

# Біологія

7 клас

Частина 4



Андрій Самойлов  
Ольга Тагліна  
Ольга Утевська  
Людмила Довгаль

# Біологія

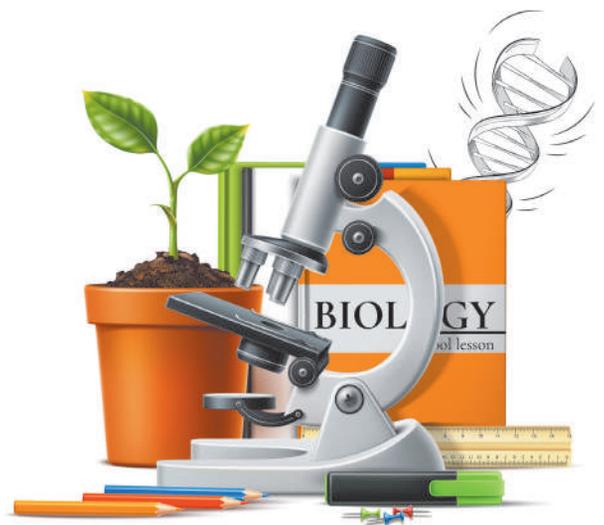
**7 клас**

**Навчальний посібник**

**Частина 4**



Електронний  
інтерактивний додаток  
до посібника  
[rnk.com.ua/106191](http://rnk.com.ua/106191)



Харків  
Видавництво «Ранок»  
2024

УДК 37.016:57(075.3)  
Б93

**Авторський колектив:**

Андрій Самойлов, Ольга Тагліна, Ольга Утевська, Людмила Довгаль

Створено відповідно до модельної навчальної програми  
«Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти  
(автори Самойлов А. М., Тагліна О. В., Утевська О. М.),  
яка рекомендована для використання в освітньому процесі  
(Наказ Міністерства освіти і науки України від 01.12.2023 № 1466.  
Зареєстровано в Каталозі надання грифів навчальній літературі  
та навчальним програмам за № 3.0649-2023)

**Біологія. 7 клас : навч. посіб. Ч. 4 / Андрій Самойлов, Ольга  
Б93 Тагліна, Ольга Утевська, Людмила Довгаль. — Харків : Вид-во  
«Ранок», 2024. — 56 с. : іл.**

ISBN 978-617-09-8583-5

Посібник поєднує функції підручника й зошита для лабораторних, практичних і проектних робіт і містить необхідний теоретичний матеріал, творчі й дослідницькі завдання, навчальні проекти та STEAM-проекти, віртуальні екскурсії.

Призначений для учнів 7 класу закладів загальної середньої освіти, учителів біології.

УДК 37.016:57(075.3)



ISBN 978-617-09-8583-5

© Самойлов А. М., Тагліна О. В.,  
Утевська О. М., Довгаль Л. В., 2023  
© ТОВ Видавництво «Ранок», 2024



**Шановні семикласники і семикласниці!** Під час вивчення інтегрованих курсів про природу в 5 і 6 класах ви дізналися багато нового про довкілля. Наразі ваша подорож у світ природничих наук триває. І тепер ви поглибите свої знання з біології, поставите нові запитання й дасте нові відповіді на них, тим самим розширюючи можливості наукового пізнання.

Власне пізнання природи — це завжди про інтерес, про розуміння важливого й про усвідомлення того, що життя потребує захисту та збереження. Заради майбутнього. Заради миру. І нових знань і здобутків.

Розгляньмо структуру посібника й відкривмо будь-який параграф. Він починається з рубрики «Поміркуйте й обговоріть ситуацію», а закінчується рубриками «Опорні точки» — про головне в параграфі, «Запитання і завдання» — перевірка вивченого. Крім власне запитань до параграфів, у цій рубриці ми пропонуємо виконати такі завдання, які максимально розкриють ваші творчі здібності. У групі чи в парі ви матимете змогу розробити творчі проекти, намалювати постери, створити презентації й пам'ятки, провести конкурси й виставки. Це дуже важливо, коли спільними зусиллями школярство, учительство й батьківство насправду змінює освіту на краще, робить її цікавою й захопливою.

Під час роботи в парі або групі не забувайте про взаємооцінювання результатів діяльності, а також про самооцінювання.

У рубриці «Проект» ви зможете реалізувати свої творчі задуми. Рубрика «Відкритий мікрофон» — це ваше право висловитися з того чи того питання, запропонувати власне бачення проблеми та шляхи її вирішення. Це, безумовно, розширить ваш світогляд. А цього ми всі разом і прагнемо!

