пов'язані з відмінностями обміну речовин. Клітини тварин не мають пластид, клітинної оболонки й вакуолі з клітинним соком.*

### *Клітина – одиниця будови та життєдіяльності тварини*

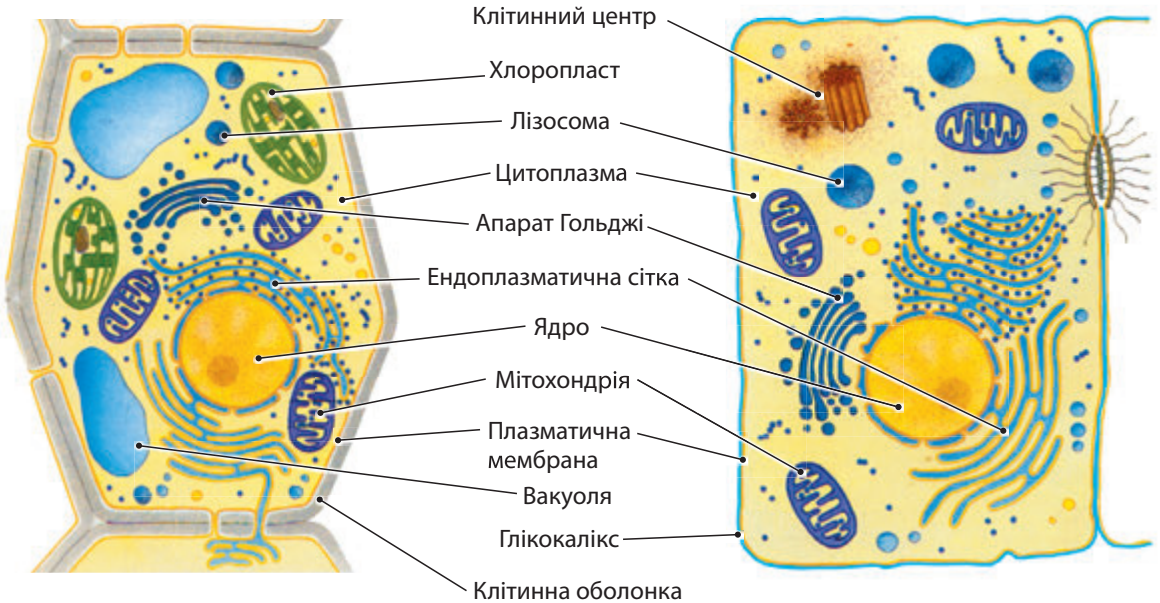
Усі тварини мають клітинну будову, тобто складаються з клітин. Значить, клітина є одиницею їхньої будови. Клітини діють узгоджено й не здатні існувати поза межами організму. Для клітини характерні всі функції живого: живлення, дихання, розмноження, подразливість, рух. Отже, клітина є також одиницею життєдіяльності.

Нові клітини утворюються в результаті поділу вихідних материнських. Ріст і розвиток багатоклітинного організму — це результат збільшення кількості клітин. Саме тому клітина є одиницею росту та розвитку. Клітина є біологічною системою і водночас частиною іншої системи — організму.

### *Будова тваринної клітини*

Клітини тварин можна побачити лише за допомогою мікроскопа. Їхня форма може бути різною. Клітини, що вкривають внутрішню частину нашої шкіри, плоскі й округлі, клітини м'язів видовжені, нервові клітини мають зірчасту форму з відростками. Від чого залежить форма та будова клітин? Від функцій, які вони виконують. Наприклад, нервові клітини забезпечують зв'язок різних частин організму, тому вони мають тонкі, довгі відростки. У різних видів тварин клітини мають дуже багато подібних рис, що підтверджує спільне походження всіх тварин.

Тваринні клітини, на відміну від рослинних, не мають твердої клітинної оболонки (мал. 2.1). Зовні тваринна клітина вкрита тонким **глікокаліксом**. Під ним розміщена **плазматична мембрана**, яка захищає вміст клітини, здійснює транспорт речовин усередину та назовні.



► Мал. 2.1. Схема будови тваринної і рослинної клітин

Усередині клітини міститься в'язка зерниста речовина — **цитоплазма**, у яку занурені всі **органели** (частини клітини, що мають певну будову й виконують певні функції) і де відбуваються хімічні реакції. **Ядро** — це найголовніша частина клітини, у якій зберігається спадкова інформація про весь організм. Ядро керує всіма процесами, що відбуваються в клітині.

Крім того, у тваринній клітині є мітохондрії, ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, рибосоми, клітинний центр. У тваринних клітинах можуть міститися різноманітні включення жирів, білків, вуглеводів у вигляді краплин і зерняток. Деякі клітини можуть мати органели руху. У тваринних клітинах, на відміну від рослинних, немає пластид і вакуоль із клітинним соком.

**Мітохондрії** (від грец. «мітос» — нитка, «хондріон» — зернятко) — органели овальної або видовженої форми. У них складні хімічні речовини розщеплюються на простіші. У результаті виділяється та запасується енергія, яка потрібна для всіх життєвих процесів. Саме тому мітохондрії називають «силовими станціями» клітини.

**Ендоплазматична сітка** (від грец. «ендос» — внутрішній) — це мережа каналців і порожнин, які пронизують усю клітину. Ними речовини потрапляють з однієї частини клітини до іншої.

**Апарат Гольджі** (названий ім'ям італійського вченого, який описав цю органелу) — комплекс із каналців, порожнин, пухирців. У цю органелу надходять речовини з ендоплазматичної сітки й упаковуються у вигляді пухирців. У такому вигляді вони виділяються в цитоплазму та продовжують свій шлях до місця призначення.

**Лізосоми** (від грец. «лізис» — розщеплення, «сома» — тіло) — це пухирці, заповнені напіврідким вмістом. Цей вміст — хімічні речовини (ферменти), які здатні розщеплювати органічні речовини — білки, жири, вуглеводи.

**Рибосоми** (від грец. «рибос» — потік, струмінь, «сома» — тіло) — дуже маленькі органели, які в клітині часто розташовані групами по декілька штук. У рибосомах синтезуються білки.

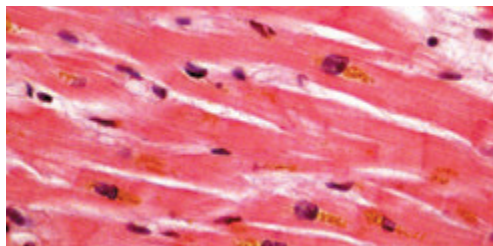
**Клітинний центр** — це два циліндричні тільця. У рослинних клітинах його немає. Він відіграє важливу роль під час поділу клітини.

## Тканини

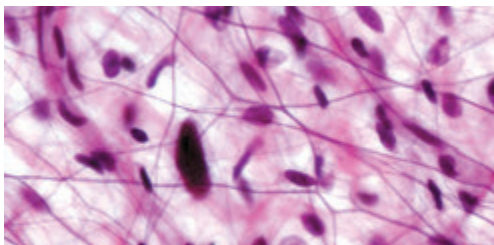
Сукупність клітин і міжклітинної речовини, що мають спільну будову, походження і виконують подібні функції, називають **тканиною**. У тварин виділяють чотири види тканин: епітеліальну, м'язову, нервову і тканини внутрішнього середовища. Вони відрізняються за будовою та функціями.



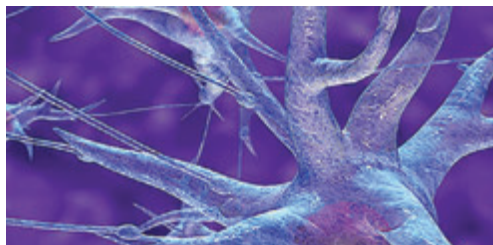
▲ Мал. 2.2. Епітеліальна тканина



▲ Мал. 2.3. М'язова тканина



▲ Мал. 2.4. Тканина внутрішнього середовища



▲ Мал. 2.5. Нервова тканина

**Епітеліальна тканина** (мал. 2.2) складається зі щільно розташованих клітин, у ній майже відсутня міжклітинна речовина. Вона виконує функції захисту, виділення та всмоктування. Клітини цієї тканини вкривають організм ззовні, вистилають зсередини різні порожнини, утворюють залози.

**М'язова тканина** (мал. 2.3) складається з клітин видовженої форми, які здатні скорочуватися. Завдяки цьому м'язова тканина відіграє важливу роль у переміщенні всього тіла й окремих органів у просторі, підтриманні форми тіла, захисті внутрішніх органів. М'язова тканина утворює м'язи та входить до складу стінок судин і багатьох внутрішніх органів.

**Тканини внутрішнього середовища** (мал. 2.4) мають чимало різновидів. Їхньою особливістю є те, що вони містять дуже багато міжклітинної речовини. З них складаються кістки, хрящі, сухожилля, зв'язки, кров тощо.

**Нервова тканина** (мал. 2.5) складається з клітин зірчастої форми. «Промені» цих клітин переходять у відростки. Вони здатні сприймати подразнення та передавати збудження до м'язів, шкіри, інших органів і тканин. Завдяки нервовій тканині в організмі здійснюється регуляція всіх функцій.

### Запам'ятайте найважливіше



Усі тварини мають клітинну будову. Клітина є одиницею будови, життєдіяльності, росту та розвитку організму.

Клітина — складна біологічна система. Її будова залежить від функцій, які вона виконує. За будовою і функціями клітин розрізняють чотири основні види

тканин: епітеліальну, м'язову, нервову та тканини внутрішнього середовища.

### Перевірте свої знання

1. Чому клітина є одиницею будови, життєдіяльності, росту та розвитку організму?
2. Що таке органели? Назвіть органели клітини.
- 3\*. Доведіть, що ядро є найважливішою частиною клітини.
- 4\*. Доведіть, що клітина — складна біологічна система.
- 5\*. Як ви вважаєте, чи існує зв'язок між будовою тканин та їхніми функціями? Свою відповідь обґрунтуйте.

# 3 Органи та системи органів тварин



*З клітин багатоклітинних організмів утворюються органи й системи органів, які діють злагоджено, забезпечуючи виконання всіх функцій організму. Їхня будова сформувалася протягом тривалої еволюції і пов'язана з функціями. У рослин також є органи, але систем органів немає.*



Скелет



Травна і видільна системи



Дихальна система

▲ Мал. 3.1. Скелет, травна і видільна, дихальна, системи тварини

У багатоклітинних тварин із тканин утворюються органи. **Органи** — це частини організму, що мають певну будову й виконують певні функції. Наприклад, органами є шлунок, серце, нирки, легені. Сукупність органів, які спільно забезпечують перебіг найважливіших життєвих процесів, називаються **системою органів**. У різних тварин вони складаються з різних органів, але виконують однакові функції.

У тварин виділяють опорно-рухову, травну, дихальну, кровоносну, видільну, нервову, ендокринну та статеву системи.

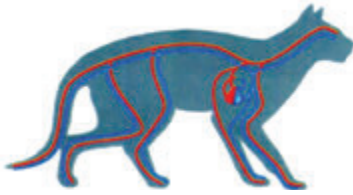
Основні функції **опорно-рухової системи** — це забезпечення опори, руху й захисту. Опорно-рухова система більшості тварин складається з м'язів і скелета (мал. 3.1).

**Травна система** (мал. 3.1) забезпечує надходження їжі в організм і її підготовку до внутрішньоклітинного перетворення.

**Дихальна система** (мал. 3.1) забезпечує надходження в організм кисню та виведення вуглекислого газу. Деякі тварини не мають дихальної системи. Газообмін у них може відбуватися в результаті дифузії через покриви тіла.

До **органів дихання** належать зябра (у ракоподібних, риб), трахеї (у комах), легені (у змії, крокодилів, птахів, ссавців).

## Органи та системи органів тварин



Кровоносна система



Нервова система

▲ Мал. 3.2. Кровоносна та нервова системи тварини

Головне завдання **кровоносної системи** (мал. 3.2) — це транспорт речовин усередині організму.

Функція **видільної системи** — виведення з організму непотрібних і шкідливих речовин (мал. 3.1).

Функція **нервової системи** (мал. 3.2) — це забезпечення злагодженої роботи всіх органів і систем, а також зв'язок організму із зовнішнім середовищем, який зазвичай здійснюється завдяки органам чуття (очі, вуха тощо).

Функції **ендокринної системи** подібні до функцій нервової системи — взаємозв'язок та злагоджена діяльність клітин, органів і їхніх систем. Органами ендокринної системи є залози внутрішньої секреції, які виділяють гормони (біологічно активні речовини, що беруть участь у регуляції життєвих функцій організму).

Основна функція **статевої системи** — забезпечення розмноження організмів. Органами статевої системи є статеві залози, що виробляють статеві клітини.

### Запам'ятайте найважливіше



У багатоклітинних тварин із тканин утворюються органи. Сукупність органів, які спільно забезпечують перебіг найважливіших життєвих процесів, називається системою органів. У тварин виділяють такі системи органів: опорно-рухову, травну, дихальну, кровоносну, видільну, нервову, ендокринну та статеву.

### Перевірте свої знання

1. Які системи органів розрізняють у тварин?
2. Які органи ви знаєте?
- 3\*. Чому одні тварини мають складніші системи органів, а інші — простіші? Із чим це пов'язано?
- 4\*. Чому риба не може дихати атмосферним повітрям?



## 4 Основні відмінності тварин від рослин та грибів



*Рослини, тварини й гриби мають багато спільного, але водночас вони кардинально відрізняються. Імовірно, найголовніші відмінності пов'язані з будовою клітини й типами живлення. Це зумовлює всі інші особливості цих організмів.*

Тварини так само, як і представники рослин та грибів, мають усі ознаки живих організмів. Їм властиві обмін речовин (живлення, дихання, виділення), ріст, розвиток, рух, розмноження та подразливість. Вони складаються з клітин. У чому ж причина такої принципової подібності? У спільному походженні. Імовірно, у далекому минулому сучасні організми мали спільних предків.

За тривалий час еволюції між представниками різних царств не тільки збереглася подібність, але й накопичилися відмінності. Простежити це можна, розглянувши таблицю.

### Риси відмінності та подібності тварин, рослин, грибів

Ознака для порівняння	Тварини	Рослини	Гриби
1. Будова клітини: а) клітинна оболонка	відсутня	наявна, розташована ззовні клітинної мембрани	наявна, містить хітин
б) вакуоля	відсутня	наявна	наявна
в) хлоропласти	відсутні	наявні	відсутні
г) запасні поживні речовини	глікоген	крохмаль	глікоген
д) клітинний центр	наявний	відсутній	наявний

## Основні відмінності тварин від рослин та грибів

Закінчення таблиці

Ознака для порівняння	Тварини	Рослини	Гриби
2. Тип живлення	гетеротрофний	автотрофний	гетеротрофний
3. Наявність систем органів	наявні	відсутні	відсутні
4. Розмноження	статеве і нестатеве	статеве і нестатеве	статеве і нестатеве

### Запам'ятайте найважливіше



Тваринам властиві обмін речовин, ріст, розвиток, рух, розмноження та подразливість, клітинна будова. У цьому полягає подібність тварин до інших організмів. Їм притаманні й свої особливості: тварини є гетеротрофами, їхні клітини не мають твердої оболонки, а органи об'єднані в системи. Тварини, як правило, здатні самостійно пересуватися, їхній ріст обмежений або необмежений, тіло компактне.

### Перевірте свої знання

1. Які особливості будови та життєдіяльності притаманні тільки тваринам?
2. Які спільні риси є у тварин і рослин? У чому причини подібності?
3. Чим відрізняються тварини від рослин? У чому причини відмінності?
4. Які спільні риси є у тварин і грибів? У чому причини подібності?
5. Чим відрізняються тварини від грибів? У чому причини відмінності?
6. Яке значення для людини мають рослини?
7. Яке значення для людини мають гриби?
- 8\*. Чи можна сказати, що всі рослини є автотрофами? Доведіть на прикладах.
- 9\*. Чому тварини і гриби не здатні до автотрофного живлення?

## Висновок

Тваринам властиві всі особливості живих систем: обмін речовин, рух, ріст і розвиток, розмноження, подразливість, але у тварин вони проявляються інакше, ніж у рослин або грибів. Тіло тварин складається з клітин, які утворюють тканини, органи, системи органів. Тканини тварин (епітеліальна, м'язова, нервова, тканини внутрішнього середовища) мають інакшу будову, ніж тканини рослин. Системи органів (опорно-рухова, травна, дихальна, кровоносна, видільна, нервова, ендокринна та статеві) забезпечують тваринам ефективне пристосування до умов існування. Тварини освоїли всі середовища існування: водне, наземно-повітряне, ґрунтове та інші організми. Тварини — важлива ланка живого світу нашої планети.

 Перевірте свої знання з теми «Вступ».



# Тема 1

## Різноманітність тварин



У цій темі ви будете вивчати основні групи тварин, визначальні ознаки їхньої будови та біологічні особливості. Ви дізнаєтесь, яким чином вони пристосувалися до існування в певному середовищі, як взаємодіють між собою і яку роль відіграють у природі.

Окрім того, ви зрозумієте, як тісно пов'язані інтереси людини з кожним видом тварин. Кожен вид, кожна група тварин має свою роль у житті нашої планети. Якщо нам здається, що якісь тварини не відіграють у нашому житті жодної ролі, це означає лише те, що ми їх ще дуже погано знаємо.

Упродовж вивчення теми ви будете досліджувати життя мешканців морів та океанів, ґрунтових організмів, наземно-повітряних тварин та тих, що обрали собі за місце існування інших істот.

## 5 Класифікація та значення тварин



*Відомий давньогрецький учений Арістотель у IV ст. до н. е. розділив живі організми на два великі царства — Рослини і Тварини. А навіщо взагалі ділити живі організми на групи? І чим особлива група тварин? Яка від них користь чи шкода? Спробуймо розібратися.*

### Погіл тварин на групи. Як це було?

Люди завжди розуміли, що існує багато різних тварин. Ще за часів первісного суспільства їх поділяли на групи. Зараз ми називаємо такий поділ **класифікацією**. Перші класифікації були дуже прості: цих тварин можна їсти, а цих — ні. Ось і є дві групи — їстівні та неїстівні тварини. А можна поділити тварин зовсім інакше: ті, що полюють на людину (наприклад, тигри), ті, на яких людина сама полює (наприклад, зайці), і ті, що не потрапляють у перші дві групи (наприклад, павук-хрестовик).

Із часом почали з'являтися нові класифікації. А разом із цим виникла проблема непорозуміння між ученими різних країн. Як між собою домовлятися, якщо, наприклад, словом «жаба» в українській і російській мовах позначають зовсім різних тварин? Саме тому й довелось знаходити спільну мову і розробляти правила класифікації. Щоб уникнути плутанини, домовилися всі назви давати латиною.

### Сучасна класифікація тварин

Основою будь-якої класифікації в біології є вид. **Вид** — це група тварин, яка має спільне походження, однакову будову та займає певне місце проживання. Кожна тварина належить до певного виду. Наукова назва виду складається з двох слів. Повну назву пишуть латиною, а для зручності в кожній країні її перекладають на місцеву мову (мал. 5.1).

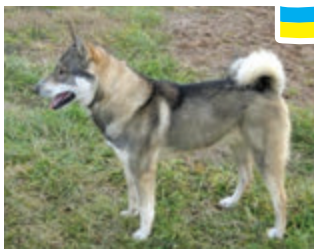


Вид не слід плутати з породою. Породи утворюються внаслідок діяльності людини, яка створює їх для своїх цілей, і не є різними видами. Так, різні породи собак належать до одного виду — Собака домашній.

## Класифікація та значення тварин



Горобець хатній



Собака домашній



Рак широкопалий

▲ Мал. 5.1. Будь-яка тварина належить до певного виду



Дятел звичайний



Дятел білоспинний



Дятел середній

▲ Мал. 5.2. Представники видів роду Дятел

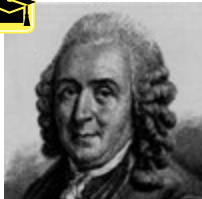
Схожі види, які походять від одного предка, вчені об'єднують у групи. Ці групи називаються **родами**. Зауважте, перше слово у видовій назві є назвою роду. Наприклад, вид Ропуха зелена належить до роду Ропуха, а Собака домашній — до роду Собака. До цього ж роду належить і вовк. Його наукова назва так і перекладається — «Собака вовк». А в наших лісах ми можемо побачити, наприклад, кількох представників роду Дятел (мал. 5.2).



Усі ми належимо до виду Людина розумна, роду Людина. Назва виду — Людина розумна — латиною пишеться *Homo sapiens* L. Літера L означає першу літеру прізвища вченого Карла Ліннея, який цей вид описав. Це єдиний учений, прізвище якого скорочується таким чином. Інші автори назв видів указуються повністю. І це є знаком пошани до вченого, який створив принципи сучасної систематики.

Схожі роди вчені об'єднують у **родини**. Так, рід Собака, рід Песець і рід Лисиця входять до складу родини Собачі. А роди Шимпанзе, Горила й Орангутан об'єднуються в родину Людиноподібні мавпи.

Родини тварин своєю чергою об'єднуються у більші групи — **ряди**. Так, родини Собачі, Ведмежі й Котячі належать до ряду Хижі. А самі ряди об'єднуються в **класи**. Наприклад, до складу класу Ссавці входять ряди Хижі, Примати, Парнокопитні тощо.



**Карл фон Лінней** (1707–1778) — видатний шведський біолог, професор Уппсальського університету. Головну увагу вчений приділяв систематиці живих організмів. Він є автором сучасної класифікації рослин і тварин, у якій кожному виду відповідає латинська назва з двох слів. Лінней описав багато видів рослин і тварин.

У свою чергу, класи об'єднують у **типи**. Тип Хордові, наприклад, складається з класів Ссавці, Плазуни, Птахи та ін. А до типу Членистоногі належать такі класи, як Комахи й Ракоподібні. Нарешті, типи об'єднуються в **царство** Тварини, те саме, яке виокремлював ще Арістотель.



Якщо вчені натрапляють на якийсь новий вид, то вони спершу класифікують його, тобто визначають, до якої групи тварин він належить. Це, по-перше, дає змогу науковцям зрозуміти, про який вид ідеться в тому чи іншому дослідженні, а по-друге, дозволяє приблизно з'ясувати, що можна отримати від цього виду. Якщо ми знаємо, що новий вид жука належить до родини Туруни, які здебільшого є хижачками, то можемо спробувати використати його для боротьби з певними шкідниками сільського господарства.

### Як можна віднести тварину до певної групи?

Для цього вчені докладно вивчають її. Враховують особливості зовнішньої і внутрішньої будови, зону поширення й особливості життєдіяльності. Застосовують і більш складні сучасні методи досліджень. Не завжди зовнішня схожість є показником близьких родинних зв'язків. Так, кити, які живуть у воді, за формою тіла схожі на риб, та найближчими їхніми родичами є все ж таки ссавці. Оскільки кити дихають за допомогою легень і вигодовують свою малечу молоком, їх відносять до класу Ссавці.

### Значення тварин для людини

#### Позитивне

- Джерело їжі (свійські й дикі тварини).
- Джерело сировини для промисловості — шерсті, шкіри, шовку тощо.

## Класифікація та значення тварин

- Транспорт (коні, верблюди, віслюки).
- Запилювачі рослин (бджоли, джмелі тощо).
- Поширювачі плодів і насіння (ссавці, птахи тощо).
- Джерело лікарської сировини — прополісу, воску, пантів, зміїної отрути тощо.
- Джерело позитивних емоцій (домашні й дикі тварини).
- Руйнівники мертвої органіки, наприклад, опалого листя (комахи, черви тощо).
- Очисники води (устриці, перлівниці тощо).

### Негативне

- Напади на людей (хижі звірі, деякі великі травоядні).
- Збудники захворювань (паразитичні черви і членистоногі).
- Переносники збудників захворювань (комарі, мухи тощо).
- Отруйні тварини (павуки, комахи, змії, риби тощо).
- Шкідники сільського господарства (колорадський жук, вовчок тощо).
- Руйнівники споруд і матеріалів (терміти, молюски тощо).

## Запам'ятайте найважливіше



Сучасна система тваринного світу ґрунтується на виявленні спорідненості між тваринами. Кожна тварина належить до певного виду. Близькі види об'єднуються у роди, родини, ряди, класи й типи. Тварини відіграють важливу роль у природі та в житті людини. Людині тварини приносять багато користі, але й нерідко завдають шкоди.

завдають шкоди.

## Перевірте свої знання

1. Що є основною одиницею систематики?
2. Що таке вид?
3. Навіщо вчені поділяють тварин на певні групи?
4. Наведіть свої приклади позитивного значення тварин для людини.
5. Наведіть свої приклади негативного значення тварин для людини.
6. Користуючись матеріалами параграфа, дайте класифікацію kota лісового.
- 7\*. Пригадайте особливості систематики рослин і порівняйте її із систематикою тварин. Знайдіть спільні й відмінні риси.



# 6 Кишковопорожнинні



*Кишковопорожнинні мають дуже просту будову. Вони одні з найпростіших багатоклітинних тварин. І, до речі, одні з найдавніших, бо існують уже більш ніж півмільярда років. Та все це не заважає їм відігравати значну роль не тільки в житті людини і в природі, але й у геологічних процесах.*

## Поширення та спосіб життя

Більшість кишковопорожнинних живе в морях та океанах, однак є й прісноводні види. У водоймах вони або прикріплюються до дна чи якихось предметів, або плавають у товщі води. Трапляються як біля поверхні, так і на великих глибинах.

## Поліпи і медузи

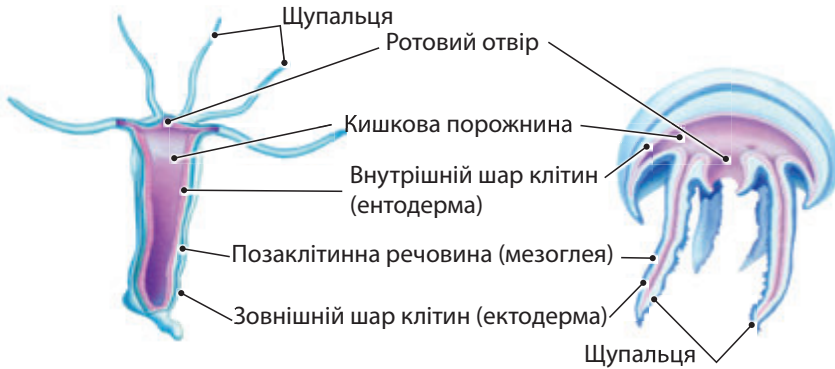
Кишковопорожнинних можна поділити на поліпів і медуз. Поліпи ведуть переважно малорухомий спосіб життя: вони прикріплюються до ґрунту або предметів своєю подошвою. Їхній ротовий отвір, оточений щупальцями, розташований зверху. Поліпи часто утворюють колонії, щоб спільно полювати й захищатися від ворогів.

Медузи ведуть більш рухливий спосіб життя. Їхнє тіло за формою нагадує дзвін, а ротовий отвір і щупальця розміщуються знизу. Плавають медузи за принципом реактивного руху: вони виштовхують воду зсередини свого «дзвона» і рухаються у протилежний від прямої струменя води бік.

## Особливості будови

**Розміри тіла.** Розміри кишковопорожнинних дуже різні. Найменші з них мають довжину лише кілька міліметрів. Бура гідра зазвичай менша за 1 см, а найбільша у світі медуза ціанея має парасольку діаметром 2 м і щупальця завдовжки до 20 м.

**Будова тіла.** Тіло кишковопорожнинних нагадує мішок з ротовим отвором, усередині якого розташована кишкова порожнина, — звідси



▲ Мал. 6.1. Будова поліпа й медузи

Із викинутою ниткою



У стані спокою

▲ Мал. 6.2. Жалка клітина

і їхня назва. Стінки мішка тоненькі. Вони складаються лише з двох шарів клітин, між якими розташована драглиста позаклітинна речовина (мезоглея). Її шар може бути тонким (у поліпів) або товстим (у медуз) (мал. 6.1).

**Жалкі клітини.** Характерною ознакою кишководорожнинних є жалкі клітини. З їхньою допомогою ці тварини полюють на здобич і захищаються від ворогів. На зовнішньому боці клітини є чутлива волосина. Усередині — спірально закручена нитка із загостреним кінцем. Під час подразнення чутливої волосини спіраль різко випрямляється, вістря встромляється в жертву, а по нитці впорскується крапелька отрути (мал. 6.2).

## Розмноження і розвиток

Розмножуються кишководорожнинні двома способами — статевим і нестатевим. Під час **статевого розмноження** одна особина утворює спеціальні чоловічі статеві клітини, а друга — жіночі. Клітини відокремлюються від тварини і плавають у воді. Зустрівшись, чоловіча й жіноча клітини зливаються між собою й утворюють одну клітину, з якої виростає нова тварина.

Під час **нестатевого розмноження** жодних спеціальних клітин не утворюється. На тілі тварини формується випин, на якому виростають щупальця й утворюється ротовий отвір. Після цього нова тварина відокремлюється від материнської особини. Такий спосіб розмноження називають брунькуванням, а випин — брунькою (мал. 6.3, с. 26).

## Різноманітність

Існує понад 10 000 видів цих тварин, з-поміж яких виділяються гідроїди, медузи, актинії та корали. Типовим представником поліпів є стеблиста, або бура, гідра. Представниками медуз є добре відомі медузи Чорного й Азовського морів — аурелія та коренерот (мал. 6.4).

**Актинії.** Актинії — поодинокі коралові поліпи без твердого скелета (мал. 6.5). Їхні численні щупальця всіяні жалкими клітинами, чим користуються інші організми. Раки-самітники пересаджують актиній на свої хатинки-мушлі для захисту. Актинії також отримують користь від інших організмів: живляться залишками їжі раків. Таке корисне співіснування називають **мутуалізмом**.

**Корали з твердим скелетом.** Корали з твердим скелетом ведуть виключно прикріпленій спосіб життя, їх навіть колись вважали рослинами. Після брунькування дочірня особина не «розлучається» з материнською — так утворюється колонія (мал. 6.6).



▲ Мал. 6.3. Нестатеве розмноження гідри



▲ Мал. 6.4. Медуза коренерот — мешканка Азовського й Чорного морів



▲ Мал. 6.5. Рак-самітник з актинією на мушлі



▲ Мал. 6.6. Колонія коралів, що утворюють кораловий риф



### Рекордна споруда

Найбільша споруда, яку створили живі організми,— це Великий Бар'єрний риф біля східних берегів Австралії. Він простягнувся на 2 тис. км, а завширшки має 70 км. Це цілий світ, створений коралами, яскравий і барвистий, з різноманітними океанічними рибами, молюсками, червами.

## Значення для людини

### Позитивне

- Беруть участь у формуванні островів, на яких живуть люди (корали).
- Є джерелом матеріалів для будівництва (корали).
- Використовуються для виготовлення ювелірних виробів (червоні корали).

### Негативне

- Утворюють рифи, які ускладнюють рух кораблів і можуть спричинити аварію (корали).
- Можуть призводити до загибелі людей при вражанні їх отрутою жалких клітин (морська оса, фізаліс тощо).
- У разі надмірного розмноження заважають туристам на морських курортах (коренерот, аурелія тощо).

## Запам'ятайте найважливіше



Кишквопорожнинні — багатоклітинні водяні організми. Тіло двошарове, складається з екто- та ентодерми. Мають ротовий отвір, кишкову порожнину та щупальця. Є жалкі клітини. Розмножуються статевим і нестатевим шляхом (брунькування). Вони відіграють важливу роль у геологічних процесах.

## Перевірте свої знання

1. За якими ознаками тварину можна віднести до кишквопорожнинних?
2. Де живуть представники кишквопорожнинних?
3. Як живляться представники кишквопорожнинних?
4. Чому кишквопорожнинні можуть бути небезпечними для людини?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють ці тварини.

# 7 Кільчасті черви (кільчаки)



*Зазвичай ми не звертаємо на них уваги, хоча саме від цих тварин значною мірою залежить родючість ґрунту й кількість риби в морях та річках. І саме вони займаються «прибиранням» наших лісів від опалого листя. Великі чи маленькі, але такі важливі як для природи, так і для людини — черви та п'явки!*

## Поширення та спосіб життя

### Середовище життя

Кільчаки трапляються в різних середовищах. Їх можна знайти на поверхні ґрунту й під землею. Вони живуть у прісних і солоних водоймах. В океанах деякі з цих тварин плавають у товщі води, а інші ведуть майже нерухомий спосіб життя на дні. При цьому вони будують спеціальні трубочки, у яких ховаються від ворогів.

### Що їдять і хто їх їсть?

Серед них трапляються хижакі, які полюють на інших тварин. Є й такі, що живляться рештками мертвих організмів. Досить багато видів є фільтраторами, що виловлюють органічні частки, проганяючи воду крізь спеціальні цідильні структури. Відомі й паразитичні кільчаки, такі як медична п'явка.

Самі ці тварини слугують кормом для багатьох водяних і наземних тварин. Їх їдять риби, жаби, птахи, звірі, комахи, раки.

## Особливості будови

### Розміри тіла

Розміри тіла кільчаків дуже різноманітні. Є крихітні види, завдовжки менші за 1 мм. А найбільші представники мають довжину тіла більш ніж 3 м. Такими великими є деякі морські види й австралійський земляний черв'як, який живе під землею (мал. 7.1).

### Кільчаста будова

Свою назву кільчаки отримали через те, що їхнє тіло поділене на окремі сегменти (мал. 7.2). Ззовні здається, що воно складається

## Кільчасті черви (кільчаки)

з окремих кілець, які з'єднані між собою. Для багатьох видів характерною ознакою є наявність пояска — кількох потовщених сегментів у передній частині тіла.

### Вирости тіла

Характерною ознакою цих тварин є наявність на тілі хітинових щетинок. У деяких кільчаків таких щетинок багато, і вони зібрані в пучки, наприклад у піскожила й нереїса. В інших їх менше, і в пучки вони не збираються, наприклад у трубочника.

Багато видів кільчаків мають бокові вирости на сегментах тіла — параподії (мал. 7.2), які вони використовують для руху, наприклад нереїс. А в представників п'явок є присоски.



▲ Мал. 7.1. Австралійський земляний черв'як

### Розмноження і розвиток

Ці тварини можуть розмножуватися і нестатевим, і статевим способами. При нестатевому розмноженні тіло тварини поділяється на кілька фрагментів, кожний з яких утворює нову особину (мал. 7.3, с. 30).

При статевому розмноженні кільчаки відкладають запліднені яйця (мал. 7.4, с. 30). З яєць виводяться або маленькі черви, схожі на дорослих, або личинки (у морських видів). Личинки якийсь час плавають, а потім осідають на дно й перетворюються на дорослих



▲ Мал. 7.2. Особливості будови кільчастих червів на прикладі дощового черв'яка, п'явки та нереїса



▲ Мал. 7.3. Розмноження кільчака шляхом фрагментації



▲ Мал. 7.4. Кокон з яйцями дощового черв'яка



▲ Мал. 7.5. Морська миша, або афродита, — багатощетинковий черв'як, який веде повзаючий спосіб життя



▲ Мал. 7.6. Риб'яча п'явка — паразитична тварина

червів. Серед кільчаків є багато гермафродитів — організмів, які утворюють і чоловічі, і жіночі статеві клітини.

### Різноманітність

Налічують понад 12 000 видів кільчастих червів. Традиційно виділяють такі їх групи, як багатощетинкові черви, малощетинкові черви та п'явки.

**Багатощетинкові** — це найбільша група кільчаків. Більшість багатощетинкових — морські мешканці. Є вільно плаваючі, повзаючі та сидячі види (мал. 7.5). Деякі з них живуть на значних глибинах.

Серед **малощетинкових** є морські, прісноводні й ґрунтові тварини. Вони живляться органічними рештками, іншими тваринами, є паразитичні види. Типовим представником є дощовий черв'як.

## Кільчасті черви (кільчаки)

Сегментоване червоподібне тіло п'явок сплюснуте. Щетинок у п'явок немає. На передньому та задньому кінцях тіла є присоски. Ці кільчаки можуть плавати й пересуватися суходолом за допомогою присосків. У світі існує понад 400 видів п'явок, які переважно є паразитами або хижаками (мал. 7.6). Медичних п'явок здавна й успішно використовують у медицині.

### Значення для людини

#### Позитивне

- Підвищують родючість ґрунтів (дощові черви).
- Переробляють опале листя (дощові черви).
- Є кормом для багатьох промислових риб (нереїс, піскожил тощо).
- Очищують забруднену воду (трубочник тощо).
- Уживаються в їжу (палоло тощо).
- Використовуються в медицині (п'явки).

#### Негативне

- Деякі види є паразитами й можуть уражати людину та домашніх тварин (п'явки).

### Запам'ятайте найважливіше



Характерною ознакою кільчаків є кільчасте тіло. Кільчастих червів поділяють на малощетинкових, багатощетинкових червів та п'явок. Ці тварини мають велике значення: вони є частиною природи, важливими ланками харчових ланцюгів. Дощові черв'яки — гарні ґрунтоутворювачі. Серед водяних червів є фільтратори води. Існують паразитичні види, що завдають шкоди людині та тваринам, а також види, які використовуються в медицині.

### Перевірте свої знання

1. За якими ознаками тварину можна віднести до кільчаків?
2. Де живуть представники кільчастих червів?
3. Яке значення для людини мають п'явки?
4. Як живляться представники різних груп кільчаків?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфа й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють кільчасті черви.



# 8 Членистоногі тварини. Ракоподібні



*Членистоногі — панівна група тварин на Землі. Вона налічує понад 1,5 млн видів тварин. Їхнє тіло вкрите панциром, а ноги складаються з окремих члеників, тому їх і називають членистоногими. Найбільш відомими представниками членистоногих є ракоподібні, павукоподібні й комахи.*

## Поширення та спосіб життя членистоногих

### Середовище життя

Представників членистоногих можна побачити будь-де. Вони живуть на землі й під землею, у воді, у повітрі та на інших живих організмах (мал. 8.1). Серед них трапляються малорухомі, повзаючі, плаваючі та літаючі види. Ракоподібні є представниками членистоногих, які живуть переважно у воді. Хоча серед них є й деякі наземні види.

### Що їдять і хто їх їсть?

У членистоногих (і ракоподібних зокрема) можна спостерігати всі можливі варіанти живлення тварин. Вони можуть бути хижаками або рослиноїдними, фільтраторами або паразитами, поїдати мертві організми. Їх самих поїдає величезна кількість живих організмів: кишковопорожнинні, черви, молюски, риби, жаби, ящірки, птахи, звірі й, певна річ, інші членистоногі.



Метелик  
(повітряне середовище)



Павук  
(наземне середовище)



Лангуст  
(водне середовище)

▲ Мал. 8.1. Представники членистоногих і середовища їхнього існування

## Особливості будови ракоподібних

### Розміри тіла

Серед ракоподібних є найменші й найбільші представники членистоногих. Найменшим є паразитичний рачок, довжина тіла якого — 0,1 мм. А найбільшим — японський краб-павук: власне самé його тіло має довжину близько 45 см, а от розмах ніг досягає 4 м. Вага цього краба — до 20 кг (мал. 8.2).

### Відділи тіла

Тіло складається з окремих сегментів. У більшості ракоподібних воно поділене на три відділи — голову, груди й черевце. У деяких два перших відділи тіла зливаються, утворюючи головогруди (мал. 8.3). Зовні тіло ракоподібних укрите хітиновим панциром. На голові добре видно два складних ока, які складаються з багатьох маленьких вічок.

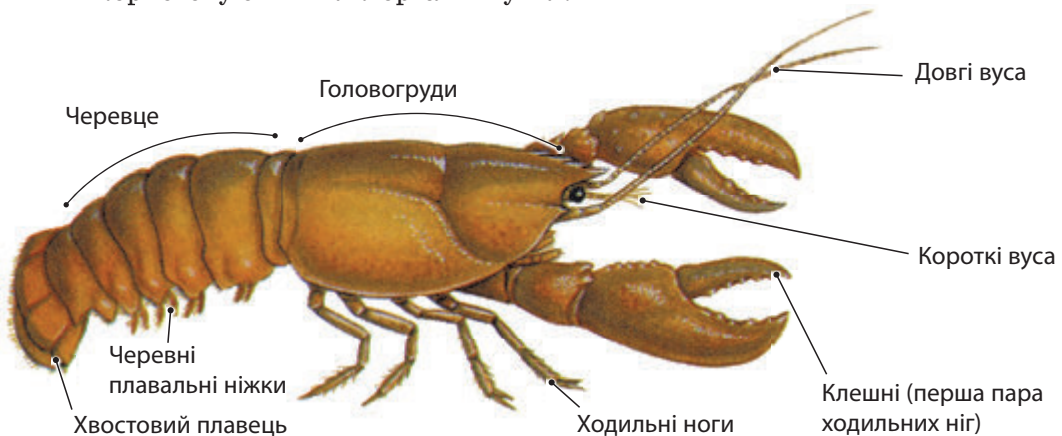
### Ноги та їхні видозміни

На сегментах тіла ракоподібних розташовані ноги. Великі, добре розвинені ноги, за допомогою яких тварина рухається, називають ходильними (мал. 8.3). Але на багатьох сегментах функція ніг інша. Ноги, розташовані на голові, видозмінилися й стали щелепами. До ніжок на черевці можуть прикріплюватися ікринки. Таким чином, вони беруть участь у процесі розмноження.

Окрім того, на голові ракоподібних є дві пари вусиків. Тварини використовують їх як органи чуття.



▲ Мал. 8.2. Найбільший представник ракоподібних — японський краб-павук



▲ Мал. 8.3. Зовнішня будова рака

## Різноманітність ракоподібних

Відомо понад 30 тис. ракоподібних, серед яких є важливі промислові види: креветки, омари, лангусти, краби. Їхнє м'ясо — смачний і цінний продукт, у якому є мінеральні солі й вітаміни, необхідні людям.

### Мокриці

Мокриці — єдина група ракоподібних, які живуть і розмножуються на суходолі (мал. 8.4). Дивовижно, але ці тварини поширені саме в пустелях і напівпустелях Африки, Передньої та Середньої Азії. Живуть вони в тих місцях, де ґрунтові води залягають неглибоко. Мокриці є гарними ґрунтоутворювачами, подібно до дощових черв'яків, яких там немає.

### Ракоподібні-фільтратори

Морські жолуді (балянуси) і морські качечки ведуть сидячий спосіб життя — оселяються на каменях і днищах кораблів (мал. 8.5). Живляться вони, відфільтровуючи органічні частки з води. Їхні видозмінені ніжки нагадують гіллясті вуса, якими вони підганяють до рота воду.

### Криль

Крихітні рачки евфаузиди, довжина тіла яких — 3–5 мм, живуть величезними скупченнями, які називають крилем (мал. 8.6). Саме криль є основною їжею оселедця, морського окуня, тріски та вусатих китів. Крилем, багатим на білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини й вітаміни, живляться також чайки, пінгвіни та людина.



Дивовижним ракоподібним є невеличкий щитень. За 200 млн років він майже не змінився. Напевно, тому, що з 365 днів на рік він активний тільки два тижні, а решту часу існує у вигляді яєць, які можуть зберігати життєздатність до 15 років.



▲ Мал. 8.4. Мокриці — представники наземних ракоподібних



▲ Мал. 8.5. Морські качечки прикріплюються до опори спеціальною ніжкою



▲ Мал. 8.6. Криль — представник промислових ракоподібних

## Значення ракоподібних для людини

### Позитивне

- Уживаються в їжу (краби, раки, лангусти, креветки тощо).
- Регулюють чисельність водяних безхребетних (краби, раки тощо).
- Є джерелом живлення для багатьох промислових риб (раки, краби, личинки великих видів та дрібні ракоподібні).
- Використовуються як індикатори стану середовища (дафнії).
- Очищують воду (морські жолуді, морські качечки).
- Є гарними ґрунтоутворювачами (мокриці).

### Негативне

- Деякі перешкоджають руху кораблів, коли оселяються на їхніх корпусах (морські жолуді).
- Можуть скупчуватися на гідротехнічних спорудах (наприклад, шлюзах або бакенах) і порушувати їхню роботу (морські жолуді, морські качечки).
- Можуть травмувати рибалок або підводних плавців (омари, краби тощо).
- Паразитичні види можуть завдавати шкоди промисловим видам риб і ракоподібних (коропоїди, сакуліна).
- Можуть бути переносниками захворювань людини (циклопи).

## Запам'ятайте найважливіше



Членистоногі — це тварини із членистим тілом (голова, груди, черевце), яке вкрите хітиновим панциром. Живуть вони в усіх середовищах — у воді, на землі й під землею. Багато представників здатні до польоту. Найбільш відомими представниками членистоногих є ракоподібні, павукоподібні й комахи.

Ракоподібні — переважно водяні організми. На голові в них розташовані дві пари вусиків і складні очі.

## Перевірте свої знання

1. За якими ознаками тварину можна віднести до групи членистоногих?
2. Де живуть представники членистоногих?
3. Як розмножуються ракоподібні?
4. Як живляться представники ракоподібних?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють ракоподібні.
- 6\*. Чому раки червоніють, коли їх варять?

# 9 Павукоподібні



*Ці тварини були героями давньогрецьких міфів, хоча існували за мільйони років до появи Стародавньої Греції. Вони нерідко викликають у нас страх, хоча небезпечними є далеко не всі. Ми часто просто змітаємо їхнє павутиння і навіть не замислюємося про унікальність цих дивовижних тварин — павукоподібних.*

## Поширення та спосіб життя

### Середовище життя

Павукоподібні — це представники членистоногих, до яких належать павуки, кліщі, скорпіони, косарики. Це переважно наземні мешканці. Хоча серед павуків і кліщів є й прісноводні види, а одна з груп кліщів живе в морі.

Багато павуків — хижаки, що полюють за допомогою ловильної сітки — павутини. На їхніх черевцях розташовані павутинні бородавки, а в них — залози, які виробляють рідину. Вона застигає на повітрі, утворюючи павутину. Чому павук не прилипає до своєї павутини? Радіальні нитки, по яких він бігає, неклеїть, а на спіральних є краплі клейкої рідини.

### Що їдять і хто їх їсть?

Павуки — переважно засадні хижаки. Ті з них, хто робить тенета, чекають, поки здобич потрапить у них. Здобиччю може буди будь-яка тварина невеликого розміру. Це переважно комахи. Потрапивши в павутину, жертва, вириваючись із неї, розгойдує її. Павук підбігає до жертви та впорскує в неї отруту, яка спочатку паралізовує її, а потім розкладає її тіло зсередини. Через деякий час павук висмоктує напівперетравлену суміш.

Є серед павукоподібних і рослиноїдні види. Це переважно кліщі. Серед них також багато паразитів. Так, рослиноїдні павутинні кліщі можуть ставати небезпечними шкідниками сільськогосподарських культур. Крім того, вони можуть бути й переносниками хвороб рослин.

Полюють на павуків комахи, жаби, ящірки, птахи та дрібні звірі.

## Особливості будови павукоподібних

### Розміри тіла

Найбільшим павуком є павук-птахоїд, який мешкає в лісах Південної Америки (мал. 9.1). Деякі екземпляри сягають у довжину понад 20 см. А найменшим у світі є павук *Patu marplei*. У Західному Самоа був знайдений екземпляр завдовжки трохи більше 4 мм.

### Відділи тіла

Тіло павука складається з головогрудей і черевця (мал. 9.2). На головогрудях розташовані чотири пари простих очей, **хеліцери** (видозмінені кінцівки з отруйними залозами), **педипальпи** (видозмінені кінцівки без отруйних залоз) і чотири пари ходильних ніг з кігтиками. Вусиків у павукоподібних немає. На черевці відсутні кінцівки, на ньому розташовані дихальця, статевий та анальний отвори. Тіло й кінцівки павукоподібних укрите волосками.



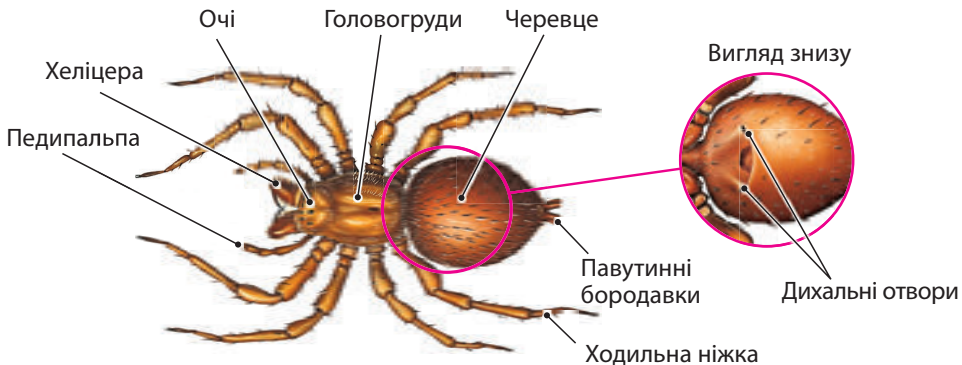
▲ Мал. 9.1. Павук-птахоїд — найбільший у світі павук

## Різноманітність

Зараз відомо понад 100 тис. видів павукоподібних: павуків, кліщів, скорпіонів та інших груп.

### Каракурт

У степовій зоні та на півдні України живе каракурт (мал. 9.3, с. 38). Отрута його самки у 15 разів сильніша за отруту гримучої змії. Укуси спричиняють сильний біль у всьому тілі та втрату свідомості, а 3 % покусаних людей гинуть. Якщо своєчасно ввести потерпілому протикаракуртову сироватку, то за три-чотири дні людина одужує.



▲ Мал. 9.2. Зовнішня будова павука



▲ Мал. 9.3. Каракурт — смертельно небезпечний отруйний павук



▲ Мал. 9.4. Тарантул — отруйний павук



▲ Мал. 9.5. Водяний павук живе у воді



▲ Мал. 9.6. Іксодовий кліщ — кровосос, переносник енцефаліту



▲ Мал. 9.7. Скорпіон кримський веде нічний спосіб життя

### Тарантул

Тарантул — отруйний павук, що живе в південних районах України (мал. 9.4). Його укуси спричиняють сильний біль, набряк, утруднення дихання, але за 5–6 годин симптоми зникають.

### Водяний павук

У ставках і річках живе павук-сріблянка. Своє житло під водою він будує з павутини, наповнюючи його бульбашками повітря, необхідного йому для дихання (мал. 9.5).

### Кліщі

Це дрібні павукоподібні. Сегменти тіла в них злиті. Паразитичні кліщі переносять багато інфекційних захворювань, серед яких дуже небезпечні поворотний тиф, енцефаліт, туляремія, тайговий енцефаліт тощо (мал. 9.6).

Кліщ коростяний свербун спричиняє коросту. Павутинні кліщі паразитують на рослинах. Багато видів кліщів є ґрунтоутворювачами, вони живляться гнилими рослинними рештками.

### Скорпіони

Великі хижаки, мають членисте черевце, на кінці якого розміщене отруйне жало (мал. 9.7). Педипальпи закінчуються клішнями, якими вони ловлять і утримують здобич. Жало скорпіони заносять зверху і встромляють у жертву, упорскуючи отруту.

## Розмноження і розвиток

Павуки розмножуються статевим способом. Самка в них більша за розмірами. Запліднені яйця павуки відкладають у кокон, з якого згодом виходять молоді особини. Вони випускають павутинку-вітрило, яку підхоплює вітер, що відносить молодь на велику відстань.

## Значення для людини

### Позитивне

- Контролюють чисельність шкідливих комах та інших дрібних організмів (павуки, скорпіони тощо).
- Є джерелом павутиння, яке використовується у деяких виробництвах (павуки).
- Використовуються у харчовій промисловості, наприклад, при виготовленні деяких сирів (кліщі).

### Негативне

- Збудники деяких захворювань (кліщі).
- Переносники деяких захворювань (кліщі).
- Отруйні види можуть становити небезпеку для життя людини (павуки, скорпіони).
- Окремі види є шкідниками сільського господарства (кліщі).

## Запам'ятайте найважливіше



Павукоподібні — наземні тварини, але серед них є й такі, що живуть у воді. Їхнє тіло складається з головогрудей і черевця. Мають вісім ходильних кінцівок з кігтиками, прості очі, вусики відсутні, на головогрудях — хеліцери та педипальпи. Отруйні павукоподібні можуть становити небезпеку для людини. Деякі є збудниками й переносниками небезпечних захворювань.

## Перевірте свої знання

1. За якими рисами тварину можна віднести до павукоподібних?
2. Де живуть представники павукоподібних?
3. Як розмножуються павукоподібні?
4. Як живляться представники павукоподібних?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють ці тварини.



# 10 Комахи



*Нашу планету цілком виправдано можна назвати планетою комах. Цих тварин на Землі найбільше! Вони опанували всі середовища існування. Серед них є багато таких, що завдають нам чимало шкоди. І не менше тих, хто приносить величезну користь.*

## Поширення та спосіб життя

### Середовище життя

Комах можна зустріти всюди — у лісах, полях, печерах, ґрунті, річках, озерах тощо. Деякі пристосувалися навіть до життя в морях, хоча таких і небагато. Однак морських водомірок можна побачити на поверхні океану дуже далеко від берега.

Деякі комахи пристосувалися до життя поряд з людиною, наприклад, таргани й постільні клопи. Переміщуючись слідом за нею, вони заселили всю нашу планету.

### Що їдять і хто їх їсть?

Комахи їдять усе, і їх їдять усі. Важко знайти якусь більш-менш велику групу тварин, у якій не знайшлося б охочого поласувати комахами. Їх їдять інші членистоногі, риби, амфібії, рептилії, птахи й ссавці. Уявіть, якщо видів комах понад мільйон і кожний їсть тільки своє, то й не дивно, що ми іноді навіть не здогадуємося, які незвичайні речі можуть слугувати їм їжею (мал. 10.1). Рослини, м'ясо



Пухоїд живиться пухом птахів



Оси вигодовують своїх личинок м'ясом



Терміти їдять деревину

▲ Мал. 10.1. Що їдять комахи

або інші членистоногі в «меню» комах навряд чи когось здивують. Мабуть, майже всі чули про поживний нектар та пилок із квітів. Якщо подумати, то можна пригадати й міль, яка живиться нашим шерстяним одягом. А от що дійсно вражає, так це поїдання комахами воску чи лікарських засобів.

## Особливості бугови

### Розміри тіла

Розміри тіла найдрібніших комах становлять усього 0,2 мм. А довжина тіла найбільших перевищує 30 см. Найбільшою комахою вважають одного з паличників. Його тіло виростає до 35 см, а з витягнутими ногами загальна довжина перевищує 50 см. А найменшим є крихітний їздець завдовжки всього-на-всього 0,139 мм (мал. 10.2).

### Відділи тіла

Тіло комах складається з голови, грудей і черевця (мал. 10.3). На голові розташовані одна пара вусиків, ротовий апарат і складні очі. На грудях — три пари ходильних ніг і крила (у деяких комах крил немає). На черевці в самок деяких видів може бути довгий яйцеклад. З його допомогою вони відкладають яйця.

### Крила

Крила (одна або дві пари) — це складки стінки тіла, тому вони двохарові. У деяких комах (бабки) обидві пари крил розвинені однаково, у жуків передня пара перетворилася на тверді захисні надкрила, які не беруть участі в польоті. Є безкрилі форми (блохи, клопи).

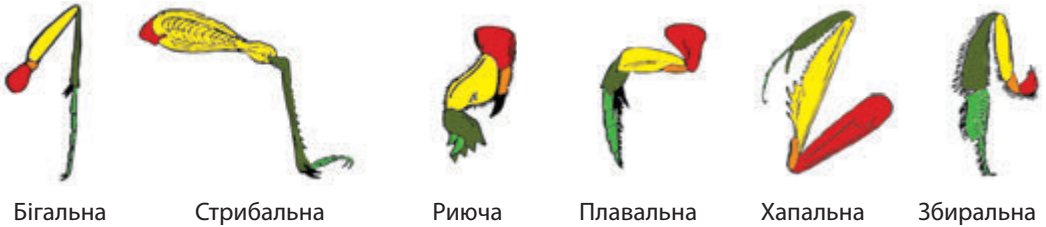


▲ Мал. 10.2. Паличник — найбільша комаха, а їздець — найменша



▲ Мал. 10.3. Зовнішня будова комахи

## РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН



Бігальна

Стрибальна

Риюча

Плавальна

Хапальна

Збиральна

▲ Мал. 10.4. Різні типи ніг комах

### Ходильні ноги

Членисті кінцівки комах складніші за будовою, ніж у ракоподібних і павукоподібних, і краще пристосовані до способу життя цих організмів (мал. 10.4). Вони можуть бути бігальними, як у таргана, стрибальними, як у коника, плавальними, як у жука-плавунця, копальними, як у капустянки.

### Забарвлення і форма тіла

Комахи різноманітні за забарвленням і формою. Це допомагає їм пристосуватися до певного місця існування та способу життя. Одні яскраві та гарні (метелики), інші — непримітні. Із чим це пов'язано?

Якщо забарвлення та форма тіла дозволяють комасі ніби злитися з навколишнім середовищем, стати непомітною для хижака або жертви, воно називається **захисним**. У зеленій траві непомітним буде зелений коник, на яскраво забарвленій квітці — яскравий метелик. Комаха за формою тіла може нагадувати сучок, листочок тощо.

Забарвлення може бути **застережливим**. Якщо птах склює яскраво забарвлену бджолу, осу, клопа, то пов'яже біль від укусу, огидний смак або запах комахи з її забарвленням і якийсь час не їстиме таких комах.



### Отруйні комахи

Щоб бути отруйними, комахам зовсім не обов'язково мати жало. Отруту вони можуть просто накопичувати у своєму тілі. Так роблять колорадські жуки й жуки-наричники. Цих комах не бажано брати в руки. А якщо вже взяли, то після цього руки треба ретельно вимити.

## Різнманітність

Кількість видів комах перевищує 1 млн. Багато з них вивчені ще недостатньо, і чимало їх видів ще може бути відкрито. Осо-

бливо багато комах у тропічних країнах. Але й в Україні їх дуже велика кількість: метелики (білани, шовкопряди), жуки (хрущі, короїди, листоїди, вусачі), перетинчастокрилі (мурахи, бджоли, оси), клопи, таргани, коники та комахи інших груп.

## Значення для людини

### Позитивне

- Є джерелом шовку (шовковичний шовкопряд).
- Виробляють продукти харчування — мед (бджоли).
- Уживаються в їжу (сарана, коники тощо).
- Регулюють чисельність шкідників (туруни, клопи тощо).
- Використовуються в медицині (бджоли тощо).
- Є запилювачами культурних рослин.

### Негативне

- Деякі види є шкідниками сільського господарства (колорадський жук, непарний шовкопряд тощо).
- Можуть бути збудниками захворювань (воші, кліщі тощо).
- Можуть бути переносниками захворювань (воші, блохи, кліщі тощо).
- Деякі види отруйні (жуки-навивники тощо).

## Запам'ятайте найважливіше



Комахи — високорозвинені тварини, які опанували всі середовища життя. Покриви хітинові, тіло складається з голови, грудей і черевця. Мають одну пару вусиків, складні очі, три пари ходильних ніг, у більшості з них є крила. Здатні переносити захворювання і завдавати значної шкоди господарству людини. Є

джерелом шовку, меду, ліків.

## Перевірте свої знання

1. За якими ознаками тварину можна віднести до комах?
2. Де живуть представники комах?
3. Яких комах і навіщо люди одомашнили?
4. Чому людині важко боротися з комахами — шкідниками сільського господарства?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють ці тварини.

## 11

## Типи розвитку комах



У світі існує понад 1 млн видів комах. Їх поділяють на дві великі групи за типом післязародкового розвитку. Це комахи з повним та неповним перетворенням. Кожна із цих груп має свої переваги та недоліки. Але це не завадило їм цілком успішно заселити всю планету.

### Особливості розвитку з неповним перетворенням (без метаморфозу)

Розвиток комах з неповним перетворенням починається з відкладання заплідненого яйця (мал. 11.1). Певний час комаха розвивається в яйці, а потім виходить з нього. Личинка, яка вийшла з яйця, зовні схожа на дорослу особину (мал. 11.2), тільки має менші розміри. Крім того, у неї недорозвинені крила й не функціонують статеві залози, тобто вона не може розмножуватися.

Личинка постійно їсть і поступово росте. У зв'язку з тим, що ріст комах обмежений їхнім хітиновим панциром, для збільшення розмірів личинка линяє. Поки панцир після линяння м'який, розміри комахи можуть збільшуватися.

Коли личинка стає завбільшки з дорослу комаху, відбувається останнє линяння. Після цього комаха перетворюється на дорослу особину з розвиненими крилами і статевими залозами, що функціонують. Дорослу особину комах учені називають **імаго**.



▲ Мал. 11.1. Розвиток комахи з неповним перетворенням на прикладі коника



▲ Мал. 11.2. Дорослі особини (ліворуч) і личинка (праворуч) клопів-солдатиків

### Переваги й недоліки розвитку з неповним перетворенням

Перевагою розвитку з неповним перетворенням є те, що ріст комах відбувається поступово. Для її перетворення на дорослу особину не потрібна нерухома стадія, яка може бути вразливою для хижаків.

Недоліком є те, що дорослі особини й личинки живляться однаковою їжею. Це збільшує конкуренцію між особинами виду, які можуть проживати на одній ділянці місцевості, і зменшує їхню кількість.

### Особливості розвитку з повним перетворенням (з метаморфозом)

Розвиток комах з повним перетворенням також починається з відкладання заплідненого яйця (мал. 11.3). Личинка, яка вийшла з яйця, зовні не схожа на дорослу особину, і живиться вона зазвичай не так, як доросла комаха. Наприклад, гусінь живиться листям, а дорослі метелики — нектаром. Крила і статеві залози в личинок відсутні.



▲ Мал. 11.3. Розвиток комахи (метелика) з повним перетворенням



▲ Мал. 11.4. Личинка (ліворуч), лялечки (посередині) та доросла особина (праворуч) бджоли

Личинка постійно їсть і збільшується в розмірах. Вона також линяє і росте під час линянь. Коли розміри личинки наближаються до розмірів дорослої комахи, вона перетворюється на лялечку. Лялечка є нерухомою стадією розвитку. Усередині неї більшість тканин і клітин розчиняються і слугують джерелом живлення для небагатьох клітин, які формують тіло дорослої комахи. Після формування дорослого тіла комаха виходить з лялечки вже здатною до розмноження (у вигляді імаго) (мал. 11.4).

### *Переваги й недоліки розвитку з повним перетворенням*

Перевагою розвитку з повним перетворенням є те, що дорослі особини й личинки живляться різною їжею (мал. 11.5). Це зменшує конкуренцію між особинами виду, які можуть проживати на одній ділянці місцевості, і збільшує їхню кількість.

Недоліком є те, що для перетворення личинки на дорослу особину потрібна нерухома стадія, яка може бути вразливою для хижаків.



▲ Мал. 11.5. Доросла особина (ліворуч) і личинка (праворуч) хруща



Личинки деяких комах завдають значної шкоди сільському господарству.

Усі знають про колорадського жука — шкідника картоплі. Його самки відкладають яйця з нижнього боку листків картоплі. Протягом літа розвивається 2–3 покоління. Дорослі жуки та їхні личинки живляться листками картоплі. За сезон жук може з'їсти 4 г, а личинка — 1 г листків. Якщо врахувати, що в середньому самка за літо відкладає до 700 яєць, то вже два покоління однієї самки можуть знищити 1 т листя!



Великої шкоди сільському господарству завдають личинки білана капустияного. Спочатку самки відкладають яйця купками по 15–200 штук на нижню поверхню листків капусти. Через 8–12 днів з'являються личинки (гусениці). При значному заселенні вони знищують усю м'якоть листка, залишаючи лише товсті жилки, і за 2–3 дні здатні знищити головку капусти. А тепер уявіть наслідки, якщо за літо розвивається 2–4 покоління білана капустияного!



## Запам'ятайте найважливіше



Післязародковий розвиток комах може бути з повним і неповним перетворенням. Розвиток з неповним перетворенням передбачає такі стадії: яйце — личинка — доросла комаха. Розвиток з повним перетворенням: яйце — личинка — лялечка — доросла комаха. Розвиток з повним і неповним перетворенням має свої переваги й недоліки.

## Перевірте свої знання

1. Які стадії розвитку мають комахи з неповним перетворенням?
2. Які стадії розвитку мають комахи з повним перетворенням?
3. На прикладі сарани поясніть переваги розвитку з неповним перетворенням.
4. На прикладі білана капустияного поясніть недоліки розвитку з повним перетворенням.
- 5\*. Чи можна гусінь вважати черв'яком? Обґрунтуйте свою думку.
- 6\*. Чому найбільша кількість комарів спостерігається біля водойм?



# 12 Комахи з неповним перетворенням



Комахи з неповним перетворенням (без метаморфозу) не мають стадії лялечки. До цих комах належать таргани, бабки, прямокрилі, рівнокрилі, терміти. Вони мають велике значення у природі та для людини.

## Бабки

Це крилаті хижаки, відомі з кам'яноугільного періоду — лютки, стрілки, коромисла. Дорослі комахи мають чотири крила. Самка бабки відкладає яйця у воду, з яєць виходять личинки (мал. 12.1). Вони бігають по дну на довгих ногах і плавають реактивним способом (набирають, а потім із силою виштовхують із задньої кишки струмінь води). Живляться личинки рачками, личинками інших комах і навіть мальками риб. Через кілька років підводного життя личинка виходить з води, виповзає на водяні рослини, її хітиновий панцир на спині тріскається, і звідти з'являється доросла крилата бабка. Бабки є регуляторами чисельності комах.



▲ Мал. 12.1. Доросла особина (зверху) та личинка бабки (знизу)



▲ Мал. 12.2. Сарана перелітна поширена на півдні України

## Прямокрилі

До цієї групи належать коники, цвіркуни, кобилки (дибки), сарана (мал. 12.2). Вони мають видовжене тіло, стрибальні кінцівки, деякі можуть сюрчати. Серед прямокрилих є рослинні та хижі види.

Капустянка (мал. 12.3) — дуже цікава тварина, що належить до прямокрилих. Вона має копальні кінцівки, зовні схожі на кінцівки крота, і риє підземні ходи, руйнуючи кореневу систему рослин. Це злісний шкідник ягідників, парників і городів. Капустянка здатна також плавати і літати, завдяки чому швидко поширюється.

### Рівнокрилі

Рівнокрилі мають сисні ротові органи й живляться соками рослин. В Україні поширена цикада гірська (мал. 12.4). Зовні вона схожа на муху, але, на відміну від неї, має дві пари крил. Цикада відома своїм цвічанням, яке подібне до співу птахів. В Індонезії мешкають найбільші цикади з розмахом крил до 18 см.

Попелиці (мал. 12.5) — маленькі м'якотілі комахи з двома парами крил. Живляться вони соками рослин і завдають величезної шкоди садам і городам. Навесні з яєць вилуплюються безкрилі самки, які розмножуються партеногенезом: вони не відкладають яйця, а народжують личинок без запліднення. На осінь з'являються як самці, так і самки. Після спаровування восени самки відкладають зимуючі яйця. Природним ворогом попелиці є хижий жук сонечко. Цю комаху навмисно розводять і випускають на поля та сади. Такий метод боротьби зі шкідником називають біологічним.

### Таргани

Це найдавніші комахи, характерні мешканці теплого та вологого клімату. Вони ведуть нічний спосіб життя, живляться рештками їжі, сміттям тощо.



▲ Мал. 12.3. Капустянка (вовчок) завдає великої шкоди сільськогосподарським рослинам



▲ Мал. 12.4. Цикада гірська «співає» вдень за ясної погоди



▲ Мал. 12.5. Попелиці — шкідники саду й городу



▲ Мал. 12.6. Таргани

Два види — чорний і рудий таргани — пристосувалися до життя в оселі людини (мал. 12.6). Такі види називають синантропними (від грец. «син» — разом і «антропос» — людина). Вони живляться харчовими рештками, залишають свої екскременти на їжі, посуді, меблях. Це не тільки неприємні комахи, вони також є переносниками інфекцій, яєць червів-паразитів. Тому не можна допускати існування цих комах там, де живуть і харчуються люди.



▲ Мал. 12.7. Представники клопів

### Клопи

Зовні клопи нагадують жуків, але ротові органи в них колючо-сисні — хоботки. Живуть як на суходолі (червоноклоп безкрилий, або клоп-солдатик, італійський клоп), так і у воді (клоп-водомірка, водяний скорпіон, клоп-гладун) (мал. 12.7).

Існують паразитичні види, наприклад синантропний вид блощиця постільна. Вона живиться кров'ю людини, спричиняючи подразнення на шкірі, свербіж, порушення сну.

Серед клопів є шкідники сільського господарства, наприклад клоп черепашка шкідлива, який висмоктує зернівки злаків.



▲ Мал. 12.8. Терміти різних каст

### Терміти

Це унікальні комахи, які живуть колоніями і все життя проводять в особливих спорудах — термітниках, що можуть досягати 10–12 м заввишки і 60 м у діаметрі. Серед термітів існує поділ на касты: є солдати, робочі особи, самці та самка (цариця) (мал. 12.8). Живляться терміти переважно дереви-

ною, тому можуть завдавати шкоди, руйнуючи дерев'яні споруди. В Україні трапляється один вид термітів — терміт шкідливий.

## Воші

Ця група комах включає дрібних безкрилих паразитичних комах, які живляться кров'ю ссавців. Розвиток вошей відбувається дуже швидко — весь життєвий цикл проходить за 24 години. На людині паразитують головна воша (мал. 12.9), а також платтяна та лобкова воші. Вони можуть переносити збудників небезпечних захворювань, наприклад тифу.



▲ Мал. 12.9. Воша головна

## Запам'ятайте найважливіше



До комах з неповним перетворенням належать найдавніші тварини, такі як таргани, бабки, рівнокрилі, клопи, терміти. Вони відрізняються за багатьма показниками, але в усіх них з яйця вилуплюється личинка, яка, як правило, принципово не відрізняється від дорослої комахи; відсутня стадія лялечки.

Серед цих комах є регулятори чисельності інших комах, шкідники сільського господарства, паразити, що спричиняють хвороби або переносять збудників хвороб.

## Перевірте свої знання

1. Яких комах відносять до тварин з неповним перетворенням?
2. Які комахи з неповним перетворенням завдають шкоди сільському господарству?
3. Яке значення мають таргани? Чи можна стверджувати, що вони мають негативне значення у природі та для людини?
4. Яку користь людині можуть приносити комахи з неповним перетворенням?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють ці тварини.

# 13 Комахи з повним перетворенням



*Комахи з повним перетворенням мають у своєму розвитку стадію лялечки. До цих комах належать метелики (лускокрилі), двокрилі, жуки, блохи, перетинчастокрилі. Вони мають велике значення у природі та для людини.*

## Метелики (лускокрилі)

Ці комахи мають дрібні хітинові лусочки на крилах, що надають їм яскравого забарвлення. Ротовий апарат сисний — згорнутий у спіраль хоботок. Вони живляться нектаром, запилюючи при цьому рослини. Личинки метеликів називають гусінню, вони дещо нагадують черв'яків. Гусінь живиться, як правило, листям і може завдавати шкоди сільськогосподарським рослинам (капустяний білан, яблунева плодожерка).

Шовковичний шовкопряд (мал. 13.1) є свійською твариною, одомашненою майже дві тисячі років тому. Його гусінь, заляльковуючись, обмотується шовковою ниткою, утворюючи кокон. Люди навчилися розмотувати ці кокони й отримувати натуральний шовк. Уперше це почали робити в Стародавньому Китаї. Таємницю виготовлення шовку століттями суворо охороняли, за спробу розкрити її навіть убивали, а торговий шлях з Китаю до Європи на честь дивовижної тканини називали «шовковим шляхом».



▲ Мал. 13.1. Метелики шовковичного шовкопряда мають крила, але не можуть літати

## Двокрилі

Ці комахи літають за допомогою передньої пари крил, а задня пара в них зменшилася й перетворилася на дзижчальця (органи рівноваги). Завдяки цьому у двокрилих найбільш маневрений політ: вони здатні до вер-

тикального зльоту, можуть різко набирати швидкість і змінювати напрям.

Комарі (мал. 13.2) — дрібні двокрилі з довгими тонкими ногами. Самці комарів живляться нектаром або соками рослин, а самки багатьох видів є кровососами. Деякі з них переносять збудників небезпечних захворювань: малярії, філяріозу тощо.

Мухи (мал. 13.3) мають лижучий ротовий апарат. Усім добре відома хатня муха. Дорослі комахи живляться різною їжею, включно з харчовими продуктами людини, можуть поширювати збудників дизентерії, туберкульозу, черевного тифу, поліомієліту, яйця круглих і стьожкових червів-паразитів. Її червоподібні личинки живляться гнилими рештками. Велику роль у розвитку генетики відіграли мухи дрозофіли. Це дрібні мушки, яких можна побачити над овочами та фруктами. Мухи цеце переносять збудника сонної хвороби — найпростішу тварину трипаносому. Личинки цибулинної та капустиної мух пошкоджують корені та стебла рослин. Дуже шкодять тваринництву гедзі й оводи.

### Жуки (твердокрилі)

Головною особливістю цих комах є тверді та міцні надкрила, що захищають другу пару м'яких і складених крил, які використовуються для польоту. Ротові органи гризучого типу. Жуки живуть, як правило, на суходолі, але є й водяні види (мал. 13.4). Серед жуків є рослиноїдні види, хижаки та жуки, які живляться рештками організмів. Є шкідники, в Україні поширені колорадський жук (пошкоджує сільськогос-



▲ Мал. 13.2. Комарі відкладають яйця у воду



▲ Мал. 13.3. Представники мух



▲ Мал. 13.4. Один з найпоширеніших мешканців водойм — жук-плавунець



▲ Мал. 13.5. Скарабей робить із гною кульку, у яку відкладає яйця



▲ Мал. 13.6. Мурахи — мешканці лісу



▲ Мал. 13.7. Домашня бджола є свійською твариною



подарські рослини — картоплю, томати, баклажани); хрущ (живиться коренями рослин); жуки-короїди та жуки-вусачі (шкодять лісу); жуки-зернівки (завдають збитків запасам зерна і харчових продуктів).

Хижі жуки контролюють чисельність багатьох шкідників. Деяких з них людина спеціально розводить для боротьби зі шкідниками (сонечко — для боротьби з попелицею).

Жуки-гноювики виконують важливу санітарну роль у природі. Якби не вони, поверхня землі була б укрита купами гною. Представник цієї групи — скарабей священний (мал. 13.5) — живе на півдні України, занесений до Червоної книги. Стародавні єгиптяни вважали його священною твариною, поклонялися йому та зображували на стінах пірамід.

### Перетинчастокрилі

Високоорганізовані комахи — оси, джмелі, мурахи, бджоли — мають складну й цікаву поведінку, серед них є суспільні тварини. У них є дві пари прозорих перетинчастих крил (у мурах крила є лише в деяких особин і не тривалий час). У багатьох видів самки мають довгий яйцеклад, який може виконувати функцію жала, як-от в оси, бджоли, джмеля.

Користь перетинчастокрилих важко переоцінити. Мурахи (мал. 13.6) регулюють чисельність рослиноїдних комах і цим допомагають вберегти від шкідників ліси, поля, сади. Джмелі, оси, бджоли є унікальними запилювачами рослин. Домашня бджола (мал. 13.7) є свійською твариною, яку людина роз-

## Комахи з повним перетворенням

водить для отримання меду та інших продуктів бджолярства, що використовуються в лікувальних цілях.

Цікавими перетинчастокрилими є їздці. Вони також живляться нектаром і соками рослин. Їхні личинки паразитують у тілі інших комах (мал. 13.8). Самка їздця проколює яйцекладом гусінь іншого виду, паралізовує її і відкладає в її тіло яйця. Личинки ростуть і живляться тканинами хазяїна, що призводить до його загибелі. Їздців розводять для боротьби зі шкідниками садів і полів, а потім випускають на поля.



▲ Мал. 13.8. Личинки їздця живляться тканинами гусені

### Запам'ятайте найважливіше



Для комах з повним перетворенням характерним є те, що з яйця вилуплюється личинка, яка принципово відрізняється від дорослої комахи; наявна стадія лялечки.

Серед цих тварин є велика кількість найрізноманітніших за способом та місцем життя комах, які належать до різних груп.

### Перевірте свої знання

1. Яких комах відносять до тварин з неповним перетворенням?
2. Яких свійських комах ви знаєте? Яку користь вони приносять людині?
- 3\*. Які хвороби спричиняють комахи з непрямим розвитком? Збудників яких хвороб вони переносять?
- 4\*. Як можна використовувати знання про розвиток тієї або іншої комахи-шкідника для успішної боротьби з нею? Доведіть, наводячи конкретні приклади.
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють ці тварини.
- 6\*. З якою метою штучно розводять джмелів і поселяють біля полів з посівами конюшини.



# 14 Молюски



*Молюски, або м'якуни,— це безхребетні тварини, які мають шкірну складку — мантію. Серед молюсків є рослиноїдні, хижаки, сапротрофи та фільтратори. Це переважно водяні організми, однак є й наземні види.*

## Поширення та спосіб життя

### Середовище життя

Молюски живуть у солоних і прісних водоймах та на землі. Їх можна побачити як у вологому тропічному лісі, так і в пустелі. Вони можуть вести малорухомий спосіб життя або плавати в товщі води (мал. 14.1). Деякі види мандрують тільки на стадії личинки, тимчасом як дорослі особини все життя залишаються на одному місці (мал. 14.2).

### Що їдять і хто їх їсть?

Трапляються рослиноїдні й хижи молюски. Одні з них живляться залишками мертвих організмів (сапротрофи), інші є фільтраторами. Деякі молюски — паразити. Їдять молюсків представники майже всіх груп тварин: риби, птахи, ссавці, комахи, павукоподібні, кільчаки і, звичайно ж, інші молюски.

## Особливості будови

### Розміри тіла

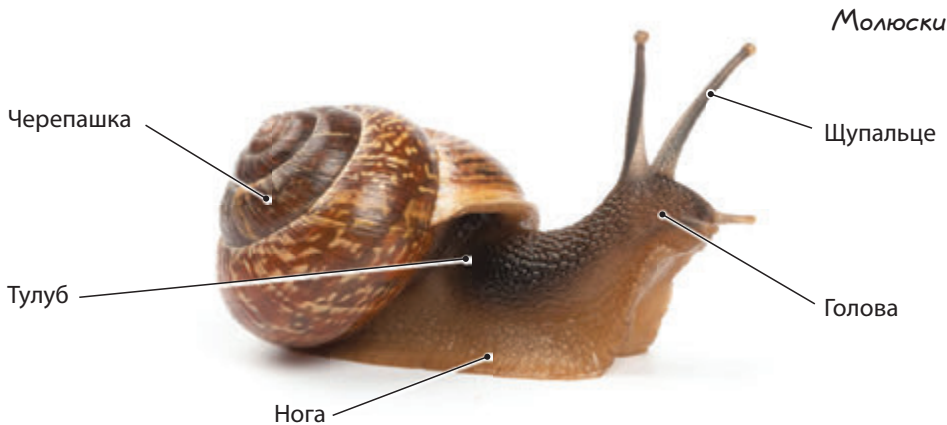
За розмірами молюски дуже різні. Найменшими серед них є деякі двостулкові, дорослі особини яких вирос-



▲ Мал. 14.1. Кальмар вільно плаває у товщі води



▲ Мал. 14.2. Доросла мідія все життя проводить на одному місці



▲ Мал. 14.3. Зовнішня будова молюска

тають аж до 0,5 мм! А найбільшими є представники головоногих. Зі спійманих гігантських кальмарів найбільший сягав у довжину (зі щупальцями) до 16,5 м. Тимчасом найважчий представник іншого виду мав вагу майже 500 кг!

#### Відділи тіла

Тіло молюсків не поділене на сегменти. Зазвичай воно складається з трьох відділів — голови, ноги й тулуба (мал. 14.3), хоча в деяких видів зникають окремі частини тіла. Окрім того, частини тіла можуть видозмінюватися. Так, одна нога в головоногих перетворилася на кілька щупалець.

#### Черепашка

Характерною особливістю молюсків є наявність черепашки, яку мають більшість видів. Черепашка може бути дуже різної форми: схожа на капелюшок, спіральна, двостулкова тощо. У деяких груп молюсків вона схована під шкірою, а інші її взагалі втратили.

### Розмноження і розвиток

Розмножуються молюски статевим способом. Серед них є як гермафродити, так і роздільностатеві види. У водяних видів личинки плавають і таким чином забезпечують розселення виду. Вони можуть плавати самостійно або чіплятися за риб, на яких певний час паразитують.

### Різноманітність

Молюски — дуже велика група тварин. На сьогодні їх відомо понад 100 тис. видів. Але ще далеко не всі види молюсків відкриті. Найбільшою групою серед них є **червевоногі**. Близько 80% видів



▲ Мал. 14.4. Наутилуси — єдині головоногі, які мають зовнішню черепашку

молюсків належать до цієї групи. Саме будова тіла черевоногих вважається типом для молюсків.

Другою за чисельністю групою є **двостулкові**. Вони мають двостулкову черепашку й не мають голови. Воно й не дивно — при нерухомому або малорухомому способі життя голова не потрібна, тому вона й редукувалася (зникла). У деяких двостулкових редукується ще й нога. Це зазвичай ті тварини, які все доросле життя сидять на одному місці й тільки фільтрують воду, а тому цілком можуть обійтися без ноги.

Деякі двостулкові молюски, наприклад гребінці, можуть розвивати досить значну швидкість, вико-

ристовуючи реактивний спосіб руху. Швидко змикаючи стулки своєї черепашки, вони утворюють струмінь води, який їх і рухає.

**Головоногі** за чисельністю — група невелика, але за розмірами — це одні з найбільших молюсків. Живуть вони тільки в солоних водах. Нерідко рухаються, використовуючи реактивний спосіб — випускають струмінь води через спеціальну лійку. Черепашка в більшості значно редукована й розміщується під шкірою або взагалі відсутня. Тільки наутилуси (мал. 14.4) зберегли дуже гарну зовнішню черепашку.



### Черевоногі

Черепашки каури правили за монети в Стародавньому Китаї, Тибеті, Таїланді, зараз їх використовують як прикраси. З мурекса в давнину добували дорогий барвник — пурпур. Одяг, пофарбований пурпуром, могли носити тільки представники царських династій.

### Двостулкові

Якщо на мантию перлової скойки потрапляє піщинка, довкола неї формується шар перламутру, так утворюється перлина.

Корабельний черв'як тереда — це молюск, схожий на черв'яка. Стулки його черепашки подібні до свердла. Він живиться деревиною, чим завдає значної шкоди.

### Головоногі

Кальмари зовні схожі на ракету. Деякі з них здійснюють у повітря і якусь відстань летять над водою. Вони мають роговий дзьоб, який легко перекушує металеву волосінь, проколює панцир краба й черепашку двостулкового молюска. За черепашками вимерлих головоногих визначають вік осадових порід.

## Значення для людини

### Позитивне

- Деякі види вживаються в їжу (устриці, мідії, кальмари тощо).
- Є джерелом перлин і перламутру (двостулкові).
- Є джерелом цінної фарби (сепія головоногих, пурпур черевоногих).
- Контролюють чисельність водяних організмів (головоногі й хижі черевоногі).
- Очищують воду у водоймах (двостулкові).
- Використовуються замість грошей (черепашки деяких черевоногих).
- Є об'єктами наукових досліджень (головоногі, черевоногі).

### Негативне

- Деякі види є проміжними хазяями паразитичних червів (ставковики).
- Шкідники сільського господарства (слимаки).
- Отруйні тварини, які можуть стати причиною смерті людини (конуси, синьокільчастий восьминіг).

## Запам'ятайте найважливіше



Молюски — це тварини, що мають зовнішній скелет — черепашку. Їхнє тіло поділяється на голову, тулуб та ногу. Серед молюсків є рослиноїдні організми, хижаки, сапротрофи та фільтратори. Найпоширенішими є черевоногі, двостулкові та головоногі молюски. Найбільш високорозвиненими молюсками є головоногі.

## Перевірте свої знання

1. За якими ознаками тварину можна віднести до молюсків?
2. Яку будову мають черепашки молюсків?
3. Яку шкоду людині можуть заподіяти молюски?
4. Які переваги та недоліки має черепашка в черевоногих молюсків?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфа й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють ці тварини.
- 6\*. Яких слимаків людина штучно вирощує для вживання в їжу? Чому до листя, яким їх вигодовують, додають крейду?

# 15 Паразитизм



Паразитизм є однією з форм взаємодії організмів, і це важливо знати, бо враження паразитом може спричинити хворобу, погіршити здоров'я людини. Серед паразитичних організмів більшість — безхребетні. Треба знати їхні особливості, щоб запобігти зараженню.

## Хижацтво і паразитизм

І хижаки і паразити живляться, нападаючи на інші організми (мал. 15.1). Проте між ними існує досить велика різниця.

## Порівняння хижацтва і паразитизму

Основні ознаки	Приклади організмів
<b>Хижацтво</b>	
Один організм, який називають хижаком, використовує як їжу інший, який називають жертвою, або здобиччю, одноразово, що призводить до її загибелі	Павук і муха; вовк і заєць; бабка і комар; гідра і мальок риби
<b>Паразитизм</b>	
Один організм, який називають паразитом, використовує інший, який називають хазяїном, як їжу й середовище існування. Це не призводить до швидкої загибелі хазяїна	Комар і людина; іксодовий кліщ і людина; їздець і комаха, у яйця якої він відкладає свої яйця

## Особливості життєдіяльності паразитів

Паразитичних тварин поділяють на дві великі групи. Одні паразити (ектопаразити) живуть на поверхні тіла хазяїна, а інші (ендопаразити) оселяються всередині тіла. Обидва варіанти мають свої



▲ Мал. 15.1. Хижак лев і паразит пасовищний кліщ

переваги й недоліки. Ектопаразитам значно легше змінювати хазяїна: слід лише дочекатися, поки поряд із ним з'явиться ще одна особина цього виду. Але й хазяїну легше боротися з такими паразитами. Хоча б просто механічно збирати їх, як це часто роблять мавпи.

Ендопаразитам доводиться проникати всередину організму-хазяїна. Це не так легко. До того ж набагато важче шукати нових хазяїв. Але є й відчутні переваги. Середовище всередині хазяїна стає, немає суттєвих коливань температури. Паразит захищений від негативної дії середовища своїм хазяїном, до того ж він просто оточений їжею і не витрачає час на її пошуки.

### Особливості будови паразитів

Для того щоб успішно паразитувати, паразитам довелося виробити багато специфічних рис будови, які притаманні тільки їм.

#### Пристаосування в будові тіла до паразитизму

- *Спрощена будова.* Частина органів чи систем органів зредукована або навіть відсутня. Це зрозуміло — вони не потрібні для виживання. Не треба шукати їжу, рятуватися від ворога тощо.

- *Міцні покриви.* Захищають паразита від руйнівного впливу внутрішнього середовища хазяїна.

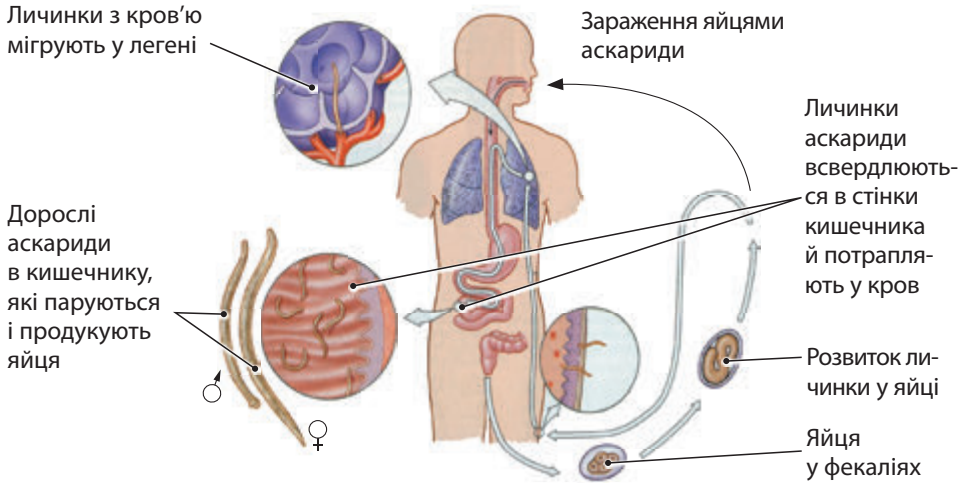
- *Органи прикріплення* (гачки, присоски, кігті на лапках). Допомагають втриматися в тілі хазяїна.

### Особливості розмноження і розвитку паразитів

Для ефективного пристосування до такого способу життя паразитам довелося виробляти й певні особливості розмноження та розвитку.

- *Гермафродитизм.* У тілі хазяїна іноді неможливо зустріти особину іншої статі.

## РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН



▲ Мал. 15.2. Життєвий цикл аскариди

- *Висока плодючість і складні цикли розвитку.* У яєць або личинок дуже малий шанс потрапити в тіло хазяїна, а ці два фактори збільшують їх.

- *Стійкість яєць до впливу хімічних і фізичних факторів.* Яйця зазнають впливу несприятливих факторів як у тілі хазяїна, так і в зовнішньому середовищі.

Не завжди життєвий цикл паразита є складним, але він завжди пристосований до найбільш ефективною передачі паразита новим хазяям.

Так, аскарида має відносно простий життєвий цикл (мал. 15.2). З яйця виводиться личинка, яка мігрує по організму хазяїна й через деякий час перетворюється на дорослого паразита. Але для того щоб яйця аскариди могли заразити хазяїна, їм треба кілька днів полежати на свіжому повітрі. Без цього яйце не спроможне на зараження. Таким чином навіть при простому життєвому циклі аскарида підвищує шанси на те, що яйце потрапить в організм іншої особини.

### Різноманітність паразитів

Паразитів можна знайти в будь-якій групі живих організмів. Вони є і серед червів (аскариди), і серед членистоногих (кліщі, воші), і серед хребетних (міксини, кажани вампіри) (мал. 15.3). Навіть серед кишковопорожнинних знайшовся паразитичний поліп, який паразитує в ікринках осетрових риб.



▲ Мал. 15.3. Міксина (ліворуч) і кажан вампір (праворуч) — представники паразитичних хребетних

### Значення для людини

#### Позитивне

- Контролюють чисельність шкідників сільського господарства і переносників інфекцій.
- Використовуються в медичних цілях (лікування алергії).

#### Негативне

- Переносники хвороб людини, домашніх тварин і рослин.
- Збудники хвороб людини, домашніх тварин і рослин

### Запам'ятайте найважливіше



Паразитизм — це біологічне явище такого співіснування організмів, за якого паразит харчується в організмі хазяїна, завдаючи йому шкоди, але не вбиваючи його. У процесі еволюції паразити набули пристосувальних рис, які допомагають їм виживати.

### Перевірте свої знання

1. Що таке паразитизм? Наведіть приклади відношень паразит — хазяїн.
2. Чому слід вивчати біологію окремих паразитів?
3. Доведіть, що особливості, які мають паразити, є пристосуваннями до їхнього способу життя.
- 4\*. Як ви вважаєте, про що свідчить той факт, що дорослим паразитичним червам аскаридам кисень не потрібний, а їхнім личинкам — потрібний?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють паразити.



# 16 Паразитичні черви



*Паразитичні черви є небезпечними для людини паразитичними тваринами, що спричиняють серйозні захворювання — гельмінтози. Будова та життєдіяльність цих тварин відповідає їхньому способу життя. Дотримання гігієнічних правил є достатньою профілактикою гельмінтозів.*

## Гельмінти та гельмінтологія

Паразитичних червів називають гельмінтами, а науку, що їх вивчає, — гельмінтологією. Серед гельмінтів найбільш поширеними є представники плоских та круглих червів. Трапляються і представники кільчастих червів, такі як п'явки. Згідно із даними ВООЗ, приблизно половина населення нашої планети вражена тим чи іншим гельмінтом.

### Розміри тіла

Розміри тіла гельмінтів дуже різні. Найменші досягають довжини всього кілька міліметрів, а от найбільші бувають до кількох метрів. Так, свинячий ціп'як (мал. 16.1) виростає в кишечнику людини до 2–3 м. А бичачий ціп'як в кілька разів довший за нього.

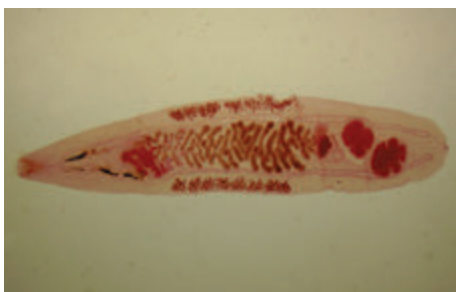
## Плоскі черви

### Сисуни

До плоских червів належать сисуни, серед яких близько 4 тис. паразитичних видів. Їхнє тіло вкрите щільною оболонкою — кутикулою, є органи при-



▲ Мал. 16.1. Свинячий ціп'як



▲ Мал. 16.2. Котячий сисун

кріплення: гачки, присоски, шпильки тощо. Добре розвинена статева система дозволяє мати величезну кількість нащадків. Складні цикли розвитку дають змогу паразитам проникати в тіла хазяїв, яких може бути декілька, й успішно розселитися. До сисунів відносять печінкового сисуна, котячого сисуна (котяча двоустка) (мал. 16.2), кров'яного сисуна (кров'яна двоустка) (мал. 16.3) та інші види.

### Стьожкові черви

Серед стьожкових червів, яких називають ціп'яками, близько 3 тис. паразитичних видів, які живуть у кишечнику різних тварин і людини. Найнебезпечнішими представниками цього класу для людини є бичачий ціп'як (мал. 16.4), свинячий ціп'як, стьожак широкий, ехінокок (мал. 16.5).

Їхнє тіло, вкрите кутикулою, складається із члеників, яких може бути понад 1000. Дорослий черв'як нагадує живий конвеєр: постійно утворюються нові членики, а зрілі, заповнені яйцями, виводяться назовні з фекаліями. За добу назовні від однієї особини надходять мільйони яєць.

### Круглі черви

Серед круглих червів є такі паразити людини, як гострики, трихінели, філярії, аскариди. Деякі з них завдають зовсім незначної шкоди людині, і зараження ними майже непомітне. Інші (наприклад, аскариди й трихінели) можуть становити велику небезпеку й навіть призводити до загибелі людей.



▲ Мал. 16.3. Кров'яний сисун



▲ Мал. 16.4. Бичачий ціп'як



▲ Мал. 16.5. Ехінокок



▲ Мал. 16.6. Аскарида



▲ Мал. 16.7. Гострик



▲ Мал. 16.8. Ришта

### Аскариди

Аскариди (мал. 16.6) спричиняють тяжке захворювання, унаслідок якого організм отруюється виділеннями аскарид, потерпає від нестачі поживних речовин.

Аскарида живе в кишечнику людини, вона не має органів прикріплення, тому весь час рухається проти плину рідини. Аскарида є роздільностатевим організмом. У кишечнику однієї людини може жити кілька аскарид. Якщо цих гельмінтів буде надто багато, то це може призвести до розриву кишечника й можливої загибелі людини.

### Гострики

Гострики (мал. 16.7) є дрібними гельмінтами до 12 мм завдовжки. Вони — один з найбільш поширених видів. Найчастіше гострики вражають дітей, оскільки вони не дуже ретельно дотримуються правил особистої гігієни. А основний спосіб потрапляння гострика в організм — через брудні руки під час їди.

### Ришта

Цей круглий черв'як живе під шкірою людини й може досягати довжини 80 см (мал. 16.8). Проміжним хазяїном ришти є прісноводні ракоподібні — циклопи. Людина може заразитися, якщо вип'є воду із живим циклопом. Для профілактики зараження достатньо просто кип'ятити воду перед споживанням.

Завдяки таким простим заходам профілактики в боротьбі із цим захворюванням досягнуто великих успіхів. Так, у 1986 р. було зареєстровано 3,5 млн випадків цього захворювання у 20 різних країнах. У 2009 р. було виявлено трохи більше 3 тис. випадків усього в чотирьох

країнах Африки. А в 2011 р. гельмінтозом через ришту було вражено лише 1000 осіб. Цілком можливо, що протягом наступних кількох років це захворювання взагалі вдасться ліквідувати.

### Кільчасті черви

Представниками паразитичних кільчастих червів є п'явки (мал. 16.9). Медична п'явка — типовий ектопаразит, який живиться в тілі жертви. Щоб полегшити витікання крові, яку споживає п'явка, вона вприскує в ранку спеціальну речовину — гірудин. Ця речовина запобігає зсіданню крові. І навіть якщо ви відірвали п'явку від тіла, кров ще довго може витікати з ранки, бо гірудин не дає їй утворювати тромб і зупинити кровотечу.



▲ Мал. 16.9. Медична п'явка

### Заходи безпеки

Яким чином можна запобігти зараженню гельмінтами? Не вживати погано провареного або просмаженого м'яса, сирого сала. Воду для пиття, миття посуду, фруктів та овочів можна брати тільки в тому разі, якщо ви впевнені, що вона не заражена.