Перейшовши за QR-кодом на початку посібника, ви опинитеся на платформі, де ми для вас підготували низку інтерактивних завдань. Окрім цього, за спеціальними QR-кодами всередині параграфів ви зможете переглянути навчальні відеоролики, анімації, відеоуроки від провідних освітян і освітянок України, мобільні ігри. Це все для вас! Адже нам здається, що такі електронні цікавинки допоможуть вам краще засвоювати матеріал. А ще — це весело й сучасно!

Маємо надію, що з нашими пілотними матеріалами до підручника «Біологія» вам буде зручно й цікаво працювати!

***Бажаємо успіхів у навчанні!***

*Авторський колектив*

## § 25. Основні функції тваринного організму й системи органів. Роль і місце тварин в екосистемах



### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

В африканській савані мешкає вражаюча кількість трав'янистих видів копитних тварин: жирафи, зебри, антилопи гну, слони, антилопи дік-дік. Як удається стадам цих тварин уживатися на одній території, споживаючи один тип корму?



### Забезпечення форми та руху тіла

Підтримання розташування та форми тіла в просторі, а також рухи тварин забезпечуються **опорно-руховим апаратом**, який складається зі скелета і м'язів. У тварин різні типи опори тіла (див. схему 17). У червів, наприклад, є *гідростатичний скелет* за рахунок тиску рідин усередині тіла. *Зовнішній скелет* (екзоскелет) у молюсків представлений черепашкою, а в раків, павуків і комах — панциром. *Внутрішній скелет* (ендоскелет) розташований усередині тіла. Він підтримує форму тіла, створює опору для м'язів, а також надає захист окремим внутрішнім органам, як-от, грудна клітка людини захищає серце та легені.

### Різноманітність тварин за способом живлення

Тварини є гетеротрофами, вони живляться часточками органічної їжі. Їхня **травна система** забезпечує процес захоплення, механічне й хімічне розщеплення компонентів їжі, а також виведення з організму неперетравлених решток. У багатьох тварин травна система має вигляд наскрізної трубки. У ній можна виокремити рот, глотку, стравохід, шлунок і кишечник — відділи травної системи, спеціалізовані на виконанні певних функцій. Засвоєння їжі відбувається завдяки травним ферментам, які допомагають перетравлювати їжу. Більшість тварин, на відміну від рослин і грибів, здатні поглинати



Схема 17. Типи опори тіла у тварин

й перетравлювати тверді часточки їжі. Такий спосіб живлення називають **голозойним**.

Поживні речовини тварини можуть отримати, споживаючи різні типи їжі. Хтось може харчуватися виключно рослинами, це **фітофаги**, або **рослиноїдні** види тварин. Прикладом таких тварин є більшість гризунів: миші, ховрахи, бабаки, білки, бобри; рослиноїдними є метелики та їхні личинки — гусінь, а також жуки-листоїди й бджоли. Найбільш відомими рослиноїдними тваринами є копитні: буйволи, корови, жирафи, антилопи, козулі, кози, лосі, вівці, північні олені (мал. 25.1).

Іншою групою тварин є **м'ясоїдні тварини**, які полюють чи в інший спосіб отримують поживні речовини з тіл тварин. М'ясоїдами є тварини родини Котячі: леви, тигри, ягуари, гепарди, пуми; та родини Псові: вовки, лисиці, шакали, койоти. Серед птахів м'ясоїдними є соколи, яструби, орли, грифи, лелеки, чаплі, рибалочки, мартини, сови, пугачі, сичі. Багато хижих тварин і серед безхребетних: це жуки-плавунці та жуки-водокраси, бабки, окремі види турунів, мурашки, оси, шершні та інші (мал. 25.2).

Серед тварин багато таких, які можуть споживати як рослинну їжу, так і тваринну, саме тому вони — **усеїдні**, або **поліфаги**. Це бурі ведмеді, росомахи, малі панди, а також птахи, такі як горобці, ворони, галки, синиці, дрозди, шпаки (мал. 25.3).

Травні системи тварин пристосовані до типу їжі й бувають настільки різноманітними, наскільки різноманітною є кормова база різних тварин.

Особливої уваги заслуговує живлення **тварин-паразитів**, які використовують організм господаря не лише як джерело поживних речовин, а й як середовище існування. Паразитичні тварини в ході еволюції розвинули багато пристосувань для живлення через покриви господаря (комар чи п'явка) або проникнення та живлення всередині його організму (гельмінти — паразитичні черви).