Одне з головних джерел зараження — фекальні маси. Потрібно мити руки після туалету й перед уживанням їжі, мити овочі та фрукти, не вживати фрукти й овочі, які угноювалися. Вода для пиття, миття посуду, фруктів та овочів повинна бути безпечною.

### Запам'ятайте найважливіше



З-поміж паразитичних безхребетних найбільше паразитичних видів є серед червів, павукоподібних і комах. Паразитичні черви називаються гельмінтами, а наука, що їх вивчає, — гельмінтологією.

### Перевірте свої знання

1. Яких паразитичних червів ви знаєте?
2. Як запобігти зараженню гельмінтами?
3. Які ознаки вказують на те, що черв є паразитом?
- 4\*. Використовуючи знання про особливості життєдіяльності печінкового сисуна, запропонуйте заходи, які дозволять зменшити зараження людей цим паразитом.

# 17 Паразитичні членистоногі



*Паразитичні павукоподібні й комахи, як правило, мають ротові органи колючо-сисного типу й живляться кров'ю. Разом зі слиною до рани можуть потрапити збудники тяжких інфекційних захворювань. Щоб цього не сталося, слід дотримуватися правил гігієни та санітарно-гігієнічних норм.*

## Паразитичні павукоподібні

### Кліщі

Паразитами рослин (мал. 17.1), тварин і людини є більшість кліщів, які належать до групи павукоподібних, багато з них є переносниками збудників захворювань. Так, вам відомо про те, що багато видів кліщів, які живляться кров'ю, переносять збудників небезпечних інфекційних захворювань (іксодовий, селищний, собачий кліщі).

Слід зазначити, що такі кліщі є паразитами, хоча вони не живуть усередині тіла хазяїна. Іксодовий кліщ (мал. 17.2) може мати у своїй слині одночасно збудників двох або навіть трьох інфекційних захворювань, якими людина може заразитися навіть після одного укусу. Іксодового кліща можуть переносити птахи під час міграцій за тисячі кілометрів, поширюючи тим самим захворювання на великі відстані.

Кліщ коростяний свербун (мал. 17.3), що спричиняє коросту, — це ендопаразит, бо він живе у шкірі людини. Профілактика полягає в дотриманні



▲ Мал. 17.1. Паразит рослин галовий кліщ



▲ Мал. 17.2. Іксодовий кліщ

чистоти, пранні та дезінфекції одягу, своєчасному виявленні та лікуванні хворих на коросту.

### Пристаосування до паразитизму та заходи безпеки

Кліщі мають пристосування до паразитичного способу життя: їхнє тіло здатне розтягуватися і збільшуватися в розмірах, вони можуть довгий час не живитися, їхній ротовий апарат здатний проколоти шкіру (мал. 17.4), очі редуковані або відсутні.

Профілактика спрямована на захист від укусів за допомогою спеціального одягу або відлякувальних хімічних препаратів. Для попередження захворювань, які переносяться кліщами, у небезпечних регіонах людям роблять профілактичні щеплення.

## Паразитичні комахи

### Воші

Серед комах, що паразитують на людині, відомі ектопаразити. Це представники групи вошей — головна, платтяна та лобкова воші (мал. 17.5). Воші є невеличкими безкрилими комахами. Вони живляться кров'ю людини й можуть переносити збудників хвороб. Саме через вошей людина заражається висипним і поворотним тифом. Зараження вошами називають педикульозом. Яйця вошей, які вони прикріплюють на волосся або одяг, називають гнидами.

### Блохи

Людська блоха (мал. 17.6) та деякі інші види блох — це ектопаразити, що живляться кров'ю. Небезпечні вони тим, що можуть переносити збудників чуми — бактерію чумної палички, яка



▲ Мал. 17.3. Коростяний свербун



▲ Мал. 17.4. Ротові органи кліща під електронним мікроскопом



▲ Мал. 17.5. Платтяна воша



▲ Мал. 17.6. Людська блоха



▲ Мал. 17.7. Блощиця постільна



▲ Мал. 17.8. Гедзь



▲ Мал. 17.9. Малярійний комар



▲ Мал. 17.10. Кінський овід

міститься в їхній слині та фекаліях. Блохи можуть поширювати ще й енцефаліт і туляремію.

Заходами профілактики є підтримання належного санітарно-гігієнічного стану приміщень та знищення бліх і мишоподібних гризунів.

### Клопи та двокрилі

Блощиця постільна (мал. 17.7) живиться кров'ю людини. До ектопаразитів також відносять таких кровососів, як самки гедзів (мал. 17.8), москити, комарі. У слинних залозах малярійні комарі (мал. 17.9) можуть переносити збудників малярії. Личинки оводів (мал. 17.10) є ендopазитами. Вони поселяються під шкірою тварин.

### Пристосування до паразитизму та заходи безпеки

Сплющена форма тіла вошей і бліх полегшує їхнє пересування між волоссям тварин. Тільки форма сплюснення в цих паразитів різна. Воші сплюснені зверху вниз, а блохи з боків.

Стрибальні ноги бліх (мал. 17.11) дозволяють їм легко нападати на тварин і швидко їх наздоганяти. А кігтики на ніжках вошей (мал. 17.12) — міцно триматися за волосся тварини-хазяїна.

Профілактика педикульозу полягає в підтриманні чистоти тіла, волосся, одягу, перевірки санітарного стану вокзалів, поїздів тощо. З комарами, гедзями та іншими кровососами борються, використовуючи спеціальні речовини.

Завдяки боротьбі із малярійними комарами та вчасному лікуванню хворих людей протягом XX століття вдалося значно обмежити поширення малярії.

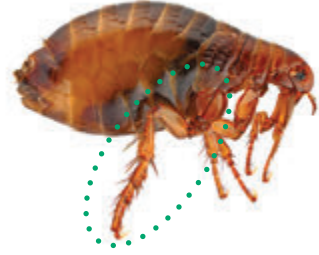
## Паразитичні членистоногі



Цікаво, що час появи одягу вдалося встановити за допомогою генетичного аналізу вошей. Виявилось, що вид вошей, який живе в одязі (платтяна воша), відокремився від інших вошей приблизно 70 тис. років тому. Тобто саме в цей час і набув масового поширення одяг.

Предки постільної блощиці жили в печерах Азії разом з кажанами й людьми. Швидше за все, саме від кажанів ми й отримали таких співмешканців. Перші згадки про цих паразитів залишили давні греки за 400 років до н. е.

Збудників малярії можуть переносити близько 100 видів малярійних комарів анофелісів. Та найчастіше це роблять представники 30–40 видів. До сьогодні щорічно від малярії вмирає понад мільйон людей, переважно в країнах Африки.



▲ Мал. 17.11. Сtribальні ноги бліх



▲ Мал. 17.12. Кігтики на ніжках вошей

## Запам'ятайте найважливіше



Паразитичні павукоподібні й комахи є, як правило, кровосисними ектопаразитами. Під час їхнього живлення разом зі слиною в ранку можуть потрапляти збудники небезпечних захворювань.

Профілактичні заходи полягають у підтриманні чистоти тіла, волосся, приміщень та громадських місць, своєчасному виявленні та лікуванні хворих, знищенні мишоподібних гризунів, мух, комарів тощо.

## Перевірте свої знання

1. Яких паразитичних комах ви знаєте?
2. Чим небезпечні кліщі для людини?
3. На яких організмах можуть паразитувати кліщі?
- 4\*. Мешканців верхнього поверху одного з будинків стали турбувати укуси якихось «дрібних комах». Яким чином це може бути пов'язано з тим, що на горіщі оселилося багато голубів?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють паразитичні членистоногі.



# 18 Риби. Кісткові риби



*Риби — найдавніші хребетні, що добре пристосувалися до життя у воді. Вони, як правило, мають тіло обтічної форми з плавцями, вкриті лускою й дихають зябрами. Риби налічують понад 20 тис. видів. Залежно від тканини, з якої побудований скелет, риби поділяють на дві великі групи — кісткові і хрящові.*

## Поширення та спосіб життя

### Середовище життя

Риби живуть у прісних і солоних водоймах — від самої поверхні води до глибини в кілька тисяч метрів. Трапляються в ріках, струмках, озерах. Деякі з риб здатні на певний час виходити на берег. Але більшість без води гине дуже швидко.

### Що їдять і хто їх їсть?

Більшість риб є хижаками. Трапляються риби-фільтратори. Незначна кількість видів пристосувалася до споживання водяної рослинності.

Їдять риб майже всі групи водяних та навколоводних тварин. Насамперед це інші риби. Окрім того, на них полюють членистоногі, молюски, кишковопорожнинні, черви, земноводні, рептилії, птахи та ссавці.



▲ Мал. 18.1. Оселедцевий король

## Особливості будови

### Розміри тіла

Розміри тіла кісткових риб дуже різноманітні. Найменшим вважають представника прісноводних бичків пандаку карликову, яка живе на Філіппінах. Її довжина — від 7 до 11 мм. А найбільшим представником кісткових риб є оселедцевий король (мал. 18.1). Він може вирости до 17 м завдовжки.



▲ Мал. 18.2. Зовнішня будова риби

### Відділи і форма тіла

Обтічна форма тіла, у якому голова плавно переходить у тулуб, а тулуб — у хвіст, сприяє пересуванню в щільному середовищі, яким є вода (мал. 18.2). Є плавці, кожен з яких виконує певну функцію. Хвостовий плавець бере активну участь у забезпеченні руху риби вперед. За допомогою грудних та черевних плавців риба визначає напрям свого руху. Анальний і спинний плавці не дають рибі надто сильно відхилитися від напрямку руху. Шкіра вкрита лускою, що захищає тіло від ушкоджень, а слиз зменшує тертя й рятує від бактерій та грибів.

На голові розташовані ротовий отвір, ніздрі, очі. На межі голови й тулуба є кісткові пластинки, які захищають зябра, — зяброві кришки.

### Розмноження і розвиток

Більшість кісткових риб — роздільностатеві організми. Запліднення, як правило, зовнішнє, відбувається у воді, куди статеві клітини виводяться через спеціальні протоки. Усі процеси, пов'язані з відкладанням ікри, молочка й заплідненням, називають нерестом. Для нересту характерна особлива шлюбна поведінка.



Ікринка



Личинка



Мальок



Доросла риба

▲ Мал. 18.3. Стадії розвитку риб

## РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН

Розвиток у кісткових риб переважно непрямий, відбувається, як правило, у воді (мал. 18.3). У заплідненій ікринці зародок розвивається від кількох днів до кількох місяців (залежно від виду риб і температури води). Прориваючи тонку слизову оболонку, вилуплюється личинка. За якийсь час личинка перетворюється на малька, який виростає в дорослу рибу.



### Міграції риб

Деякі риби все життя живуть в одній водоймі, але є й такі, які долають значні відстані — мігрують. Одні мігрують на нерест із морів до річок, інші — навпаки. Їх називають прохідними. Це такі промислові риби: осетер, кета, горбуша, лосось. Величезні зграї цих риб, рухаючись проти течії, підіймаються у верхів'я річок, де колись вони з'явилися на світ. В одних видів після розмноження риби гинуть, у інших — повертаються до колишнього місця життя. Личинки, що вилупилися з ікри, повільно спускаються в море за течією, і цикл повторюється.

## Різноманітність

Серед кісткових риб є такі, що живуть у морській та в прісній воді, є великі й маленькі риби, хижі й рослиноїдні тощо.

### Осетрові

Осетрові — це невелика за кількістю видів група давніх риб, що мають багато спільного з хрящовими рибами. Внутрішній скелет у них хрящовий. Осетрові риби — осетер (мал. 18.4), білуга, стерлядь — є цінними промисловими видами. Здавна цінувалася смачна й корисна ікра осетрових (чорна).

### Оселедцеподібні

Оселедцеподібні посідають перше місце в промислі. Нам добре відомі океанічний оселедець, норвезький оселедець, сардина, івасі, килька, тюлька. Високо цінуються лососеві риби, до яких належать сьомга, кумжа, горбуша, форель (мал. 18.5), сиг, омуль, таймень.

### Коропоподібні

До коропоподібних належать вобла, плітка, в'язь, лин, карась, тарань, лящ,



▲ Мал. 18.4. Осетер



▲ Мал. 18.5. Форель

сазан, сом. Сазан є диким предком свійського коропа. Людина вивела декілька порід коропа. Близько 5 тис. років тому в Стародавньому Китаї були виведені декоративні акваріумні золоті риби, предком яких був сріблястий карась.

## Значення для людини

### Позитивне

- Багато видів кісткових риб уживаються в їжу і є об'єктом промислу (оселедець, тріска тощо).
- Ікра деяких риб є цінним харчовим продуктом (осетрові).
- Деякі риби очищують водойми від зайвої рослинності (білий амур, товстолоб).
- Деяких риб використовують у медичній промисловості (риб'яча олія з печінки тріски).
- Кістки риб використовують як добриво.

### Негативне

- Деякі риби є отруйними або можуть вражати електричним струмом (електричний вугор, фугу, скорпена тощо).
- Окремі види можуть нападати на людей (мурени).
- Можуть бути проміжними хазяями деяких гельмінтів (стю-жака широкого).

## Запам'ятайте найважливіше



До риб належить велика кількість водяних мешканців, які чудово пристосовані до життя у воді. Вони мають обтічну форму, плавці, тіло, вкрите лускою. Дорослі кісткові риби мають кістковий хребет.

## Перевірте свої знання

1. Де живуть риби?
2. За якими ознаками можна встановити, що тварина належить до кісткових риб?
3. Яке значення для людини мають осетрові риби?
- 4\*. Чому риба колючка за один раз відкладає близько 30 ікринок, а риба-місяць — близько 300 млн?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють кісткові риби.

# 19 Хрящові риби



Хрящові риби є менш чисельною групою тварин, ніж кісткові. Основна їхня відмінність полягає в матеріалі скелету. У хрящових риб він складається з хряща. Зовні їх легко відрізнити від кісткових риб завдяки відсутності зябрових кришок. До цієї групи належать акули і скати.

## Поширення та спосіб життя

### Середовище життя

Переважає більшість хрящових риб живе в морях. Лише декілька видів пристосувалися до життя в прісних водоймах. В океанах трапляються від поверхневих вод до глибоких западин. Багато видів мешкають у тропіках. Є також жителі полярних морів.

### Що їдять і хто їх їсть?

Живляться переважно, як активні хижаки. Полюють на риб, молюсків, членистоногих, водяних ссавців. Є види, які пристосувалися до живлення на дні водойм. Переважно це скати, які мають сплющене тіло. Найбільші представники акул — китова та гігантська — є фільтраторами й живляться планктоном.

Акул їдять інші риби, які є більшими від них за розміром. У тому числі й інші акули. Полюють на них і великі зубаті кити (наприклад, кашалоти).



▲ Мал. 19.1. Китова акула

## Особливості будови

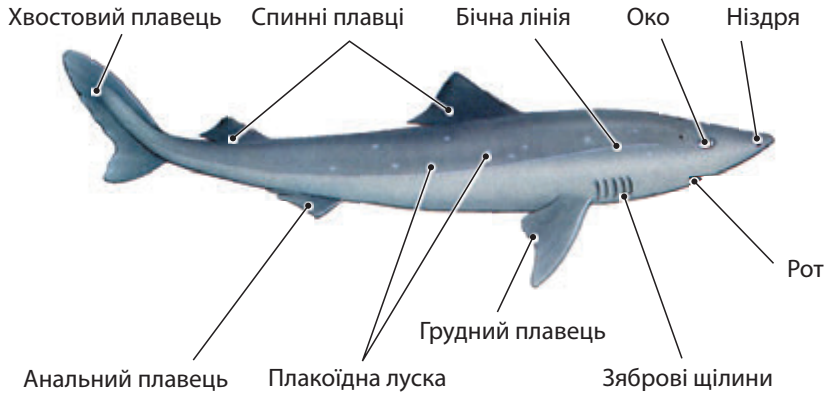
### Розміри тіла

До хрящових риб належить найбільша риба на Землі — китова акула. Її довжина сягає 20 м. А от найменший з видів акул виростає лише до 17 см.

### Відділи і форма тіла

Хрящові риби мають видовжене торпедоподібне тіло, що забезпечує менший спротив води під час руху, а зна-

## Хрящові риби



▲ Мал. 19.2. Зовнішня будова хрящової риби

чить, високу швидкість (мал. 19.2). Передня частина голови видовжена, а ротовий отвір розташований знизу, що дозволяє широко розкривати рот. Зяброві щілини не закриті зябровими кришками, їх добре видно. Парні плавці розташовані горизонтально, верхня лопать хвостового плавця більша за нижню. Тіло вкрите лускою особливої будови: на кожній лусочці-пластинці є зубець. Така луска називається плакоїдною. Луска заходить на щелепи — тут вона більша й виконує функції зубів. Таким чином, зуби сучасних хребетних походять від луски стародавніх риб.

### Розмноження і розвиток

Хрящові риби роздільностатеві. У них внутрішнє запліднення, тому вони виробляють невелику кількість статевих продуктів, а значить, витрачають на це менше енергії та органічних речовин.

#### Відкладання яєць

Частина хрящових риб відкладає запліднені яйця (мал. 19.3). Вони досить великі — до 60 см, містять багато поживних речовин для зародка, мають захисну рогову оболонку з гачечками та нитками, якими прикріплюються до підводних об'єктів.

#### Яйцеживородіння

Є хрящові риби, у яких зародок отримує поживні речовини з яйця, що знаходиться в тілі матері. Це називається яйцеживородінням.



▲ Мал. 19.3. Яйця хрящових риб

## РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН

### Живородіння

Є риби, у яких система розмноження ще досконаліша. Зародок розвивається в тілі самки й отримує живлення не з яйця, а з тіла материнського організму. Це називається живородінням. У разі живородіння на світ з'являються більш самостійні особини, тому вони мають більше шансів вижити.



#### Небезпечні акули

Найнебезпечнішими для людини визнані білі акули, або кархародони. Найбільші екземпляри досягають 8 м. Вони полюють на рибу, можуть проковтнути двометрового тюленя. Описані випадки нападу не тільки на плавців, але й на людей, які перебували в човнах.



#### Електричні скати

У деяких скатів з'явилося дуже цікаве пристосування — електричні органи, які в процесі еволюції утворилися з м'язів. Ці органи виробляють електрику у вигляді повторюваних розрядів. За допомогою таких розрядів електричні скати оглушують здобич і захищаються від ворогів.



## Різноманітність

### Акули

До групи акул належать хрящові риби з веретеноподібним тілом. Більшість із них — це досконалі хижаки з гострими зубами, які полюють на рибу, можуть бути небезпечними для людей. Однак є акули, які живляться планктоном і дрібною рибою, фільтруючи воду. Усі акули живуть у солоній воді, але декілька видів здатні заходити в річки й жити якийсь час у прісній воді.

### Скати

Скати мають сплющене в спинно-черевному напрямі тіло. У них округла голова, рострума немає, шкіра гола, зяброві щілини розташовані на череві. На відміну від акул, зуби у скатів тупі, оскільки вони потрібні для перемелювання черепашок молюсків і панцирів ракоподібних.

### Манта

Є скати, що живляться в товщі води. Найбільший з них — манта, її довжина сягає 7 м, а вага — 2 т. Манту ще називають морським дияволом через вирости на передній частині голови, що нагадують роги. Манта живиться планктоном і дрібною рибою, фільтруючи воду.

### Чорноморські скати

У Чорному морі трапляється два види скатів: морська лисиця і морський кіт. Морський кіт, або скат-хвосток, може бути небезпечним, якщо людина на нього наступить. На хвості ската є зазублена отруйна шпилька, її укол спричиняє різкий біль, набряк, підвищення температури, може навіть наступити тимчасовий параліч.

### Значення для людини

#### Позитивне

- Деякі види хрящових риб уживаються у їжу і є об'єктами промислу (акули, скати).
- Регулюють чисельність риб у водоймах (акули).
- Регулюють чисельність донних тварин (скати).
- Деяких риб використовують у медичній промисловості (акули).
- Шкіру використовують у промисловості (акули, скати).

#### Негативне

- Деякі риби є отруйними або можуть вражати електричним струмом (скати).
- Окремі види можуть нападати на людей (акули).

### Запам'ятайте найважливіше



Хрящові риби — це давні риби з хрящовим скелетом. Тіло вкрите плакоїдною лускою. Запліднення переважно внутрішнє. Хрящові риби включають акул і скатів. Акули мають веретеноподібне тіло, більшість із них — хижаки, що живляться рибою; є види, небезпечні для людини. Скати мають сплющене тіло.

Вони зазвичай ведуть малорухомий придонний спосіб життя, поїдаючи молюсків та ракоподібних.

### Перевірте свої знання

1. За якими ознаками можна встановити, що тварина належить до хрящових риб?
2. Порівняйте зовнішню будову хрящових і кісткових риб.
- 3\*. Чим спосіб життя китової акули відрізняється від способу життя інших акул, таких як біла акула чи акула-молот?
- 4\*. Використовуючи матеріали параграфа й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють хрящові риби.



# 20 Амфібії (земноводні)



*Амфібії (земноводні) — нечисленна група найдавніших наземних хребетних тварин. Їхнє життя, як правило, досить тісно пов'язане як з наземним, так і з водним середовищем, що відбивається в назві. Серед амфібій виділяють три групи: хвостаті, безхвості та безногі.*

## Поширення та спосіб життя

### Середовище життя

Більшість земноводних живе у воді або у вологих місцях. Лише деякі види, як, наприклад, ропухи, пристосувалися до більш сухих умов. Але й вони розмножуються у водоймах.

Здебільшого — це жителі тропічних і субтропічних регіонів. Але й у помірному кліматі земноводних досить багато. У несприятливих умовах (холод, посуха) земноводні можуть упадати сплячку.

### Що їдять і хто їх їсть?

Живляться земноводні переважно комахами та дрібними безхребетними. Рослиноїдними є тільки пугловки жаб. Дорослі жаби ловлять здобич за допомогою липкого язика. Найбільші за розмірами земноводні можуть полювати на дрібних хребетних. У свою чергу вони самі є кормом для риб, чапель, норок, тхорів, видр тощо.

## Особливості будови

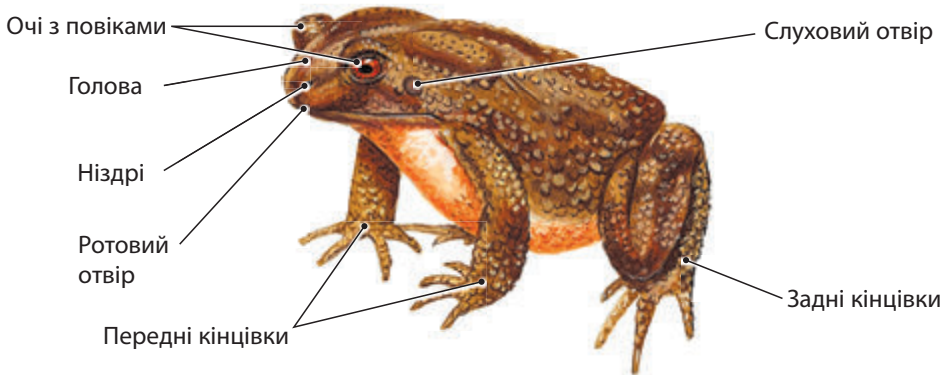
### Розміри тіла

Найбільшим представником сучасних земноводних вважають китайську велетенську саламандру. Довжина її тіла може сягати 180 см, а вага — 70 кг. Найменшим же представником є маленька жабка з Папуа — Нової Гвінеї. Середня довжина тіла дорослих особин цього виду — усього 7,7 мм.

### Відділи тіла

Тіло жаби, типового представника земноводних, коротке, почленоване на голову, тулуб і кінцівки (мал 20.1). Шкіра гола, вкрита слизом, який захищає її від мікроорганізмів. На суходолі жаба стри-

## Амфібії (земноводні)



▲ Мал. 20.1. Зовнішня будова амфібії

бає або лазить, а у воді вправно плаває, відштовхуючись задніми кінцівками, що мають перетинки між пальцями. На голові в жаби розташовані широкий рот, великі опуклі очі з повіками, ніздрі й слухові отвори, затягнуті шкірястою барабанною перетинкою.

У хвостатих земноводних задні ноги не стрибальні. У них також розвинений хвіст. Безногі земноводні не мають кінцівок.

### Розмноження і розвиток

Амфібії — це роздільностатеві організми. Коли настає час розмноження, земноводні прямують до водойми, де проходив їхній розвиток. Подібно до риб, самка викидає у воду ікру, а самець її запліднює. Лише деякі земноводні відкладають ікру на суші в дуже вологих місцях.

У жаб з ікринок вилуплюються личинки-пуголовки (мал. 20.2, с. 82). Вони не схожі на дорослих тварин, не мають кінцівок, у них є хвіст, бічна лінія. Живуть у воді й живляться рослинною їжею. Поступово в них утворюються кінцівки, згодом пуголовок стає більше схожим на жабу. Останнім зникає хвіст, і молода жаба починає живитися тваринною їжею.

Отже, розвиток у земноводних непрямий, тісно пов'язаний з водним середовищем.



#### Дуже отруйні жаби

Чемпіонами серед отруйних амфібій є жаби-дереволази — невеличкі тварини, що живуть у лісах Південної Америки. Їхня шкіра яскраво забарвлена, що є попередженням для інших тварин, тому їх ніхто не чіпає. Самі жаби до своєї отрути нечутливі.





**Мал. 20.2.** Пуголовки — це єдині представники амфібій, які не є хижаками



▲ **Мал. 20.3.** Сіра ропуха живе на суходолі. Вона поїдає слимаків, комарів та інших шкідників



**Мал. 20.4.** Саламандра плямиста — типовий мешканець Українських Карпат



**Мал. 20.5.** Черв'яги мешкають переважно в тропічному кліматі

## Різноманітність

### Безхвості

Безхвості — це жаби, ропухи, квакші, кумки. В Україні поширена трав'яна, озерна й гостроморда жаби. Вони корисні, бо контролюють чисельність комарів, мух та інших комах, які є їхньою їжею.

Ропухи, на відміну від жаб, ведуть наземний спосіб життя, тому їхня шкіра грубіша й містить більше залоз (мал. 20.3). В Україні живуть зелена і звичайна ропухи. Квакші — дрібні деревні жаби, які живуть на різних континентах. Вони вправно лазять по деревах, бо мають спеціальні присоски на кінчиках пальців.

### Хвостаті

Хвостаті — це нечисленна група земноводних, до яких належать саламандри та тритони (мал. 20.4). Зовні вони нагадують ящірок, бо мають хвіст. В Україні живуть звичайний і гребінчастий тритони.

## Амфібії (земноводні)

Улітку їх можна побачити у стоячих і повільних водоймах, а наприкінці літа вони виходять на суходіл, знаходять затишне місце під колодою чи під каменем і там зимують.

### Безногі

Безногі — це нечисленні найпримітивніші земноводні, які пристосувалися до риючого способу життя (мал. 20.5). Зовні вони подібні до земляних черв'яків: ноги відсутні, шкіра гола й слизувата, очей практично немає. Це відображено в їхній назві — черв'яги. Живуть вони в Південній Америці, Тропічній Африці, на півдні Азії. Мешкають черв'яги у вологих місцях, живляться ґрунтовими комахами.

## Значення для людини

### Позитивне

- Регулюють чисельність комарів та інших комах (жаби, тритони, саламандри).
- Очищують водойми від дрібної рослинності (пуголовки жаб).
- Знищують шкідників сільськогосподарських рослин (ропухи).
- Використовуються в їжу (жаби).
- Є об'єктами наукових досліджень (жаби, тритони).

### Негативне

- Деякі види отруйні й становлять небезпеку для життя людини в разі необережного поводження.

## Запам'ятайте найважливіше



Земноводні — це хребетні тварини, що займають проміжне положення між рибами та наземними хребетними організмами. Для земноводних характерні такі ознаки: тіло складається з голови, тулуба, кінцівок, шкіра гола із залозами, зовнішнє запліднення, непрямий розвиток.

## Перевірте свої знання

1. Де живуть земноводні?
2. Які групи земноводних вам відомі?
3. Чому в риб очі без повік, а в жаб є повіки?
- 4\*. Які переваги порівняно з наземними тваринами дає земноводним їхній спосіб життя?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють амфібії.

## 21

## Рептилії (плазуни)



Назва плазунів походить від їхнього способу руху. Рухаються вони, плазуючи, тобто притискаючи тіло до землі і вигинаючи його в боки. Це пов'язано з тим, що їхні кінцівки розташовані з боків тулуба. До сучасних плазунів належать лускаті, крокодили і черепахи.

## Поширення та спосіб життя

## Середовище життя

Рептилії живуть у всіх середовищах. Є водні й наземні види. Деякі з цих тварин мешкають на деревах (мал 21.1). Серед вимерлих представників плазунів існували й літаючі форми. Із сучасних рептилій тільки деякі можуть здійснювати планеруючий політ (мал 21.2). Більшість плазунів — жителі теплих країн. Особливо багато їх у тропіках. Ближче до полярних областей кількість видів плазунів значно зменшується.

## Що їдять і хто їх їсть?

Більшість рептилій — це хижаки. Деякі ящірки (наприклад, ігуани) всеїдні. Виключно або майже виключно травоядними є тільки сухопутні черепахи.

На плазунів можуть полювати птахи, ссавці та інші плазуни. Представників водяних видів рептилій поїдають риби, зокрема акули.



Мал. 21.1. Хамелеон живе на деревах



Мал. 21.2. Летючий дракон — ящірка, яка може здійснювати планеруючий політ



Мал. 21.3. Гребенястий крокодил — хижак, який може нападати на людей



Мал. 21.4. Анаконда — найбільша у світі змія

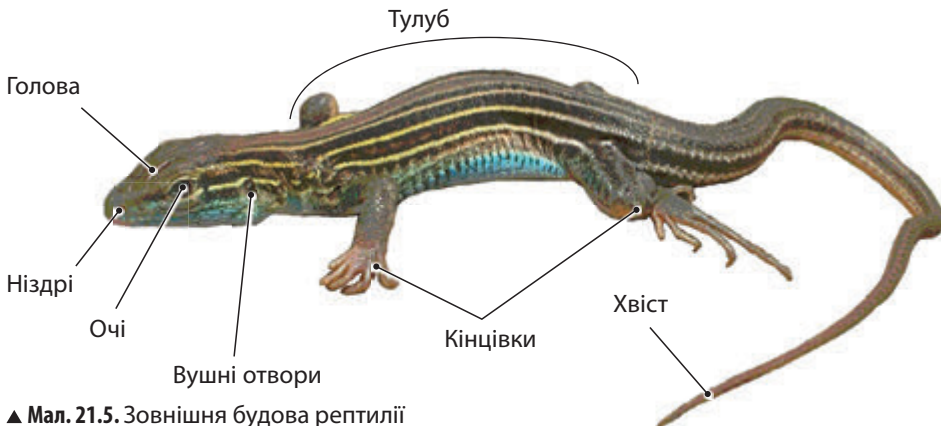
## Особливості будови

### Розміри тіла

Найбільшим сучасним видом плазунів є гребенястий крокодил (мал. 21.3). Його довжина може сягати 7 м, а вага перевищувати тону. Найбільші у світі ящірки — комодські варани, які завдовжки досягають 3 м, їх можна побачити на островах Індонезії. Найбільшими зміями вважають анаконду і сітчастого пітона (мал. 21.4). Довжина найбільших спійманих екземплярів досягала 5–6 м. Найменшими плазунами вважають дрібних хамелеонів з острова Мадагаскар. Довжина їхнього тіла — лише 2,5 см.

### Відділи тіла

Типовим представником плазунів є ящірка прудка. Живуть ящірки в лісах, степах, пустелях, швидко рухаються. Тіло ящірки (мал. 21.5)



▲ Мал. 21.5. Зовнішня будова рептилії



▲ Мал. 21.6. Яйця рептилій

струнке, видовжене, почленоване на голову, шию, тулуб, кінцівки та хвіст. Шкіра суха, вкрита лусками, залоз майже немає. Така шкіра дозволяє організму зберегти воду. Забарвлення допомагає маскуватися.

Інші представники рептилій мають свої особливості. Так, тіло черепах вкрите панциром, а змії та деякі ящірки не мають кінцівок.

### Розмноження і розвиток

Запліднення в рептилій внутрішнє. Після запліднення навколо яйцеклітини формується кілька оболонок, які разом з нею утворюють яйце. Яйця вкриті щільною шкірястою оболонкою і містять запас поживних речовин для зародка. З яєць вилуплюються тварини, схожі на дорослих особин (мал. 21.6).

Для деяких плазунів характерне яйцеживородіння, тобто їхні яйця розвиваються в організмі матері, але живлення від нього вони не отримують. Такий спосіб розмноження трапляється в холодних регіонах, де яйцям складно розвиватися без підігріву.



У рептилій добре розвинені чуття дотику й смаку. За допомогою роздвоєного язика тварини визначають різницю в концентрації певних речовин і таким чином можуть рухатися по сліду, що дозволяє їм успішно полювати. Змії здатні сприймати інфрачервоне випромінювання і різницю температур в 0,001 °C.



Крокодили з'явилися на Землі близько 250 млн років тому. Спочатку вони мешкали переважно на суходолі, а вже потім перейшли до напівводного способу життя. Усім відомий крилатий вислів «крокодилячі сльози». Ці рептилії справді плачуть, коли їдять своїх жертв. Це відбувається тому, що разом з їжею крокодил заковтує надлишок повітря, який змішується з умістом слізних залоз і таким чином виводиться назовні.

## Значення для людини

### Позитивне

- Регулюють чисельність дрібних безхребетних (ящірки) і гризунів (змії).
- Регулюють чисельність риби (крокодили).
- Уживаються в їжу (черепахи, крокодили, змії, ящірки).
- Є джерелом сировини для галантерейної промисловості (крокодили, яких вирощують на спеціальних фермах).
- Є джерелом сировини для медичної промисловості (отруйні змії).
- Часто утримуються в спеціальних тераріумах як домашні улюбленці.

### Негативне

- Великі тварини можуть нападати на людину (крокодили).
- Деякі види отруйні, їхні укуси можуть призвести до смерті людини (змії, ящірки ядозуби).

## Запам'ятайте найважливіше



Рептилії — це хребетні тварини, добре пристосовані до життя на суходолі: мають суху, вкриту лусками або щитками шкіру, розмножуються, відкладаючи яйця. Яйця містять великий запас поживних речовин і вкриті захисною оболонкою. До рептилій належать лускаті, крокодили та черепахи.

## Перевірте свої знання

1. Як можна пояснити назву «плазуни»?
2. Чи правильне твердження, що всі змії отруйні? Навіщо зміям потрібна отрута?
3. Доведіть, що плазуни краще пристосувалися до наземного способу життя, ніж земноводні.
- 4\*. Як ви гадаєте, чому в Китаї стало популярним гасло «Мир — зміям, війна — щурам!»?
- 5\*. Які риси рептилій і амфібій є однаковими?
- 6\*. Чим рептилії відрізняються від амфібій? Чим може бути зумовлена така різниця?
- 7\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють рептилії.



# 22

## Різноманітність рептилій



*Рептилії відомі з кам'яновугільного періоду. Протягом пермського й тріасового періодів вони досягли великих розмірів і розмножилися у величезних кількостях. У мезозої вони панували серед тварин у повітрі, на суші й на морі. Але зараз існують тільки черепахи, крокодили, лускаті.*

### Різноманітність

#### Лускаті

Лускаті — це група рептилій, поширених на всіх континентах, окрім Антарктиди. Їхнє тіло вкрите роговими лусками, звідси й назва ряду. До лускатих належать ящірки, змії, хамелеони (мал 22.1). В Україні є декілька видів ящірок, серед яких безногі веретільниця і жовтопуз.

Змії живуть скрізь, навіть за Полярним колом, але в теплих країнах їх більше. Вони пристосувалися до повзання, тому не мають кінцівок, а їхні повіки приросли й прозорі (звідси й незмигний погляд). Верхня та нижня щелепи сполучені рухомо, тому змії можуть заковтувати здобич, що товстіша від них. Живляться вони тваринною їжею, можуть бути отруйними (мал. 22.2). В отруйних змій у зубах є канали, по яких стікає отрута. Язик змії називають «жалом», але він не жалить, це орган дотику й смаку. Неотруйні змії душать здобич, обвиваючись довкола неї, як, наприклад, удави.



▲ Мал. 22.1. Варан — це найбільша сучасна ящірка



Удав

Гадюка

▲ Мал. 22.2. Представники неотруйних і отруйних змій

В Україні можна зустріти звичайного вужа, який зовсім не отруйний. Упізнати його можна за двома жовтими плямами, розташованими на голові. Представником отруйних змій в Україні є звичайна гадюка. Слід бути обережними: гадюка може вкусити, якщо її потривожити.

### Крокодили

Крокодили — це найбільш високоорганізовані напівводні плазуни з видовженим тілом, вкритим роговими щитками. Крокодили — це великі хижаки, які живляться різними тваринами — від молюсків і раків до великих ссавців, нападають на людей.

### Черепахи

Черепахи мають панцир, у якому ховаються голова та інші органи. Панцир утворений зрослими кістками, роговими щитками та шкірними пластинками. Найбільша сухопутна — слонова черепаха масою до 400 кг. Супових, або зелених, черепах масою до 450 кг моряки раніше використовували як живі консерви, беручи із собою в плавання. В Україні можна побачити лише болотяну черепаху (мал. 22.3).



▲ Мал. 22.3. Болотяній (зверху) і степовій (внизу) черепахам загрожує знищення

## Запам'ятайте найважливіше



Рептилії — це група наземних хребетних, серед яких слід назвати лускатих (найчисельніших), крокодилів (найбільш високоорганізованих), черепах.

### Перевірте свої знання

1. Які характерні ознаки лускатих?
2. Чи правильне твердження, що всі змії отруйні?
3. Чим утворений панцир черепах?
4. Зовні безнога ящірка веретільниця нагадує змію. Як можна відрізнити веретільницю від змії?

# 23 Птахи



*Птахи — це унікальні хребетні, пристосовані до польоту, їхні передні кінцівки в процесі еволюції перетворилися на крила. Птахи живуть на всіх материках, освоїли життя в різних екологічних умовах. Сучасні птахи включають безліч видів.*

## Поширення та спосіб життя

### Середовище життя

Більшість птахів здатні до польоту. Але є серед них і плаваючі та бігаючі види, які не можуть літати. Живуть птахи на всіх континентах. У тропічних країнах кількість видів птахів більша. А от за кількістю особин одного виду лідирують полярні регіони.

### Що їдять і хто їх їсть?

Більшість птахів — хижаки. Лише деякі живляться рослинною їжею, та й то вони вибирають найбільш поживні частини рослин — насіння, плоди, бруньки. А окремі види навіть перейшли на живлення нектаром. Щодо полювання на інших тварин птахи дуже добре спеціалізовані. Одні полюють на рибу, другі — на комах, треті — на гризунів та інших дрібних ссавців.

На самих птахів полюють представники майже всіх великих груп тварин: ссавці, плазуни, риби, членистоногі та інші птахи.

### Політ птахів

Дивовижним і надзвичайно швидким способом пересування птахів є політ. Він може бути махаючим і ширяючим. При ширяючому польоті (мал. 23.1) крила птаха широко розкриті, але він не махає ними, а використовує природні потоки повітря, подібно до дельтаплану. Під час махаючого польоту (мал. 23.2) птах опускає й повертає крило, спираючись на повітря та



▲ Мал. 23.1. Ширяючий політ

відштовхуючись від нього, просувається вперед, створюючи підйомну силу.

## Особливості дугови

### Розміри тіла

Найбільшим представником сучасних птахів є нелітаючий африканський страус (мал. 23.3). Його зріст сягає 270 см, а вага — 150 кг. Найменшим птахом є колібрі-бджілка, яка живиться нектаром квітів. Її вага — приблизно 2 г, а довжина тіла — 5–6 см (мал. 23.4). Одна така пташка важить менше, ніж перо страуса.

### Відділи тіла

Тіло птаха поділяється на голову, шию, тулуб та кінцівки. Шкіра тонка й суха, не має залоз, укрита пір'ям, що є її похідним і за своїм хімічним складом схоже на луски плазунів та шерсть ссавців.

На голові птахів розташовані великі очі, барабанні перетинки, ніздрі та дзьоб. Дзьоб складається з двох частин — наддзьобка та піддзьобка. Зубів у птахів немає, що полегшує їхню вагу і є пристосуванням до польоту. Передні кінцівки перетворені на крила і вкриті пір'ям, задні — розташовані під тулубом, вкриті лусками й закінчуються роговими кігтками.

### Пір'я птахів

Розгляньмо будову пір'я (мал. 23.5, с. 92). За будовою та функціями пера можна поділити на три групи: контурні, пухові та пух. Контурне перо складається з порожнистого стрижня й опахала. Опахало — це тонка й легка площина. Якщо розглянути його під лупою, то можна побачити, що від стрижня відходять тонкі борідки першого поряд-



▲ Мал. 23.2. Махаючий політ



▲ Мал. 23.3. Африканський страус — найбільший сучасний птах



▲ Мал. 23.4. Колібрі-бджілка — найменший у світі птах, який живе на Кубі

РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН



▲ Мал. 23.5. Види та будова пір'я

ку, від них — борідки другого порядку. Вони налягають одна на одну й сполучені між собою гачечками. Контурні пера несуть основне навантаження під час польоту, а пух і пухові пера, які розташовані під ними, слугують для збереження тепла. Пух складається зі стрижня та борідок, які не сполучені між собою. Пухові пера мають ознаки контурних і пуху.

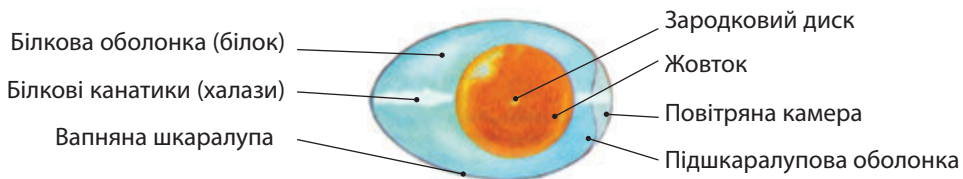
Розмноження і розвиток

Формування яйця

Після дозрівання яйцеклітина виходить з яєчника й потрапляє до яйцепроводу, де відбувається внутрішнє запліднення. Запліднена яйцеклітина повільно рухається яйцепроводом, де вкривається спочатку білком, потім двома тонкими підшкаралуповими оболонками й, нарешті, шкаралупою.

Будова яйця

Яка ж будова яйця (мал. 23.6)? Те, що ми називаємо жовтком, — яйцеклітина із зародком і запасом поживних речовин і води. Жовток укритий білковою оболонкою. Зовні розташовані дві тонкі підшкаралупові оболонки. На тупому кінці яйця між ними міститься повітряна камера, через яку, завдяки порам на шкаралупі, відбувається газообмін між зародком і зовнішнім середовищем. Жовток у певному положенні в центрі яйця підтримують два скручені білкові канатики, кріпляться до шкаралупи, — халази. У разі зміни положення яйця вони закручуються так, щоб зародок завжди був зверху й зігрівався при насиджуванні. Зовні яйце вкрите вапняною шкаралупою.



▲ Мал. 23.6. Будова яйця птаха

### Ступені розвитку пташенят

За ступенем зрілості пташенят птахів поділяють на нагніздних і виводкових. У виводкових птахів (куріпки, гуси, качки, перепели, страуси та ін.) після вилуплення пташенята зрячі, вкриті пухом, можуть пересуватися і самостійно знаходити корм. Проте дорослі птахи ще допомагають їм. У нагніздних птахів (голуби, горобці, сови, папуги та ін.) пташенята спочатку сліпі, глухі, майже голі. Вони не можуть самостійно пересуватися і живитися, їх зігравають і годують батьки.

### Значення для людини

#### Позитивне

- Регулюють чисельність багатьох груп живих організмів (усі птахи).
- Уживаються в їжу (кури, гуси, качки тощо).
- Є джерелом пір'я для промисловості (кури, гуси тощо).
- Є гарним біологічним засобом боротьби зі шкідниками (горобці, шпаки, зозулі тощо).

#### Негативне

- Деякі птахи є переносниками інфекцій (качки, голуби).
- Життєдіяльність птахів може завдавати шкоди спорудам (голуби).

### Запам'ятайте найважливіше



Птахи — це унікальні хребетні, у яких передні кінцівки перетворені на крила, а тіло вкрите пір'ям. Будова птахів зазнала еволюційних змін у зв'язку з пристосуванням до польоту. Усе це зумовило значне поширення птахів, їхнє пристосування до різних екологічних умов.

### Перевірте свої знання

1. Як можна пояснити іншу назву птахів — «пернаті»? Яких переваг надає птахам пір'я?
2. Які ознаки будови й життєдіяльності птахів поєднують їх з рептиліями?
- 3\*. Доведіть, що особливості будови й життєдіяльності птахів пов'язані з пристосуванням до польоту.
- 4\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють птахи.

# 24 Різноманітність птахів



*Птахи — одна з найчисленніших груп серед хребетних тварин. Їх поділяють на три групи: пінгвіни, безкільові та кілегруді птахи. Вони пристосувалися до різних екологічних умов за місцем існування, типом харчування та місцем гніздування.*



▲ Мал. 24.1. Імператорський пінгвін охороняє своє дитинча, заховавши його між лапами

## Пінгвіни

Трапляються від Антарктиди до екватора. Це єдині птахи, що не літають, проте чудово плавають і пірнають, ловлячи рибу. Їхні крила перетворені на ласти, тому в них добре розвинені грудні м'язи й кіль. Пір'я у воді не змочується завдяки секрету куприкової залози.

На суходолі пінгвіни повільно ходять або швидко ковзають на череві. Імператорські пінгвіни (мал. 24.1), найбільші серед пінгвінів (150 см заввишки), витримують низькі температури завдяки шару підшкірного жиру, щільному пір'ю, а ще зігрівають один одного, збиваючись у групи. Вони не насиджують яйця, а носять їх на лапах, прикривши черевною складкою.

## Безкільові птахи

Африканські страуси (мал. 23.3, с. 91) — це великі птахи заввишки понад 275 см. Вони мають довгі ноги й шию, що дозволяє їм своєчасно помітити ворога, втекти від нього або прийняти бій. Кіль відсутній, крила



▲ Мал. 24.2. Страус ему мешкає в Австралії

недорозвинені, кістки важкі, пір'я не має борідок, куприкова залоза відсутня.

Схожими на них є страуси нанду та ему (мал. 24.2). Високо цінується м'ясо страусів, їхня шкіра, пір'я та яйця. Страуси перспективні для одомашнення, їх розводять на фермах (мал. 24.3).

### Кілезгруді, або типові, птахи

Це найчисленніша група птахів, які вміють літати, мають кіль і пневматичні кістки.

#### Гусеподібні

Представники гусеподібних відзначаються довгою шиєю, короткими перетинчастими ногами. Ці птахи більшу частину життя проводять у воді, тому для них важливо, щоб пір'я не змочувалося. Цьому запобігає секрет куприкової залози. Дзьоб у цих птахів широкий, плоский із зубчиками або пластинками всередині, щоб цідити воду. Так вони харчуються. До гусеподібних відносять диких гусей, качок, лебедів (мал. 24.4), гаг. Від дикої сірої гуски беруть початок свійські гуси, а від качки-крижня — свійська качка.

#### Лелекоподібні

Лелекоподібні — це великі птахи з довгою шиєю та довгими ногами, з видовженим дзьобом, схожим на долото. Вони живуть у степах, лісах, горах, біля боліт. У цих птахів немає голосових зв'язок, але вони можуть видавати характерні звуки, клацаючи дзьобом. Добре відомі чорний лелека (мал. 24.5), який уникає людей, і білий лелека, який гніздиться біля осель і є символом родинного благополуччя. Живляться лелеки ящірками, зміями, жабами, молюсками, комахами.



▲ Мал. 24.3. Страусина ферма



▲ Мал. 24.4. Лебідь — один з найкрасивіших птахів України



▲ Мал. 24.5. Чорний лелека — рідкісний вид, занесений до Червоної книги України





▲ Мал. 24.6. Сокіл — птах, що послужив прообразом українського герба



▲ Мал. 24.7. Сич волохатий оселяється в соснових лісах



▲ Мал. 24.8. Банківські кури — предки свійських курей

### Денні хижі птахи

До денних хижаків належать найрізноманітніші за розмірами і місцем життя птахи. Усі вони мають гачкуватий заломлений дзьоб, загнуті могутні кігті. Цим птахам властивий гарний зір, що дозволяє відстежувати здобич, вони здатні до тривалого ширяючого польоту. До цього ряду відносять таких красивих і швидких птахів, як орли, беркути, соколи (мал. 24.6), яструби, шуліки, грифи тощо.

Хижі птахи мають велике значення у природі, вони контролюють чисельність тварин, знищують мишоподібних гризунів і шкідливих комах.