Тварини-**сапрофаги** отримують поживні речовини з решток різних організмів, мулу ставків чи річок, ґрунту, виділень тварин та їхнього



Мал. 25.1. Приклади рослиноїдних тварин



Мал. 25.2. Приклади м'ясоїдних тварин



Мал. 25.3. Приклади всеїдних тварин



### Поділіться своїми думками

Як ви вважаєте, чому тварини обирають для живлення різну їжу, виявляючи такі різні смаки?



**Мал. 25.4.** Дощовий черв'як — тварина-сапрофаг



### Поміркуйте

Травні системи тварин виявляються дуже різними. Поясніть, чому відбувається саме так, якщо всі тварини мають однаковий спосіб живлення — вони гетеротрофи.



### Знайдіть необхідну інформацію й виконайте завдання

На дні океану, де крізь розломи в земній корі виходять вулканічні гази, збагачені сірководнем, живуть черви — рифтії. Вони мають довжину близько 2 м, мешкають у вапнякових трубках. Травної системи в рифтії немає. Як же живляться ці незвичайні істоти?



**Мал. 25.5.** Устриці — тварини-фільтратори

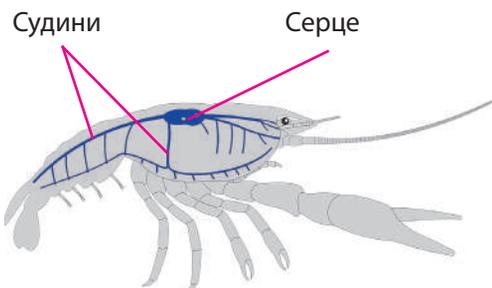
## Транспорт речовин в організмі

У дрібних, просто організованих тварин поживні речовини, кисень, а також кінцеві продукти обміну переносяться від клітини до клітини за допомогою міжклітинної рідини. Але в більшості складніших за будовою тварин цього недостатньо, тож транспорт речовин в організмі здійснюється за допомогою спеціальної **кровоносної системи** (мал. 25.6).

## Подразливість і регуляція

У тварин регуляція функцій і взаємодія організму з навколишнім середовищем здійснюються за допомогою **нервової системи**. Тварини можуть сприймати дію подразників за допомогою чутливих клітин або складних органів чуттів. Тварини здатні сприймати зорові, слухові, смакові, нюхові, температурні та інші подразники.

Від органів чуттів нервами до мозку надходять сигнали із зовнішнього та внутрішнього середовища. Після їхньої обробки та прийняття «рішення» регуляторні сигнали нервами ж направляються до органів тіла або м'язів для здійснення рухів.



**Мал. 25.6.** Схема кровоносної система рака

Нервові системи тварин дуже різні (мал. 25.7). Це залежить від складності будови організму тварини, її способу життя та адаптацій.



**Відкритий мікрофон.** Чому восьминіг має неабияк розвинені нервову систему та органи чуттів, якщо його порівняти з родичами-моллюсками — мідією чи виноградним равликом?

## Дихання

У багатьох дрібних чи просто організованих тварин газообмін здійснюється безпосередньо через покриви тіла. У більш складних і розвинених організмів для цього виникла **дихальна система**. У процесі еволюції у тварин з'явилися різні органи дихання (мал. 25.8). У риб, раків, моллюсків з'являються *зябри*; у комах — система дихальних трубочок, або *трахей*; у наземних тварин — *легені*.

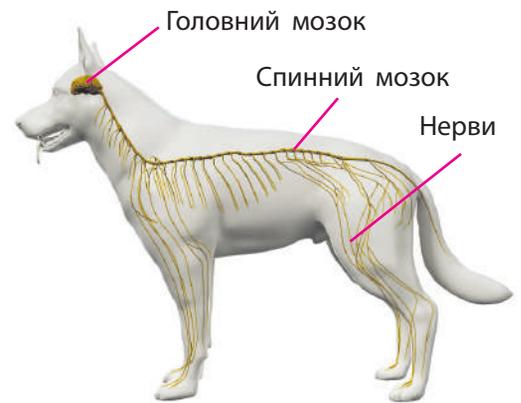
## Виділення

У тварин у процесі еволюції формувалися різноманітні **органи виділення**. Наприклад, у комах — це *мальпігієві судини*, трубочки, які збирають продукти обміну з усього тіла й далі виділяють їх у кишечник. У всіх хребетних тварин, зокрема й людини, органами виділення є *нирки*, які фільтрують кров, утворюючи сечу з кінцевими продуктами обміну, що виводиться з організму.