### Совоподібні

Група совоподібних включає хижих птахів (сови, пугачі, сичі) з характерною зовнішністю (мал. 24.7). У них гачкуватий дзьоб, загнуті кігті, великі очі, гарний слух, що допомагає птахам полювати вночі, дуже рухома шия, завдяки якій голова обертається на 270°. Усі сови дуже корисні й потребують охорони.

### Куроподібні

До куроподібних належать наземні та деревні рослиноїдні птахи з відносно короткими закругленими крилами та сильними лапами, пристосованими для розгрибання ґрунту. До них відносять фазанів, павичів, куріпок, перепелів, тетеруків, глухарів, рябчиків. Майже всі представники цієї групи мають господарське значення як об'єкти полювання або розведення. Банківські кури є дикими предками свійських курей, північноамериканська індичка — родоначальниця свійських індичок, від африканської цесарки пішли всі породи свійських цесарок (мал. 24.8).

**Журавлеподібні**

У болотах і степах живуть журавлі — представники журавлеподібних. Для них характерні довгі ноги, шия і дзьоб, короткий хвіст. Усі журавлі — перелітні птахи. Зимують у Південній Азії та Африці. В Україні поширений сірий журавель і журавель малий, або степовий.

«Українським страусом» називають дрохву, або дудака (мал. 24.9). Це великий (до 16 кг) птах, що живе в степах і пустелях. Лапи довгі, шия середньої довжини, дзьоб короткий, куприкової залози немає. Дрохва — зникаючий вид, занесений до Червоної книги. Скорочення чисельності дрохв пов'язане з розорюванням степів, зникненням споконвічних місць життя цього птаха.

**Горобцеподібні**

Горобцеподібні — це найчисленніша група птахів, яка об'єднує до 5 тис. видів, тобто близько половини сучасних птахів. До неї належать такі птахи, як жайворонки, ластівки, дрозди, синиці, в'юрки, іволги, солов'ї, ворони, галки, шпаки, сороки і, звичайно ж, горобці.



▲ Мал. 24.9. Дрохва виводить лише 1–2 пташенят на рік

**Запам'ятайте найважливіше**

Існує багато птахів, які пристосовані до різних умов існування. Птахів поділяють на три групи: пінгвіни, безкільові та кілегруді птахи. Найбільшою за кількістю видів є група кілегрудих, або типових, птахів.

**Перевірте свої знання**

1. Доведіть, що особливості будови хижих птахів пов'язані зі способом їхнього життя.
2. Чому дрохву називають «українським страусом»?
3. Доведіть, що пінгвіни добре пристосовані до плавання в пірнання.
- 4\*. Чому в пінгвінів кіль є, а в страусів немає?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфа й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють нелітаючі птахи.

# 25 Основні групи птахів, їхнє значення та охорона



*Пристосовуючись до певних умов існування, птахи різних груп набувають схожих рис будови. Ці риси дозволяють чимало дізнатися про особливості життя пернатих у різних умовах. Птахи мають величезне значення у природі та для життя людини, деякі з них потребують охорони.*

## Екологічні групи птахів

### Екологічні групи за місцем існування

Лісові птахи (зозуля, дятел, сорока), як правило, мають невеликі ноги й голову, коротку шийку (мал. 25.1). Форма дзьоба пов'язана з типом харчування. Болотяні птахи, такі як чаплі, мають довгі ноги й довгу шийку (мал. 25.2). Птахи відкритих просторів, такі як журавлі, мають міцні крила, легкі кістки. Птахи, що живуть біля водойм (пелікани, чайки, гуси), відзначаються перетинчастими кінцівками, міцним дзьобом, добре розвиненою куприковою залозою. Куприкова залоза виділяє секрет, яким птах змащує своє пір'я. Завдяки цьому секрету воно не намокає у воді.



▲ Мал. 25.1. Дятел — це лісовий птах, який добуває їжу під корою дерев



▲ Мал. 25.2. Чапля — представник болотяних птахів

## Основні групи птахів, їхнє значення та охорона



▲ Мал. 25.3. Гніздо сороки, зроблене в кроні дерева



▲ Мал. 25.4. Міська ластівка прикріплює своє гніздо до скель або стін будинків

### Екологічні групи за місцем гніздування

Кроногніздні птахи (голуби) роблять гнізда в деревах, кущогніздні (соловей) — у кущах, дуплогніздні (синиці) облаштовують дупла, нірні (стрижі) риють нори в землі (мал. 25.3–25.4).

### Екологічні групи за типом живлення

Залежно від характеру їжі у птахів по-різному розвинені дзьоби (мал. 25.5). Птахи можуть бути комахоїдними, як синиці. Загостреними дзьобами вони знімають комах з листків або дістають зі шпарин. Зерноїдні птахи, такі як вівсянки, розкушують зерна, їхній дзьоб короткий і міцний. Хижі птахи, такі як сокіл, розривають здобич за допомогою міцних загнутих дзьобів і кігтів. Всеїдні птахи (сороки) мають універсальний дзьоб, живляться різною їжею.



▲ Мал. 25.5. Дзьоб сокола — це типовий дзьоб хижого птаха; дзьоб дятла — універсальний інструмент для роботи й добування їжі; дзьоб качки дає їй змогу успішно добувати корм у водоймі

### Значення та охорона птахів

#### Значення птахів у природі

Значення птахів на нашій планеті важко переоцінити. Комахоїдні птахи контролюють чисельність комах (мал. 25.7, с. 100), рослиноїдні сприяють поширенню насіння та плодів (мал. 25.6).



▲ Мал. 25.6. Сойка — один з головних поширювачів дубів. Завдяки її діяльності дубові ліси збільшують свою площу



▲ Мал. 25.7. Вигодовуючи пташенят, горобці контролюють чисельність садових шкідників



▲ Мал. 25.8. Соби — одні з головних контролерів кількості гризунів



▲ Мал. 25.9. Індик — другий за розміром домашній птах після страуса. Дорослий індик може важити до 35 кг

Хижі птахи й ті, що живляться стервом, є санітарами природи (мал. 25.8, с. 100).

Велике значення мають також птахи, які живляться рибою. Вони утворюють послід, у якому дуже багато сполук Нітрогену й Фосфору. Цей послід накопичується в місцях масового гніздування рибоїдних птахів, під впливом бактерій та атмосферного повітря він розкладається й перетворюється на гуано. Гуано вважають одним з найкращих у світі добрив.

#### Значення птахів у житті людини

Птахи рятують наші поля та сади від нашеств'я комах-шкідників і мишоподібних гризунів, прикрашають природу, є об'єктом промислу. Від свійських птахів, яких розводять на птахофермах (курей, качок, гусей, цесарок, індичок, перепелів), отримують м'ясо, яйця, пух, пір'я, добрива (мал. 25.9).

За певних умов птахи можуть завдавати шкоди. Так, якщо щурки оселилися поблизу пасіки, вони можуть поїдати бджіл. Деякі хижі птахи полюють на дрібних птахів. Зіткнення птахів з літаками призводить до серйозних аварій. Здійснюючи перельоти, птахи можуть переносити інфекційні захворювання: орнітози, енцефаліти, грип.

#### Охорона птахів

В Україні існує законодавча база з охорони птахів. Полювання на промислові види птахів можливе тільки в певний час, птахів охороняють у заповідниках, заказниках. Але цього недостатньо. Охорона птахів — обов'язок кожного. До Червоної книги України занесено 67 видів птахів (мал. 25.10).

Кожна людина повинна брати участь в охороні птахів. Під час гніз-

## Основні групи птахів, їхнє значення та охорона



▲ Мал. 25.10. Скопа (ліворуч) і степовий орел (праворуч) — представники хижих птахів, занесені до Червоної книги України

дування (травень–липень) у лісі не можна шуміти, руйнувати гнізда, брати до рук яйця і пташенят, бо після цього батьки можуть уже не повернутися в гніздо.

Слід підгодовувати птахів під час сніжної зими й лютих морозів. Якщо у птаха достатньо корму, він не замерзне. Для зерноїдних птахів знайдіть насіння соняшнику, просо, пшоно, а синицям прикріпіть дротиком несолоне сало. Дуже важливо робити штучні гніздовища: шпаківні, дуплянки, синичники.

### Запам'ятайте найважливіше



Птахи пристосувалися до найрізноманітніших умов життя. Одні майже все життя проводять на воді, інші живуть у сухих і спекотних пустелях, біля водойм, у лісах, садах, полях і парках. Будова птахів дуже тісно пов'язана з їхнім способом життя.

Птахи — невід'ємна частина природи. Зменшення чисельності птахів, зникнення якого-небудь виду може призвести до порушення рівноваги, тому людина не тільки вивчає птахів, одомашнює нові види, але й намагається зберегти їх у природних середовищах життя.

### Перевірте свої знання

1. На які екологічні групи поділяють птахів?
2. Як птахи пристосувалися до життя на відкритих просторах?
3. Як птахи пристосувалися до життя на берегах водойм?
4. Як птахи пристосувалися до життя в лісі?
- 5\*. Які заходи охорони птахів найбільш ефективні? Доведіть свою думку.

# 26 Ссавці (звірі)



*Ссавці — це близько 4 тис. тварин, серед яких є найбільш високоорганізовані, у тому числі й людина. Усі ссавці вигодовують малят молоком, яке виробляють їхні залози, мають волосяний покрив і досконалу систему терморегуляції. Крім того, ссавці мають кілька типів зубів: різці, ікла, малі та великі кутні.*



▲ Мал. 26.1. Білий ведмідь на льоду в Арктиці



▲ Мал. 26.2. Тропічна мавпа на дереві

## Поширення та спосіб життя

### Середовище життя

Ссавці пристосувалися до життя в усіх умовах, які є на нашій планеті. Вони живуть у воді й на землі, під землею і в повітрі, на деревах і в печерах. Білі ведмеді (мал. 26.1) опанували полярні льоди Арктики. Лама подорожують у горах Америки, а верблюди — у пустелях Аравії. Мавпи (мал. 26.2) чудово пристосовані до життя на деревах Азії, Африки та Америки, а дельфіни — у морі по всьому світу.

### Що їдять і хто їх їсть?

Серед ссавців трапляються і хижаки, і травоядні, і споживачі мертвих організмів. На відміну від рептилій і птахів, серед ссавців дуже багато рослиноїдних видів.

## Особливості будови

### Розміри тіла

За розмірами тіла ссавці дуже різні. До цієї групи тварин, наприклад, належить найбільша тварина на нашій планеті — синій кит. Довжина його тіла



▲ Мал. 26.3. Синій кит — найбільша тварина в історії нашої планети



▲ Мал. 26.4. Сункус етрусський — найменший ссавець на Землі

може досягати 33 м, а вага перевищувати 150 т (мал. 26.3). Є серед ссавців і справжні ліліпути. Найменшим вважають сункуса етрусського — представника комахоїдних ссавців (мал. 26.4). Довжина його тіла досягає 4,5 см, а середня вага — 1,5 г.

#### Відділи та покриви тіла

Тіло ссавців складається з голови, довгої шиї, тулуба та кінцівок (мал. 26.5). Їхні кінцівки, на відміну від кінцівок плазунів, розташовані під тулубом, що забезпечує досконалі та швидкі рухи. Шкіра ссавців має складну будову. У ній розташовані нервові закінчення, рецептори, потові, жирові, пахучі залози. Похідними шкіри є волосся, нігті, кігті, роги та копита. Волосся, або шерсть, слугує здебільшого для збереження тепла, як і пухове пір'я птахів. Довгі волоски на морді, череві, кінцівках ссавців називаються вібрисами, вони допомагають сприймати простір.



▲ Мал. 26.5. Зовнішня будова ссавця





▲ Мал. 26.6. Для ссавців характерний статевий диморфізм: самці зовні відрізняються від самок

## Розмноження і розвиток

### Запліднення та вагітність

Ссавці — роздільностатеві організми, для яких характерний статевий диморфізм (мал. 26.6). Запліднення внутрішнє, відбувається в тілі самки, після чого зародок, що утворюється із заплідненої яйцеклітини, розвивається в матці. Утворюється особливий орган — плацента, який ще називають «дитячим місцем». Зародок зв'язаний з плацентою за допомогою пуповини, усередині якої проходять кровоносні

судини. Розвиток зародка ссавців усередині тіла самки називають вагітністю. Термін вагітності в різних ссавців різний. Наприклад, у мишей — близько 15 днів, у собаки — 2 місяці, у слона — майже 1,5 року. Вагітність закінчується пологамі. При цьому стінки матки скорочуються, і зародок з'являється на світ. Більшість ссавців — живородні організми. Малята після народження схожі на батьків — розвиток прямий.

### Молоко

Самки вигодовують малят молоком — особливою поживною рідиною, яка виробляється в їхніх молочних залозах.

Хімічний склад молока в різних тварин відрізняється. Так, у китів жирність молока досягає 40 %, у корови середня жирність — близько 3 %, а в людини — у два рази нижча, ніж у корови. Але в молоці містяться всі речовини, які необхідні маляті: білки, жири, вуглеводи, мінеральні солі, вітаміни та гормони.

### Турбота про нащадків

Ще до пологів самки влаштовують лігво або гніздо. Після пологів мати вилизує малюків, зігріває їх своїм тілом, стежить за чистотою лігва. У рослиноїдних тварин малята вже за кілька годин після народження можуть іти слідом за матір'ю. У хижаків малята народжуються сліпими й голими і повністю залежать від турботи матері. Самки ссавців — самовіддані дбайливі батьки (мал. 26.7). Описані випадки, коли мати, рятуючи своїх дитинчат,



▲ Мал. 26.7. Самки ссавців піклуються про своє потомство

не тільки ризикувала своїм життям й наражалася на серйозну небезпеку, але навіть гинула, проте не залишала їх у біді. Самці, як правило, не беруть участі у вихованні потомства.

### Значення для людини

#### Позитивне

- Більшість домашніх тварин — ссавці (корови, коні, вівці, кішки тощо).
- Є джерелом їжі (домашні й дикі види).
- Є джерелом сировини для промисловості (шерсть овець, шкіра корів тощо).
- Є джерелом сировини для медичної промисловості (пантис оленів тощо).
- Регулюють чисельність багатьох видів тварин у природних умовах (комахоїдні й хижі ссавці).

#### Негативне

- Деякі види можуть нападати на людину (тигри, вовки тощо).
- Є види, що можуть бути переносниками небезпечних захворювань (пацюки, вовки, лисиці, корови тощо).
- Надмірне поширення деяких видів може завдавати шкоди природі (кози й свині на островах тощо).
- Окремі види можуть пошкоджувати насадження сільськогосподарських рослин (кабани, мавпи тощо).

### Запам'ятайте найважливіше



Ссавці — теплокровні хребетні, які вигодовують своїх малят молоком, що виробляється в їхньому організмі. Для ссавців характерні волосяний покрив, живородіння, наявність особливих органів — плаценти й матки. Вони піклуються про потомство. Характерною рисою ссавців є складна поведінка.

### Перевірте свої знання

1. За якими ознаками тварину можна віднести до ссавців?
2. Де живуть ссавці?
3. Як можна пояснити назву «ссавці»?
4. У чому полягають особливості розмноження ссавців?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють ссавці.

# 27

## Різноманітність ссавців: яйцеродні, сумчасті та плацентарні. Комахоїдні



*Ссавці — одна з панівних груп тварин на Землі, що включає різноманітних тварин, які пристосувалися до різних умов існування. Їх поділяють на три групи: яйцеродні, або однопрохідні, сумчасті та плацентарні.*

### Яйцеродні, або однопрохідні

#### Характерні ознаки та спосіб життя

Ці примітивні ссавці живуть в Австралії і на прилеглих островах. Вони не мають плаценти. Самки відкладають яйця з напівсформованим зародком, а потім насиджують їх або виношують в особливій складці шкіри на животі — сумці. Після вилуплення самка годує маля молоком, яке виділяється на ділянці шкіри (сосків немає). Дитинча злизує молоко. Будова та життєдіяльність яйцеродних недосконалі. Температура тіла коливається, немає губ і зубів, головний мозок розвинений слабо.

#### Різноманітність

До однопрохідних належать єхидни та проєхидни (мал. 27.1). Це невеликі тварини, вкриті шерстю й голками, мають дзьоб з роговим чохлам. Відкладені яйця вони виношують у сумці.

Качкодзьоб (мал. 27.2) має сплюснене тіло із жорсткою шерстю, що не намокає, шкірясті перетинки між пальцями, дзьоб, схожий на качиний. Ця тварина живиться донними безхре-



▲ Мал. 27.1. Єхидна



▲ Мал. 27.2. Качкодзьоб

бетними, проціджуючи воду, подібно до качок. У качкодзьобів немає сумки, яйця вони висиджують.

## Сумчасті

### Характерні ознаки та спосіб життя

Це велика група ссавців, які живуть переважно в Австралії і на прилеглих до неї островах (крім опосумів (мал. 27.3), які живуть у Північній і Південній Америці). У них є недосконала плацента, тому вагітність триває недовго, а дитинча настільки недорозвинене, що нагадує зародок. Воно заповзає до сумки, де розташовані соски, і повисає на одному з них. Годування відбувається пасивно, молоко впорскується йому до рота. Із часом воно переходить на доросле живлення, але ще ховається від небезпеки в сумці матері.

Серед сумчастих є наземні форми, дереволази, комахоїдні, всеїдні, хижаки.

### Різноманітність

Кенгуру (мал. 27.4) пересувають-ся стрибками за допомогою довгих і міцних задніх кінцівок, спираючись на хвіст. Передні кінцівки невеликі. Серед деревних видів сумчастих добре відомі сумчасті білки, сумчасті соні, сумчасті ведмеді коала. Особливо цікаві коали: вони їдять тільки листя евкалипта, отруйне для інших тварин (мал. 27.5).

## Плацентарні, або вищі, ссавці

### Характерні ознаки та спосіб життя

Це найбільша група сучасних ссавців, поширена на всіх континентах, у найрізноманітніших екологічних умо-



▲ Мал. 27.3. Опосуми мешкають у Північній та Південній Америці



▲ Мал. 27.4. Кенгуру виношують малят у сумці на череві



▲ Мал. 27.5. Коала їсть листя евкалипта, яке отруйне для інших тварин



▲ Мал. 27.6. Дитинчата плацентарних народжуються здатними смоктати молоко

вах. У плацентарних добре розвинена плацента, завдяки чому після закінчення вагітності народжується дитинча, здатне самостійно смоктати молоко (мал. 27.6). Також дуже добре розвинений головний мозок.

### **Різноманітність**

Плацентарних ссавців поділяють на кілька великих груп. Це комахоїдні хижі, парнокопитні, непарнокопитні, примати, рукокрилі, китоподібні тощо.

## *Комахоїдні*

Це найдавніша група плацентарних ссавців. Швидше за все, подібний вигляд мали перші ссавці. Комахоїдні — це дрібні тварини з примітивним мозком і погано диференційованими зубами, їхні різці, ікла й кутні зуби майже не відрізняються. Морда, як правило, вдовжена. До комахоїдних належать землерийки, білозубки, кроти, їжаки, хохулі.

### **Землерийки**

Землерийки — невеликі за розміром ссавці. До них належать найменші представники цих тварин. Це всеїдні тварини, хоча основну частину їхнього раціону становлять комахи. Чим менші розміри ссавця, тим більше їжі потрібно йому, щоб підтримувати сталу температуру тіла, тому крихітні землерийки з'їдають за день їжі в 3–4 рази більше за власну вагу.

### **Кроти**

Кроти живуть у ґрунті, риють там ходи й добувають собі їжу: черв'як, моллюсків і комах. Кроти добре пристосовані до життя під землею. Їхні передні кінцівки могутні та широкі, як лопати, очі зредуковані, вуха прикриті шкірною складкою. Кроти приносять користь, знищуючи комах-шкідників. Їх часто вбивають, бо плувають зі сліпаками — шкідливими гризунами, що живуть у ґрунті й живляться бульбами картоплі, морквою та іншими сільськогосподарськими рослинами. Хутро кротів здавна цінується, тому кріт є промисловою твариною.

### **Їжаки**

Їжаки (мал. 27.7) відомі своєю колючою «шубкою». У разі небезпеки вони не тікають, а згортаються клубком, хоча через це часто гинуть під колесами машин. Якщо ви знайдете їжака в лісі, не несіть



▲ Мал. 27.7. Їжаки активні тільки вночі, а вдень сплять



▲ Мал. 27.8. Хохуля — дуже давня тварина. Мешкає в заплавлних озерах і старицях

його додому. Йому буде краще в лісі. Крім того, знищуючи шкідливих комах і мишей, їжаки приносять величезну користь.

### Хохулі

Хохуля (мал. 27.8) — дуже рідкісний звір, що живе в норах біля прісних водойм. Через цінне хутро хохуля була майже знищена, нині вона потребує охорони, занесена до Червоної книги України.

## Запам'ятайте найважливіше



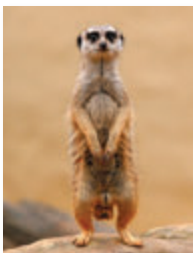
Серед ссавців за особливостями будови та життєдіяльності можна виділити три групи: однопрохідні, або яйцеродні, сумчасті та плацентарні, з-поміж яких однопрохідні є найбільш примітивними, а плацентарні — найбільш розвиненими. Комахоїдні включають найдавніших і найпримітивніших плацентарних ссавців.

### Перевірте свої знання

1. Які ознаки будови та життєдіяльності вказують на те, що однопрохідні є ссавцями?
2. Які риси будови сумчастих указують на їхню примітивність?
- 3\*. У чому різниця між розвитком птахів та розвитком качко-дзьоба?
- 4\*. В австралійського мурахоїда та південноамериканських опосумів сумки немає. За якими ознаками їх відносять до сумчастих?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють сумчасті.

# 28

## Різноманітність плацентарних ссавців: рукокрилі, гризуни, зайцеподібні



До плацентарних ссавців належить багато груп ссавців, які відрізняються за будовою та способом життя, що пов'язано з умовами їхнього життя, характером живлення та пристосуванням до них. Найчисленнішими групами є рукокрилі та гризуни.



### Рукокрилі

Представники рукокрилих — єдині ссавці, які здатні літати (мал. 28.1). Їхні крила утворені шкірястими перетинками, що розташовані між пальцями передніх кінцівок, тулубом, задніми кінцівками й хвостом. Політ у рукокрилих швидкий і маневрений.

### Ехолокація

Багато видів рукокрилих здатні до ехолокації. Вони видають ультразвуки, які, відбиваючись від перешкоди, повертаються до тварини. За часом повернення звукового сигналу рукокрилі визначають відстань до перешкоди, її розміри, форму. Завдяки цьому рукокрилі можуть літати в абсолютній темряві, не наштовхуючись на перепони, хоча зір у них досить слабкий.

Одні рукокрилі живляться плодами (летючі собаки та летючі лисиці) (мал. 28.2), другі — кров'ю ссавців (південноамериканські вампіри), треті — комахами (вухань, руда вечірниця — занесені до Червоної книги України).

▲ Мал. 28.1. Кажан-риболов живе в Північній і Південній Америці, живиться рибою



▲ Мал. 28.2. Летючі собаки живляться плодами і можуть завдавати шкоди врожаю плодових культур

## Гризуни

Це найчисленніша група плацентарних ссавців, які поширені в усіх частинах світу. Гризуни мають своєрідний зубний апарат. Ікл немає, а різці (два зверху, два знизу) розвинені дуже добре. У деяких видів різці не мають коренів, ростуть і сточуються все життя. Гризуни відзначаються високою плодючістю. Вони також мають величезне значення в природі: є їжею для багатьох тварин, харчуючись рослинами, поширюють насіння, відіграють важливу роль у житті людини.

### Білки та бабаки

Білки — деревні гризуни, об'єкт хутрового промислу (мал. 28.3). Живуть вони в дуплах і гніздах, у сплячку не впадають, живляться насінням сосен і ялин, горіхами. Білки роблять запаси на зиму, закопуючи плоди в землю. Навесні з них можуть проростати нові рослини.

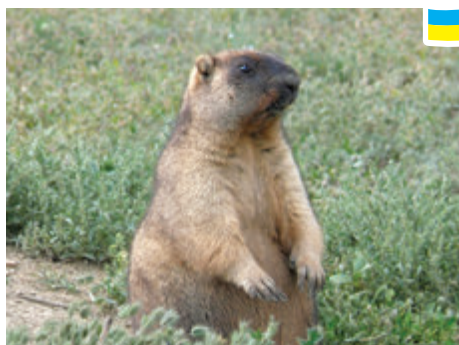
Бабаки (мал. 28.4), ховрахи — мешканці відкритих просторів. Живуть у норах, часто утворюють колонії, на зиму впадають у сплячку. Живляться ці тварини рослинами, насінням злаків і бобових, можуть завдавати при цьому значних збитків сільському господарству.

### Водяні гризуни

Багато водяних гризунів мають цінне хутро, якому не страшні ні мороз, ні волога. Це — бобрі (мал. 28.5), ондатри, нутрії (мал. 28.6, с. 112). На початку ХХ ст. бобрі були під загрозою винищення через цінне хутро. Зараз їхню чисельність відновлено. Це унікальні водяні гризуни, що живуть колоніями вздовж берегів невеликих річок та озер. Бобрі — майстерні будівельники: зво-



▲ Мал. 28.3. Білки сприяють поширенню рослин



▲ Мал. 28.4. Бабак степовий в Україні є промисловою твариною



▲ Мал. 28.5. Бобрі будують загату, регулюючи плин води в лісовому струмку. Вхід у їхні хатки міститься під водою





▲ Мал. 28.6. Нутрії утримують як свійських тварин



▲ Мал. 28.7. Щури стали причиною смерті мільйонів людей під час епідемії чуми



▲ Мал. 28.8. В Україні поширений заєць-русак

дять дамби, піднімаючи рівень води, риють нори й роблять хатинки із входом під водою. Живляться вони травою, гілками, корою, роблять запаси на зиму.

Батьківщина ондатри — Північна Америка, у нас ондатра була акліматизована, нині вона — цінна промислова тварина. Нутрії також були акліматизовані. Крім того, ондатр і нутрій розводять на звірівницьких фермах.

### Морські свинки, щури і миші

Добре відомі морські свинки, що є лабораторними тваринами, на яких випробовують дію лікарських препаратів, вивчають біологічні процеси. Морських свинок розводять також як декоративних тварин.

Окремо треба сказати про таких гризунів, як щури (мал. 28.7) та миші. Вони здебільшого завдають величезної шкоди, знищуючи й псуючи продукти харчування. Миші й щури слідує за людиною скрізь: поселяються в будинках, сховищах, на кораблях. Вони не лише знищують третину врожаю зерна, але й переносять небезпечні захворювання: чуму, туляремію, тиф. Від чуми на Землі загинуло людей більше, ніж від усіх воєн, разом узятих. Серед цих гризунів пальму першості за плідністю й шкідливістю посідають сірі пацюки та хатні миші.

### Зайцеподібні

За будовою зубної системи зайці дуже подібні до гризунів: ікл немає, а різці добре розвинені. Щоправда, їх не чотири, а цілих шість: чотири у верхній щелепі й два — у нижній. У зайців (мал. 28.8) задні ноги значно довші за передні, з їхньою допомогою вони

## Різноманітність плацентарних ссавців

пересуваються величезними стрибками, використовуючи під час приземлення то одну, то другу передню кінцівку. Завдяки такій диспропорції зайці легко рухаються вгору, а вниз часто котяться сторчголов.

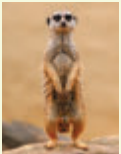
Зайченята народжуються зрячі, вкриті пухом. Зайчиха годує їх один раз і тікає, щоб не викрити. А дитинчата чекають на будь-яку самку, бо зайчихи годують не тільки своїх зайченят, а й тих, яких знайшли. За 18–20 днів зайченята живляться самостійно. Зайці з давніх-давен були об'єктом полювання лисиць, вовків, ворон, сов і людини. Завдяки линяю (літня шерсть сіра, а зимова — біла), умінню заплутувати сліди й тонкій шкурці, яка легко рветься, залишаючись у зубах хижака й рятуючи зайця від неминучої загибелі, вони виживають.

Найближчі родичі зайців — кролі. На півдні України живе дикий кролик. Його потомство з'являється на світ у земляних нірках голе, сліпе й безпорадне. Дикі кролі живуть колоніями. Свійських кролів (мал. 28.9) люди розводять для отримання м'яса та хутра.



▲ Мал. 28.9. Свійських кролів розводять для отримання м'яса й хутра

### Запам'ятайте найважливіше



Представники рукокрилих можуть літати, їхня будова подібна до птахів, багато з них здатні до ехолокації. Гризуни — найчисленніша група, у представників якої немає ікл, а різці добре розвинені. Зайцеподібні схожі на гризунів, також не мають ікл, проте різців у них шість.

### Перевірте свої знання

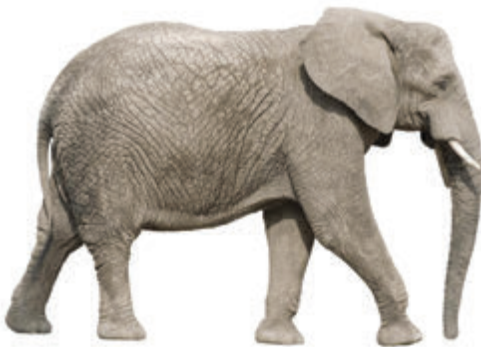
1. Чим живляться рукокрилі?
2. Де живуть гризуни?
- 3\*. Хто для білки ближчий «родич» — заєць чи бобер? Чому?
- 4\*. Порівняйте крила птахів і рукокрилих ссавців. У чому полягають причини їхньої подібності?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють гризуни і зайцеподібні.

# 29

## Різноманітність плацентарних ссавців: хоботні, копитні та китоподібні



*Хоботні, парнокопитні та непарнокопитні ссавці мають великі розміри й живляться рослинною їжею. Китоподібні — це ссавці, які пристосувалися до водного способу життя. У зв'язку із цим майже всі системи їхніх органів набули змін.*



### Хоботні

Слони — найбільші наземні тварини. Їхній хобот — це видозмінений зрослий ніс і верхня губа. Ним слони обмацують, обнюхують їжу й кладуть її до рота. Верхні різці в слона перетворені на величезні бивні, що ростуть протягом усього життя, ними вони зорюють ґрунт у пошуках їжі. Ікл немає, а кутні зуби зношуються і замінюються новими.

У слонів товста, майже позбавлена волосся шкіра. Цих тварин приручили з давніх часів, вони перетягували важкі речі, корчували ліс, брали участь у боях. У сучасному тваринному світі їх залишилося два види — африканський та індійський слони (мал. 29.1).



### Копитні ссавці

Копитні ссавці — це великі рослиноїдні тварини, пристосовані до швидкого бігу. У процесі еволюції їхні кінцівки набули змін, копитні спираються на пальці, які «вдягнені» в роговий чохол — копито. У парнокопитних киль-

▲ Мал. 29.1. Африканський (зверху) та індійський (знизу) слони — представники хоботних тварин

кість пальців парна, а в непарнокопитних — непарна.

Копитні — рослиноїдні, без ікл, а їхні кутні зуби мають поверхню, здатну перетирати грубу їжу. Перетравлювати клітковину їм допомагають симбіотичні одноклітинні, що живуть у їхній травній системі. Деякі копитні мають роги — захисні рогові утвори.

### Непарнокопитні

Непарнокопитні включають коней (спираються на один палець) і носорогів (три пальці) (мал. 29.2). До коней належать зебри, осли і власне коні, з яких у дикому стані збереглися коні Пржевальського. Коні здавна були джерелом молока, м'яса, шкур, їх використовували як транспортний засіб. Були отримані сотні порід коней. У наш час породистий скаковий кінь може коштувати понад мільйон доларів. Носороги живуть в Азії й Африці, шкіра в них майже гола, на голові є один або два роги. Ці роги вважали цілющими, тому носорогів нещадно знищували.

### Парнокопитні

Це переважно наземні тварини, які здатні до швидкого бігу. Дикий кабан є родоначальником свійської свині. Бегемот більшу частину часу проводить у воді. Його шкіра майже гола, чутлива до висихання. У період розмноження ця начебто спокійна тварина здатна на криваві сутички.

### Жуйні

Більшість парнокопитних, до яких належать корови, олені, антилопи, зубри (мал. 29.3), лосі (мал. 29.4), козли, барани, жирафи, мають складний шлунок і називаються жуйними. Вони пережовують їжу, ковтають її, а далі вона



▲ Мал. 29.2. Білий носоріг — найбільший представник непарнокопитних Африки



▲ Мал. 29.3. Чисельність зубрів відновили завдяки декільком особинам, що залишилися в зоопарках. Зубр занесений до Червоної книги України



▲ Мал. 29.4. Лось — один з найбільших копитних в Україні. Він може харчуватися таким малопоживним кормом, як гілки й кора дерев, хвоя

зброджується спеціальними бактеріями. Потім знову відригують їжу в ротову порожнину, ще раз пережовують і ковтають. Це забезпечує повне вилучення поживних речовин.

### Китоподібні

Китоподібні — це досить великі ссавці, які повністю перейшли до водного способу життя. Найбільший ссавець на планеті — синій кит, належить до цієї групи. Його вага досягає 150 т, а довжина — 33 м. У воді китоподібні проводять усе своє життя, хоча дихають, як і всі інші ссавці, легенями. Їхнє тіло веретеноподібне, обтічної форми, голова величезна, шиї майже немає, передні кінцівки перетворені на плавці, а задні зредуковані. У китоподібних є хвостовий плавець. На відміну від плавця риб, він розташований у горизонтальній площині. Волосяний покрив китоподібних зредукований, проте є значні жирові відкладення, що дозволяють зберігати сталу температуру тіла. Потових і сальних залоз немає. Легені величезні, що дозволяє китові глибоко пірнати й довгий час перебувати під водою. У китоподібних добре розвинений слух, у багатьох — здатність до ехолокації. Добре розвинений мозок є основою складної поведінки. Багато китоподібних живуть зграями, у яких більшість особин є родичами. У них розвинена зворушлива турбота про поранених і малюків.

#### Вусаті і зубаті кити

Серед китоподібних виділяють дві великі групи тварин — вусаті та зубаті кити. Вусаті кити живляться планктоном, фільтруючи воду через так званий китовий вус — особливий роговий утвір. Гігант синій кит є саме вусатим китом. Основна його їжа — це криль, морські рачки. У зубатих китів є зуби, живляться ці тварини, як правило, рибою.



▲ Мал. 29.5. Морська свиня при диханні видає звук, схожий на порохкування



▲ Мал. 29.6. Кашалоти полюють на акул і гігантських кальмарів

## Різноманітність плацентарних ссавців

Усім добре відомі дельфіни. Річкові дельфіни живуть у Південній Америці, Індії, Китаї. Живляться рибою, молюсками, червами. У Чорному морі живуть звичайний дельфін і морська свиня, або азовка (мал. 29.5).

### Кашалоти

Кашалоти (мал. 29.6) — зубаті кити, найкращі нирці серед ссавців. Полюючи на акул і гігантських кальмарів, вони пірнають на глибину до 2000 м, можуть залишатися під водою понад годину. Найлютішим хижаком вважають зубатого кита косатку. Косатки полюють зграєю і можуть нападати на морських ластоногих і китів.

### Значення для людини

Кити є об'єктами промислу задля отримання китового м'яса, жиру, шкури. З давніх часів людина полювала на китів, застосовуючи дедалі досконаліші знаряддя вбивства. У наш час полювання на китів ведеться тільки в межах міжнародних угод, і чисельність цих дивовижних тварин збільшується.



За допомогою сучасних методів досліджень вдалося встановити, що найближчим родичем китоподібних серед сучасних тварин є бегемот.

## Запам'ятайте найважливіше



Представники хоботних, парнокопитних та непарнокопитних — це рослиноїдні тварини. Пальці копитних «одягнені» в спеціальний роговий чохол — копито. Вони живляться рослинною їжею, у зв'язку із чим у них відсутні ікла й добре розвинені кутні зуби. Китоподібні — морські ссавці. Для розмноження китоподібні водної стихії не залишають.

## Перевірте свої знання

1. Які пристосування до середовища життя мають копитні тварини?
2. Як живляться хоботні тварини?
- 3\*. Доведіть, що коні пристосовані до життя на відкритому просторі й до швидкого бігу.
- 4\*. Чому більшість китоподібних потребує охорони з боку людини?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють вивчені тварини.

# 30

## Різноманітність плацентарних ссавців: хижі, ластоногі, примати



До цих груп відносять найбільш цікавих високорозвинених тварин. Хижі ссавці контролюють чисельність багатьох тварин. Ластоногі — це ссавці, які пристосувалися до водного способу життя. Примати включають найбільш розвинених тварин, а також людину.



▲ Мал. 30.1. Вовки часто утворюють зграї



▲ Мал. 30.2. Лисиця — промислова тварина України

### Хижі

До хижих відносять безліч тварин, поширених у сучасному світі на всіх континентах, окрім Антарктиди. Усі вони пристосовані до живлення тваринною їжею, хоча частину їхнього раціону можуть становити й рослини, як, наприклад, у ведмедів і борсуків. У хижаків добре розвинені ікла й так звані хижі зуби із сильним ріжучим краєм, які утворилися з кутніх, різці малі. Для хижих характерний високо-розвинений мозок, активна поведінка, здатність до навчання. Ця група включає декілька родин.

### Собачі

До групи собачих, або вовчих, належать собаки, вовки (мал. 30.1), лисиці (мал. 30.2), песці, шакали. Їм властиве тривале переслідування здобичі. Часто ці тварини утворюють тимчасові зграї. Кігті в собачих не втягуються, нюх добре розвинений, тому вони можуть переслідувати здобич по сліду. Собака — одна з перших тварин, приручених людиною

кілька тисяч років тому. Ці істоти стали їй вірними друзями й помічниками. Зараз відомо понад 400 порід собак.

Лисиця — промислова тварина, крім того, її розводять на звірофермах для отримання хутра. Вовк — хижак, який виконує санітарну функцію, знищуючи хворих і старих тварин, він контролює чисельність диких копитних.

### Котячі

Група котячі об'єднує найбільш граціозних і незалежних хижаків, які живляться тільки тваринною їжею: левів, тигрів, гепардів, леопардів тощо. Кігті в цих хижаків, окрім гепарда, втяжні, що забезпечує їм безшумність. Вони мають гарний зір, сильні м'язи. Це ідеальні мисливці, вони майже не мають власного запаху. Як правило, коти підстерігають здобич, а якщо її переслідують, то недовго. В Україні відомо два види диких котячих — лісовий кіт і дика рись (мал. 30.3), які занесені до Червоної книги України.

### Ведмежі

Група ведмежі об'єднує великих хижих тварин, які під час ходьби спираються на всю стопу. Вони всеїдні, люблять ласувати ягодами, медом, рибою, але й від м'яса не відмовляються. Найбільший хижак — це білий, або полярний, ведмідь, який живе на узбережжі й островах Північного Льодовитого океану, живиться переважно тюленями. В Україні трапляється бурий ведмідь (мал. 30.4), який узимку залягає в барлогу і впадає в сплячку.

### Куницеві

До куницевих належать дрібні хижаки. У них видовжене в'юнке тільце,



▲ Мал. 30.3. Рись мешкає лише у хвойних і мішаних лісах Карпат, а також подекуди на Поліссі. Занесена до Червоної книги України



▲ Мал. 30.4. Бурий ведмідь є найбільшим хижаком України



▲ Мал. 30.5. Тхір





▲ Мал. 30.6. Борсук поширений на всій території України



▲ Мал. 30.7. Морський слон



▲ Мал. 30.8. Капуцин фавн — одна з найрозумніших мавп на Землі

короткі лапи, багато з них є об'єктами промислу або розведення. Це — куниця, ласка, тхір (мал. 30.5, с. 119), соболь, горностаї. Найбільший представник ряду — борсук (мал. 30.6).

### Ластоногі

Ластоногі дуже близькі до хижаків, живуть у воді, тільки розмножуються на суходолі. Їхнє тіло пристосоване до водного середовища життя. Воно видозмінено, кінцівки перетворені на еластичні ласти, добре розвинені підшкірні жирові відкладення.

Жир є гарним теплоізолятором, адже шерсть під водою від холоду не захистить. Слух добре розвинений, деякі види здатні до ехолокації. Ластоногі є об'єктами промислу заради цінного хутра. До них належать морські слони (мал. 30.7), морські леви, морські котики, морські леопарди, а також сивучі, нерпи, моржі.

### Примати

Примати — дуже різноманітні істоти. До цієї групи належить понад 400 видів. Однією з основних характерних ознак приматів є досить високий рівень розвитку нервової системи. Очі, як правило, спрямовані вперед, що забезпечує об'ємний зір (мал. 30.8).

Людиноподібні мавпи не мають хвоста й сідничних мозолів, у них добре розвинений головний мозок. Найбільші людиноподібні мавпи — це горили (висота — до 2 м). По землі вони ходять на задніх кінцівках, зігнувшись і спираючись на передні кінцівки. Живуть у лісах, але багато часу проводять на

## Різноманітність плацентарних ссавців

землі. Висота орангутанів досягає 1,5 м. Живуть вони на деревах поодинокі та сімейними групами. Шимпанзе менші, обличчя в них, на відміну від орангутанів, не вкрите волоссям. Живуть на деревах сім'ями, можуть збиратися в невеликі зграї.



▲ Мал. 30.9. Бонобо — карликовий шимпанзе



### Карликовий шимпанзе

Бонобо (мал. 30.9), або карликовий шимпанзе, мешкає в лісах долини Конго. Він частіше, ніж звичайні шимпанзе, ходить на двох ногах. Окрім того, бонобо — менш агресивні та більш соціальні істоти, хоча вони й не використовують знарядь праці.

### Павіани

Павіани (мал. 30.10) у пошуках їжі можуть за один день подолати кілька десятків кілометрів. Для спілкування між собою вони використовують звукові сигнали, міміку, жести.



▲ Мал. 30.10. Павіан — мешканець африканських саван

## Запам'ятайте найважливіше



Група хижі об'єднує ссавців, пристосованих до хижацького способу життя. У них сильна мускулатура, добре розвинені ікла та хижі зуби, маленькі різці. Добре розвинені органи чуття допомагають цим тваринам знаходити здобич. Ластоногі — морські ссавці, хоча вони й виходять на суходіл задля розмноження.

До групи приматів відносять таких високорозвинених тварин, як людиноподібні мавпи. До них належить також людина.

## Перевірте свої знання

1. Які ознаки мають представники хижих?
2. Де живуть представники ластоногих?
3. Як живляться примати?
- 4\*. Доведіть, що тюлені є ссавцями.
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфа й додаткові джерела, поясніть, яку роль у природі відіграють хижі ссавці.

## Висновок

Ми з вами познайомилися з багатоклітинними тваринами. Дізналися багато нового про їхню будову, життєдіяльність, особливості пристосування до умов існування, значення в природі та для людини. Перед нами поставали кишковопорожнинні, кільчасті черви, молюски, членистоногі, риби, земноводні, плазуни, птахи, ссавці — від влаштованих просто до більш складних, більш ефективних організмів, де останнім стоїть у ряду Примати Людина розумна.

 *Перевірте свої знання з теми «Різноманітність тварин».*

## Теми для міні-проектів (за вибором)

1. Тварини-рекордсмени.
2. Як утворюються коралові острови?
3. Як утворюються перлини?
4. Тварини-будівельники.
5. Зуби ссавців.



## Тема 2

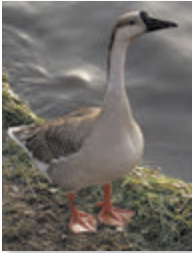
# Процеси життєдіяльності тварин



У цьому розділі ви дізнаєтеся про основні функції тваринного організму: обмін речовин, живлення, дихання, травлення, виділення, рух, подразливість, розмноження і розвиток тваринних організмів.

Існує незаперечний зв'язок, з одного боку, між будовою і функціями кожного організму, а з іншого боку, між особливостями організації кожної тварини й середовищем її існування. Ці внутрішні закономірні відповідності формувалися протягом тривалої еволюції.

# 31 Особливості обміну речовин та травні системи тварин



Однією з основних властивостей тварин як живих організмів є обмін речовин. Тварини є гетеротрофами. У процесі еволюції вони пристосувалися до певних умов існування й отримання енергії через їжу, що відбувається завдяки травленню. Травлення здійснюється органами травної системи.

## Обмін речовин та живлення

Одна з обов'язкових умов життя — це наявність обміну речовинами й енергією з навколишнім середовищем. Тобто, щоб існувати, організм тварини повинен постійно отримувати з навколишнього середовища речовину та енергію. Цей процес називають **живленням**.

Тварини — гетеротрофні організми. Вони не можуть, як рослини, отримувати енергію з променів Сонця та синтезувати органічні речовини з неорганічних. Для забезпечення організму енергією тварини використовують органічні речовини: розщеплюють їх у клітинах і запасують енергію для своїх потреб. Енергія необхідна для руху, росту, розвитку, розмноження.

Крім того, тварини використовують органічні речовини й для побудови власного тіла. Вони перетворюють одні органічні речовини на інші — ті, які їм необхідні.



▲ Мал. 31.1. У плоского черв'яка білої планарії замкнена травна система

## Основні функції травної системи

Отримані з навколишнього середовища органічні речовини організм тварини повинен розділити на складові. Ці складові він використовує в обміні речовин. Процес розкладання в організмі складних органічних речовин на більш прості, які можуть використовуватися для різних його потреб, називається **травленням**. Для здійснення

## *Особливості обміну речовин та травні системи тварин*

процесу травлення у тварин є спеціальна система органів — травна. Її основна функція — добування належної кількості необхідних речовин з їжі й перетворення їх у потрібну для організму форму.

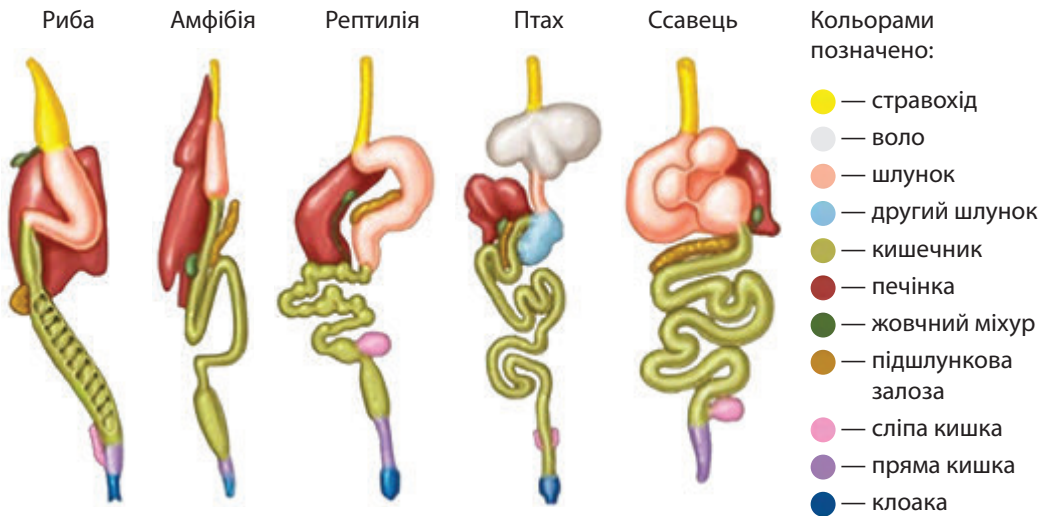
Виділяють два типи травної системи тварин: замкнена й наскрізна. Замкнена травна система складається з ротового отвору й замкненого кишечника (наприклад, у деяких червів). Наскрізна травна система складається з ротового отвору, кишечника й закінчується анальним отвором. Особливості будови останнього типу подано в таблиці.

### Особливості будови травної системи

<b>Ділянка травної системи</b>	<b>Органи</b>	<b>Що відбувається</b>
Ділянка прийому їжі	Ротові органи: зуби, щелепи, язик тощо	Подрібнення або всмоктування їжі, у деяких тварин починається процес травлення
Ділянка проведення їжі	Стравохід, воло	Переміщення їжі до ділянок, де відбувається травлення
Перша ділянка травлення	Шлунок	Розщеплення частини органічних речовин
Друга ділянка травлення	Передня частина кишечника	Розщеплення органічних речовин, які не були розщеплені на першій ділянці травлення
Ділянка всмоктування продуктів травлення	Середня частина кишечника	Всмоктування продуктів розщеплення їжі
Ділянка накопичення неперетравлених решток	Задня частина кишечника	Накопичення неперетравлених решток, активна діяльність симбіотичних мікроорганізмів

### *Різноманітність травних систем*

Найкраще відмінності в травних системах тварин можна побачити на ділянці прийому їжі. Будова цієї ділянки залежить від способу живлення тварини.



▲ Мал. 31.2. Схеми будови травних систем представників різних груп тварин



▲ Мал. 31.3. Типи ротових апаратів у комах

Будова травної системи тварин пов'язана з місцем їхнього життя, способом живлення та рівнем організації (мал. 31.2).

Способи живлення тварин:

- фільтрування (кити, мідії);
- проколювання з наступним всмоктуванням (клопи, попелиці);
- тільки всмоктування (метелики);
- поїдання їжі окремими шматочками за допомогою щелеп, зубів або дзьоба (вовки, птахи тощо).

#### Ротові апарати

Найбільше різновидів ротових апаратів спостерігається в комах. Основні з них — це гризучий, сисний, колючо-сисний, гризучо-лижучий та лижучий ротові апарати (мал. 31.3). Різноманітні вони також і в ссавців, у яких відбулася диференціація зубів на різці, ікла й кутні зуби. Зубний набір тварини залежить від способу її життя (мал. 31.4).

#### Хитрощі травоядних

Для травоядних тварин травлення є дуже важким процесом: рослинну їжу не так легко пере-

## Особливості обміну речовин та травні системи тварин



▲ Мал. 31.4. Зуби хижого (тигр) і трав'ядного (кінь) ссавців



▲ Мал. 31.5. Шлях проходження їжі по шлунку жуйних

робити. Багато які з рослинних речовин можуть розкладатися тільки під дією мікроорганізмів, тому вони часто живуть у травній системі тварин і навіть мають свої спеціальні місця. У корів та інших жуйних таким місцем є складний шлунок, що має аж чотири камери (мал. 31.5). У коней, гризунів і кролів місцем поселення корисних мікробів слугує сліпа кишка (вона відома нам як апендикс, з яким може статися запалення — апендицит).

### Запам'ятайте найважливіше



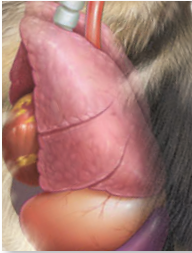
Травлення — це сукупність процесів, що забезпечують механічну й хімічну обробку їжі, її підготовку до засвоєння клітинами. Травлення здійснюється в більшості тварин за допомогою травної системи.

### Перевірте свої знання

1. Що таке обмін речовин?
2. Які ділянки можна виділити в травній системі?
- 3\*. Поясніть, чому кошеня поглинає більше речовин та енергії, ніж виділяє, а дорослий кіт — ні.
- 4\*. Доведіть на прикладі ссавців, що будова травної системи пов'язана з характером їжі.
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у життєдіяльності тварин відіграє травна система.



# 32 Дихальні системи тварин



*Дихання — одна з основних властивостей живих організмів, частина обміну речовин. Завдяки диханню тварини отримують енергію для своєї життєдіяльності.*

## Основні функції дихальної системи

Дихальна система повинна забезпечувати організм тварини киснем і виводити з нього газоподібні продукти обміну речовин, у першу чергу вуглекислий газ. Тобто крім дихання функцією дихальної системи є ще й виділення. Кисень потрібен для забезпечення клітин організму енергією. Ця енергія утворюється в процесі обміну речовин під час взаємодії кисню з органічними речовинами в клітинах тварини.

## Особливості будови дихальної системи

### Складові дихальної системи

Зазвичай дихальна система тварини складається з двох основних частин. Перша — це дихальна поверхня, де відбувається процес газообміну. Наприклад, дощовий черв'як дихає всією поверхнею тіла, у ссавців дихальною поверхнею є легені. Друга — це спеціальні структури (трахеї, гортань, бронхи тощо), які транспортують кисень до дихальної поверхні. Друга частина є не у всіх тварин. Вона з'являється у тих організмів, у яких є потреба оберігати свою дихальну поверхню від висихання. Уперше вона з'являється в амфібій у зв'язку з переходом до наземного способу життя. У деяких тварин ця частина досягає великих розмірів. Особливо в тих, які мають довгу шию, як лебеді, чаплі або лелеки. Крім того, у птахів з'являються спеціальні повітряні мішки, також входять до її складу.

### Дихальна поверхня та її властивості

Дихальна поверхня може працювати тільки за умови, що вона буде мати певні властивості. Які саме, зазначено в таблиці.

## Основні властивості дихальної поверхні

Властивість	Навіщо потрібна
Добра проникність	Кисень та інші гази повинні легко проходити крізь неї
Мала товщина	Перехід газів відбувається шляхом дифузії, а вона добре здійснюється лише на маленьких відстанях
Висока вологість	Гази проникають у дихальну поверхню в розчиненому стані
Велика площа	Через одиницю площі поверхні може пройти лише певна кількість газу, тому чим більшими є розміри тіла, тим більша потрібна площа поверхні для обміну газів

## Проблеми дихання наземних тварин

Такі вимоги до дихальної поверхні не становлять труднощів для водяних мешканців. Але вони створюють цілу низку проблем у наземних тварин. Скажімо, велика волога площа — це великі втрати води, бо саме через такі поверхні вона найбільш ефективно випаровується. Це збільшує для тварини ризик загинути. Тому органи дихання наземних тварин зазвичай сховані в різних порожнинах усередині тіла тварини.

## Різноманітність дихальних систем

Наявність у тварин тих чи інших органів дихання залежить від їхнього способу життя (мал. 32.1–32.2). Особливості будови різних органів дихання подані в таблиці (с. 130).



Дощовий черв'як дихає всією поверхнею тіла



Дихальна система коника представлена трахеями

▲ Мал. 32.1. Різноманітність дихальних систем тварин

## ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИН



Голозяброві молюски — водяні тварини із зовнішніми зябрами



Кісткові риби мають внутрішні зябра, які захищені зябровими кришками



Легені верблюда дозволяють йому легко дихати навіть у пустелі

▲ Мал. 32.2. Різноманітність дихальних систем тварин

### Органи дихання тварин

Орган дихання	Особливості будови	Хто з тварин має
Поверхня тіла	Зовнішні покриви тварин. У наземних видів вони зволожені, з великою кількістю залоз	Водяні тварини (дрібні ракоподібні, черви, кліщі) або наземні тварини, які живуть у вологих умовах (черви, кліщі, амфібії)
Трахейна система	Система трубочок, які пронизують усе тіло тварини й підводять повітря до окремих груп клітин	Членистоногі (комахи, павукоподібні)
Зябра	Вирости поверхні тіла тварини	Ракоподібні, деякі черевоногі, усі двостулкові та головоногі молюски, риби, амфібії
Легені	Парні органи у вигляді мішків. У багатьох тварин легені мають комірчасту будову	Деякі черевоногі молюски, амфібії, рептилії, птахи, ссавці



#### Життя без кисню

Деякі тварини живуть в умовах, де кисню мало або взагалі немає. Наприклад, паразитичним червам, які живуть у кишечнику, взяти кисень просто ніде. Тому їм доводиться обходитися без нього й використовувати для одержання енергії інші хімічні реакції. Звичайно, вони не такі ефективні, як реакції з киснем, але їм вистачає для потреб паразита. А оскільки немає кисню — немає й потреби в дихальній системі, тому вона щезла.



**«Неправильні» легені і зябра**

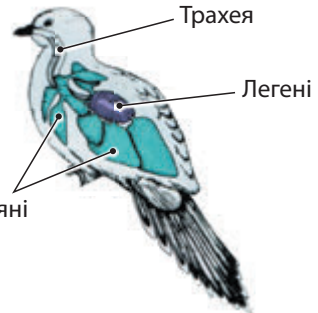
Більшість тварин, які мають легені, дихають повітрям, навіть якщо живуть у воді (як кити). А ті тварини, що мають зябра, зазвичай отримують кисень з води (як акул). Проте тут є й винятки. Представники голкошкірих морських огірки мають водяні легені, хоча живуть на дні моря. А мокриці (мал. 32.3) — одні з нечисленних представників ракоподібних, які прижилися на суходолі. Вони чудово почувуються в умовах пустель, незважаючи на те, що дихають зябрами.

**Ефективна система**

Надзвичайно досконалою є дихальна система птахів (мал. 32.4). До її складу, крім легенів, входять повітряні мішки, у яких газообмін не відбувається. Але наявність цих мішків дозволяє птахам проганяти крізь легені багате на кисень повітря як під час вдиху, так і під час видиху. Такий спосіб називають подвійним диханням.



▲ Мал. 32.3. Мокриця — наземна тварина, яка дихає зябрами



▲ Мал. 32.4. Схема дихальної системи птаха



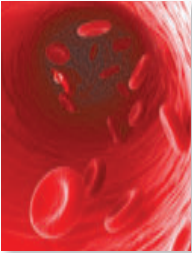
Основними органами дихання тварин є легені, зябра, трахеї. Існують тварини, які дихають усією поверхнею тіла за рахунок дифузії, і паразитичні тварини, які пристосувалися до життя в умовах відсутності кисню.

*Перевірте свої знання*

1. Що таке дихання? У чому полягає його значення?
2. Які органи дихання тварин ви знаєте? Яким тваринам вони притаманні?
- 3\*. Чому трахейна дихальна система поширена серед дрібних тварин, таких як комахи та павукоподібні, і не трапляється у великих за розмірами тварин?
- 4\*. У повітрі міститься значно більше кисню, ніж у воді. Чому більшість риб не можуть дихати на суходолі?
- 5\*. Яким чином дихальна система птахів дозволяє їм ефективно дихати на висоті кількох тисяч метрів?
- 6\*. Чому дихання всієї поверхнею тіла та дихання за допомогою трахейної системи використовують переважно дрібні тварини?

# 33

## Транспорт речовин у тварин



Транспорт речовин необхідний для багатоклітинних організмів. Цю функцію у більшості тварин виконує кровоносна система. Розрізняють незамкнену й замкнену кровоносні системи, які виконують важливі функції в організмі тварин.

### Основні функції транспортної системи

Переносячи речовини (кисень, вуглекислий газ, поживні речовини, продукти обміну) між різними частинами тіла тварини, транспортна система зв'язує ці частини між собою. У дрібних тварин частина необхідних речовин може переміщуватися по тілу шляхом дифузії. Для великих тварин такого способу недостатньо — тільки транспортна система дозволяє швидко переміщувати ресурси цих тварин. Крім функції перенесення речовин, транспортна система часто виконує ще й захисну функцію. Наприклад, кровоносна система ссавців містить клітини, які знищують небезпечні мікроорганізми.



Серце риби



Скоротливі судини дощового черв'яка

### Особливості будови транспортної системи

Транспортна система є системою каналів, по яких рухається спеціальна рідина. У більшості тварин транспортні функції виконує кровоносна система.

#### Скоротливий орган

У кровоносній системі є спеціальний орган для забезпечення руху транспортної рідини. Це може бути серце або спеціальна скоротлива судина (мал. 33.1).

▲ Мал. 33.1. Серце риби і скоротливі судини дощового черв'яка

### Судини

Канали для руху рідини представлені кровоносними судинами. Виділяють три типи таких судин: артерії, вени та капіляри. По артеріях рідина тече від скоротливого органа (вони мають найтовстіші стінки). По венах кров тече до скоротливого органа. Капіляри є найтоншими судинами. Вони здійснюють обмін речовин між транспортною рідиною і тканинами.

### Транспортна рідина

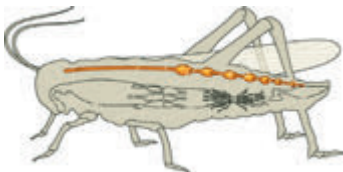
Транспортні функції у тварин виконує кров або гемолімфа. Зазвичай термін «кров» використовують для рідини, яка переміщується тільки всередині судин і не потрапляє в порожнини тіла організму. Відповідно, якщо рідина на якихось ділянках виходить у порожнини тіла організму, то її називають **гемолімфою**.

### Різноманітність транспортних систем

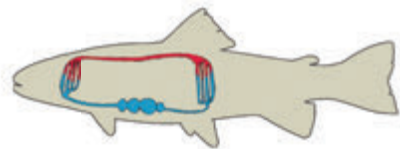
Виділяють два основні типи кровоносних систем — замкнену й незамкнену (мал. 33.2). Їхні основні ознаки описані в таблиці.

#### Особливості різних типів кровоносних систем

Тип кровоносної системи	Особливості будови	Яка рідина циркулює	Які тварини мають
Незамкнена кровоносна система	Транспортна рідина на певних ділянках виходить із судин і потрапляє в порожнину тіла. Потім вона знову збирається в судини	Гемолімфа	Членистоногі, молюски
Замкнена кровоносна система	Транспортна рідина циркулює тільки по судинах	Кров	Кільчаки, хребетні



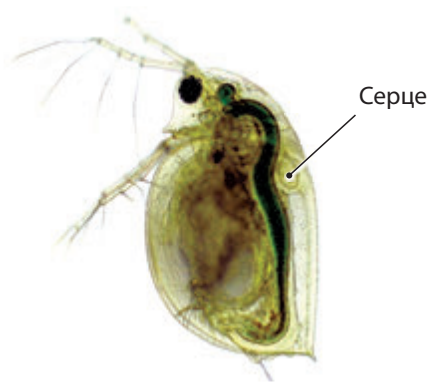
Кровоносна система комахи — незамкнена



Кровоносна система риби — замкнена

▲ Мал. 33.2. Схема будови замкненої і незамкненої кровоносних систем

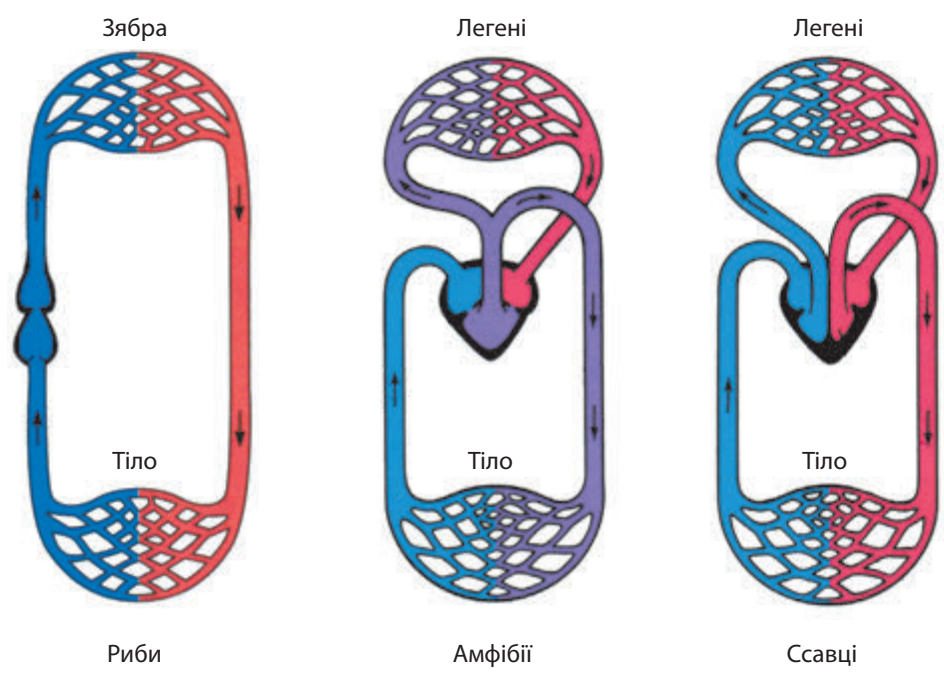
ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИН



▲ Мал. 33.3. Кровоносна система дафнії представлена одним серцем

Розвиток кровоносної системи й особливості будови серця залежать від розмірів і способу життя тварини. Маленькій дафнії вистачає кровоносної системи, яка складається з одного серця (мал. 33.3), а велетенський кит має складну замкнену кровоносну систему й серце, що складається із чотирьох камер.

Особливості будови серця хребетних тварин тісно пов'язані з особливостями їхнього дихання й способу життя. Пристосування до життя на суходолі й переходу від зябрового до легеневого дихання зумовили появу другого кола кровообігу, а також виникнення спочатку трьох, а потім і чотирьох камер у серці (мал. 33.4).



▲ Мал. 33.4. Схеми кровоносної системи та будови серця риб, амфібій і ссавців



### Не всяка транспортна система кровоносна

Не всі тварини мають кровоносну систему. Утім виконання транспортних функцій потребують усі організми, тому їх перебирають на себе інші системи. Так, у паразитичних сисунів транспортні функції виконує травна система (мал. 33.5). Вона в них може бути дуже розгалуженою і проникати в усі частини тіла. Чим більший розмір черв'яка, тим більш розгалуженою й складною є його травна система.

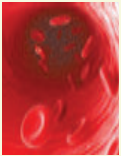


▲ Мал. 33.5. Схема будови транспортної системи плоского черв'яка

### Колір транспортної рідини

Колір крові або гемолімфи залежить від складу речовин, які транспортують кисень, та ступеня насиченості киснем. Якщо ці речовини містять у своєму складі атом Феруму, то забарвлення крові червоне (хребетні, деякі членистоногі тощо), а якщо Купруму — то колір крові синій (головonoгі молюски, деякі ракоподібні тощо). В окремих випадках сполуки Феруму надають крові незвичного кольору. Так, у деяких кільчаків кров має зелене або фіолетове забарвлення.

### Запам'ятайте найважливіше



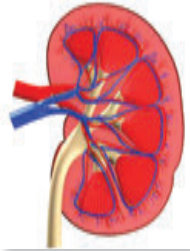
У високорозвинених організмів транспорт речовин здійснюється завдяки кровоносній системі. Вона буває незамкненою (у молюсків, членистоногих) та замкненою (у кільчастих червів, безчерепних та хребетних). Кров в організмі рухається по судинах — артеріях, венах та капілярах.

### Перевірте свої знання

1. У чому полягає різниця між замкненою і незамкненою кровоносними системами?
2. Які рідини рухаються по транспортних судинах? Яку роль вони відіграють?
- 3\*. Які взаємозв'язки існують між кровоносною та іншими системами організму?
- 4\*. Чому замкнена кровоносна система є більш поширеною серед великих організмів, а незамкнена — серед дрібних?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у життєдіяльності тварин відіграє кровоносна система.



# 34 Виділення у тварин



*У процесі обміну речовин в організмах тварин постійно утворюються речовини, які можуть бути для них шкідливими. Саме тому тваринам потрібно постійно видаляти їх з організму. Для цього в їхньому організмі є спеціальна видільна система.*

## Основні функції Видільної системи

Будь-який обмін речовин включає два головні процеси. Перший — надходження необхідних речовин. Другий — виведення непотрібних або шкідливих речовин. У тварин виведення цих речовин з організму здійснює видільна система. Це і є її головною функцією. Головною, але не єдиною.

Ще одна важлива функція видільної системи — підтримання сталості внутрішнього середовища організму. Якщо, наприклад, в організмі тварини накопичилося надто багато води, то його робота може порушитися. Зайву воду слід вивести з організму. А якщо води, навпаки, не вистачає, то її виведення слід зменшити. Це все й робить видільна система. Вона визначає, скільки води слід виводити з продуктами обміну в певний момент — більше чи менше.

## Особливості будови Видільної системи

**Виділення** — це процес видалення з організму кінцевих продуктів обміну речовин та токсинів. Воно здійснюється дифузно або через спеціальні органи, що об'єднані у видільну систему.

Видільна система тварин здебільшого має вигляд системи трубочок або каналів, які часто об'єднуються в певні структури. Через ці трубочки, канали та структури і виділяються продукти обміну.

У тварин, крім спеціальних органів видільної системи, процеси виділення здійснюють також органи інших систем. Особливо активно в цих процесах беруть участь покриви тіла, дихальна й травна системи.

### Виділення та дихальна система

Так, переважна більшість газоподібних продуктів обміну виводиться через дихальну систему. Насамперед це вуглекислий газ і вода, які утворюються під час дихання. Але виділятися можуть і інші газоподібні речовини, які утворюються в результаті обміну речовин.

### Виділення та покриви тіла

Покриви тіла виконують важливі видільні функції в амфібій і ссавців. У більшості ссавців вони всіяні потовими залозами, які дозволяють виводити з організму зайве тепло, воду й солі.

### Різноманітність видільних систем

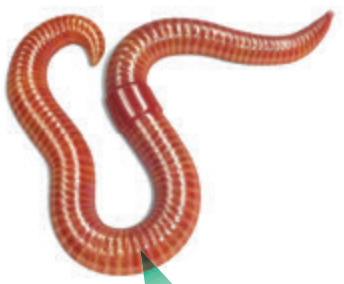
Існує багато різновидів видільних систем. Їхня будова значною мірою залежить від особливостей обміну речовин тварини й умов її існування (мал. 34.1). Особливості будови органів виділення описані в таблиці.

#### Органи виділення деяких тварин

Орган виділення	Особливості будови	Хто з тварин має
Видільні трубочки	Парні звивисті трубочки, на внутрішньому кінці яких є лійка з війками	Кільчаки
Антенальні (зелені) і максиллярні залози	Видозмінені видільні трубочки, які розміщуються біля основи вусиків (антен) та щелеп (максил) у ракоподібних. Мають вигляд мішечка, з якого назовні виходить звивистий каналець	Ракоподібні
Мальпігієві судини	Сліпозамкнені трубочки, розташовані на межі середньої і задньої кишки членистоногих	Комахи, павукоподібні
Нирки	Орган, який містить велику кількість структур, що є видозміненими звивистими каналцями. У різних груп тварин кількість і будова цих структур відрізняються. У рептилій, птахів і ссавців нирки складаються з нефронів — складних, але дуже ефективних функціональних одиниць	Молоски, риби, амфібії, рептилії, птахи, ссавці

# ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИН

Кільчасті черви

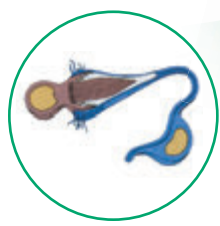


Видільні трубочки

Плоскі черви



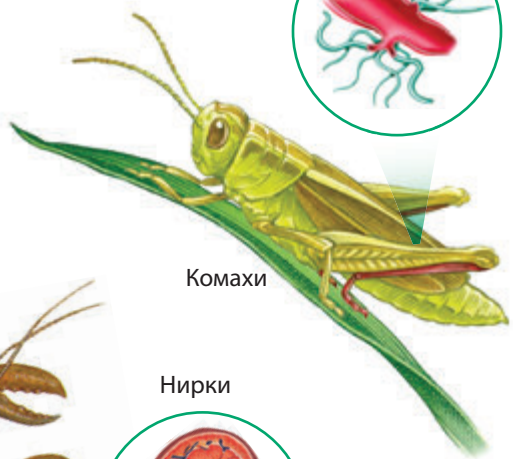
Видільні трубочки



Мальпігієві судини



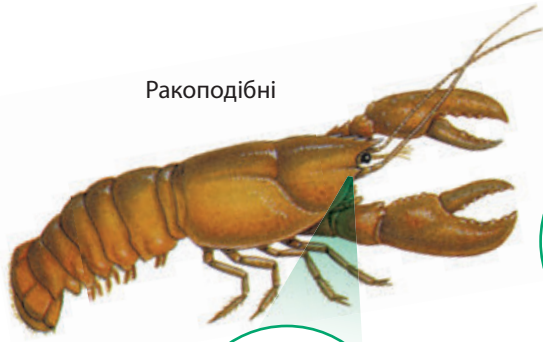
Комахи



Нирки

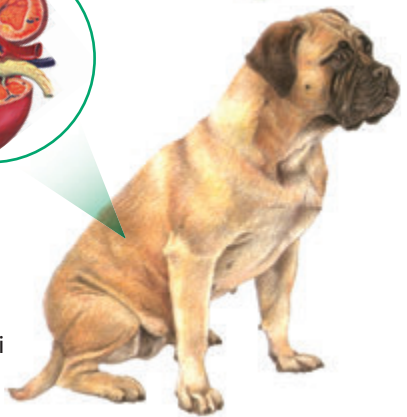


Ракоподібні



Зелені залози

Ссавці



▲ Мал. 34.1. Органи виділення представників різних груп тварин



### Відокремлений, але дуже потрібний

У жаб сечовий міхур відокремлений від видільної системи, але працює він безперервно. Жаба живе в дуже вологих умовах, і концентрація речовин у її організмі більша, ніж у зовнішньому середовищі. Оскільки шкіра жаби легкопроникна для води, вода просочується туди, де концентрація речовин більша. Щоб жаба не луснула, зайву воду доводиться видаляти з організму. Це й робить сечовий міхур.

### Хочеш літати? Позбудься зайвого!

Однією з ознак пристосування птахів до польоту є відсутність у них сечового міхура. Наповнюючись, він би робив птаха важчим. Продуктом обміну речовин в них є не сечовина (як у ссавців), а сечова кислота, яка виводиться з організму птаха разом з неперетравленими рештками. Тому пташиний послід, що містить сечову кислоту, може руйнувати металеві конструкції.

### Неосновні органи виділення

У деяких тварин утворюються спеціальні видільні залози для виведення певних речовин. Наприклад, деякі птахи (альбатроси, буревісники тощо) мають сольові залози, які дають змогу виводити з організму надлишок солі, витрачаючи при цьому дуже мало води. Завдяки цим залозам птахи можуть пити морську воду. Розташовані сольові залози на голові над очима птахів. Розчин солі, який вони утворюють, виводиться через ніздрі. В альбатросів та буревісників, які дуже довго літають над морем, ніздрі мають вигляд двох трубочок. Це дозволяє птахам «вистрілювати» крапельки розчину на льоту, бо під час польоту розчин самостійно не витікає. Потоком повітря його крапельки відносить назад у ніздрі.

## Запам'ятайте найважливіше



Виділення — одна з функцій обміну речовин, завдяки якій з організму виводяться продукти розпаду та шкідливі речовини. Видільна система є не в усіх тварин. Дрібні тварини виділяють непотрібні й токсичні речовини за рахунок дифузії через поверхню тіла.

## Перевірте свої знання

1. Які органи виділення характерні для тварин?
2. Які речовини виводяться з організму тварин через органи видільної системи?
- 3\*. Функцію виділення виконують не тільки нирки, а ще й шкіра, легені, травна система тощо. Чому нирки вважаються одним з основних органів виділення?
- 4\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у життєдіяльності тварин відіграє видільна система.

# 35 Опорно-рухова система. Скелет



*Опорно-рухова система притаманна всім тваринам. У різних тварин різні органи опори й руху, які зумовлюють певну форму та розміри тіла. Особливості будови опорно-рухової системи тварин залежать від їхніх умов існування.*

## Основні функції опорно-рухової системи

Опорно-рухова система тварин дає їм можливість рухатися. Вона також захищає всі або найбільш важливі внутрішні органи від пошкоджень. Ця система впливає й на просторове розміщення внутрішніх органів тварин, які прикріплюються до її елементів. Окрім того, м'язи як складові опорно-рухової системи беруть участь у роботі внутрішніх органів. Вони забезпечують просування їжі травною системою, рухають кров по судинах та беруть участь у роботі дихальної системи.

## Особливості будови опорно-рухової системи

Опорно-рухова система складається з великої кількості опорних і рухових елементів. Здебільшого рухові елементи у тварин представлені м'язами, хоча в деяких (наприклад, у морських зірок) для руху використовується система трубочок з рідиною під високим тиском. Тварини рухаються завдяки скороченням м'язів. Однак для забезпечення руху м'язи повинні бути прикріплені до опорних елементів скелета (мал. 35.1–35.2), інакше просто зміниться довжина м'яза і все. Саме тому обов'язковою складовою будь-якої опорно-рухової системи є наявність і м'язів, і опорних елементів.



▲ Мал. 35.1. Кріплення м'яза до кістки хребтної тварини



▲ Мал. 35.2. Кріплення м'яза до панцира членистоногих

Дуже важливими елементами опорно-рухової системи є місця прикріплення м'язів до елементів скелета. Так, у хребетних у місцях прикріплення м'язів кістки мають складний рельєф поверхні із горбиків і западин. Саме вивчаючи рельєф кісток вимерлих тварин, учені відтворюють розмір і форму їхніх м'язів. І відтворюють дуже точно. Це складна робота, але завдяки їй ми можемо дізнатися, як виглядали й рухалися вже давно вимерлі тварини.

### Різноманітність опорно-рухових систем

Залежно від розташування й структури опорних елементів виділяють кілька основних типів скелета тварин (мал. 35.3, с. 142), які розглянуті в таблиці.

**Типи скелета тварин**

Тип скелета	Особливості будови	Хто з тварин має
Зовнішній	Зовнішній скелет представлений твердим панциром, який укриває все тіло тварини ззовні. Найчастіше основою цього панцира є речовина хітин. М'язи прикріплюються до нього зсередини	Ракоподібні, павукоподібні, комахи та інші членистоногі
Внутрішній	Внутрішній скелет представлений кістками й розташований усередині тіла тварини. У його основі лежить жива кісткова або хрящова тканина, багата на сполуки Фосфору, що дозволяє йому безперешкодно рости	Риби, амфібії, рептилії, птахи, ссавці
Гідростатичний	Гідростатичний скелет представлений порожнинами, які заповнені рідиною під тиском. Ці порожнини й використовуються як місця опори м'язами червів під час руху	Кільчаки, деякі молюски
Змішаний	Поєднує в собі елементи скелетів різних типів. Наприклад, червононогі молюски мають як елементи гідростатичного скелета (порожнини в тілі, заповнені гемолімфою), так і елементи зовнішнього скелета (черепашка)	Червононогі молюски, деякі голоногі молюски (наutilus)



Комаха  
(зовнішній скелет)



Китові акули  
(внутрішній скелет)



Дощовий черв'як  
(гідростатичний скелет)

▲ Мал. 35.3. Різноманітність типів скелета тварин

### Дива гідростатики

Ефективність гідростатичного скелета можна продемонструвати на прикладі пластикової пляшки з газованою водою. Поки пляшка закрита й тиск у ній значний, вона дуже міцна. На неї можна поставити доволі важкий предмет, і вона витримає. Якщо ж цю пляшку відкоркувати й вилити з неї воду, то навіть не дуже важкий предмет легко її сплющить.

### Ліквідація пошкоджень

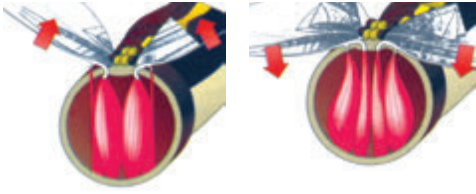
І тварини із зовнішнім, і тварини із внутрішнім скелетом можуть отримувати пошкодження. Але їхня опорна система досить непогано відновлюється. Хоча й відбувається це по-різному. Наприклад, рак може втратити свою клешню під час нападу хижака, але він відновить її після кількох линянь. Після першого линяння вона буде ще маленька, а потім швидко наздожене за розміром уцілілу клешню.

Деякі тварини із внутрішнім скелетом (наприклад, тритони) теж можуть відрощувати втрачені кінцівки. Але більшість із них здатна тільки зарощувати переломи та інші пошкодження. Вони можуть робити це тому, що їхній скелет складається із живої танини.

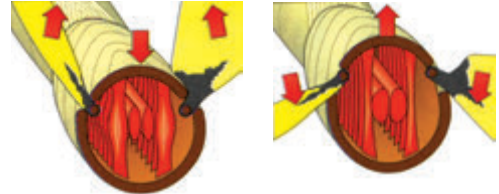


### Фантастична мрія про іздових жуків

Розмір тіла тварин із зовнішнім скелетом обмежують закони фізики. Їхні м'язи повинні розміщуватися всередині трубчастих кінцівок, а великі кінцівки повинні мати товсті стінки, щоб витримати вагу тварини. Через це всередині трубчастих кінцівок не можна розмістити м'язи з великою площею поперечного перерізу — вона обмежується діаметром кінцівки. А саме площа перерізу визначає силу м'яза. У такому разі опорно-руховій системі не вистачить сили, щоб забезпечити рухи тіла з великою масою. Саме тому жуки розміром з коня так і залишаться лише на сторінках фантастичних романів.



▲ Мал. 35.4. Рух м'язів бабки під час польоту



▲ Мал. 35.5. Рух м'язів метелика під час польоту



### Як літають комахи?

Політ комах забезпечується рухом їхніх крил. Для того щоб їх підняти та опустити, комахи використовують два способи.

У першому випадку м'язи прикріплюються безпосередньо до виступів крил (мал. 35.4). Їхнє скорочення та розслаблення разом із рухами пластинок сегмента тіла й приводить до підйому чи опускання крил. Так літають бабки.

У другому випадку м'язи до крил не приєднуються (мал. 35.5). М'язи, які прикріплені до верхньої та нижньої пластин грудного сегмента тіла комахи, під час скорочення опускають верхню пластину, яка тисне на виступ крила, що знаходиться всередині сегмента. Унаслідок цього крило піднімається. Скорочення поздовжніх м'язів приводить до підйому цієї ж пластини, у результаті чого крило піднімається. Так літають метелики.

## Запам'ятайте найважливіше



Опорно-рухова система необхідна для підтримання тіла й окремих його частин, для руху організму і його органів, для захисту м'яких частин тіла. В опорно-руховій системі розрізняють скелет і м'язи. Скелет — це сукупність твердих і опорних утворів опорно-рухової системи.

## Перевірте свої знання

1. Що таке опорно-рухова система? Які функції вона виконує?
2. Які типи скелета існують у тварин?
- 3\*. У чому полягають переваги й недоліки зовнішнього скелета?
- 4\*. У чому полягають переваги й недоліки внутрішнього скелета?
- 5\*. Використовуючи матеріали підручника й додаткові джерела, поясніть, який тип скелета є найпоширенішим у тварин.
- 6\*. Використовуючи матеріали параграфа й додаткові джерела, поясніть, яку роль у життєдіяльності тварин відіграє опорно-рухова система.



# 36 Типи симетрії у тварин. Способи руху тварин



Усі живі організми, що нас оточують, підпорядковуються законам симетрії. Симетрія (від грец. «симетрія» — відповідність) — це пропорційність або гармонія в розташуванні однакових частин.

## Типи симетрії тварин

У тварин існує два основних типи симетрії тіла. Це променева (радіальна) симетрія і двобічна (білатеральна) симетрія. Окрім того, у деяких тварин будова тіла несиметрична (червевоногі молюски).

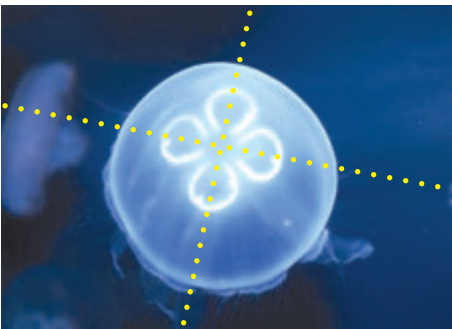
### Тварини з радіальною симетрією тіла

Якщо розглянути тварин із радіальною симетрією, то видно, що через їхнє тіло можна провести кілька площин, які будуть ділити його на дві однакові половини (мал. 36.1). Такими тваринами є кишковопорожнинні.

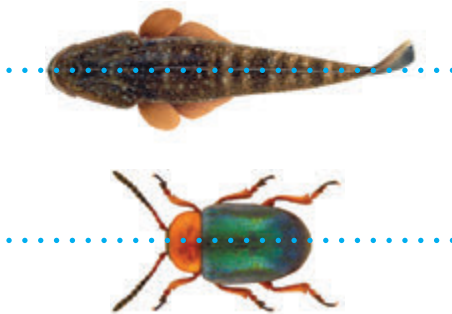
Радіальна симетрія зручна для тварин, які ведуть прикріплений (поліпи) або малорухомий (медузи) спосіб життя. Вона дозволяє їм однаково ефективно ловити здобич або захищатися від хижаків, з якого б боку вони не наблизилися.

### Тварини з двобічною симетрією тіла

Якщо розглянути тварин із двобічною симетрією, то видно, що через їхнє тіло можна провести тільки одну площину, яка буде ділити його на дві однакові половини. Такими тваринами є хребетні, членистоногі та кільчаки (мал. 36.2).



▲ Мал. 36.1. Медузи й поліпи мають радіальну симетрію тіла



▲ Мал. 36.2. Риби й комахи мають двобічну симетрію тіла

## Типи симетрії у тварин. Способи руху тварин

Двобічна симетрія зручна для тварин, які зазвичай активно рухаються. Для них дуже важить поділ тіла на передню й задню частини. На передній частині (тобто на голові) розміщені органи чуття, які сигналізують тварині про те, що чекає її попереду. Якщо є передня й задня частини, то, відповідно, відносно напрямку руху з'являються правий і лівий боки тіла.

### Способи руху тварин

Тваринам властиві різні способи руху залежно від умов середовища та способу життя (мал. 36.3). Які саме це способи, описано в таблиці (с. 146).



Личинка комахи повзає



Ходіння — це основний спосіб руху слона



Стрибання — це візитівка кенгуру



Білка-летяга — майстер планерування



Тунець надзвичайно швидко плаває



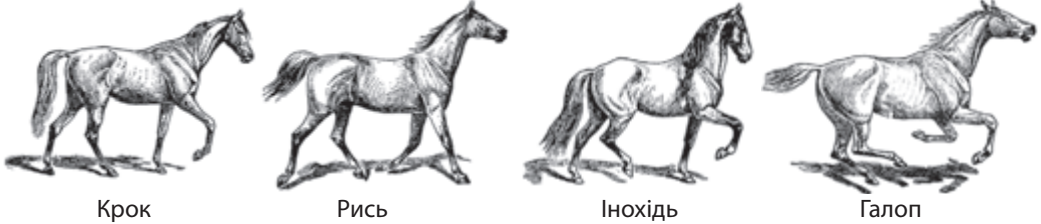
Колібрі чудово літає

▲ Мал. 36.3. Способи руху тварин

## Поширені способи руху тварин

Спосіб руху	Хто і як використовує
Повзання	Цей спосіб руху використовують майже всі групи тварин. Він є основним способом пересування для червів. У членистоногих повзають личинки комах. Серед молюсків до повзання вдаються переважно черевоногі. У хребетних повзком пересуваються змії та безногі ящірки, а також земноводні
Ходіння	Ходять усі тварини, які мають кінцівки або подібні до кінцівок структури. Багатощетинкові черви використовують для цього параподії. У членистоногих є членисті кінцівки. А серед хребетних для ходіння використовуються не тільки кінцівки (наземні групи), але й плавці (деякі риби)
Стрибання	Стрибати можуть тварини з різних груп. Для цього вони використовують або видозмінені стрибальні кінцівки (коники, блохи, жаби, кенгуру), або спеціальні вирости тіла (щетинки деяких комах)
Плавання	Цей тип руху використовують майже всі тварини, які живуть у воді. Є різні способи плавання: <ul style="list-style-type: none"> <li>• гребня видозміненими кінцівками як веслами (членистоногі);</li> <li>• плавання за допомогою хвилеподібних рухів усього тіла (черви);</li> <li>• реактивний спосіб руху (головоні молюски);</li> <li>• плавання за допомогою хвилеподібних рухів частини тіла або окремих плавців (риби)</li> </ul>
Активний політ	Цей спосіб руху змогли опанувати лише комахи й хребетні (птахи, кажани). Але пристосовувалися вони до нього по-різному. Крила комах виникли як випини бокової частини їхнього тіла, а крила птахів і ссавців — це видозмінені передні кінцівки
Пасивний політ	Під час такого польоту тварина використовує потоки повітря і свої пристосування для планування. Здійснювати перельоти таким чином можуть деякі ссавці, ящірки, змії, амфібії, риби, павуки

## Типи симетрії у тварин. Способи руху тварин



Крок

Рись

Інохідь

Галоп

▲ Мал. 36.4. Основні способи руху коня



### Алюр у коней

У коней виділяють чотири основні способи руху (мал. 36.4). Крок — коли тварина йде, переставляючи кожен ногу по черзі. Рись (крус) — коли тварина йде, переставляючи спочатку праву передню й ліву задню ноги, а потім ліву передню й праву задню. Інохідь — коли тварина одночасно переставляє обидві ноги з одного боку: спочатку — дві ліві, потім — дві праві. Галоп — найшвидший спосіб руху, під час якого в певні моменти всі ноги тварини відриваються від землі.

### Реактивний рух

Найбільш поширений реактивний спосіб руху серед представників молюсків. Головоногі молюски навіть мають спеціальні пристосування для цього. Це мантійна порожнина, у яку вони набирають воду, і лійка, крізь яку тварина із силою виштовхує струмінь води. Розвертаючи отвір лійки в потрібний бік, молюск може змінювати напрям свого руху.

## Запам'ятайте найважливіше

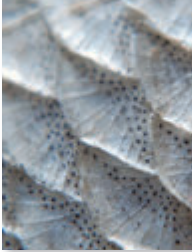


У світі тварин існує два типи симетрії — променева, або радіальна, і двобічна, або білатеральна. Більшість тварин мають двобічну симетрію, що надає перевагу тваринам, які активно рухаються в просторі. Виділяють багато способів руху, серед яких ходіння, біг, стрибки, плавання, літання, планування.

## Перевірте свої знання

1. Що таке променева симетрія? Яким тваринам вона властива?
2. Які способи руху характерні для тварин?
- 3\*. Як тип симетрії пов'язаний зі способом життя тварин? Наведіть приклади.
- 4\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у життєдіяльності тварин відіграє симетрія їхнього тіла.

# 37 Покриви тіла тварин



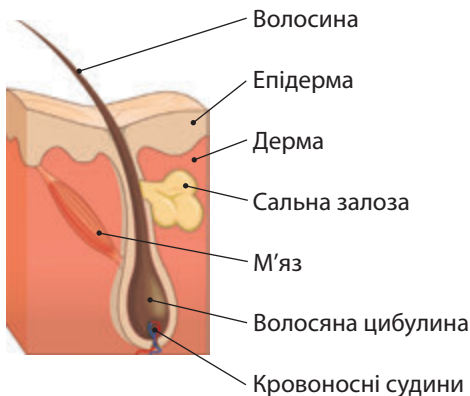
*Тварини мешкають у різних середовищах існування, де на них діють усілякі чинники. Іноді ми дивуємося, як можна існувати в тих чи інших умовах. Захистити організм від небезпечного впливу факторів зовнішнього середовища тваринам допомагають покриви тіла.*

## Основні функції покривів тіла

Покриви тіла захищають внутрішні органи тварин від зовнішніх факторів, таких як коливання температури, зміни вологості, напади хижаків і паразитів тощо. Вони також можуть відігравати важливу роль у процесах дихання і виділення. Ще одна функція — спілкування. Часто зміна стану покривів тіла є дуже красномовною. Згадайте хоча б настовбурчену шерсть переляканого кота.

## Особливості будови покривів тіла

Структура покривів тіла тварин значною мірою визначається умовами її існування. Якщо умови існування складні (надмірна сухість, холод, солоність тощо), то покриви тіла є щільними, часто багат шаровими й можуть бути дуже товстими.



▲ Мал. 37.1. Схема будови шкіри ссавця

Якщо в середовищі існування тварини не спостерігається різкої зміни температури, вологості або інших факторів, то щільність і товщина її зовнішніх покривів менша. Покриви тіла можуть містити залози. Найбільше їх у шкірі ссавців (мал. 37.1).

## Різноманітність покривів тіла

Тварини мають різноманітні покриви тіла (мал. 37.2, с. 150). Про їхні особливості можна дізнатися з таблиці.

## Покриви тіла тварин

Тип покриттів	Хто і як використовує
Кутикула	<p>Такі покриви мають безхребетні тварини, у яких відсутній зовнішній скелет. Хоча кутикула й має незначну товщину, в окремих випадках її хімічний склад дозволяє тваринам виживати в дуже суворих умовах.</p> <p>Наприклад, деякі круглі черви живуть навіть в огці. У кільчастих червів кутикула разом із м'язами, які розташовані під нею, утворює єдину структуру — шкірно-м'язовий мішок</p>
Хітиновий панцир	<p>Його мають представники членистоногих. Однак варто зауважити, що панцири комах і ракоподібних, хоч і мають спільну хітинову основу, значно відрізняються за наявністю в них інших речовин. Відповідно, суттєво змінюється проникність покриттів для води. Саме тому ракоподібним складно вижити на суходолі. Вода з їхнього організму випаровується прямо через панцир</p>
Гола шкіра з великою кількістю залоз	<p>Такі зовнішні покриви характерні для амфібій. У тих із них, які більше часу живуть на суходолі (наприклад, у ропах), шкіра роговіє і не так швидко втрачає воду</p>
Шкіра, вкрита лускою	<p>Така шкіра є в риб і рептилій. Луска риб і рептилій має різне походження. У риб виділяють декілька типів луски. Найдавнішою з них вважають плакоїдну. Саме від неї походять зуби хребетних</p>
Шкіра, вкрита пір'ям	<p>Зовнішні покриви цього типу властиві птахам. Пір'я на тілі розташоване не абиде, а на певних ділянках. Є ділянки, які вільні від пір'я</p>
Шкіра, вкрита шерстю	<p>Така шкіра є у ссавців. Окрім шерсті, шкіра ссавців містить кілька типів залоз: молочні, потові, сальні та пахучі. Суцільний покрив волосся ссавців утворює хутро. Хутро — недовговічна структура і періодично повинне оновлюватися. Зміна волосяного покриття (як і пір'я у птахів) називається линнянням</p>

## ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИН



Тіло паразитичного круглого черв'яка вкрите кутикулою



Тіло акули (ліворуч) і коропа (праворуч) вкривають різні типи луски



У ропух шкіра частково роговіє



Тіло скорпіона вкрите хітиновим панциром



Тіло качки вкрите пір'ям



Песець має чудове зимове хутро

### ▲ Мал. 37.2. Покриви тіла тварин



#### **Звідки взялася шерсть?**

Колись давно у предків ссавців з'явилися нові органи дотику — вібриси. Вони мали вигляд довгих волосків і росли на голові тварини. Унаслідок однієї мутації ці волоски вирости по всьому тілу і виявилися чудовим надбанням, яке вже багато мільйонів років полегшує життя ссавців (мал. 37.3).

#### **Яка буває шерсть?**

Типи волосся ссавців:

- пух — коротке м'яке волосся;
- ость — товсте й пружне волосся;
- вібриси — органи дотику.



▲ Мал. 37.3. Видозміни волосся ссавців: голки у їжака й щетина в кабана



### Похідні шкіри ссавців

Крім волосся, шкіра ссавців утворює доволі багато інших структур. Те ж саме походження, що й волосся, мають нігті приматів, кігті хижаків, копита травоядних. І не тільки вони. Навіть ріг носорога та луски ящерів (є такі ссавці) теж є роговими похідними шкіри. Трохи складніша ситуація з рогами. Більшість рогів у ссавців так само, як волосся, копита або нігті, утворюються зовнішнім шаром шкіри. Це роги корів, кіз, антилоп. Винятком є роги оленів: вони утворюються глибшими шарами шкіри.

## Запам'ятайте найважливіше



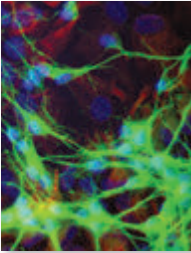
Покриви тіла тварин виконують функції захисту організму від впливу зовнішнього середовища, аналізу цього середовища та взаємодії з ним. Покриви тварин — результат тривалої еволюції і є пристосуванням до особливостей навколишнього середовища.

## Перевірте свої знання

1. У чому полягають особливості покривів безхребетних тварин?
2. У чому полягають особливості шкіри наземних хребетних тварин?
- 3\*. Відомо, що плазунів називали «гадами». А яких хребетних тварин називали «голими гадами»? Обґрунтуйте свою точку зору.
- 4\*. Яке значення для збереження сталої температури тіла ссавців мають їхні покриви?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфа й додаткові джерела, поясніть, яку роль у життєдіяльності тварин відіграють покриви тіла.



# 38 Нервова система. Її значення і розвиток у різних тварин



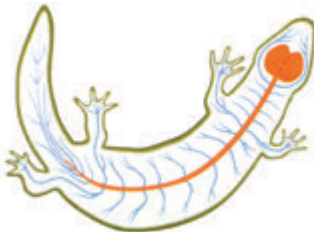
*В основі поведінки тварин лежить така властивість живих організмів, як подразливість — здатність організму змінюватись у разі зміни зовнішнього середовища. Вона притаманна кожному окремому організму й кожній живій клітині багатоклітинного організму.*

## Основні функції нервової системи

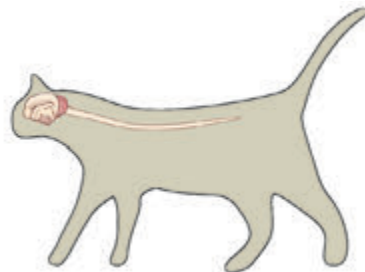
Головне завдання нервової системи — це забезпечення реакції організму на дії зовнішніх факторів. Наприклад, собака мружить очі, коли вмикається світло, ведмідь впадає у сплячку при зниженні температури, олені кочують у разі відсутності корму. Також вона координує роботу різних органів і систем організму. Нервова система об'єднує організм тварини в одне ціле й керує його діями.

## Особливості будови нервової системи

У більшості тварин є центральна і периферична нервова система (мал. 38.1). Центральна нервова система може бути представлена нервовими вузлами (скупчення нервових клітин), як у кільчаків, членистоногих, молюсків, або спинним та головним мозком, як у хребетних (мал. 38.2). Периферична нервова система утворена нервами.



▲ Мал. 38.1. Центральна і периферична нервова система рептилії



▲ Мал. 38.2. Спинний і головний мозок ссавця

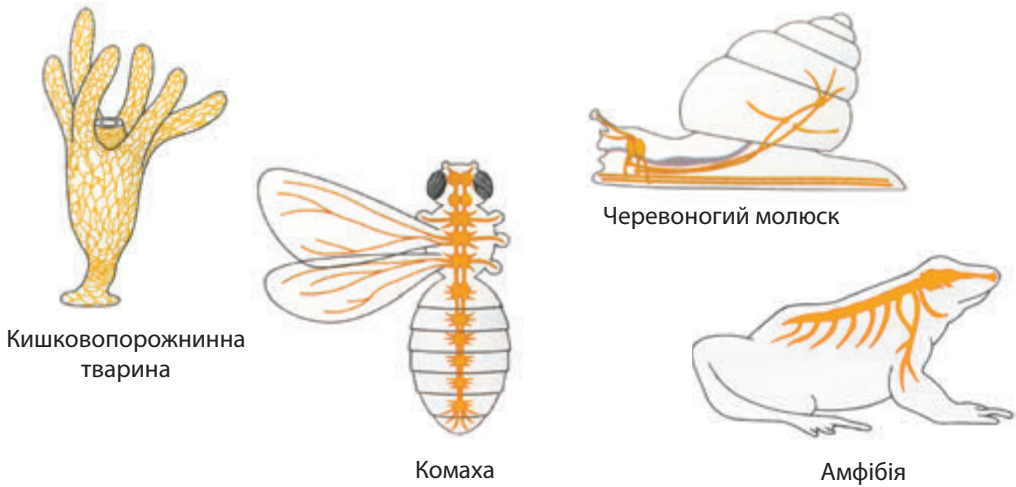
*Нервова система. Її значення і розвиток у різних тварин*

### *Різноманітність нервових систем*

У різних тварин будова нервової системи має свої особливості (мал. 38.3, с. 154). Які бувають типи нервових систем у зв'язку з удосконаленням будови організмів і необхідністю узгодження роботи внутрішніх органів, описано в таблиці.

#### **Основні типи нервових систем тварин**

<b>Тип нерво- вої системи</b>	<b>Особливості будови</b>	<b>Хто з тва- рин має</b>
Дифузна	Має сітчасту структуру без великих нервових вузлів (тільки в окремих місцях ця сітка густіша). Слід зазначити, що медузи мають більш складну структуру нервової системи, ніж поліпи. У них нервові клітини вздовж краю купола тіла утворюють нервове кільце	Кишковопо- рожнинні
Вузлова	Центральна нервова система складається з нервових вузлів, розташованих над глоткою, і нервових стовбурів з вузлами, що утворюють черевний нервовий ланцюжок. Мозок членистоногих може бути влаштований досить складно. Так, головний мозок комах складається з трьох відділів і дозволяє демонструвати досить складну поведінку	Кільчаки, ракоподібні, павукопо- дібні, кома- хи
Розкидано- вузлова	Центральна нервова система складається з кількох пар нервових вузлів (гангліїв), які розташовані в головних органах тіла. Від них відходять нерви	Молюски
Трубчаста	Центральна нервова система хребетних представлена нервовою трубкою. Її передній кінець у найбільш примітивних представників розширений. В інших видів це розширення перетворюється на головний мозок, а сама нервова трубка — на спинний мозок	Риби, амфі- бії, репти- лії, птахи, ссавці



▲ Мал. 38.3. Схема будови нервової системи представників різних груп тварин



### Мозок хребетних

У мозку хребетних тварин виділяють п'ять основних відділів: передній мозок, середній мозок, проміжний мозок, мозочок, довгастий мозок. Кожний з них спеціалізується на виконанні певних функцій. Відповідно й ступінь їхнього розвитку залежить від умов існування тварин. Які функції для організму важливіші — такий відділ мозку і розвинений краще. Так, у риб і птахів, які активно переміщуються в тривимірному просторі (у воді чи повітрі), добре розвинений мозочок, який відповідає за рухи тіла. Натомість у амфібій, які живуть у менш складних умовах, він розвинений менше (мал. 38.4).



Кольорами позначено такі відділи мозку:

● — передній мозок, ● — мозочок, ● — довгастий мозок

▲ Мал. 38.4. Головний мозок птаха (ліворуч) та амфібії (праворуч)

## Нервова система. Її значення і розвиток у різних тварин



### Кора мозку

Кора півкуль переднього мозку є в усіх хребетних. Але найбільшого розвитку вона досягає у ссавців (мал. 38.5). Чому? Тому що кора відповідає за складну поведінку. Саме завдяки їй можлива розумова діяльність людини. Тому й не дивно, що у ссавців ця кора розрослася і вкриває більшу частину мозку. А щоб займати менший об'єм, вона утворює звивини та складки.



▲ Мал. 38.5. Кора головного мозку ссавця

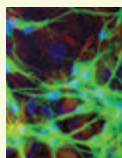
### Нервова система та умови існування

Будова нервової системи тварин пов'язана з особливостями їхніх умов існування. Більш складні умови існування потребують більш складної будови нервової системи. Дуже добре це видно на прикладі кишковопорожнинних.

Більшість цих тварин мають дві форми існування — поліпа і медузи. Поліпи ведуть прикріплений або малорухомий спосіб життя, тому умови навколо них змінюються нечасто. І нервова система у них дуже проста — дифузна. Тільки біля щупалець і підшови густота нервових клітин зростає.

А от медузи ведуть плаваючий спосіб життя, хоч і плавають не дуже швидко, тому середовище навколо них змінюється частіше. І нервова система в них ускладнюється. Уздовж краю зонтика їхні нервові клітини утворюють справжнє нервове кільце. Від цього кільця відходять нервові тяжі до органів чуття медузи.

## Запам'ятайте найважливіше



Нервова система включає в себе нервові вузли, нерви та мозок.

Розрізняють чотири основних типи нервових систем: дифузну, вузлову, розкидано-вузлову й трубчасту.

## Перевірте свої знання

1. Що таке подразливість? Як вона проявляється?
2. Які існують типи нервових систем?
- 3.\* Порівняйте між собою нервові системи таргана й ящірки. Укажіть риси відмінності й подібності.
- 4.\* Порівняйте між собою нервові системи гідри і кільчака. Укажіть риси відмінності і подібності.
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, яку роль у життєдіяльності тварин відіграє нервова система.

# 39 Органи чуття, їхнє значення



Органи чуття — це спеціальні органи, які здатні сприймати подразнення навколишнього середовища й самого організму. Розрізняють такі органи чуття: органи зору, слуху, рівноваги, нюху, смаку, дотику тощо.

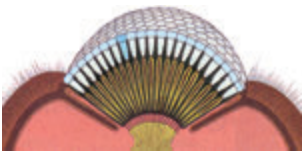
## Основні функції органів чуття

Органи чуття потрібні тваринам для того, щоб виявляти зміни зовнішнього середовища. Вони сприймають зміни певних параметрів середовища (освітленості, тиску, вологості, температури тощо). Кожний орган відповідає за свій параметр. Потім сигнал з органа потрапляє в мозок або нервовий вузол.

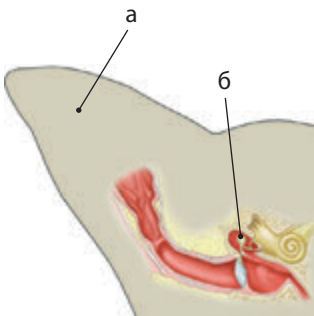
Зміни середовища органи чуття сприймають за допомогою спеціальних видозмінених клітин — рецепторів. Кожний рецептор сприймає свій подразник (світло, тиск, коливання повітря тощо), тому існують зорові (в органах зору), слухові (в органах слуху), дотикові (на поверхні тіла) та інші рецептори.

## Особливості будови та різноманітність органів чуття

Органи чуття у тварин досить різноманітні (мал. 39.1–39.6). Залежно від умов існування головне значення для тварини можуть мати різні органи чуття. Так, для літаючих організмів украй важливим є зір, а для мешканців ґрунту — нюх і дотик. Найчастіше у тварин розвинені такі чуття, як зір, слух, нюх, смак, дотик і рівновага. Докладніше про це можна дізнатися з таблиці.



▲ Мал. 39.1. Будова складного ока комахи

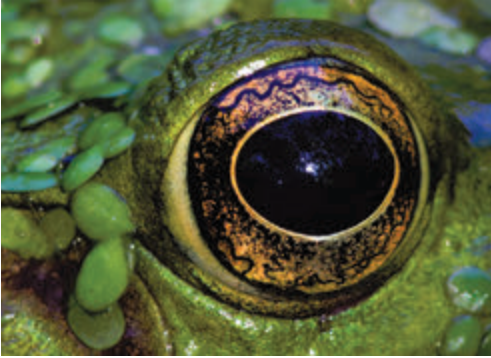


▲ Мал. 39.2. Вушні раковини (а) допомагають ссавцям уловлювати звуки, а слухові кісточки (б) підсилюють їх

## Основні органи чуття тварин

Органи чуття	Особливості будови, принцип дії та використання
Органи зору	Сприймають світлові подразнення. Можуть бути представлені простими або фасетковими очима. Фасеткові очі складаються з багатьох маленьких вічок. У найпростішому варіанті (наприклад, у деяких червів) органи зору — це просто світлочутливі клітини, які розташовані по всьому тілу тварини
Органи слуху	Сприймають звукові коливання повітря або води. У різних тварин вони можуть розташовуватися на різних частинах тіла. Так, у ссавців органи слуху розташовані на голові, а в коників — на задніх ногах. Деякі тварини (кажани, кити тощо) використовують свої органи слуху для орієнтування в просторі. Це так звана ехолокація. Вона корисна в умовах, коли органи зору використовувати складно (уночі або під водою)
Органи нюху	Сприймають хімічні сигнали від певних речовин. Вони збирають цю інформацію з навколишнього середовища, вилловлюючи окремі молекули речовин. Можуть розташовуватися як ззовні тіла (вусики в комах), так і всередині (нюховий епітелій у носі ссавців)
Органи смаку	Як і органи нюху, сприймають хімічні сигнали від певних речовин. Тільки органи смаку зазвичай розміщуються в ротовій порожнині. Однак, наприклад, у мух вони розташовані ззовні — на ніжках
Органи дотику	Рецептори органів дотику розкидані по всьому тілу тварин. Утім існують і спеціальні органи, що мають дуже велику кількість таких рецепторів. Це різноманітні щупальця, вусики, ніжки та інші структури. У ссавців такою структурою є вібриси — чутливі волоски на тілі
Органи рівноваги	Визначають положення тварини відносно поверхні землі. Зрозуміло, що ці органи найкраще розвинені у тварин, які рухаються в тривимірному середовищі — літають (птахи й комахи), активно плавають (риби, молюски та черви), стрибають із гілки на гілку (мавпи). Найчастіше органи рівноваги складаються з каналів або порожнин, заповнених чутливими клітинами

ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТВАРИН



▲ Мал. 39.3. Жаба (ліворуч) має прості очі, а бабка (праворуч) — складні

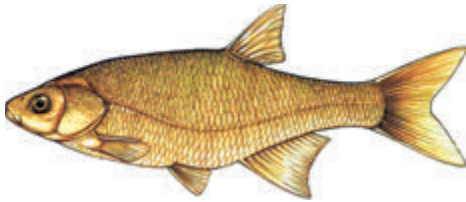


▲ Мал. 39.4. Розгалужені вусики хруща — дуже чутливий орган нюху

▲ Мал. 39.5. Язик ссавця — місце найбільшого скопчення смакових рецепторів



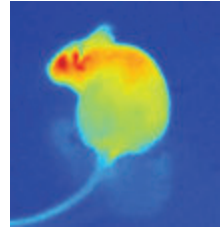
▲ Мал. 39.6. Вібриси видри (ліворуч) та довгі антени рака (праворуч) — спеціалізовані органи дотику



▲ Мал. 39.7. Бічна лінія на тілі риби



▲ Мал. 39.8. Гримучі змії полюють на мишей, використовуючи термолокацію



### Бічна лінія

Надзвичайно важливим для риб є такий орган чуття, як бічна лінія (мал. 39.7). Він розташований по боках тіла риби і сприймає рух та вібрації води.



### Специфічні органи чуття

Існують специфічні органи чуття, які властиві тільки окремим групам тварин. Так, акули й деякі інші риби мають добре розвинені органи, які сприймають електричні поля. А деякі види змій здатні до термолокації — вони мають рецептори, які сприймають теплове випромінювання (мал. 39.8).



### Проблема кольору у ссавців

У людини й людиноподібних мавп колірний зір трикомпонентний (їхні очі мають три типи клітин, які сприймають окремі кольори). А от у більшості інших ссавців (наприклад, у котів і собак) зір двокомпонентний (наявні тільки два типи клітин), тому кольори кіт або собака сприймають зовсім не так, як людина. Їхній світ набагато бідніший на барви.

## Запам'ятайте найважливіше



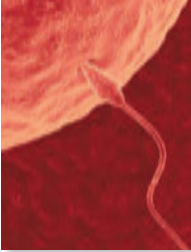
Зміни середовища тварини сприймають за допомогою органів чуття. До їхнього складу входять спеціальні клітини — рецептори. У тварин можуть бути такі органи чуття: орган зору, орган слуху, орган нюху, орган смаку, орган дотику та орган рівноваги.

## Перевірте свої знання

1. Які органи чуття властиві безхребетним тваринам?
2. Яке значення мають органи чуття для тварин?
- 3\*. Які органи зору мають різні тварини? Як це пов'язано з їхнім способом життя?
- 4\*. Чи справді у змії язик є жалом? Яку функцію він виконує?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфа й додаткові джерела, поясніть, яку роль у життєдіяльності тварин відіграють органи чуття.



# 40 Розмноження тварин. Статеві клітини тварин



*Розмноження — основна властивість живих організмів, відтворення подібних до себе. Завдяки розмноженню забезпечується безперервність і спадкоємність життя. Це один з найскладніших процесів життєдіяльності.*

## Функції репродуктивної системи

Процеси розмноження тварин забезпечує репродуктивна система. Зазвичай у тваринному організмі є чоловічі й жіночі статеві залози, які утворюють статеві клітини. Однак у разі нестатевого розмноження для створення нових особин можуть використовуватися інші структури організму (наприклад, брунька в гідри).



Корал (брунькування)



Броненосець (поліембріонія)



Попелиці (партеногенетичне розмноження)



Лисиця (статеве розмноження)

▲ Мал. 40.1. Різні тварини розмножуються різними способами

## Форми розмноження у тварин

У тварин виділяють статеве й нестатеве розмноження. Але кожний із цих видів може здійснюватися кількома різними способами. Докладніше про це подано в таблиці та на мал. 40.1.

### Форми розмноження тварин

Форма розмноження	Особливості	У яких тварин спостерігається
Нестатеве розмноження	Це утворення нового організму з однієї або групи клітин материнського організму. При цьому не утворюються статеві клітини й не відбувається статевий процес. У такому розмноженні бере участь тільки одна батьківська особина	Кільчаки, кишковопорожнинні
Брунькування	Форма нестатєвого розмноження, під час якого нова особина утворюється як випин на тілі материнського організму	Кишковопорожнинні
Фрагментація	Форма нестатєвого розмноження, під час якого нові особини утворюються шляхом поділу материнського організму на кілька частин	Кільчаки
Статеве розмноження	Це тип розмноження, за якого утворюються спеціалізовані статеві клітини й відбувається статевий процес. Статеве розмноження зазвичай відбувається за участю двох батьківських організмів (у випадку гермафродитизму статевим шляхом може розмножуватися й одна особина). Під час статєвого розмноження відбувається злиття статєвих клітин — гамет чоловічого й жіночого організму	Кишковопорожнинні, кільчаки, молюски, членистоногі, хребетні
Поліембріонія	Процес розвитку кількох зародків з однієї заплідненої яйцеклітини. Найхарактерніший приклад поліембріонії — це народження близнюків у людини. Як постійне явище поліембріонія трапляється в деяких комах (наприклад, їздців) і ссавців (наприклад, броненосців)	Кільчасті черви, деякі членистоногі, риби та ссавці

Закінчення таблиці

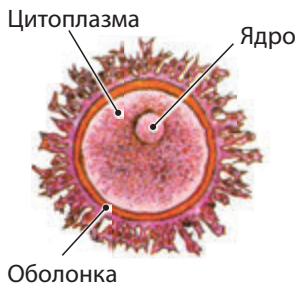
Форма розмноження	Особливості	У яких тварин спостерігається
Партеногенез	Це розвиток нового організму з незаплідненої яйцеклітини. Є організми, у яких партеногенез — єдиний спосіб розмноження (деякі комахи — паличники та прямокрилі). У життєвому циклі попелиць і дафній закономірно чергуються покоління, які розмножуються статевим способом і партеногенетично	Деякі комахи й ракоподібні

### Статеві клітини

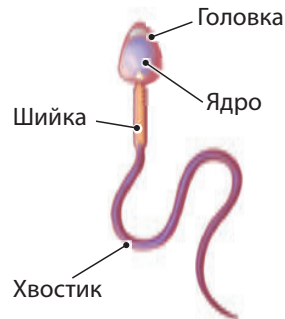
Статеве розмноження — це основний спосіб розмноження в багатоклітинних тварин. У ньому беруть участь, як правило, дві особини, які називаються батьківськими. Статеве розмноження відбувається за допомогою статевих клітин. **Яйцеклітина** (жіноча статеві клітина) утворюється в тілі самки (мал. 40.2), а **сперматозоїд** (чоловіча статеві клітина) — у тілі самця (мал. 40.3). Як правило, відбувається злиття статевих клітин — запліднення. У результаті запліднення утворюється новий організм.

### Запліднення

**Запліднення** — це злиття сперматозоїда та яйцеклітини. Біологічне значення цього процесу полягає в тому, що об'єднується генетичний матеріал двох особин — батьківської і материнської, тобто створюється новий організм, який має риси подібності з кожним з батьків і риси відмінності.



▲ Мал. 40.2. Будова яйцеклітини



▲ Мал. 40.3. Будова сперматозоїда

## Розмноження тварин. Статеві клітини тварин



▲ Мал. 40.4. Для тварин характерне зовнішнє і внутрішнє запліднення

Запліднення може відбуватися як у зовнішньому середовищі (зовнішнє запліднення), так і всередині тіла тварини (внутрішнє запліднення). Зовнішнє запліднення властиве двостулковим молюскам, річковим ракам, більшості кісткових риб та амфібій. Внутрішнє — комахам, плазунам, птахам, ссавцям (мал. 40.4).

### Запам'ятайте найважливіше



Розмноження — важлива властивість живих організмів. Тваринам притаманні різні способи статевого і нестатевого розмноження. Статеве розмноження розширює різноманітність серед нащадків, що забезпечує краще пристосування виду до умов зовнішнього середовища. Для здійснення статевого розмноження необхідна наявність статевих клітин.

### Перевірте свої знання

1. Що таке нестатеве розмноження? Які способи нестатевого розмноження характерні для тварин?
2. Що таке статеве розмноження? У чому полягає суть статевого розмноження?
3. У чому полягають особливості статевих клітин?
- 4\*. Чому тварини, які мають зовнішнє запліднення, утворюють більше яйцеклітин, ніж тварини, у яких запліднення внутрішнє?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфа й додаткові джерела, поясніть, яку роль у життєдіяльності тварин відіграє ця система органів.

# 41

## Розвиток тварин. Індивідуальний розвиток



*Розвиток — це процес формування організму, його окремих частин, органів і систем органів. Розвиток відбувається, як правило, одночасно з ростом. Ріст і розвиток — це основні властивості живих організмів.*

### Еволюційний та індивідуальний розвиток

У біології розрізняють еволюційний та індивідуальний розвиток. **Еволюційний розвиток** — це процеси послідовних історичних змін, які відбуваються з організмами протягом тривалого часу впродовж кількох поколінь. У результаті цього виникла різноманітність усіх живих організмів.

**Індивідуальний розвиток** — це сукупність процесів розвитку організму від утворення зиготи до його смерті.

### Періоди індивідуального розвитку. Зародковий етап

Індивідуальний розвиток поділяють на два етапи — зародковий, або ембріональний, і післязародковий. **Зародковий етап** — це всі процеси росту й розвитку організму, що відбуваються до його вилуплення з яйця або народження (мал. 41.1).

Після запліднення утворюється **зигота**. Це перша клітина майбутнього організму, яка містить у своєму ядрі спадковий матеріал



Зигота



Недиференційовані клітини



Двошаровий зародок

▲ Мал. 41.1. Зародковий етап індивідуального розвитку

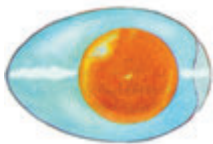
## Розвиток тварин. Індивідуальний розвиток

материнської і батьківської особин. Розмір зиготи в різних організмів суттєво відрізняється. Так, у ссавців вона маленька, бо зародок не потребує великого запасу речовин. Він отримує все необхідне з організму матері. А у птахів зигота велика — це жовток яйця. У ньому містяться необхідні для розвитку зародка речовини (мал. 41.2). Потім відбувається поділ зиготи, у результаті якого утворюється певна кількість дуже схожих клітин. На ранніх етапах з кожної такої клітини може вирости цілісний повноцінний організм (це може відбуватися при поліембріонії або в результаті наукових дослідів).

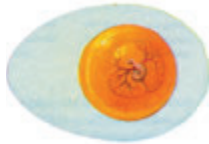
Потім починається процес диференціації, тобто набуття клітинами відмінних рис. Спочатку клітини формують два шари, як у кишковопорожнинних тварин, тобто ектодерму й ендодерму. Трохи пізніше в усіх багатоклітинних тварин, крім кишковопорожнинних, формується третій зародковий шар — мезодерма. Зародкові листки — окремі шари клітин, з яких згодом розвиваються всі системи органів.

Далі відбувається формування органів і тканин з кожного із цих шарів. Так, нервова система утворюється з ектодерми, травна — з ендодерми, а кістки, м'язи, хрящі, кров — з мезодерми. Такі закономірності характерні для всіх багатоклітинних тварин.

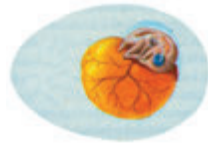
Подальший розвиток організму відбувається в такій самій послідовності, як і еволюційні зміни. Тобто ті органи, що в процесі еволюційного розвитку з'явилися раніше, в індивідуальному розвитку також розвиваються раніше. А ті, що виникли пізніше, відповідно й розвиваються пізніше.



Початок розвитку



3-й день розвитку



10-й день розвитку, кількість жовтка зменшилась



19-й день розвитку, зародок перед вилупленням



21-й день розвитку, вилуплення з яйця

▲ Мал. 41.2. Розвиток птаха в яйці

### Періоди індивідуального розвитку. Післязародковий етап

Після народження або вилуплення з яйця починається **післязародковий розвиток**. Він супроводжується активним ростом організму, тобто збільшенням маси й розмірів.

Ріст до певного періоду (як правило, до статевої зрілості) називається обмеженим, або визначеним. Такий ріст характерний для комах, птахів, ссавців тощо (мал. 41.3). Існують організми, які ростуть протягом усього життя, як, наприклад, риби. Такий тип росту називають необмеженим, або невизначеним (мал. 41.4).

У тварин, які мають зовнішній скелет, ріст відбувається тільки під час линяння (мал. 41.5). Тварина позбувається хітинового скелета й інтенсивно росте, але водночас вона стає вразливою, тому в цей період зазвичай ховається, не харчується. Потім її шкіра виділяє рідку речовину, що стає новим скелетом.



▲ Мал. 41.3. Крук та лев є представниками тварин з обмеженим ростом



Мал. 41.4. Білуга є представником тварин з необмеженим ростом



▲ Мал. 41.5. Вихід коника із хітинового покриву після линяння



▲ Мал. 41.6. Нашестя сарани вважається стихійним лихом



### Фазова мінливість

Сарани та ще деяким комахам властива фазова мінливість. Її суть полягає в тому, що при великому скупченні личинок (стадна фаза) відбуваються зміни в їхній зовнішній будові та поведінці: особини відрізняються за пропорціями тіла, мають більш яскраві покриви, агресивну поведінку, потяг до міграції. Саме ця форма сарани прирівнюється за наслідками до стихійного лиха, адже раніше траплялися випадки, коли ці комахи винищували весь урожай, що призводило до голоду (мал. 41.6). Поодинокі особини (одиначна фаза) такими рисами не характеризуються. Відмінності між цими фазами настільки значні, що раніше таких комах відносили до різних видів.

### Запам'ятайте найважливіше



Розвиток — це одна з основних властивостей живих організмів. Виділяють еволюційний та індивідуальний розвиток. Індивідуальний розвиток відбувається від утворення зиготи й триває до смерті організму. У ньому виділяють зародковий і післязародковий періоди.

### Перевірте свої знання

1. Що таке розвиток? Чим індивідуальний розвиток відрізняється від еволюційного?
2. Що таке зигота? Які зміни відбуваються із зиготою?
- 3\*. Чи можна на основі знань про особливості ембріонального розвитку тварини зробити висновки про її походження? Аргументуйте свою думку за допомогою прикладів.
- 4\*. Як ви вважаєте, чому під час розвитку організму рептилії на ранніх стадіях ембріон складається з двох шарів, подібно до кишковопорожнинної тварини?
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфу й додаткові джерела, поясніть, чому в різних тварин ембріональний розвиток відрізняється.



## 42

## Післязародковий розвиток тварин



*Після вилуплення з яйця або народження починається післязародковий етап. У цей час організм уже може відносно самостійно існувати та житися. Одночасно з розвитком відбувається ріст, який має певні особливості.*

## Прямий післязародковий розвиток

Виділяють два типи післязародкового розвитку — прямий (без метаморфозу) і непрямий (з метаморфозом).

При прямому післязародковому розвитку народжується або вилуплюється організм, подібний до дорослого, хоча значно менший за розмірами. Він не може розмножуватися, його системи працюють не так досконало. Тварина росте, розвивається, але план її будови та характер живлення принципово не змінюються. Цей тип розвитку характерний для птахів, ссавців, змій тощо (мал. 42.1).

## Післязародковий розвиток

Розгляньмо етапи післязародкового розвитку. Після народження або вилуплення й до статевого дозрівання триває період більш інтенсивного розвитку й росту.

У цей час організм дуже вразливий. Чим менше тваринам властива турбота про потомство, тим більше молоді гине. Якщо батьки



▲ Мал. 42.1. Пугач та вуж — тварини, яким властивий прямий післязародковий розвиток

## Післязародковий розвиток тварин

підключаються про потомство та оберігають його, шанси на виживання більші.

З настанням статевої зрілості тварини стають здатними до розмноження. Деякі організми розмножуються періодично кілька разів за життя (щуки, черепахи), а інші — безперервно (паразитичні черви). Є й такі, що розмножуються тільки раз у житті, після чого гинуть (прохідні риби, вугри).

### Старість і смерть

Після зрілості наступає старість — закономірний період у житті тварини, коли вона припиняє розмноження, стає менш життєздатною. Її шанси на виживання зменшуються, а вірогідність смерті зростає.

Смерть — це припинення існування. Завдяки смерті на планеті відбувається зміна поколінь, а отже, відбувається еволюція. Таким чином, смерть окремої особини сприяє розвитку виду.

### Непрямої післязародковий розвиток

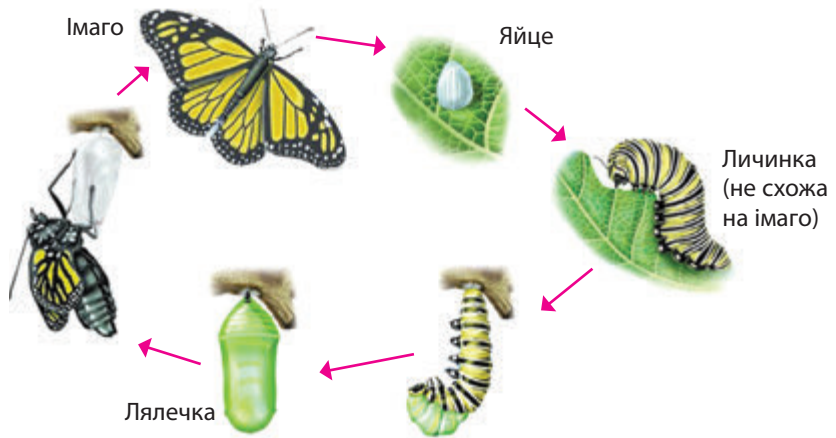
При непрямому розвитку вилуплюється або народжується личинка, яка за будовою та способом життя істотно відрізняється від дорослого організму (мал. 42.2). Цей тип розвитку дозволяє зменшити конкуренцію між тваринами та їхніми личинкам. Наприклад, метелики живляться нектаром, а їхня гусінь — листям рослин; дорослі жаби поїдають комах, а пугловки живляться рослинною їжею. Окрім того, цей тип розвитку сприяє розселенню малорухомих організмів (наприклад, личинки молюсків зумовлюють поширення виду). Непрямої розвиток може проявлятися у двох основних формах: з повним та неповним перетворенням.

#### Непрямої розвиток з повним перетворенням

Розвиток з повним перетворенням відбувається тоді, коли є стадія спокою (лялечка) (мал. 42.3, с. 170). Такий розвиток характерний для великої кількості комах: метеликів, мурах, бджіл, мух, комарів тощо.



▲ Мал. 42.2. Жук-олень та кумка — тварини з непрямої післязародковим розвитком

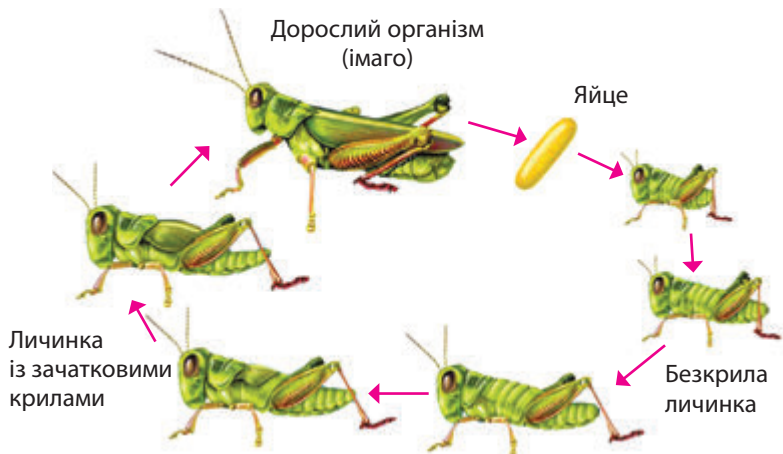


▲ Мал. 42.3.  
Схема непрямого післязародкового розвитку з повним перетворенням на прикладі метелика

Лялечки нерухомі й не здатні жититися. На цій стадії формуються органи та системи органів тварини.

### Непрямий розвиток з неповним перетворенням

Розвиток з неповним перетворенням відбувається без стадії лялечки (мал. 42.4). Яскравими прикладами такого перетворення є розвиток амфібій, бабок тощо. Самка бабки відкладає яйця на водяну рослину або на воду. З яєць розвиваються безкрилі личинки із зябрами, які ведуть підводний спосіб життя. Їх називають наядами. Це хижаки, які полюють на водяних мешканців. Наяди можуть жити під водою кілька років. Потім вони вибираються на водяну рослину, їхній хітиновий панцир тріскається, звідти виповзає доросла особина.



▲ Мал. 42.4.  
Схема непрямого післязародкового розвитку з неповним перетворенням на прикладі коника

## Післязародковий розвиток тварин



▲ Мал. 42.5. Амбістома (ліворуч) й аксолотль (праворуч)



### Неотенія

Неотенія — це особливий тип розвитку, коли статевим шляхом може розмножуватися не тільки доросла тварина, а й личинка. Є такі земноводні тварини — амбістоми. Вони схожі на тритонів, мають кінцівки. Їхні личинки не схожі на дорослу особину, як у всіх земноводних, і називаються аксолотлями. Цікаво те, що, не закінчивши процес розвитку, аксолотлі здатні розмножуватися статевим шляхом.

### Запам'ятайте найважливіше



Післязародковий розвиток починається народженням або вилупленням, після чого тварина ще не є дорослою, бо не може розмножуватися. Дорослою вона вважається тоді, коли стає здатною до розмноження. Це період зрілості, який закінчується смертю тварини.

Післязародковий розвиток відбувається за двома основними типами: прямим і непрямим. При прямому розвитку народжений організм схожий на дорослу особину, при непрямому — не схожий. При прямому розвитку тварина протягом життя змінюється.

### Перевірте свої знання

1. Чим характеризується прямий розвиток?
2. Чим характеризується непрямий розвиток?
3. Які періоди прямого розвитку можна виділити?
- 4\*. Порівняйте прямий і непрямий розвиток, використовуючи конкретні приклади.
- 5\*. Використовуючи матеріали параграфа й додаткові джерела, поясніть, чому в різних тварин післязародковий розвиток має свої особливості.

## Висновок

Ви розглянули загальні закономірності функціонування тваринних організмів, навчилися порівнювати будову тварин різних груп як результат адаптації до середовищ їхнього існування.

Ви ознайомилися з основними властивостями й особливостями тварин: живленням, диханням, виділенням, розмноженням, ростом, розвитком. Тепер ви можете не тільки розповісти про будову та функції організмів тварин різних груп, а й віднайти причинно-наслідкові зв'язки між ними.

Такий зв'язок можна віднайти також між особливостями тварин і факторами середовища існування. Він формувався протягом еволюції і лежить в основі єдності органічного світу.



*Перевірте свої знання з теми «Процеси життєдіяльності тварин».*

## Темати для міні-проектів (за вибором)

1. Майстерність маскуванню.
2. Як бачать тварини.
3. Турбота про потомство.
4. Як тварини визначають напрямку руху.



## Тема 3

# Поведінка тварин



Ми ознайомимося із цікавим матеріалом, що стосується тільки особливостей тварин, бо тільки їм притаманна певна поведінка. Ми знаємо про приклади унікальної і часто незрозумілої поведінки тварин. Іноді вона здається розумною, а іноді — безглуздою.

Тож у цьому розділі ми спробуємо відповісти на запитання «чому?». У чому полягає біологічний сенс тієї чи іншої поведінки? З яких елементів вона складається? На ці запитання дає відповідь наука етологія, про яку ви також дізнаєтесь. Після вивчення цього розділу світ тварин стане для вас більш зрозумілим і цікавим.

# 43 Поведінка тварин та методи її вивчення



*Однією з характерних рис тварин є їхня поведінка. Ми знаємо, що зайці, лисиці, вовки, чаплі, мухи, жуки, раки поводяться по-різному. Знаючи закономірності поведінки тварин, людям набагато легше співіснувати з ними на одній планеті.*

## Етологія

Наука про поведінку тварин у природному середовищі існування називається **етологією** (від грец. «етос» — звичай, характер і «логос» — слово, наука).

Етологія вивчає природу інстинктів, набуті поведінкові реакції, те, як тварини спілкуються між собою (комунікації), як змінюється їхня поведінка під дією різноманітних чинників тощо. Розвиток сучасної етології пов'язують з ім'ям видатного австрійського вченого К. Лоренца, який разом з Н. Тінбергеном та М. Фішером отримав у 1973 р. Нобелівську премію за визначні відкриття в галузі етології.

## Загальнобіологічні методи вивчення етології

В етології використовують такі біологічні методи: спостереження, порівняльно-описовий метод, експеримент, моніторинг, моделювання.

**Спостереження** — це цілеспрямоване сприйняття й реєстрація поведінки досліджуваного об'єкта. Дослідник не втручається в біологічні процеси. Спостереження проводиться з певною метою і за конкретним планом. Результати спостереження занотовуються, може проводитися кіно- або фотозйомка, аудіозапис.

**Експеримент** — це метод дослідження, у яке активно втручається дослідник. Експерименти можуть проводитися як у природі, так і в лабораторних умовах. Лабораторії облаштовують необхідними приладами, а сам експеримент вимагає використання піддослідних тварин. Не всі етологи вважають цей метод прийнятним для етології.

**Моделювання** — метод дослідження, в основі якого лежить імітація складних процесів. Особливо цікавим є застосування такого методу для вивчення групових взаємовідносин.

## Специфічні етологічні методи

Є методи дослідження, які застосовуються тільки в етології. Так, К. Лоренц розробив етологічний метод вивчення поведінки тварин в умовах напівневолі.

На основі спостереження, опису, порівняння вчені формують наукові гіпотези — припущення, що пояснюють факти.

Специфічним методом є складання видових етограм — «каталогів поведінки» різних видів. Порівнюючи етограми, науковці роблять висновки про еволюцію різних форм поведінки.

Спостереження за великими копитними тваринами проводять картографічним методом — на карту наносяться шляхи, якими мігрують тварини. Для цього дослідник за слідами вивчає і фіксує всі переміщення тварин. Це дає уявлення про індивідуальні ділянки тварин, їхні кордони та взаємовідносини із «сусідами».

Етологічні дослідження проводять зоологи в заповідниках, заказниках, наукових експедиціях. Цікаві дані були отримані в умовах, коли для виконання спостережень дослідник оселявся поряд з об'єктами дослідження.

Спостереження можуть проводитися за прирученими тваринами, які повернені в природне середовище, за тваринами, що утримуються у вольєрах тощо.

## Запам'ятайте найважливіше



Етологія — наука про поведінку тварин. В етології використовуються загальнобіологічні методи — спостереження, експеримент, моделювання. Окрім того, застосовуються специфічні етологічні методи та прийоми: спостереження в умовах напівневолі, складання етограм, картографічні методи.

## Перевірте свої знання

1. Що таке етологія? Що вона вивчає?
2. У чому полягають особливості застосування методу спостереження в етології?
- 3\*. У чому полягають особливості етологічних спостережень?
- 4\*. У чому може полягати складність життя дослідника-етолога порівняно з біологом, який проводить досліди в лабораторії?



# 44 Вроджена і набута поведінка



*Однією з основних властивостей організму є подразливість, яка може проявлятися в різній формі. Чим складнішою є будова організму, тим складніше проявляється подразливість. В основі подразливості багатоклітинних організмів лежить робота нервової системи.*

## Подразливість і поведінка

Сотні разів ми з вами спостерігали — безпосередньо або переглядаючи відеозйомки — за поведінкою тварин удома, у природі, у зоопарку, у цирку. Ви можете навести безліч прикладів дивовижних дій тварин, які навіть важко пояснити.

За поведінкою тварин люди спостерігали здавна. Знання її особливостей допомагало давнім людям полювати, уникати хижаків та отруйних тварин, приручати диких звірів.

Що ж таке **поведінка**? Це пристосувальні дії або система дій організму у відповідь на дію зовнішнього або внутрішнього середовища. Будь-яка поведінка — це складна комбінація інстинктивних і набутих елементів.

В основі формування поведінки тварин у навколишньому середовищі лежить **подразливість** — одна з основних властивостей живого, здатність живого організму сприймати зміни зовнішнього та внутрішнього середовища й відповідати на них. Чим складніший організм, тим складнішою є його поведінка.



Для одноклітинних тварин характерні прості поведінкові реакції — таксиси. **Таксиси** — орієнтовані рухи, спричинені певними стимулами. Наприклад, евглена зелена переміщатиметься в більш освітлені ділянки води.

## Рефлекси

В основі поведінки лежать **рефлекси** — відповідні реакції організму на дію зовнішнього середовища за участю центральної нервової системи. Вони можуть бути **безумовними** (природженими) й **умовни-**

ми (набутими). Приклади безумовних рефлексів: дихання, кашель, чхання, відсмикування руки від гарячого предмета тощо. Ці рефлекси властиві всім представникам виду, незалежно від того, бачили вони вияв таких рефлексів у своїх родичів чи ні.

Природжена поведінка може бути дуже складною. Наприклад, шлюбна поведінка тварин, будівництво гнізда, догляд за потомством тощо.

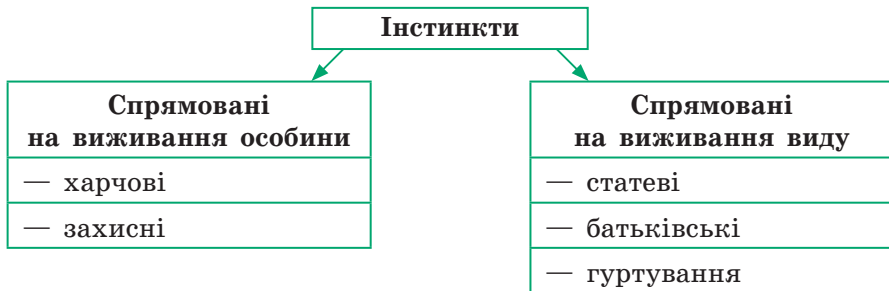
**Умовні рефлекси** виробляються в результаті життєвого досвіду та властиві організмам з розвинутою нервовою системою. Наприклад, виконання певних дій собакою у відповідь на сигнали господаря, уникнення пасток і певних отрут щурами тощо. Умовні рефлекси лежать в основі навчання (мал. 44.1). Щоб виробити умовний рефлекс, умовний сигнал-подразник повинен поєднуватися з безумовним, наприклад годуванням. Це використовується під час дресирування тварин. Якщо умовний подразник не підкріплюватиметься безумовним, то згодом умовний рефлекс згасне й зникне. Наприклад, ви привчили курей прибігати до вас на умовний звуковий подразник — «ціп-ціп», після якого вони отримували безумовний подразник — годування. Потім, з метою експерименту, ви поєднуєте годування зі звуком «киць-киць». І за якийсь час кури не реагуватимуть на «ціп-ціп», а мчатимуть на звук «киць-киць». Умовні рефлекси мають важливе пристосувальне значення й дають змогу тваринам пристосуватися до мінливих умов середовища. Чим краще розвинена нервова система та головний мозок, тим швидше й більше умовних рефлексів виробляється.



▲ Мал. 44.1. В основі навчання і дресирування лежать умовні рефлекси

## Інстинкт

**Інстинкт** (від латин. «інстинктус» — спонування) — це сукупність природжених стереотипних форм поведінки тварин, що виникають у відповідь на зовнішні або внутрішні подразнення. Біологічне значення інстинктів полягає в забезпеченні виживання виду. Розрізняють різні види інстинктів.



Інстинкти мають **відносний характер**, бо ефективні тільки за певних умов. Якщо умови змінюються, інстинкти можуть навіть зашкодити. Наприклад, птахи насиджують яйця — це дуже сильний батьківський інстинкт. Але, якщо на пізній стадії насиджування витягти яйце й підкласти замість нього, приміром, камінь, птахи не припинять насиджування, хоча ця дія безглузда. Інстинкт не може забезпечити реакцію на умови, що змінилися. Тому в процесі еволюції важливу роль відіграє наuczіння.

### Наuczіння

В основі наuczіння лежать **умовні рефлекс**. Умовні рефлекс, пов'язуючи безумовні нейтральні подразники з умовними, дозволяють тварині пристосовуватися до зміни зовнішнього середовища.

Формою наuczіння є **імпринг** (мал. 44.2), що базується на вродженій реакції, до якої додається індивідуальний досвід. Наприклад, пташенята качки мають вроджену реакцію рухатися за тим, кого вони побачать після вилуплення. Зазвичай це їхня мати, але в умовах експерименту, коли їм показували м'яч, вони ходили за м'ячем, коли вони першою бачили людину, то потім ходили за людиною.



► Мал. 44.2. Прикладом імпрингу є слідування пташенят за качкою

## Вроджена і набута поведінка

Інший спосіб наučиння — це коли тварина навчається за принципом «проб і помилок». Коли тварина отримує позитивний результат, вона його запам'ятовує. Більш прогресивним є спосіб наслідування, коли тварина повторює певні дії за більш дорослою або досвідченою особою. Так хижаки вчать своїх дитинчат полювати, птахи — співати тощо.



В основі наučиння лежать безумовні рефлексом та інстинкти. Наприклад, відомо, що пінгвіни не бояться людей. Вони не мають ворогів на суходолі, у їхньому генетичному апараті немає вродженого пускового сигналу на «наземного ворога».

Шимпанзе здатний майже миттєво виконувати навчальне завдання, змінювати поведінку, установлюючи зв'язки й закономірності між предметами та явищами. Але не абстрактно, а тільки з тим, що він бачить або чого торкається.

### Запам'ятайте найважливіше



Поведінка — це пристосувальні дії або система дій організму у відповідь на дію зовнішнього або внутрішнього середовища. Рефлекси — відповідні реакції організму на дію зовнішнього середовища за участю центральної нервової системи. Вони можуть бути безумовними (природженими) й умовними (набутими).

Інстинкт — це сукупність природжених стереотипних форм поведінки тварин, що виникають у відповідь на зовнішні або внутрішні подразнення. В основі наučиння лежать умовні рефлекси, безумовні рефлекси та інстинкти.

### Перевірте свої знання

1. Що таке поведінка? Чим вона визначається?
2. Що таке інстинкт? Яке його значення?
3. Наведіть приклади вродженої поведінки тварин.
4. Наведіть приклади набутої поведінки тварин.
- 5\*. Чому двостулковий молюск дрейсена має менш складну поведінку, ніж восьминіг? Аргументуйте свою відповідь, наведіть приклади.
- 6\*. Чи можна стверджувати, що в основі інстинктів лежать безумовні рефлекси, а в основі наučиння — умовні? Аргументуйте свою точку зору.

# 45

## Орієнтування та міграції тварин



*Як тварині знайти дорогу додому за тисячі кілометрів? Які чуття стануть їй у пригоді? Чи треба взагалі так далеко мігрувати? Цікаві питання приводять до не менш цікавих відповідей.*

### Міграції тварин

Міграціями називають регулярні переміщення тварин одного виду з однієї зони проживання в іншу. Найчастіше міграції пов'язані з процесами харчування й розмноження тварин. Наприклад, ластівки й лелеки розмножуються в Україні. Це для них зручно, бо корму (комах для ластівок і водяних тварин для лелек) улітку в нас дуже багато. Проте з настанням холодної пори року кормів стає все менше, а потім вони взагалі зникають. Тож доводиться цим птахам здійснювати міграції, щоб перечекати лиху годину в більш теплих краях.

Постає логічне питання: а чому ж вони не залишаються в теплих краях назавсім? Усе дуже просто: конкуренція. У теплих краях і своїх претендентів на їжу вистачає.

### Хомінг

Слово «хомінг» (*homing*) походить від англійського *home* — повертатися додому. Таку назву має інстинкт дому, який ми можемо спостерігати в багатьох тварин. Найкраще це видно у тварин, які здійснюють дальні міграції. Це вугри, морські черепахи, лососі та ін. тварини. Вони можуть мандрувати тисячі кілометрів, але для розмноження все одно повертаються на те місце, де народилися.

Так, один з видів морських черепах розмножується лише на певному пляжі в Мексиці, і більше ніде в світі! Черепахи збираються там, одночасно припливаючи і від берегів Канади, і з Середземного моря, і з Азорських островів. Про гарну пам'ять цих черепах свідчить також те, що вперше після народження вони потрапляють на рідний пляж лише у віці 30 років — після завершення статевого дозрівання.

## Орієнтування та міграції тварин

Приклади хомінгу можна зустріти і в домашніх тварин. І собаки, і коти можуть долати досить значні відстані, щоб повернутися до місця, яке вважають своєю домівкою. Та набагато краще розвинений хомінг у поштових голубів. Століття добору привели до того, що ці птахи стали чудовими спеціалістами в знаходженні дороги додому.

### Способи орієнтування тварин

Для орієнтації у просторі тварини використовують усі свої органи чуття. Зорова пам'ять дозволяє запам'ятати місце, яке тварина вважає своєю домівкою. Багато тварин можуть орієнтуватися, запам'ятовуючи, як виглядає місцевість. Як це не дивно, але важливу роль в орієнтації може відігравати слух. Наприклад, голуби непогано чують інфразвуки, які поширюються на десятки кілометрів. Що вже казати про китів, які орієнтуються в океанічному просторі, більше спираючись на слух, а не на зір!

Нюх для орієнтації використовують як наземні, так і водяні тварини. Для багатьох риб він стає найважливішим засобом орієнтації. Як показали досліді, лосось, у якого пошкоджений орган нюху, утрачає вміння знаходити місце нересту.

Перелітні птахи переважно використовують сонячні, зоряні й магнітні «компаси». Знання положення Сонця відносно горизонту дає багато можливостей для орієнтації.

### Запам'ятайте найважливіше



Міграціями називають регулярні переміщення тварин одного виду з однієї зони проживання в іншу.

Назву «хомінг» має інстинкт дому, який ми можемо спостерігати в багатьох тварин.

Для орієнтації у просторі тварини використовують усі свої органи чуття.

### Перевірте свої знання

1. Які тварини здійснюють далекі міграції? Назвіть два-три види таких тварин.
2. Що таке хомінг?
- 3\*. Як тварини використовують слух для орієнтації?
- 4\*. Чи будуть тварини помилятися під час міграцій, якщо магнітні полюси Землі поміняються місцями? Обґрунтуйте свою думку.

# 46

## Форми поведінки тварин



*Основні форми поведінки — це територіальна, шлюбна, харчова, захисна поведінка тощо. Усі вони включають у себе багато додаткових факторів, наприклад, ієрархічні відносини, ритуальну поведінку, комунікації. Це породжує значну різноманітність поведінки тварин.*

### Територіальна поведінка

**Територіальна поведінка** зумовлює розподіл території, яку займає певне угруповання, на окремі ділянки. Тварини захищають свою територію, бо від неї залежить безпека, кормова база, можливість вибору найліпшого шлюбного партнера тощо. Тварини мітять свою територію, захищають її, захоплюють одне в одного. Наприклад, собаки мітять сечею, ведмеді — сечею, дряпанням та погризами кори дерев, птахи — співом тощо.

Цікавою є територіальна поведінка мавп, які живуть у тропічних лісах. Дуже добре це можна побачити на прикладі мавп Південної Америки. Згряя мавп позначає свою територію криками (мал. 46.1). Якщо виникає конфлікт, то дві групи мавп намагаються перекричати одна одну. Хто кричить голосніше й більш ритмічно — той і виграє. До речі,



▲ Мал. 46.1. Мавпи-ревуни позначають межі своєї території

виграш у такому двоборстві призводить до викиду у кров мавп-переможців гормонів. Ці гормони викликають у них відчуття задоволення й ейфорії. А через поразку мавпи засмучуються і відчувають фізичну втому. Тепер пригадайте, як поведуться вболівальники на спортивних змаганнях. Правда, схоже на мавпячу поведінку? І результат той самий. Якщо перемога — ейфорія, задоволення, радість! У разі поразки — зажура й сум. Ті самі гормони, що виділяються у крові мавп, є і в нас. Ці програми поведінки залишилися нам від наших далеких предків, які жили в тропічних лісах. Хоча використовуємо ми їх зараз зовсім для іншого.

Багатьом тваринам притаманна ритуальна поведінка (мал. 46.2), яка дозволяє зменшити кількість справжніх бійок і травмування. Це такі демонстрації загрози, як нахил голови, показування іклів, настобурчування шерсті чи пір'я, гарчання, погрозливі крики, піднімання плавців тощо. Антагоністична поведінка — заспокійлива поведінка тварин, які займають нижче положення в ієрархії. Це втримує домінуючих особин від атаки. У людини такими заспокійливими діями є посмішка, рукостискання тощо.

### Шлюбна й батьківська поведінка

**Шлюбна поведінка** (мал. 46.3) допомагає тварині відшукати пару. Спостерігаючи за тваринами в шлюбний період, ми можемо побачити безліч цікавих ритуалів. Це — спів, особливі рухи — «танці», побудова гнізда, «подарунки» тощо. Такі ритуали називають залицянням. У ході залицяння тварині необхідно подолати межі індивідуального простору, що, звичайно, викликає агресію. Саме тому під час шлюбних ритуалів спостерігаються спроби самця наблизитися й відступити.

Шлюбна поведінка виникла не просто так. У багатьох тварин самка не може сама вигодувати дитинчат, їй необхідна допомога самця. Тому під час шлюбного ритуалу самці багатьох водоплавних птахів пропонують самкам рибку або пучечки водоростей. Цим вони демонструють своє вміння забезпечити самку й пташенят їжею.

**Батьківська поведінка** (мал. 46.4) проявляється в турботі про потомство. Особливо вона розвинена у тварин, які мають невелику кількість потомків. Птахи будують гнізда, зігрівають і перевертають яйця, годують пташенят, навчають їх. Ссавці також облаштовують місце для дитинчат, годують їх, захищають, учать.

Навіть динозаврам, які вимерли багато мільйонів років тому, була властива така поведінка. Більшість дорослих динозаврів були надто великими, тому вони не могли самі доглядати



▲ Мал. 46.2. Ритуальна поведінка в котів



▲ Мал. 46.3. Шлюбна поведінка павича



▲ Мал. 46.4. Батьківська поведінка: висиджування яєць





▲ Мал. 46.5. Харчова поведінка гепарда

маленьких за розмірами дитинчат. Але ці тварини будували гнізда, у яких відкладали яйця, та захищали їх.

### Харчова поведінка

**Харчова поведінка** (мал. 46.5) у тварин характеризується великою різноманітністю. Вона пов'язана з пошуком, запасанням їжі й обміном речовин. Усі тварини мають підвищену чутливість до харчових речовин. Хижаки здобувають їжу за допомогою полювання, під час якого застосовуються різні тактики. Наприклад, котятчі підстерігають здобич, а собаки, вовки — заганяють її. Велетенський синій кит є твариною-фільтратором. Він набирає воду з дрібними тваринами до рота й проціджує її крізь свої китові вуса. Великі рослиноїдні тварини випасають їжу.



Багатьом тваринам притаманна поведінка запасання їжі. Наприклад, комахи запасують їжу для личинок (бджоли, наїзники, мурахи тощо). Білки запасують на зиму горіхи й гриби. Родичі зайців пищухи навіть роблять спеціальні стіжки з трави, таким чином запасуючи корм на зиму. Звідси й друга назва цих тварин — сіноставці.

### Агресивна і захисна поведінка

**Оборонна, або захисна, поведінка** спрямована на уникнення небезпеки. Вона проявляється в загрозливих позах, звуках, нападах, заподіянні травм. Більшість тварин вдаються до агресії під час розмноження. За відсутності агресора агресія може накопичуватися і спрямовуватися на будь-який об'єкт. Провокувати агресивну поведінку може й тварина, що захищає територію, яку вважає своєю. Досить часто такий тип агресивної поведінки трапляється в собак. Хоча помітити її можна і в інших тварин — котів, півнів, левів тощо.

### Дослідницька поведінка

Дослідницька поведінка є обов'язковою частиною поведінки будь-якої тварини. Коли тварина шукає їжу, воду, укриття, шлюбного партнера, то вона здійснює дослідницьку поведінку. Завдяки такому типу поведінки тварини пізнають навколишній світ і знають, де вони можуть знайти їжу або інших тварин свого виду.

## Форми поведінки тварин

Дослідницька поведінка є дуже важливою для виявлення твариною небезпеки. Особливо це стосується травоядних тварин, які бояться хижаків. Зверніть увагу на те, як косуля чи кінь наближаються до незнайомого місця або водою (це часто показують у науково-популярних фільмах). Вуха ловлять кожен звук, очі реагують на найменші рухи, ніс принюхується і вловлює найслабкіші підозрілі запахи. Хижаку дуже нелегко залишатися непомітним для такої тварини-дослідника.

### Гігієнічна поведінка

Гігієнічна поведінка тварин спрямована на підтримання чистоти покривів тіла та вирішення питань з туалетом. Для кочових тварин, які багато рухаються, особливих проблем з туалетом не існує: де зупинилися — там і туалет. Відтак вони відразу ж ідуть далі. А от осілим тваринам доводиться ставитися до цього питання набагато серйозніше, оскільки засмічувати свою територію — не надто вдала ідея. До того ж це ще й підвищення ризику захворіти. З огляду на це, бабаки, наприклад, роблять у своїх норах спеціальні віднорки, які слугують їм туалетами.



Чудовим прикладом гігієнічної поведінки є відшукування комах у мавп. У мавпячій зграї всі особини ставляться до цього дуже серйозно. Якщо мавпи не будуть оглядати одна одну, то в їхній шерсті можуть завестися паразити. Окрім того, мавпи видаляють при таких оглядах ще й змертвілі лусочки шкіри та волосинки, які випали. Цей процес навіть має спеціальну назву — грумінг.

### Запам'ятайте найважливіше



Типи поведінки — умовна класифікація численних видів поведінки тварин. Поведінка формується під дією двох основних факторів: спадкової інформації й умов зовнішнього середовища. Той чи інший тип поведінки є результатом еволюції і сприяє виживанню й розвитку біологічного виду.

### Перевірте свої знання

1. Які типи поведінки ви знаєте?
2. Які тварини демонструють агресивну поведінку?
- 3\*. Доведіть важливу роль комунікації в різних типах поведінки.
- 4\*. Чи завжди те, що корисно для виживання виду, є так само корисним для виживання особини? Аргументуйте відповідь.

# 47 Соціальна поведінка тварин



*Соціальна, або суспільна, поведінка є одним з типів поведінки. Тварини утворюють тимчасові або постійні угруповання, з якими пов'язані поведінкові реакції, що допомагають їм виживати. Сукупність таких реакцій і називають соціальною поведінкою.*

## Комунікації

Завдяки соціальній поведінці підвищуються шанси на виживання всього угруповання й виду. Для таких угруповань важливою є **система комунікацій**, бо тваринам треба узгоджувати свої дії. Наприклад, люди спілкуються за допомогою звуків (мова, сміх, удари долонь), жестів, поз тіла тощо. Птахи спілкуються за допомогою звуків, поз, кольорів. Звуки цвіркунів, жаб, комарів виконують важливу функцію — повідомляють про пошук шлюбного партнера.

Запахи також посідають важливе місце в комунікації. Так, багато хижаків мітять територію сечею. Тварини багатьох видів використовують у спілкуванні феромони — особливі пахучі речовини. Вони допомагають самцям метеликів знаходити шлях до самок за декілька кілометрів.

## Ієрархія

Крім того, у таких угрупованнях кожна тварина виконує певну роль, тобто виникає явище **ієрархії**. Завдяки ієрархії між тваринами встановлюється розподіл функцій, порядок використання різних «благ», у першу чергу, їжі.

Наприклад, у курнику встановлюється лінійна ієрархія, згідно з якою курка А буде дзьобати будь-яку курку, курка Б — усіх, крім курки А, курка В — усіх, крім курки А і курки Б і т. п. Такий тип ієрархії характерний для корів, мишей, пацюків, павіанів тощо.

Становище тварини в ієрархії зазвичай визначається розмірами, силою, агресивністю й залишається у птахів постійним у певному угрупованні.

Ієрархія має велике позитивне значення в житті угруповання. Вона зменшує прояви агресивності, яка пов'язана з їжею, вибором шлюбного партнера тощо. Зменшується кількість бійок, травмувань, а ресурси розподіляються таким чином, що в першу чергу забезпечуються найбільш життєздатні особини.

### Суспільна організація

Чим більш стійкі угруповання утворюють тварини, тим вищий у них рівень спеціалізації, коли кожна тварина виконує певну роль. Такими функціями може бути добування їжі, охорона, піклування про потомство тощо. У приматів, наприклад, такі угруповання досить гнучкі, динамічні, а от у комах — жорсткі. У таких комах, як терміти, мурахи, бджоли, ролі між особинами розподіляються відповідно до будови тіла та здатності до розмноження.

У сім'ї бджіл є самка-цариця, здатна до розмноження, робочі бджоли — недорозвинені самки й самці-трутні, здатні до розмноження. У кожного — свої функції. Цариця й трутні розмножуються, робочі бджоли піклуються про потомство, будують стільники, наводять лад у вулику, захищають його, збирають пилок і нектар.

Інформація передається за допомогою феромонів та особливих рухів, які називають танцями. У такому «танці» за допомогою спеціальних рухів бджола повідомляє напрямок і відстань до джерела їжі.

### Запам'ятайте найважливіше



Соціальна, або суспільна, поведінка, є одним з типів поведінки, важливих для тварин, що утворюють угруповання. Для такого типу поведінки мають важливе значення комунікації, ієрархія та суспільні організації.

### Перевірте свої знання

1. Що таке ієрархія? Яке значення вона має?
2. Яке значення для виживання угруповання має комунікація? Поясніть на прикладах.
- 3\*. Яке значення для виживання має той факт, що в лев'ячому прайді в першу чергу їжу отримують самці?
- 4\*. Які прояви ієрархії ви спостерігаєте у стосунках між людиною та її собакою? Доведіть на прикладах.

# 48 Типи угруповань тварин



*Відомий етолог і лауреат Нобелівської премії К. Лоренц установив, що всі угруповання тварин можна розділити на дві великі групи. Перша з них — анонімні угруповання, які не мають визначеної структури. Друга — індивідуалізовані угруповання, які мають певну структуру і в яких кожна тварина виконує ту чи іншу роль.*

## Скупчення та угруповання

Тварини можуть збиратися разом, утворюючи скупчення й угруповання. Скупчення є простою сукупністю тварин, які зібралися в одному місці. Наприклад, пуголовки можуть збиратися в одному місці ставка через те, що там багато їжі. Вони не утворюють навіть примітивної спільноти й не розрізняють «своїх» та «чужих».

Угруповання відрізняються від скупчень саме тим, що тварини в них можуть розрізняти «своїх» і «чужих». Вони впізнають тих, хто належить до їхньої групи, і можуть негативно ставитися до тварин з інших груп.

## Анонімні угруповання



▲ Мал. 48.1. Анонімне угруповання

Тварини з анонімних угруповань відрізняють членів своєї групи від інших тварин цього виду (мал. 48.1). Але вони не розрізняють членів групи між собою. Часто для впізнавання використовується запах: ця особина пахне, як член нашої групи,— значить, вона «своя».

У різних тварин прихід «чужого» до групи може викликати різну реакцію. Якщо до групи жирафів чи кенгуру приєднається нова особина, то інші відреагують на це досить спокійно. За якийсь час до новачка звикнуть, і він стане «своїм». Такі анонімні угруповання називають відкритими.

## Типи угруповань тварин

Але існують і закриті анонімні угруповання. У них члени групи зустрічають «чужих» дуже агресивно. Скажімо, пацюки можуть просто вбити чужинця.

Анонімні угруповання значно підвищують шанси своїх членів на виживання. Вони не мають ватажків, і повести за собою групу може будь-яка тварина. Зазвичай тварина, яка помітила небезпеку, подає сигнал. Він може бути звуковим (як-от крик птахів) або мати іншу природу. Так, риби, які бачать небезпеку, виділяють спеціальні речовини, і їхні сусіди реагують на запах.

### Індивідуалізовані угруповання

У цих угрупованнях тварини знають одна одну «в обличчя». Індивідуалізовані угруповання побудовані на особистих контактах тварин між собою. У них кожна тварина відіграє певну роль, тому там можна побачити ватажків. Ватажки відіграють головні ролі — домінують над іншими членами групи. Але водночас таким групам притаманні і родинні, і дружні відносини.

Прикладів таких угруповань багато. Це — зграя вовків, група павіанів, лев'ячий прайд, навіть кури, які живуть у курнику в одного господаря, теж утворюють індивідуалізоване угруповання.

Уміння розпізнавати особин своєї групи дозволяє тваринам здійснювати дуже складні дії. Так, вовки полюють на здобич, влаштуваючи справжні облави.

### Запам'ятайте найважливіше



Анонімні угруповання складаються з особин, які індивідуально не розрізняють членів своєї групи. Але на небезпеку вони реагують усі разом, орієнтуючись на сигнали, які подають одна одній. Індивідуалізовані угруповання складаються з особин, які індивідуально розрізняють членів своєї групи. Це дозволяє їм здійснювати дуже складні скоординовані дії.

### Перевірте свої знання

1. Чи є ватажки серед тварин в анонімних угрупованнях?
2. Які тварини створюють індивідуалізовані угруповання?
- 3\*. До якого типу угруповань можна віднести косяк ставриди?
- 4\*. Чи є зграя таких перелітних птахів, як лелеки, анонімним угрупованням?

# 49

## Елементарна розумова діяльність. Еволюція поведінки



*Будь-який хазяїн домашньої тварини знає, що його собака (кіт, папуга тощо) дуже розумний. А що свідчить про розумність тварини з погляду науки? Уміння використовувати знаряддя праці? Чи вміння розмовляти? Спробуймо розібратися.*

### Використання тваринами знарядь праці

У давнину існувала думка, що людина відрізняється від тварин тим, що може використовувати знаряддя праці. Та минув час, і виявилось, що використання знарядь праці не є винятковою ознакою людини. Досить багато тварин також цілком успішно ними користуються.

Як виявилось, для використання знарядь праці навіть наявність великого мозку не є обов'язковою умовою. Невеликі поодинокі оси з родів Сфекс і Амофіла використовують камінці, будуючи нірки для своїх нащадків у сипучому піску. Щоб зробити цей пісок більш щільним, вони його утрамбовують камінцями.

Досить популярні знаряддя праці й у птахів. Папуги часто використовують шматочки пластмаси чи металу для того, щоб підняти заціпку дверцят своєї клітки. Цікаво поводить себе зі знаряддями праці дятловий в'юрок з Галапагоських островів. Для здобування личинок комах з-під кори він використовує гострі гілочки або колючки кактусів.



▲ Мал. 49.1. Знаряддя праці у приматів

Серед ссавців головним претендентом на друге місце після людини з використання знарядь праці є шимпанзе (мал. 49.1). І Шимпанзе виготовляють і використовують досить багато знарядь. Це, наприклад, камені, за допомогою яких вони луцять горіхи; палички з обідраною корою для ловіння мурах і термітів; палиці для різних життєвих ситуацій (приміром, щоб дістати плід з тонкої гілки).

## Елементарна розумова діяльність

Чим більше ми вивчаємо тварин, тим більше стає зрозумілим, що прірви між мисленням людини й тварини не існує. Серед тварин можна зустріти всі можливі варіанти розумової діяльності: починаючи від найпростіших дій на основі рефлексів (як у гідри) і закінчуючи дуже складним мисленням людиноподібних мавп.

Та найбільш складні процеси схожі на елементарне людське мислення відбуваються в мозку птахів і ссавців. Серед птахів лідерами у сфері інтелекту вважають воронових (круків, ворон, сорок тощо) і папуг. З-поміж ссавців найрозумнішими є мавпи, дельфіни, слони, хижакі. Дослідження шимпанзе та горил засвідчили, що їхні розумові здібності перебувають приблизно на рівні дворічної або трирічної дитини. Вони непогано опановують мову. Будова гортані не дозволяє їм розмовляти, як людям, але мову жестів вони засвоюють досить легко. Рекордний розмір словника мала горила Коко, яка знала близько 1000 знаків мови жестів.

## Еволюція поведінки тварин

Поведінка — це значущий результат еволюції, одна з важливих адаптацій організму до навколишнього середовища. Різні форми поведінки відбираються в процесі еволюції за принципом сприяння виживанню виду: яка поведінка більше сприяє виживанню — така й закріплюється.

## Запам'ятайте найважливіше



Використання знарядь праці притаманне різним тваринам — комахам, птахам, ссавцям тощо. Елементарна розумова діяльність властива багатьом птахам і ссавцям, наприклад, мавпам, папугам, слонам. Поведінка є важливою властивістю тварин, яка допомагає їм виживати.

## Перевірте свої знання

1. Які птахи користуються знаряддями праці?
2. Як комахи використовують знаряддя праці?
3. Навіщо знаряддя праці потрібні шимпанзе?
4. Чому певні групи тварин досягли більших успіхів в елементарній розумовій діяльності?



## Висновок

Ми розглянули дуже важливі аспекти життя тварин, які пов'язані з поведінкою. В основі поведінки лежить загальна властивість живих організмів — подразливість. Еволюція тварин була спрямована на розвиток цієї властивості, завдяки чому у тварин з'являється нервова система та рефлекс. Рефлекси лежать в основі поведінки. Подальше ускладнення спостерігалось в появі інстинктів — вродженої досить складної системи дій. Вони спрямовані на забезпечення виживання в сталих умовах. Здатність до наочіння значно підвищила шанси виду на виживання, бо дозволила пристосуватися до змін умов зовнішнього середовища.



Перевірте свої знання з теми «Поведінка тварин».

## Темати для міні-проектів (за вибором)

1. Угрупування тварин.
2. Чому мігрують тварини.
3. Як спілкуються тварини.
4. Як вчаться пташенята.
5. Як тварини користуються знаряддями праці.



## Тема 4

# Тварини і середовище існування



У цій темі ми спробуємо усвідомити й узагальнити екологічну роль тварин у природі. Людина вивчає кожну групу організмів окремо, бо таким чином зручно будувати процес пізнання. Але насправді все, що нас оточує, пов'язане набагато глибшими й значущими зв'язками, ніж здається на перший погляд.

Такі енергетичні зв'язки існують у кожній екосистемі, а тварини виконують важливу роль ланок ланцюгів живлення, яким ця енергія передається. Слід зазначити, що багатьом тваринам загрожує вимирання. Наша природа змінюється під впливом людської діяльності. Ці зміни не на краще як для тварин, так і для людей. Тож у цій темі ми поміркуємо над заходами з охорони природи й екологічної етики.

# 50 Популяції, екосистеми та чинники середовища



*Окремі особини тварин не існують відособлено від іншого світу. Вони взаємодіють з особинами як свого, так і інших видів. Певна річ, вони впливають на навколишнє середовище, а середовище впливає на них. Це доволі складні процеси, але саме завдяки їм можливе існування життя на нашій планеті.*

## Популяції

Як ви знаєте, будь-яка жива істота має властивість розмножуватися, тому на певній території завжди існує деяка кількість тварин одного виду. Навіть якщо ці тварини ведуть поодинокий спосіб життя, вони все одно взаємодіють між собою: треба поділити ділянки для харчування та проживання; шукати партнера для розмноження; турбуватися про потомство тощо.

Таку сукупність особин одного виду, які відтворюють подібних до себе протягом великої кількості поколінь і тривалий час займають певну територію, називають **популяцією**. Але чи завжди особини одного виду на певній ділянці території — це популяція?

Уявімо, що ми зібрали групу сайгаків на острові, де є всі умови для їхнього життя (мал. 50.1). Однак вони ще не будуть популяцією. Вони будуть просто групою тварин одного виду. А от коли вони проживуть на цьому острові певний час, то можуть стати популяцією. Бо популяція — це кілька поколінь організмів, які живуть на певній території.



▲ Мал. 50.1. Сайгак

Популяція — це дуже важлива складова живої природи. Окремі особини виду можуть існувати лише певний час. А от час існування популяції може бути дуже значним. Деякі з них можуть існувати мільйони років! Як, наприклад, популяції гатерії на островах Нової Зеландії.

Різні види можуть мати різну кількість популяцій. Якщо вид маленький і живе лише в певній місцевості, то популяція в нього тіль-

ки одна. Прикладом такого виду є каліфорнійський кондор. А якщо вид численний і займає велику територію, то він може мати багато популяцій. Як, наприклад, велика синиця, яка мешкає на територіях від Іспанії до Китаю (мал. 50.2).



▲ Мал. 50.2. Велика синиця

Як уже було сказано, кожна популяція виду має свою територію, де вона живе. Взаємодії між популяціями зазвичай чимось ускладнені. Приміром, існує дві популяції кримського гекона. Одна живе в Криму, а інша — на узбережжі Болгарії. І гекони з однієї популяції до іншої можуть потрапити лише випадково, наприклад на морських суднах.

## Екосистеми

Популяції окремих видів не існують самі по собі — вони взаємодіють з популяціями інших видів. Когось їдять вони — хтось їсть їх. З кимось поряд вони живуть. З кимось конкурують за їжу або житло. Окрім того, популяції взаємодіють із середовищем існування. Отже, популяції багатьох видів, які живуть на одній території, та сама ця територія утворюють складну систему. Цю систему вчені назвали **екосистемою**. Наприклад, риби, раки, комахи, жаби, водорості мешкають в одному ставку. Разом із водою і ґрунтом на дні вони утворюють екосистему цього ставка.

В екосистемах існують складні цикли живих і неживих компонентів. У цих циклах на будь-які речовини обов'язково знаходиться той, хто їх використовує і створює з них інші речовини. Наприклад, рослини синтезують органічні речовини з вуглекислого газу й води. Тварини їх споживають і використовують для свого росту та розвитку. Після загибелі тварин і рослин мікроорганізми перетворюють їхні органічні речовини на вуглекислий газ і воду. І їх знову можуть використовувати вже інші рослини. Цикл замикається.

Зверніть увагу, що екосистеми можуть бути різними за розміром. Найбільша екосистема — це вся наша планета Земля. До її складу входять менші екосистеми. Це екосистеми океанів і річок, лісів і степів, пустель і печер і т. ін. А вони, у свою чергу, складаються з іще менших екосистем. Екосистемами є старі пні, мертві дерева, мурашники, калюжі тощо.

Життя в цих екосистемах не є застиглим. Воно весь час вирує і змінюється, бо це життя може зазнавати різних впливів. І те, що впливає на нього, називають чинниками середовища.

## Чинники середовища

**Чинниками середовища** називають будь-які його компоненти, що впливають на живі організми. Наприклад, вміст кисню в середовищі суттєво впливає на життя тварин. Одні з них віддають перевагу високому вмісту кисню (як-от форель), а інші можуть існувати в середовищах, де кисню мало (аскариди). Отже, кисень є чинником середовища. А от вміст азоту, який у великій кількості наявний в атмосфері, на тварин не впливає, оскільки він дуже важко вступає в хімічні реакції. Саме тому азот не є чинником середовища для тварин.

Чинників, які можуть впливати на живих істот, існує багато. Тому, щоб розібратися, як вони діють, їх поділяють на три великі групи: абіотичні, біотичні та антропогенні. Спробуймо з'ясувати, чим вони між собою відрізняються.

**Абіотичні чинники** — це чинники, які є проявом дії неживої природи (мал. 50.3). Клімат, властивості ґрунтів, рельєф місцевості, наявність річок та озер, солоність води й насиченість її киснем — усе це абіотичні чинники. Ми дуже добре можемо спостерігати їхню дію. Якщо зайти в ліс, то можна побачити, що рослини ростуть нерівномірно: одні віддають перевагу тінистим місцям, інші краще почувуються на сонці. Тому й ростуть вони групами — у тих місцях, де умови середовища для них найліпші. Так само й тварини. Скажімо, морські риби рідко запливають у річки: через малу солоність води це середовище для них не комфортне.



▲ Мал. 50.3. Холодний клімат — найважливіший абіотичний чинник Антарктиди



▲ Мал. 50.4. Хижак — важливий біотичний чинник

**Біотичні чинники** — це чинники, які є проявом дії живої природи. Хижаки й паразити, джезрела їжі й конкуренти — усі вони є біотичними чинниками (мал. 50.4). Скажімо, чому колорадський жук невпинно поширюється в нас і досить непомітний на своїй батьківщині — в Америці? Усе дуже просто: там чисельність цього шкідника контролює хижий клоп, який на нього полює. А от у нас цей клоп прижитися не може саме через абіотичні чинники середовища. Тому в нас і існує проблема боротьби з колорадським жуком, оскільки не вистачає регуляторів його чисельності.

**Антропогенні чинники** — це чинники, що виникають унаслідок діяльності людини. Міста

## Популяції, екосистеми та чинники середовища

й села, звалища й кар'єри, засіяні лани, штучні речовини, що синтезує сучасна промисловість, і навіть утоптані стежки, обламани гілки, осушені болота — це і є антропогенні чинники.

Кожен з нас може назвати багато прикладів негативного впливу людини на природу. Та не всі живі істоти потерпають через людину. Багато з них використовують дію антропогенних чинників собі на користь. Наша звичайна міська ластівка виявила, що будинки є чудовим аналогом скель, на яких вона звикла ліпити свої гнізда. Тому кількість ластівок зростає разом із містами. Горобці теж непогано пристосувалися до життя поряд з людиною. Тропічні рибки гамбузії добре почувуються в теплих зливних водах українських електростанцій, бо навіть у січні вони плавають при комфортній температурі тропічної водойми.

### Запам'ятайте найважливіше



Популяція — це сукупність особин одного виду, які відтворюють подібних до себе протягом великої кількості поколінь і тривалий час займають певну територію.

Екосистема — це сукупність угруповань живих організмів та середовища їхнього існування, які пов'язані між собою численними зв'язками й утворюють єдину систему. Чинники середовища — це компоненти середовища існування, які впливають на живі організми.

Виділяють три великі групи чинників середовища: біотичні (живі організми), абіотичні (компоненти неживої природи) та антропогенні (компоненти, що є наслідком діяльності людини).

### Перевірте свої знання

1. Що таке популяція? Чи можна вважати горобців міста Одеси популяцією?
2. Що таке екосистема? Наведіть приклади екосистем.
- 3\*. Які абіотичні чинники можуть діяти на тварин, що живуть у лісах?
- 4\*. Які біотичні чинники впливають на домашніх тварин (наприклад, на корів, собак і котів)?
- 5\*. На яких тварин антропогенні чинники середовища вплинули негативно?
- 6\*. Які тварини використовують антропогенні чинники собі на користь?

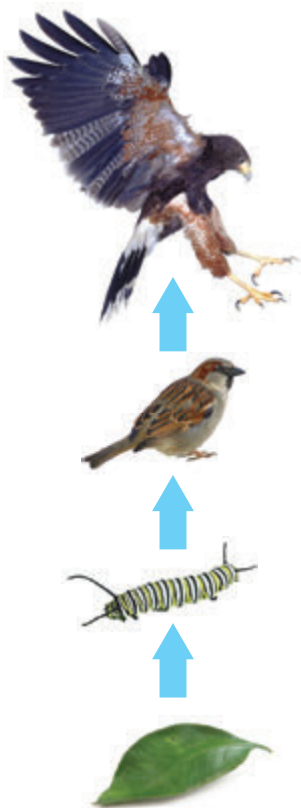
## 51

## Екосистема. Ланцюги живлення



Кожна екосистема складається з двох основних частин — неживої природи та живих організмів. В екосистемі є все, що потрібно її мешканцям, і немає нічого зайвого.

## Структура екосистеми



Екологічна система — це зв'язані в одне ціле організми та нежива природа, у якій вони мешкають. Організми добре пристосовані один до одного та до умов свого місця існування. Їх можна умовно розділити на три групи: виробники, споживачі та руйнівники органічної речовини.

Організми-автотрофи (зелені рослини) засвоюють прості, неорганічні речовини (воду й вуглекислий газ), з яких складається нежива природа. Із цих органічних речовин рослини будують своє тіло. Таким чином, у тілах рослин міститься сонячна енергія. Рослини служать їжею для інших мешканців екосистеми, тому вони є **виробниками**, або **продуцентами**. Крім того, рослини виділяють кисень, необхідний для дихання.

Тварини є гетеротрофами й не можуть перетворювати неорганічні речовини на органічні. Вони живляться рослинами або іншими тваринами й отримують органічні речовини разом з їжею, тому тварини в екосистемі є **споживачами**, або **консументами**. Це головна роль тварин в екосистемі. Окрім того, тварини дихають киснем, який утворюють рослини, й виділяють вуглекислий газ, необхідний для рослин.

Коли рослини або тварини відмирають, їхні тіла служать їжею для організмів, які можна на-

▲ Мал. 51.1. Приклад ланцюга живлення

звати **руйнівниками**, або **деструкторами**. Вони споживають готові органічні речовини, тому теж є гетеротрофами. Але найголовнішим є те, що руйнівники поступово перетворюють органічні речовини на неорганічні й беруть участь в утворенні ґрунту.

### Ланцюги живлення

Одні організми живляться іншими, отримуючи необхідну енергію з їжею. Організми-виробники одержують цю енергію від Сонця.

Якщо показати шлях енергії у вигляді стрілок, то матимемо харчовий ланцюг: водяні рослини — рослиноїдні риби — хижі риби — бактерії. **Ланцюг живлення** — це послідовність організмів, у якій кожний попередній організм є їжею для наступного (мал. 51.1). Ланцюги живлення існують в усіх екосистемах. Розгляньмо екосистему озера.

Найважливішими є організми-виробники. До них належать автотрофи — зелені рослини, які створюють органічні речовини з води й вуглекислого газу за допомогою енергії світла.

Друга група — це організми-споживачі. До них належать черв'яки, комахи, молюски, ракоподібні, жаби, риби. За типом живлення вони є гетеротрофами. Рослиноїдні організми живляться водяними рослинами, а м'ясоїдні — тваринами.

Третя група — організми-руйнівники. Це гриби, бактерії і тварини, які живляться відмерлими організмами.

### Запам'ятайте найважливіше



Екологічна система — це зв'язані в одне ціле організми та нежива природа, у якій вони мешкають. Кожна екологічна система складається з організмів-виробників, споживачів і руйнівників. Ланцюг живлення — це послідовність організмів, у якій кожний попередній організм є їжею для наступного.

### Перевірте свої знання

1. Що таке екологічна система?
2. Яке значення мають рослини в екологічній системі?
- 3\*. Складіть ланцюг живлення, у якому беруть участь такі організми: заєць, конюшина, вовк.
- 4\*. Чи згодні ви з таким твердженням: «Якби з екосистеми зникли всі земні рослини, то загинула б вона вся»?



# 52 Вплив людини та її діяльності на організми



*Людина впливає на природу набагато більше, ніж будь-який біологічний вид. Цей вплив часто має негативні наслідки й може призвести не тільки до загибелі багатьох біологічних видів, а й до загибелі або істотного погіршення умов існування самого людства.*

## Вплив людини на організми

У процесі своєї господарської діяльності людина не помічає, як руйнує природу, підриває основи власного існування. Щоб зберегти видове різноманіття природи, потрібно вивчати її стан і запобігати негативному впливу технічного прогресу, жити в гармонії з природою.

У природі не існує шкідливих чи корисних тварин. Зникнення будь-якого компонента середовища послаблює природу, знижує її стійкість, породжує інші зміни. Необхідно запроваджувати **раціональне природокористування** (від латин. «раціо» — розум) і відновлювати види, які перебувають на межі зникнення.

## Екологічна етика

**Екологічна етика** (від грец. «ойкос» — оселя, «логос» — слово, вчення) — галузь знань, які об'єднують різні дисципліни й займаються моральними та духовними аспектами ставлення людини до природи.

Екологічна етика впроваджує збільшення поваги до природи й обмеження прав людини щодо природи. Засновниками екологічної етики вважають американського еколога Олдо Леопольдо й німецького лікаря Альберта Швейцера.

У 1959 р. було створено Міжнародне товариство захисту тварин. Також було засновано багато товариств із захисту тварин, проти жорстокого поводження з тваринами, за поліпшення умов утримання тварин, за гуманне ставлення до тварин тощо. Усі ці заходи спрямовували й спрямовують свою діяльність саме в русло екологічної етики, а 24 квітня в усьому світі відзначається День прав тварин.

## Основні принципи етики дикої природи

В екологічній етиці виникло багато різноманітних напрямків, один з яких називається етикою живої природи.

### Основні принципи етики живої природи

1. Поважай дику природу як святий простір.
2. Поважай дике життя як священне.
3. Поважай волю, автономію, незалежність, природні права дикої природи та її видів.
4. Заповідай якнайбільше ділянок живої природи.
5. Не заподій шкоди дикій природі, не керуй нею, не контролюй її.
6. Люби й цілуй диких живих істот і ділянки дикої природи заради них самих.
7. Не заважай дикій природі здійснювати своє еволюційне призначення.
8. Існування дикої природи, її видів, еволюційних та екологічних процесів добре саме по собі.
9. Невикористання дикої природи — благо.

Ці принципи звучать досить радикально, але не настільки радикально, як саме знищення природи.

Метою суспільства повинен стати **екоетичний ідеал** — це таке суспільство, де благо живих істот та екосистем і задоволення людських потреб існують у рівновазі й гармонії. Ідеал — це мета, якої ми прагнемо, як лінія обрію. Але, прийнявши такий ідеал, людство буде інакше планувати й здійснювати свою діяльність, інакше жити.

## Запам'ятайте найважливіше



Для того щоб природа нашої планети розвивалася, щоб Земля й людство на ній не зазнало катастрофи, основою поведінки людей по відношенню до природи повинна стати екологічна етика.

## Перевірте свої знання

1. Що таке екологічна етика?
2. У чому полягають принципи етики дикої природи?
- 3\*. Яким чином екологічна етика може допомогти природі?
- 4\*. Чи поділяєте ви всі принципи етики дикої природи? Чому?

## 53

## Основи охорони природи. Природоохоронні території. Червона книга України



*Ситуація на нашій планеті склалася таким чином, що охорона природи — це не тільки акт гуманізму по відношенню до інших біологічних видів, це — умова виживання людини як біологічного виду.*

### Причини вимирання тварин

Головною причиною зникнення видів тварин є руйнування людиною середовища їхнього життя. Розорюючи степи, вирубуючи дерева, осушуючи болота, людина прирікає на загибель цілі угруповання. Це також впливає на клімат. Крім того, у результаті господарської діяльності людини постійно забруднюється середовище життя. У водах морів та океанів люди затоплюють отруйні та радіоактивні відходи, повітря забруднюється вихлопними газами мільярдів машин, димом фабрик, заводів. Застосування отрутохімікатів на полях, у садах і на городах призводить до накопичення отрут у тілах тварин, порушення процесів їхнього розвитку й урешті — до загибелі.

Не можна не згадати про варварське винищування тварин через красиве хутро, пір'я або просто заради забави. Жахливою є історія зникнення з лиця Землі нелітаючого птаха **дронта** (мал. 53.1), якого просто задля втіхи забивали палицями. **Стеллерова корова** (мал. 53.2), унікальний морський ссавець, також стала легкою здобиччю



▲ Мал. 53.1. Дронт



▲ Мал. 53.2. Стеллерова корова

людини й зникла назавжди. Чисельність **мандрівного голуба** в Північній Америці була настільки великою, що, коли ці птахи пролітали, ставало темно. Люди вбивали голубів заради втіхи. Останній представник виду помер у 1914 р. в зоопарку.

### Природоохоронні території

Щоб зберегти видове різноманіття природи, потрібно постійно вивчати її стан і запобігати негативному впливу технічного прогресу. Для цього створюють природоохоронні території.

**Заповідники** — державні установи, що включають частину природної території, на якій заборонена будь-яка господарська діяльність, відвідування обмежене, ведуться ретельні спостереження за чисельністю й умовами існування видів (мал. 53.3). Заповідники бувають біосферними й природними. Найбільшими є біосферні заповідники. На території України розташовано чотири біосферні (Чорноморський, Дунайські плавні, Карпатський, Асканія-Нова) та двадцять природних заповідників.

**Національні парки** — це державні установи, що включають частину території, на якій заборонена господарська діяльність, проводяться роботи з вивчення природи та популяризації біологічних знань.

**Регіональні ландшафтні парки** — це природоохоронні рекреаційні установи місцевого або регіонального значення. Вони створюються з метою збереження в природному стані типових або унікальних природних комплексів та об'єктів. У них забезпечені умови для організованого відпочинку населення. Усього в Україні 53 регіональні природні ландшафтні парки.

**Заказники** — території, створені для охорони певних видів тварин або рослин.



▲ Мал. 53.3. В українських заповідниках розводять зубрів, які є вимираючим видом

ТВАРИНИ І СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ



Вогняна саламандра



Дрохва



Білий заєць



Бурозубка альпійська



Чорний лелека



Степовий орел

▲ Мал. 53.4. Тварини, занесені до Червоної книги України

**Зоопарки** — державні та приватні установи, які штучно створюють для тварин умови життя, близькі до природних. У зоопарках проводиться робота з вивчення тварин, їхнього розведення, акліматизації та популяризації біологічних знань.

### Червона книга

Рідкісні та зникаючі види тварин заносяться до Червоної книги. Міжнародна спілка охорони природи (МСОП) видає Міжнародну Червону книгу, існують також національні Червоні книги, зокрема Червона книга України.

**Червона книга** — це основний документ, де узагальнено відомості про стан видів організмів, яким загрожує вимирання. Після набуття Україною незалежності в 1994 р. вийшло друком друге видання, а у 2009 році — третє. До нього занесено 542 види тварин (мал. 53.4).

Про кожну тварину вказані такі відомості: поширення, чисельність у природі та її зміни, розмноження в неволі, заходи з охорони, які вже вжиті, й ті, яких необхідно вжити.

### Запам'ятайте найважливіше



Слід визнати, що основні руйнівні дії стосовно природи — це справа рук людини. Через людину з кожним роком стає меншою чисельність і різноманітність тваринного світу.

Разом з тим уживаються заходи щодо збереження та відновлення чисельності тварин. Це — створення заповідників, заказників, національних парків, зоопарків, занесення тварин до Червоної книги.

### Перевірте свої знання

1. Як діяльність людини впливає на різноманітність тварин?
2. Що спричиняє скорочення чисельності та зникнення тварин з лиця Землі?
- 3\*. Які заходи охорони природи ви знаєте? Які з них вважаєте найбільш ефективними?
- 4\*. Чому, незважаючи на заходи щодо охорони природи, ситуація залишається гострою? Які заходи ви запропонуєте, щоб виправити такий стан речей?

## Висновок

Ми з вами визначили, яке місце посідають тварини в екосистемах. Вони виконують важливу роль у передачі енергії через ланцюги живлення. У кожному середовищі існування тварини мають певні пристосування в будові, життєдіяльності та поведінці, які сформувалися протягом еволюції і дають змогу виживати.

На жаль, різноманіття тварин зменшується, бо процес вимирання або зменшення кількості видів унаслідок господарської діяльності людини триває. На заваді цьому може стати охорона природи й формування екологічної моралі та етики.



Перевірте свої знання з теми «Тварини і середовище існування».

## Темати для міні-проектів (за вибором)

1. Як тварини пристосовані до життя в різних умовах.
2. Заповідні території України.



# Узагальнення

## Подібність бактерій, грибів, тварин — свідчення єдності живої природи

Ми з вами перегортаємо останні сторінки підручника з біології для 7-го класу. Ви вже вивчаєте біологію в школі два роки і будете продовжувати захоплюватися світом живих організмів протягом усього життя. Мабуть, найбільше вас здивувала різноманітність життєвих форм: організми різняться і за формою, і за розмірами, і за способом живлення, і за пристосуваннями до певних умов. Підсумовуючи все, чого ви навчилися, усе, про що дізналися під час цікавих незабутніх уроків, давайте зробимо висновки.

Разом із численними відмінностями ми бачимо певну єдність, спільні риси, схожі пристосування у бактерій, рослин, тварин і грибів. Давайте докладніше зупинимося саме на рисах подібності та їхніх причинах.

Усі вони мають спільні ознаки живих організмів. Їм властиві обмін речовин (живлення, дихання, виділення), ріст, розвиток, рух, розмноження та подразливість. Усі вони характеризуються схожістю хімічного складу. У їхніх тілах за масою переважає вода, яка виконує важливі функції в кожному організмі. Ліпіди, білки, вуглеводи





й нуклеїнові кислоти виконують в організмі важливі функції, вони є визначальними в життєдіяльності організму.

Бактерії, рослини, тварини й гриби є клітинними організмами — це одна з основних їхніх спільних рис. У багатоклітинних рослин і тварин із клітин утворюються тканини й органи. За допомогою регуляційних систем усі вони діють узгоджено.

Ріст і розвиток багатоклітинних організмів відбувається шляхом поділу клітин, який проходить у рослин і тварин за одним принципом і схемою.

Усім цим організмам властиве нестатеве розмноження, а рослинам, грибам і тваринам — ще й статеве. В основі статевого розмноження лежить утворення статевих клітин — яйцеклітин і сперматозоїдів, які зливаються під час запліднення. Організм, який утворюється в результаті статевого розмноження, має ознаки материнського й батьківського організмів, що дає матеріал для подальшого історичного розвитку, тобто еволюційного процесу.

Існують певні риси подібності в будові клітин бактерій, рослин, тварин і грибів: вони мають цитоплазму, мембрану. У клітинах грибів, рослин і тварин є ядро, яке керує діяльністю клітини й зберігає спадковий матеріал. Спадковий матеріал у цих організмів зберігається й реалізується за однаковими закономірностями, які називають генетичним кодом. Генетичний код єдиний для всіх організмів нашої планети.

У клітинах грибів, рослин і тварин є органели, які мають подібну будову й виконують однакові функції. Це, наприклад, ендоплазматична сітка, що здійснює транспорт і синтез певних речовин, рибосоми, що синтезують білки, мітохондрії, у яких розщеплюються складні органічні речовини до простих, а енергія, яка при цьому виділилася, акумулюється у вигляді АТФ.

У чому ж причина такої принципової подібності? Звичайно, ми не можемо зазирнути в ті часи, коли на нашій планеті зароджувалися і розвивалися перші рослини, тварини, гриби. Але вчені, порівнюючи різні наукові факти, дійшли висновку, що, імовірно, у бактерій, рослин, тварин і грибів були спільні предки, тобто вони мають спільне походження. Вірогідніше за все, найдавнішими організмами є бактерії, від яких, очевидно, походять предки сучасних рослин, тварин, грибів. На певному етапі історичного розвитку вони розділилися й почали розвиватися незалежно. Так накопичилися відмінності між ними. Подальша їхня еволюція привела до збільшення чисельності, різноманітності й ступеня пристосованості до навколишнього середовища.

Лабораторні дослідження  
та практичні роботи.  
Екскурсії



## Лабораторне дослідження № 1

- Тема.** Вивчення зовнішньої будови та руху кільчастих червів (на прикладі дощового черв'яка або трубочника).
- Мета:** установити характерні риси зовнішньої будови дощового черв'яка, її відповідність умовам життя в ґрунті; спостерігати за його пересуванням і реакціями на подразнення.
- Обладнання і матеріали:** препарувальні голки, скляні палички, пінцет, лупа, лінійка, аркуш паперу; дощові черви.

### Хід роботи

1. Розгляньте дощового черв'яка. Порівняйте побачене з малюнком і позначте частини тіла черв'яка. Визначте форму його тіла, колір і характер членування.



#### Презентація 1

2. Користуючись лупою, визначте передній і задній кінці тіла. Що на них розташоване?
3. Визначте й запишіть, на якому кінці тіла знаходиться потовщення — поясок. Скільки члеників його утворює?
4. Установіть довжину й товщину тіла дощового черв'яка. Визначте спинну й черевну частини тіла. Чим вони відрізняються?
5. Розгляньте й опишіть покриви черв'яка. Яке їхнє значення для життя черв'яка?
6. Візьміть черв'яка за допомогою пінцета, покладіть його на папір і поспостерігайте за його пересуванням. Свої спостереження запишіть. Які особливості будови допомагають йому пересуватися?
7. Доторкніться голкою до шкіри черв'яка в різних частинах його тіла. Як реагує черв'як на ці подразнення? Як називається така реакція?

**Зробіть висновок**, давши відповідь на запитання.

Які риси зовнішньої будови дощового черв'яка пов'язані з його життям у ґрунті?

## Лабораторне дослідження № 2

- Тема.** Вивчення будови черепашки (мушлі) червоногих та двостулкових молюсків.
- Мета:** вивчити особливості будови мушлі молюсків на прикладі двостулкових і червоногих молюсків.
- Обладнання і матеріали:** колекція черепашок молюсків, живі об'єкти; лупи; таблиці «Клас Двостулкові молюски».

### Хід роботи

Для вивчення особливостей будови молюсків вам пропонується розглянути спочатку представників двостулкових, а потім червоногих молюсків.

1. Розгляньте черепашку беззубки або перлівниці. Порівняйте побачене з малюнком.



#### Презентація 2

2. Визначте форму черепашки, її забарвлення й розміри.
3. Знайдіть передній (широкий, тупий) і задній (загострений) кінці, спинний (де стулки змикаються між собою м'язами-замикачами) і черевний (протилежний) краї. Знайдіть найвищу частину черепашки — вершину — і зверніть увагу на шари річних приростів, що її оточують.
4. Зішкребіть пінцетом у якому-небудь місці черепашки зовнішній шар. Під ним знаходиться порцеляновий шар. Із внутрішнього боку черепашки розгляньте перламутровий шар. Що для нього характерне?
5. Розгляньте черепашку червоногого молюска (ставковика чи котушки) та визначте її забарвлення. Зверніть увагу на те, що вона спіралью закручена. Полічіть, скільки оборотів у завитку черепашки ставковика і скільки оборотів у завитку черепашки котушки. Чи всі завитки однакові? Чому?
6. Знайдіть на черепашці червоногого молюска її вершину й отвір, що веде в порожнину черепашки, — устя.

**Зробіть висновки**, давши відповідь на запитання.

З яких частин складається черепашка червоногих і двостулкових молюсків?

## Лабораторне дослідження № 3

- Тема.** Вивчення особливостей покривів тіла тварин.  
**Мета:** вивчити особливості покривів тіла тварин.  
**Обладнання і матеріали:** луска риб, пір'я птахів, шерсть ссавців, роги; фото, таблиці із зображеннями хребетних тварин.

### Хід роботи

1. Розгляньте покриви хребетних тварин на зображеннях. Заповніть таблицю.



Покриви тіла хребетних тварин

Критерії для порівняння	Риби	Земноводні	Плазуни	Птахи
Шкіра суха чи волога?				
Шкіра гола чи має покриви? Чим укрита?				
Похідні шкіри				

2. Яке призначення має луска?
  3. Яке значення має те, що шкіра земноводних гола?
  4. Яке значення мають покриви плазунів?
  5. Яку будову має пір'я? Які функції виконують покриви птахів?
  6. Яку функцію виконує волосяний покрив ссавців?
- Зробіть висновок**, давши відповідь на запитання.  
 Яким чином пов'язані особливості покривів хребетних тварин з особливостями їхньої життєдіяльності?

## Лабораторне дослідження № 4

- Тема.** Визначення віку тварин (на прикладі двостулкових молюсків і кісткових риб).
- Мета:** навчитися визначати вік кісткових риб за лускою і вік двостулкових молюсків за мушлею.
- Обладнання і матеріали:** мушлі двостулкових молюсків, луска кісткових риб, зяброві кришки риб, лупа.

### Хід роботи

1. Розгляньте за допомогою лупи луску риби, знайдіть нашарування або темні лінії. Кожному року відповідає одне кільце. Іноді їх видно без лупи.



#### Презентація 4

2. Полічіть їх, визначте вік риб за лускою.
3. Розгляньте зяброві кришки риб. Знайдіть на них нашарування та річні кільця.
4. Розгляньте мушлі молюсків і знайдіть річні дуги. Мушля наростає нерівномірно протягом року, взимку ріст уповільнюється, тому утворюється дугоподібний малюнок. Кількість дуг відповідає віку.
5. Підрахуйте вік досліджуваних мушель.

**Зробіть висновок**, давши відповіді на запитання.

Яке значення має ріст для тварин? Які види росту характерні для молюсків і риб?

## Лабораторне дослідження № 5

- Тема.** Спостереження за поведінкою тварин.
- Мета:** спостерігаючи за рухами і поведінкою тварин на прикладі риб, установити риси пристосування риби до водного способу життя.
- Обладнання і матеріали:** живі риби в акваріумі, таблиця «Будова риб».

### Хід роботи

1. Розгляньте й опишіть тіло риби:
  - форма;
  - забарвлення;
  - відділи.
2. Розгляньте й опишіть покриви тіла риби, їхнє значення для водного способу життя.

 Відео «Риба-хірург»

3. Поспостерігайте, чи може риба повернути голову праворуч або ліворуч. Як сполучається голова з тілом і яке це має значення?
4. Знайдіть зяброві кришки, поспостерігайте за дихальними рухами — почерговим відкриванням і закриванням рота й рухом зябрових кришок. Запишіть результати спостереження.

 Відео «Як дихають риби»

- Які органи чуття є в риби? Де вони розташовані?
5. Назвіть парні й непарні плавці та їхні функції.
- Зробіть висновок**, давши відповіді на запитання.
- Яким чином риба рухається у воді? Як вона реагує на дії людини? У чому полягають причини такої поведінки?

## Практична робота № 1

- Тема.** Виявлення прикладів пристосувань до способу життя в комах.
- Мета:** виявити приклади пристосувань до способу життя в комах за особливостями їхньої будови.
- Обладнання і матеріали:** колекції комах, таблиці, фото, слайди.

### Хід роботи

1. Розгляньте представників комах.

#### Презентація 5

2. Визначте форму й колір тіла, будову та кількість крил, тип ротового апарату.

Результати роботи запишіть у таблицю.

#### Пристосування комах до способу життя

Критерії для порівняння	Назва комах			
Форма тіла				
Колір тіла				
Кількість крил				
Тип ротового апарату				

**Зробіть висновок**, давши відповідь на запитання.

Із чим пов'язана наявність спільних і відмінних рис у різних представників комах?



## Практична робота № 2

- Тема.** Виявлення прикладів пристосувань до способу життя в різних екологічних груп птахів.
- Мета:** виявити приклади пристосувань до способу життя в різних птахів.
- Обладнання і матеріали:** опудала птахів, таблиці, фото, слайди.

### Хід роботи

1. Розгляньте представлені види птахів.

#### Презентація 6

2. Визначте особливості їхньої будови: розміри, довжину ніг, шиї, крил, форму дзьоба, кількість і розташування пальців на ногах, наявність або відсутність перетинок між пальцями.  
Результати роботи запишіть у таблицю.

#### Пристосування птахів до способу життя

Критерії для порівняння	Назва птаха			
Розмір тіла				
Довжина ніг				
Довжина шиї				
Форма дзьоба				
Кількість і розташування пальців на ногах				
Наявність або відсутність перетинок між пальцями				
Довжина крил				

**Зробіть висновок**, давши відповідь на запитання.

Із чим пов'язана наявність спільних і відмінних рис у представників різних екологічних груп птахів?

## Практична робота № 3

- Тема.** Визначення особливостей зовнішньої будови хребетних тварин у зв'язку з пристосуванням до різних умов існування.
- Мета:** ознайомитися з особливостями зовнішньої будови хребетних тварин у зв'язку з пристосуванням до різних умов існування.
- Обладнання і матеріали:** муляжі, вологі препарати, скелети, зображення, фото представників риб, земноводних, плазунів, птахів, ссавців.

### Хід роботи

1. Розгляньте представлені види хребетних тварин. Визначте середовище їхнього існування, особливості покривів, відділи тіла, органи руху, спосіб руху.

#### Презентація 7

2. Результати спостереження запишіть у таблицю.

#### Особливості зовнішньої будови хребетних тварин відповідно до середовища існування

Критерії для порівняння	Риби	Земноводні	Плазуни	Птахи	Ссавці
Представники					
Середовище існування					
Покриви тіла					
Відділи тіла					
Спосіб руху					
Органи руху					

**Зробіть висновок**, давши відповідь на запитання.

Як пов'язані особливості зовнішньої будови хребетних тварин із середовищем їхнього існування?

## Практична робота № 4

- Тема.** Порівняння будови кровоносної системи хребетних тварин.  
**Мета:** порівняти будову кровоносної системи хребетних тварин.  
**Обладнання і матеріали:** схеми будови кровоносної системи риб, земноводних, плазунів, птахів, ссавців.

### Хід роботи

1. Розгляньте представлені схеми кровоносних систем хребетних тварин. Визначте, скільки кіл кровообігу вони мають.

#### Презентація 8

2. Скільки камер має серце в кожній схемі? Як вони називаються?
3. Яку кров отримує головний мозок — артеріальну чи венозну?
4. Яку кров отримують органи та тканини — артеріальну чи венозну?
5. Результати запишіть у таблицю.

#### Особливості кровоносної системи хребетних тварин

Критерії для порівняння	Риби	Земноводні	Плазуни	Птахи	Ссавці
Кількість кіл кровообігу					
Кількість камер серця, їхні назви					
Яку кров отримує головний мозок?					
Яку кров отримують органи й тканини?					
Органи, у яких відбувається газообмін					

**Зробіть висновок**, давши відповідь на запитання.

Як пов'язані особливості будови кровоносної системи й рівень обміну речовин (гомойотермність чи пойкилотермність)?

## Практична робота № 5

- Тема.** Порівняння будови скелетів хребетних тварин.
- Мета:** вивчити особливості будови скелетів хребетних тварин на прикладі земноводних, риб, птахів.
- Обладнання і матеріали:** скелети риб, жаб або інших земноводних, птахів, ссавців; таблиці.

### Хід роботи

1. Розгляньте скелети хребетних тварин. Знайдіть відділи скелета: голову, тулуб, кінцівки, пояси кінцівок, грудну клітку.

#### Презентація 9

2. Розгляньте відділи скелетів хребетних тварин. Заповніть таблицю.  
**Відділи хребта в риб, земноводних, плазунів, птахів, ссавців**

Критерії для порівняння	Риби	Земноводні	Плазуни	Птахи
Череп				
Хребет				
Органи руху				
Наявність грудної клітки				

3. У яких тварин немає ребер?
4. Розгляньте скелет вільних передніх кінцівок. Назвіть кістки, що до них належать. Зверніть увагу на рухоме з'єднання кісток передніх кінцівок. Яке це має значення для тварин?
5. Розгляньте скелет птаха. Знайдіть відділи скелета: череп, хребет, грудну клітку, пояси кінцівок і кістки вільних кінцівок. Знайдіть та опишіть кіль. Яка його роль?
6. Які відділи хребта хребетних тварин нерухомі? Поясніть, яке це має значення.

**Зробіть висновок**, давши відповіді на запитання.

Які особливості будови скелета риб, земноводних, плазунів, ссавців, птахів? Із чим вони пов'язані?

## Практична робота № 6

- Тема.** Порівняння будови головного мозку хребетних тварин.
- Мета:** вивчити особливості будови головного мозку хребетних тварин на прикладі риб, земноводних, плазунів, птахів, ссавців.
- Обладнання і матеріали:** муляжі й таблиці будови головного мозку хребетних тварин (риб, земноводних, плазунів, птахів, ссавців), вологі препарати.

### Хід роботи

1. Розгляньте муляжі, таблиці, вологі препарати головного мозку хребетних тварин.

#### Презентація 10

- Укажіть знайдені відділи головного мозку.
2. Порівняйте будову головного мозку хребетних тварин, звернувши увагу на переважний розвиток того чи іншого відділу. Заповніть таблицю.

#### Будова головного мозку хребетних тварин

Критерії для порівняння	Риби	Земноводні	Плазуни	Птахи	Ссавці
Кількість відділів					
Розвиток мозочка					
Наявність проміжного мозку					
Розвиток переднього мозку					
Наявність великих півкуль					
Наявність сірої речовини					

**Зробіть висновок**, давши відповіді на запитання.

Які особливості будови головного мозку характерні для риб, земноводних, плазунів, птахів, ссавців? Із чим вони пов'язані?

## Практична робота № 7

- Тема.** Визначення форм поведінки тварин (або типів угруповань) (за відеоматеріалами або описом).
- Мета:** навчитися визначати направленість поведінки тварин за результатами спостереження.
- Обладнання і матеріали:** відеоматеріали, таблиці, додаткова література.

### Хід роботи

1. Перегляньте відеоматеріали. Визначте тварин, поведінка яких зафіксована на відео.



Відео «Поведінка тварин»

2. Виокремте повторювані прояви поведінки тварин (годування, піклування про потомство, чищення пір'я тощо).
3. Заповніть таблицю.

#### Форми поведінки тварин

Елемент поведінки	Опис

**Зробіть висновок**, давши відповіді на запитання.

Що таке поведінка? Які направленості поведінки тварин ви знаєте? Яку направленість має поведінка, що ви її тільки-но побачили? Чому ви так вирішили?

## Екскурсія № 1

- Тема.** Різноманітність тварин свого краю.
- Мета:** розширити знання учнів про тваринний світ; ознайомити з представниками тваринного світу, що мешкають в їхньому найближчому оточенні; удосконалювати вміння проводити спостереження в природі; учити застосовувати здобуті знання на практиці; виховувати бережливе ставлення до природи.
- Обладнання:** блокноти, олівці, фотоапарат, бінокль, визначник тварин, пташиних гнізд тощо.

### Проведення екскурсії

- I. Отримайте завдання в учителя.
- II. Виконайте завдання за інструкційною карткою.

### Інструкційна картка

1. Знайдіть мурашник, опишіть його будову, визначте його розміри. З'ясуйте кількість мурашиних стежок, куди вони ведуть, їхню довжину. Простежте, що мурашки несуть у гніздо. Зробіть висновок, чим живляться мурашки, яке їхнє значення в природі.
2. Розгляньте рослини вашої ділянки, відзначте наявність чи відсутність пошкодження рослин тваринами. Зробіть припущення про те, які тварини можуть завдавати шкоди рослинам.
3. Знайдіть гнізда птахів, опишіть їхню форму. Установіть, з якого будівельного матеріалу виготовлені гнізда. Визначте за визначником, кому належать знайдені вами гнізда.
4. Прислухайтеся до звуків, які ви чуєте, і виділіть з-поміж них голоси птахів. Установіть, яким птахам вони належать. Зробіть висновок про кількість птахів на виділеній вам ділянці, їхню різноманітність.
5. Знайдіть у лісі нори ссавців. Виміряйте їхній діаметр і визначте, кому вони належать. З'ясуйте, чи є поряд з норами сліди цих тварин. Зробіть висновок про значення цих тварин.

- III. Підготуйте звіт про виконану роботу.

## Екскурсія № 2

- Тема.** Пристосованість рослин і тварин до сумісного життя в природному угрупованні.
- Мета:** розширити знання про пристосованість організмів до сумісного життя в природному угрупованні; розвивати в учнів уміння проводити спостереження в природі, робити висновки; виховувати бережливе ставлення до довкілля.
- Обладнання:** блокноти, олівці, фотоапарат, сачок, бінокль, визначники рослин і тварин.

### Проведення екскурсії

- I. Отримайте завдання в учителя.
- II. Виконайте завдання за інструкційною карткою.

### Інструкційна картка

1. Визначте рослини на виділеній вам ділянці. Укажіть, яких рослин найбільше.
2. Опишіть склад ярусів і виявіть екологічно рівноцінні рослини як у кожному ярусі окремо, так і в різних ярусах.
3. Знайдіть тварин або наслідки їхньої діяльності на поверхні ґрунту. Визначте види цих тварин.
4. За допомогою сачка спробуйте спіймати комах, які літають довкола. Розгляньте їхню будову та забарвлення. Визначте види комах за визначником.
5. Поспостерігайте за птахами в бінокль. Установіть, які види характерні для вашої місцевості.
6. Установіть особливості пристосування організмів до умов середовища.
7. Які пристосування мають тварини й рослини до сумісного життя в цій екосистемі.

- III. Підготуйте звіт про виконану роботу.



# Словник

## А

**Абіотичні екологічні фактори** — умови неживої природи (наприклад, температура, тиск).

**Автотрофи** — організми, які синтезують органічні речовини з неорганічних у своєму тілі.

**Акліматизація** — пристосування організмів до нових біоценозів.

**Амебоїдний рух** — вид руху, характерний для одноклітинних амеб і деяких інших клітин багатоклітинних організмів, які не мають постійної форми. Вони можуть ніби «перетікати» у нове місце, утворюючи спеціальні випини, які називають несправжніми ніжками.

**Антропічні фактори середовища** — вплив людей та їхньої діяльності.

**Аорта** — найбільша артерія, у яку кров виштовхується із серця.

**Апарат Гольджі** — внутрішньоклітинний комплекс із каналців, порожнин, пухирців, утворених мембранами, що розташований поблизу ядра. На мембранах комплексу Гольджі синтезуються вуглеводи й жири.

**Артеріальна кров** — кров, насичена киснем.

**Артерії** — судини, по яких кров тече від серця.

## Б

**Бджолина родина** — колонія, що складається з матки, близько сотні трутнів і кількох тисяч робочих бджіл.

**Безумовні рефлекси** — рефлекси, характерні для всіх представників виду. До них належать дихання, кашель, чхання, відсмикування руки від гарячого предмета тощо.

**Бінарна номенклатура** — система подвійних назв, що використовується в систематиці. Назва виду тварин, як і рослин, складається з двох слів (їжак вухатий, заєць європейський), де перше слово є назвою роду (рід Їжак, рід Заєць). Крім основних таксонів, використовуються проміжні: підтип, підклас, надклас тощо.

**Біологічний метод боротьби** — метод боротьби, при якому одні організми використовуються для боротьби з іншими (наприклад, коли шкідників знищують за допомогою їхніх природних ворогів).

**Біологія** — комплекс наук про живу природу.

**Біотичні екологічні фактори** — будь-які впливи живих організмів або їхньої діяльності.

**Бічна лінія** — особливий орган чуття, характерний тільки для риб, який передає в мозок по нервах інформацію про силу й напря-

мок течії води. Бічна лінія також є органом дотику й нюху.

**Брунькування** — спосіб нестатевого розмноження, при якому на материнському організмі з'являється виріст (брунька), що в процесі росту схожий на дорослу особину.

## В

**Вени** — судини, по яких кров надходить у серце.

**Венозна кров** — кров, насичена вуглекислим газом.

**Вид** — група організмів, які мають загальні ознаки будови, життєдіяльності, живуть на певній території, схрещуються між собою й дають плодюче потомство.

**Видільна система** — система органів, функцією якої є виділення з організму надлишку води, солей і шкідливих кінцевих продуктів обміну речовин.

**Включення** — різноманітні жири, білки, вуглеводи, які можуть перебувати в цитоплазмі тваринних клітин у вигляді крапель і зерняток.

**Внутрішньоклітинне травлення** — етап травлення, на якому травні клітини захоплюють шматочки їжі й перетравлюють її.

**Всеїдні тварини** — тварини, які харчуються змішано — рослинною та тваринною їжею.

**Вулики** — унікальні спорудження із шестигранних стільників, збудованих кастою робочих бджіл, які мають спеціальні залози, що виробляють віск.

## Г

**Гермафродити** — організми, у яких сперматозоїди та яйцеклітини можуть утворитися в одній особині.

**Гетеротрофи** — організми, які одержують готові органічні речовини з їжею.

**Гомойотермні** — тварини, які мають сталу температуру тіла, що не залежить від температури навколишнього середовища.

**Гормони** — біологічно активні речовини, які беруть участь у регуляції життєвих функцій організму.

## Д

**Дводишні** — однолегеневі, дволегеневі та кистепері риби, які мають зябра й легені.

**Двостороння симетрія** — тип симетрії, при якому через тіло тварини можна провести тільки одну площину симетрії, щоб одержати дві «дзеркальні» половини.

**Дзижчальця** — органи рівноваги у двокрилих. Завдяки їм у двокрилих найманевреніший політ: вони мають вертикальний зліт, можуть різко набирати швидкість і змінювати напрямом.

**Диференційовані клітини** — клітини, що відрізняються за своєю будовою й функціями. Тіло багатоклітинного організму складається з диференційованих клітин.

**Дифузна нервова система** — тип нервової системи, у якій клітини мають характерну зірчасту форму, розкидані по всій поверхні

рівномірно й сполучаються своїми променями. Ці клітини передають збудження одна одній та м'язовим клітинам.

**Дихальна система** — система органів, що забезпечує надходження в організм кисню, необхідного для розщеплення органічних речовин (одержання енергії) й виведення вуглекислого газу, що утворився в результаті цих процесів.

**Дихальця** — отвори, розташовані на черевці павука, через які повітря потрапляє в легеневі мішки й трахеї.

## Е

**Еволюція** — процес історичного розвитку організмів.

**Ектодерма** (від грец. «ектос» — зовні) — зовнішній шар клітин тіла в губок і кишковопорожнинних; зародковий шар клітин.

**Електрорецепція** — здатність деяких організмів виявляти електричне поле й реагувати на його зміну.

**Ендокринна система** — система органів, функції якої схожі на функції нервової системи — взаємозв'язок і злагоджена діяльність клітин, органів та їхніх систем, але виконує вона їх по-іншому. Органами ендокринної системи є залози внутрішньої секреції. Вони виділяють гормони, які регулюють діяльність організму.

**Ендоплазматична сітка** (від грец. «ендос» — внутрішній) — система каналців, порожнин, які утворені мембранами й пронизують

усю клітину. Ними речовини потрапляють з однієї частини клітини в іншу.

**Ентодерма** (від грец. «ентос» — усередині) — внутрішній шар клітин тіла кишковопорожнинних тварин; зародковий шар клітин.

**Ентомологія** — наука, що вивчає будову й життєдіяльність комах, їхній історичний та індивідуальний розвиток, класифікацію, взаємозв'язки з навколишнім середовищем і закономірності поширення на планеті.

**Епітеліальна тканина** — тканина, що виконує функції захисту, виділення й усмоктування. Її клітини покривають організм ззовні, вистеляють різні порожнини всередині, утворюють залози.

**Етологія** — наука про поведінку тварин.

## Ж

**Жало** — яйцеклад робочих бджіл, перетворений на орган захисту й нападу.

**Живородні** — частина хрящових риб, у яких зародок усередині тіла матері одержує живлення не з яйця, а з тіла материнського організму.

**Жирове тіло** — орган, розташований між внутрішніми органами комах, який містить запасні речовини й накопичує непотрібні та шкідливі продукти обміну речовин.

## З

**Замкнена кровоносна система** — кровоносна система, у якій кров

рухається по судинах, не виливаючись у порожнину тіла.

**Зпліднення** — процес злиття чоловічої й жіночої статевих клітин, у результаті якого утворюється новий організм.

**Зародковий етап** — етап після запліднення, коли починається ріст і розвиток нового організму, які спочатку відбуваються всередині материнського організму або в яйці. Клітини діляться, їх стає більше, маса й розміри нового організму збільшуються, утворюються тканини, органи й системи органів.

**Захисне забарвлення** — забарвлення, що дозволяє тварині ніби злитися з навколишнім середовищем, стати непомітною для хижака або жертви.

**Зигота** — клітина, що утворюється в результаті злиття яйцеклітини й сперматозоїда.

**Зоогеографія** — наука про закономірності розселення тварин.

**Зоологія** (від грец. «зоон» — тварина, «логос» — наука) — система біологічних наук, що вивчають будову й життєдіяльність тварин, їхній історичний та індивідуальний розвиток, класифікацію, взаємозв'язки з навколишнім середовищем і закономірності поширення на планеті.

**Інсектициди** (від латин. «інсекта» — комаха, «цидос» — убиваю) — отрутохімікати, які використовують для боротьби з комахами.

**Інстинкт** (від латин. «інстинктус» — спонукання) — сукупність природжених складних актів поведінки тварини у відповідь на подразник або систему подразників.

**Іхтіологія** — наука, що вивчає будову та життєдіяльність риб, їхній історичний та індивідуальний розвиток, класифікацію, взаємозв'язки з навколишнім середовищем і закономірності поширення на планеті.

## К

**Капіляри** — найдрібніші судини. Їхня стінка складається з одного шару епітеліальної тканини, крізь яку легко проникають різні речовини в результаті дифузії.

**Каста** — групи в бджолиній або мурашиній родині, наприклад, каста трутнів, каста робочих бджіл.

**Клітина** — жива система, для якої характерні всі функції живого: живлення, дихання, розмноження, подразливість, рух. Вона є одиницею життєдіяльності. Клітина одночасно є складно влаштованою системою й частиною іншої системи, організму. Усі клітини організму тісно пов'язані між собою.

**Клітинний центр** — органела, що являє собою два циліндричних тільця. Клітинного центру немає в рослинних клітинах. Він відіграє важливу роль під час поділу клітини.

**Клоака** — розширення, у яке потрапляють перед виведенням назо-

вні неперетравлені рештки, сеча й статеві продукти.

**Коменсалізм, або нахлібництво**, — форма взаємин, при якій один з організмів отримує з них користь, а для іншого вони байдужі.

**Конкуренція** — форма взаємин, при якій організми суперничають за який-небудь ресурс місцеперебування (за їжу, воду, місце для нори, гнізда тощо).

**Кровоносна система** — система органів, що забезпечує рух крові.

**Кровообіг** — рух крові по судинах.

**Кутикула** — щільна оболонка, якою вкрите тіло червів у зв'язку з пристосуванням до паразитичного способу життя.

## Л

**Лабораторні тварини** — тварини, які служать науці й використовуються в медицині. На лабораторних тваринах (мишах, пацюках, хом'яках, морських свинках) апробуються ліки.

**Лізосоми** (від грец. «лізис» — розщеплення, «сома» — тіло) — органели, що являють собою пухирці, оточені мембраною й заповнені напіврідким вмістом. Це хімічні речовини ферменти, здатні розщеплювати білки, жири, вуглеводи. Лізосоми, зливаючись разом, утворюють травні вакуолі.

**Луска** — напівпрозора кісткова пластинка із зубчастими краями. Одним кінцем вона занурена в шкіру, а іншим — накладається на сусідню лусочку, подібно до черепиці на даху.

## М

**Магніторецепція** — здатність деяких організмів відчувати магнітне поле, що дозволяє їм визначати напрямок руху, висоту або розташування на місцевості.

**М'язова тканина** — тканина, що складається з клітин витягнутої форми, здатних скорочуватися.

**М'язовий рух** — рух за рахунок скорочення м'язів. Характерний для більшості багатоклітинних тварин.

**М'ясоїдні тварини** — тварини, які поїдають інших тварин.

**Мальпігієві судини** — органи виділення комах та павукоподібних, які відкриваються в кишечник.

**Матка (цариця)** — велика самка в суспільних комах, її основна функція — відкладати яйця.

**Мезогляя** («мезос» — середній, «глія» — клей) — міжклітинна речовина, що міститься між ектодермою та ентодермою.

**Мезодерма** — середній зародковий листок багатоклітинних тварин (крім губок та кишквопорожнинних), що розташований між ектодермою та ентодермою.

**Мембрана** (від латин. «мембрана» — шкірочка, плівка) — тоненьке еластичне зовнішнє покриття клітини, що захищає вміст клітини, здійснює транспорт речовин усередину й назовні.

**Метанефридії** — трубочки видільної системи кільчастих червів, які одним кінцем відкриваються

в порожнину тіла, а іншим — назовні в кожному сегменті.

**Миготливий рух** — спосіб переміщення одноклітинних джгутикових та інфузорій за рахунок руху джгутиків і війок.

**Міксотрофи** (від грец. «мікс» — змішувати, «трофе» — їжа) — організми, які здатні до фотосинтезу, а також поглинають органічні речовини. Таким чином, вони живляться як рослини (автотрофно) і як тварини (гетеротрофно).

**Місоцель** — змішана порожнина тіла членистоногих та молюсків, що утворилася в результаті злиття первинної й вторинної порожнини.

**Мімікрія** — захисне пристосування. Наприклад, яскраве попереджувальне забарвлення в беззахисної комахи, щоб уберегтися від хижаків.

**Мітохондрії** (від грец. «мітос» — нитка, «хондріон» — зернятко) — органели овальної або видовженої форми. У мітохондріях відбуваються хімічні реакції розщеплення складних хімічних речовин на більш прості. У результаті виділяється й запасється енергія, яка потрібна для всіх життєвих процесів.

**Множинний поділ** — спосіб нестатевого розмноження, при якому з однієї материнської клітини утворюється декілька дочірніх. Характерний для одноклітинних споровиків, до яких належить малярійний плазмодій, паразит, що спричиняє малярію в людей.

**Мозкові ганглії** — скупчення нервових клітин на передньому кінці тіла, від яких відходять нервові стовбури.

**Морфологія** — наука про будову організму та органів.

**Мушля** — див. Черепашка.

## Н

**Незамкнена кровоносна система** — кровоносна система, у якій кров рухається не тільки судинами, а й виливається в порожнину тіла.

**Нейтралізм** — форма взаємин, за якої організми не здійснюють істотного впливу один на одного.

**Неотенія** — здатність організмів розмножуватися й досягати статевої зрілості на стадії личинки.

**Непрямий розвиток** — розвиток, при якому вилуплюється або народжується личинка, що за будовою та способом життя істотно відрізняється від дорослого організму.

**Нервова система** — система органів, що забезпечує злагоджену роботу всіх органів і систем, зв'язок організму із зовнішнім середовищем. Найбільш розвинена нервова система в ссавців. Її органами є головний і спинний мозок, нервові вузли й нерви.

**Нервова тканина** — тканина, що складається з клітин зірчастої форми. «Промені» цих клітин переходять у відростки. Вони здатні сприймати подразнення й передавати збудження до м'язів, шкіри, інших органів і тканин. Завдяки нервовій тканині в ор-

ганізмі здійснюється регуляція всіх функцій.

**Нерест** — процеси, пов'язані з відкладанням ікри, молочка й заплідненням. Для нересту характерна особлива шлюбна поведінка.

**Несправжні ніжки** — вирости мембрани клітини, утворені в результаті перетікання цитоплазми в певне місце.

**Нестатеве розмноження** — розмноження, що здійснюється без участі статевих клітин.

## О

**Обмін речовин** — процес надходження в організм речовин, їхнє перетворення й виділення кінцевих продуктів.

**Опорно-рухова система** — система органів, основні функції якої — забезпечити опору органам і рух окремим органам та всьому організму; захистити їх від механічних ушкоджень.

**Орган** — частина організму, що має певну будову й виконує певні функції.

**Органели** — частини клітини, які мають певну будову й виконують певні функції.

**Органи чуття** — органи, що забезпечують ефективний зв'язок організму із зовнішнім середовищем: очі (органи зору), вуха (слуху), язик (смаку), ніс (нюху) та ін.

**Орнітологія** — наука, що вивчає будову й життєдіяльність птахів, їхній історичний та індивідуальний розвиток, класифікацію, взаємозв'язки з навколишнім се-

редовищем і закономірності поширення на планеті.

**Остаточний хазяїн** — тварина, у тілі якої відбувається статеве розмноження паразита.

## П

**Павутинні бородавки** — органи на черевці павукоподібних, у яких знаходяться залози, що виробляють павутину.

**Паразитизм** — взаємини між організмами, при яких одні організми (паразити) живляться іншими (хазяями), використовуючи їх як середовище існування, і завдають їм шкоди.

**Паразитичні тварини** — тварини, які спричиняють хвороби тварин і людини, використовують їх як джерело живлення та середовище існування, завдаючи їм шкоди.

**Параподії** — органи руху поліхет, схожі на лопаті зі щетинками.

**Паренхіма** — пухка сполучна тканина, що заповнює порожнини тіла. Вона утворюється в зародковий період із третього зародкового мішка — мезодерми. У паренхімі розташовуються внутрішні органи.

**Партеногенез** — статеве розмноження без запліднення. Так, у бджіл із запліднених яйцеклітин розвиваються робочі бджоли й цариці, а з незапліднених — чоловічі особини — трутні.

**Педипальпи** — органи для захоплення й обмацування здобичі в павукоподібних.

**Післязародковий етап** — етап, що починається після вилуплення з яйця або народження. У цей час організм уже може досить самостійно існувати й харчуватися.

**Плавальний міхур** — орган, за допомогою якого риба регулює глибину свого занурення. Він заповнений газом і обплетений кровоносними судинами.

**Плацента (дитяче місце)** — орган, що зв'язує організм дитинчати й матері у ссавців. У плаценті переплітаються кровоносні судини дитини й матері. Крізь стінки цих судин відбувається збагачення крові поживними речовинами й киснем.

**Поведінка** — пристосувальні дії або система дій організму у відповідь на вплив зовнішнього або внутрішнього середовища.

**Поділ надвоє** — спосіб нестатевого розмноження, при якому з однієї материнської клітини утворюється дві дочірні.

**Подразливість** — властивість живих організмів сприймати зміни навколишнього або внутрішнього середовища й відповідати на них зміною життєдіяльності.

**Позакишкове травлення** — етап, коли отрута, уведена в тіло спійманої в павутину жертви, перетравлює її. Згодом утворену кашку павук усмоктує через ротовий отвір за допомогою глотки.

**Пойкілотермі** — тварини, температура тіла яких залежить від температури навколишнього середовища.

**Попереджувальне забарвлення** — яскраве забарвлення, що попереджає хижака про огидний смак або запах чи біль від укусу, тому він не нападає на таку жертву.

**Порода** — група особин одного виду, штучно виведених людиною, що характеризується корисними для людини ознаками.

**Порожнинне травлення** — перший етап травлення, коли залозисті клітини виробляють травні соки й виливають їх у гастральну порожнину.

**Природна система, або класифікація** — система, що відображає походження, спорідненість, а отже, подібність організмів.

**Променева, або радіальна, симетрія** — тип симетрії, при якому через тіло тварини можна провести безліч площин симетрії, щоб одержати «дзеркальні» половини.

**Промислові тварини** — тварини, яких добувають для одержання м'яса, хутра, шкур (різні види риб, кабан, олень, соболь, енот, норка, водоплавні та лісові птахи).

**Проміжний хазяїн** — тварина, у тілі якої відбувається нестатеве розмноження паразита.

**Протонефридії** — органи видільної системи плоских червів, які являють собою розгалужені трубочки, що закінчуються клітиною із джгутіками.

**Прямий розвиток** — розвиток, при якому народжується або вилуплюється організм, схожий на до-



рослий, хоча значно менший за розмірами.

## Р

**Радула** — особливий орган у ротовій порожнині молюска, яким він зішкрябає свою їжу (м'які частини рослин і грибів).

**Раціональне природокористування** — система господарської діяльності, за якої досить повно використовуються видобувні природні ресурси, забезпечується поновлення відновлювальних природних ресурсів, повно й багаторазово використовуються відходи промисловості.

**Регенерація** — властивість організмів відновлювати відсутні частини.

**Рефлекси** — відповідні реакції організму на вплив зовнішнього середовища за участю центральної нервової системи, що лежать в основі поведінки. Вони можуть бути безумовними (природженими) та умовними (набутими).

**Рибосоми** (від грец. «рибос» — потік, струмінь і «сома» — тіло) — дуже маленькі органели, які в клітині часто розташовані групами по декілька штук. У рибосомах синтезуються білки.

**Рій** — частина бджолоїної сім'ї, що вилетіла з гнізда разом із маткою. Бджоли знаходять підходяще місце для нового гнізда й утворюють нову бджолину сім'ю.

**Ріст** — процес збільшення розмірів і маси. На відміну від рослин, у тварин ріст обмежений.

**Розвиток** — процес формування організму, його окремих частин, органів і систем органів.

**Роздільностатеві** — організми, у яких в одних особин утворюються сперматозоїди, в інших — яйцеклітини.

**Розмноження** — основна властивість живих організмів, відтворення подібних до себе.

**Рострум** — витягнута передня частина голови риби.

**Рух** — одна з основних властивостей живих організмів. Тварини здебільшого здатні до активних рухів.

## С

**Сапротрофи** — організми, які харчуються мертвими організмами або виділеннями живих організмів, не завдаючи їм шкоди.

**Свійські тварини** — тварини, яких розводять для одержання користі (собаки, коні, корови, свині, кози, кури, гуси, качки, індики, бджоли, шовковичний шовкопряд тощо).

**Сегменти** — однорідні частинки, подібні між собою зовні й за внутрішньою будовою.

**Середовище існування** — сукупність усіх умов, які діють на біологічну систему.

**Сеча** — рідина, що виробляється зовні органами виділення, містить шкідливі продукти обміну речовин, надлишок води та солей.

**Симбіоз** — форма тривалих взаємовигідних взаємин між організмами.

**Синантропні види** (від грец. «син» — разом і «антропос» — людина) — види комах, які пристосувалися до життя в оселях людини.

**Система органів** — сукупність органів, які спільно забезпечують протікання найважливіших життєвих процесів.

**Систематика** — наука, що вивчає природну систему тварин. Основне завдання систематики — класифікувати організми, тобто розподілити їх по групах.

**Сперматозоїди** — чоловічі статеві клітини.

**Сполучна тканина** — тканина, що містить дуже багато міжклітинної речовини. Зі сполучної тканини складаються кістки, хрящі, сухожилля, зв'язки, кров тощо.

**Статева система** — система органів, основна функція якої — забезпечення розмноження організмів.

**Статеве розмноження** — розмноження, що здійснюється за допомогою статевих клітин (сперматозоїдів, або сперміїв, та яйцеклітин).

**Статевий диморфізм** — зовнішня відмінність самців і самок одного виду.

## Т

**Таксиси** — орієнтовані рухи, спричинені певними стимулами. Вони належать до простих поведінкових реакцій. Таксиси характерні для одноклітинних тварин.

**Таксон** — класифікаційна одиниця систематики. Найбільший таксон — це царство.

**Тварини** — частина живої природи, складно влаштовані природні біологічні системи, для яких характерні такі життєві функції: обмін речовин, рух, ріст і розвиток, подразливість.

**Терморегуляція** — здатність тварин підтримувати сталу температуру тіла.

**Терморцепція** — здатність деяких організмів виявляти зміну температури й реагувати на неї.

**Тканина** — сукупність клітин і міжклітинної речовини, що мають спільну будову, походження й виконують подібні функції. У тварин і людини виділяють чотири види тканин: епітеліальну, м'язову, сполучну й нервову.

**Травна вакуоля** — мембранний пухирець з їжею, у який виділяються травні речовини — ферменти. Поживні речовини всмоктуються клітиною, потім пухирець різко скорочується, і неперетравлені рештки виводяться з клітини.

**Травна система** — система органів, що забезпечує надходження їжі в організм і її підготовку до внутрішньоклітинного процесу обміну речовин.

**Травоїдні тварини** — тварини, які харчуються рослинною їжею.

## У

**Умовні рефлекси** — рефлекси, які виробляються в результаті життєвого досвіду й властиві організмам із розвинутою нервовою системою.

## Ф

**Фагоцитоз** — спосіб поглинання клітиною твердих часток, при яко-

му несправжні ніжки наближаються до їжі, охоплюють її й замикаються.

**Фізіологія** — наука про роботу органів та їхніх систем.

**Фільтратори** — організми, які харчуються, пропускаючи крізь себе розчин і відфільтровуючи поживні речовини.

**Фільтрація** — спосіб поглинання їжі, коли клітини організму створюють спрямований потік води в порожнину тіла й разом із водою туди потрапляють дрібні організми.

**Фіна** — стадія личинки стьожкових червів, що являє собою пухирець, усередині якого знаходиться головка й шийка.

## Х

**Хеліцери** — органи захоплення й умертвіння здобичі (через них упорскується отрута) у павукоподібних.

**Хижацтво** — такі взаємини між організмами, коли одні (хижаки) добувають, умертвляють інших (жертв), харчуються ними.

**Хлорогенні клітини** — клітини, які розташовані на поверхні кишечника в деяких кільчастих червів. Вони мають характерне жовто-буре забарвлення. Здатні здійснювати функцію фагоцитів і відіграють певну роль у процесах травлення.

**Хорда** — осьовий скелет у вигляді пружного, щільного й еластичного тяжа. У високоорганізованих хордових є тільки на почат-

кових стадіях розвитку, а потім заміщається хребцями.

## Ц

**Циста** — форма, у якій одноклітинний організм переживає несприятливі умови.

**Цитологія** — наука про будову та функції клітин.

**Цитоплазма** (від грец. «цитос» — клітина, «плазма» — утворення) — в'язка зерниста маса клітини, у яку занурені всі органели.

## Ч

**Черепашка** — зовнішній скелет, яким захищене м'яке тіло молюска.

## Ш

**Шкідники** — тварини, що завдають шкоди садам, лісам, полям. Це комахи, які живляться деревиною, плодами, насінням (непарний шовкопряд, різні види червиць, колорадський жук, яблунева плодожерка, перелітна сарана), мишоподібні гризуни тощо.

**Шкірно-м'язовий мішок** — щільний шар епітеліальних клітин, які зрослися з м'язами. Покриває тіло червів.

## Я

**Ядро** — найголовніша частина клітини, у якій зберігається спадкова інформація про весь організм. Ядро керує всіма процесами, що відбуваються в клітині, зазвичай займає центральну частину клітини й часто має округлу форму.

**Яйцеклітини** — жіночі статеві клітини.

## Учені-біологи України

Учений	Внесок у розвиток біології
<p><b>Богомолець Олександр Олександрович</b> (1881–1946)</p> 	<p>Академік, основоположник вітчизняної школи патофізіології, автор численних праць з ендокринології, порушень обміну речовин, імунітету й алергії, раку, старіння організму тощо. Розробив методику консервації крові, створив учення про взаємодію пухлин і організму. Велику увагу приділяв боротьбі за довголіття. Одним з перших почав вивчати гіпертонічну хворобу</p>
<p><b>Буланкін Іван Миколайович</b> (1901–1960)</p> 	<p>Учений, біохімік, доктор біологічних наук. Працював у Харківському університеті, довгі роки був його ректором. Основні роботи вченого присвячені біохімії білків. Досліджував будову й фізико-хімічних властивості білків для пояснення механізмів денатурації. Вивчав питання старіння колоїдів, фотосинтезу, обміну білків і нуклеїнових кислот. Автор понад 160 наукових публікацій.</p>
<p><b>Вернадський Володимир Іванович</b> (1863–1945)</p> 	<p>Український природознавець, засновник геохімії, біогеохімії та радіогеології, учення про біосферу. Професор Московського університету, один із засновників та перший президент Української академії наук. Організатор Комісії з вивчення вічної мерзлоти, ініціатор створення Міжнародної комісії з визначення абсолютного віку гірських порід радіоактивним методом. У своїх дослідженнях висунув проблеми ролі організмів у геохімічних процесах.</p>

## Продовження таблиці

Учений	Внесок у розвиток біології
<p><b>Гамалія Микола Федорович</b> (1859–1949)</p> 	<p>Відомий мікробіолог і епідеміолог. Для поглиблення свого досвіду в галузі бактеріології він працював у Парижі в лабораторії Луї Пастера. За сприяння Пастера Гамалія у 1886 р. заснував разом з І. І. Мечниковим і Я. Ю. Бардахом в Одесі (другу у світі) бактеріологічну станцію. Уперше обґрунтував значення дезінсекції з метою ліквідації тифу.</p>
<p><b>Кашенко Микола Феофанович</b> (1855–1935)</p> 	<p>Видатний український зоолог, ботанік, ембріолог. Працював у Томському університеті на кафедрі зоології і порівняльної анатомії. Став основоположником наукового садівництва Сибіру, вивів цінні сорти яблуні, агрусу, дині, кукурудзи, розробив практичні прийоми акліматизації рослин.</p>
<p><b>Липський Володимир Іполитович</b> (1863–1937)</p> 	<p>Видатний український учений-флорист, систематик рослин, ботаніко-географ, член Київського товариства природодослідників. Вивчав флору Бессарабії, Кавказу. Одним з перших описав флору Індонезії, Тунісу, Алжиру та Середньої Азії. Відкрив і описав чотири нові для науки роди й понад 220 видів рослин, зібрав величезні колекції для природничих музеїв, написав понад 100 наукових праць.</p>
<p><b>Мечников Ілля Ілліч</b> (1845–1916)</p> 	<p>Усесвітньовідомий біолог і патолог, зоолог і ембріолог, бактеріолог та імунолог, засновник еволюційної ембріології і геронтології, автор теорії імунітету й запалення. У 1882 р. учений здійснив відкриття в галузі фагоцитозу, за що в 1908 р. й одержав Нобелівську премію.</p>

## Закінчення таблиці

Учений	Внесок у розвиток біології
<p><b>Навашин Сергій Гаврилович</b> (1857–1930)</p> 	<p>Ботанік, цитолог та ембріолог рослин, який працював у Київському університеті. Він заклав основи морфології хромосом і каріосистематики, відкрив у 1898 р. подвійне запліднення у покритонасінних рослин, створив вітчизняну школу цитології та ембріології рослин.</p>
<p><b>Окснер Альфред Миколайович</b> (1898–1973)</p> 	<p>Відомий учений, професор, доктор біологічних наук, член-кореспондент НАН України. Описав близько 100 нових таксонів рослин, дослідник ліхенофлори України, засновник усвітньовідомої української школи історичної географії криптогамних рослин.</p>
<p><b>Пирогов Микола Іванович</b> (1810–1881)</p> 	<p>Видатний хірург, заклав основи топографічної анатомії та оперативної хірургії. Він увійшов в історію як людина, яка зробила хірургію наукою, фактично відкрила в ній нову епоху. Але його діяльність була значно ширшою. Її результатом були й унікальні за точністю анатомічні атласи, і принципово нова техніка проведення операцій, і революційні праці зі знеболювання, і створення військово-польової хірургії.</p>
<p><b>Шмальгаузен Іван Іванович</b> (1884–1963)</p> 	<p>Один з найвидатніших учених ХХ століття, професор Петербурзького та Київського університетів. Написав понад 200 наукових праць з еволюційної морфології, ембріології, експериментальної біології, екології, генетики і теорії еволюції, займався розробкою математичних методів біологічних досліджень, теоретик еволюційного вчення. Праці І. І. Шмальгаузена ввійшли до золотого фонду вітчизняної і світової науки.</p>

# Зміст

Передмова.....	3
<i>Вступ</i>	
1 Тварина — живий організм .....	6
2 Клітини і тканини тварин .....	10
3 Органи та системи органів тварин.....	14
4 Основні відмінності тварин від рослин та грибів .....	16
<i>Тема 1. Різноманітність тварин</i>	
5 Класифікація та значення тварин.....	20
6 Кишквопорожнинні .....	24
7 Кільчасті черви (кільчаки).....	28
8 Членистоногі тварини. Ракоподібні .....	32
9 Павукоподібні.....	36
10 Комахи .....	40
11 Типи розвитку комах .....	44
12 Комахи з неповним перетворенням.....	48
13 Комахи з повним перетворенням.....	52
14 Молюски .....	56
15 Паразитизм .....	60
16 Паразитичні черви .....	64
17 Паразитичні членистоногі.....	68
18 Риби. Кісткові риби .....	72
19 Хрящові риби.....	76
20 Амфібії (земноводні).....	80
21 Рептилії (плазуни) .....	84
22 Різноманітність рептилій.....	88
23 Птахи .....	90
24 Різноманітність птахів.....	94
25 Основні групи птахів, їхнє значення та охорона.....	98
26 Ссавці (звірі) .....	102
27 Різноманітність ссавців: яйцєродні, сумчасті та плацентарні. Комахоїдні .....	106
28 Різноманітність плацентарних ссавців: рукокрилі, гризуни, зайцеподібні .....	110

29	Різноманітність плацентарних ссавців: хоботні, копитні та китоподібні .....	114
30	Різноманітність плацентарних ссавців: хижі, ластоногі, примати.....	118

## *Тема 2. Процеси життєдіяльності тварин*

31	Особливості обміну речовин та травні системи тварин.....	124
32	Дихальні системи тварин.....	128
33	Транспорт речовин у тварин .....	132
34	Виділення у тварин.....	136
35	Опорно-рухова система. Скелет .....	140
36	Типи симетрії у тварин. Способи руху тварин.....	144
37	Покриви тіла тварин.....	148
38	Нервова система. Її значення і розвиток у різних тварин .....	152
39	Органи чуття, їхнє значення.....	156
40	Розмноження тварин. Статеві клітини тварин .....	160
41	Розвиток тварин. Індивідуальний розвиток .....	164
42	Післязародковий розвиток тварин .....	168

## *Тема 3. Поведінка тварин*

43	Поведінка тварин та методи її вивчення.....	174
44	Вроджена і набута поведінка .....	176
45	Орієнтування та міграції тварин .....	180
46	Форми поведінки тварин .....	182
47	Соціальна поведінка тварин .....	186
48	Типи угруповань тварин.....	188
49	Елементарна розумова діяльність. Еволюція поведінки .....	190

## *Тема 4. Тварини і середовище існування*

50	Популяції, екосистеми та чинники середовища .....	194
51	Екосистема. Ланцюги живлення.....	198
52	Вплив людини та її діяльності на організми .....	200
53	Основи охорони природи. Природоохоронні території. Червона книга України .....	202

<i>Узагальнення</i> .....	207
---------------------------	-----



*Лабораторні дослідження  
та практичні роботи. Екскурсії*

Лабораторні дослідження .....	209
Практичні роботи .....	215
Екскурсії .....	222
 <i>Словник</i> .....	 224
 <i>Додаток</i>	
Учені-біологи України .....	235

## ВИДАННЯ Є СКЛАДОВОЮ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКТУ «БІОЛОГІЯ-7»

- Підручник «Біологія. 7 клас»
- Робочий зошит, що містить у собі також зошит для практичних робіт
- Зошит для контролю навчальних досягнень учнів
- Розробки уроків

### ОСОБЛИВОСТІ ПІДРУЧНИКА:

- наявність основного й додаткового тексту, словника, розробок лабораторних досліджень і практичних робіт
- цікаві відеофрагменти та презентації до лабораторних досліджень і практичних робіт та онлайн-завдання для підготовки до контролю знань
- доступність викладу матеріалу, зручність користування



#### ЕЛЕКТРОННИЙ ДОДАТОК

Матеріали до підручника  
[interactive.ranok.com.ua](http://interactive.ranok.com.ua)


ВИДАВНИЦТВО  
**РАНОК**

Навчально-методична література видавництва «РАНОК»

**УСІ КНИГИ ТУТ!**

 **КУПИТИ:** [WWW.RANOK.COM.UA](http://WWW.RANOK.COM.UA)

 **ЗАВАНТАЖИТИ:** [WWW.E-RANOK.COM.UA](http://WWW.E-RANOK.COM.UA)

 **ЗАМОВИТИ:** (057) 727-70-90, [pochta@ranok.com.ua](mailto:pochta@ranok.com.ua)