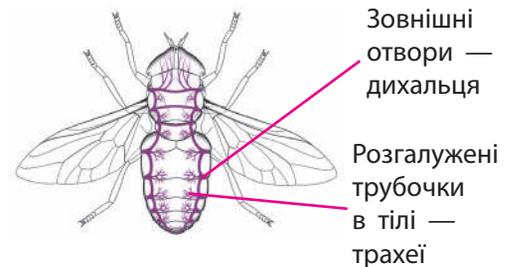
## Розмноження тварин

Для різних тварин характерне як статеве, так і нестатеве розмноження. Тварини використовують різні стратегії розмноження. Якщо навколишнє середовище є більш-менш постійним, то в угрупованнях переважають тварини з К-стратегією. Для К-стратегів характерні великі розміри, відносно довга тривалість життя, невелика кількість нащадків і турбота про потомство. До К-стратегів належать слони, бегемоти, кити, а також людиноподібні мавпи та люди (мал. 25.9). У нестабільному навколишньому середовищі, яке швидко змінюється, тварини використовують r-стратегію. Для r-стратегів характерні невеликі розміри, висока плодючість,

Для координації роботи всіх клітин організму використовуються спеціальні хімічні речовини — **гормони**, які забезпечують **гуморальну регуляцію** процесів обміну речовин, росту й розвитку тварин. Підтримку цілісності організму (клітинного й білкового складу) та його захист від різних паразитів здійснює **імунна система**.



**Мал. 25.7.** Нервова система хижих ссавців — одна з найскладніших серед усіх тварин



**Мал. 25.8.** Дихальна система комах



**Мал. 25.9.** Тварини з різними стратегіями розмноження

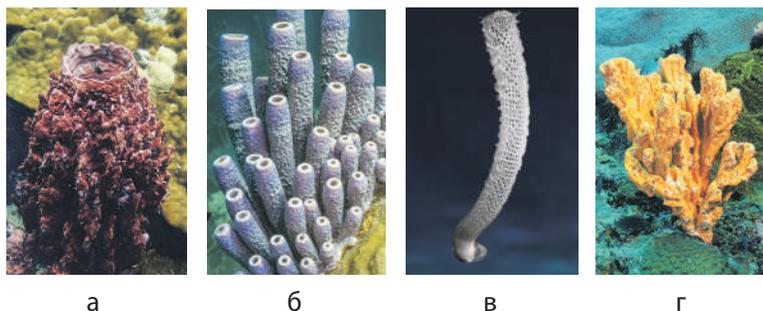


## § 26. Різноманіття та значення губок в екосистемах

Предками всіх сучасних тварин були древні одноклітинні організми. Їхні клітини мали комірці та джгутики. Живилися вони, захоплюючи часточки їжі в клітину шляхом фагоцитозу. Подібні організми й зараз мешкають у водних екосистемах — **комірцеві джгутиконосці**.

За палеонтологічними знахідками, найдревнішими багатоклітинними тваринами є представники типу **Губки**, які з'явилися більше 600 млн років тому. Ці тварини дожили до наших часів у незміненому стані, оскільки їхнє середовище та спосіб життя з тих часів майже не змінилися.

**Сучасні губки** — це прикріплені до субстрату тварини з келихоподібним тілом (мал. 26.1). Опорою тіла губки є голки, розташовані всередині стінки тіла, їх виробляють особливі опорні клітини.



**Мал. 26.1.** Різні представники морських губок: *а* — кубок Нептуна; *б* — аплізіна; *в* — кошик Венери; *г* — клатрія

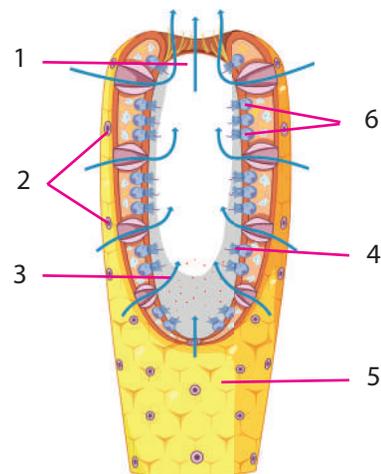
Губки — це організми, які фільтрують через своє тіло воду з дрібними мешканцями — планктоном. Усередині «келиха» є численні клітини із джгутиками та комірцями, які створюють потік води крізь пори (отвори) в стінках тіла губки через її порожнину до верхньої частини — гирла, або устя (мал. 26.2). Живлення, дихання та виділення в губки здійснюються за допомогою безперервного потоку води крізь тіло. Клітини губки захоплюють їжу шляхом фагоцитозу й перетравлюють усередині клітин.

У губок ще не сформовані повноцінні тканини. Їхнє тіло складається з різних клітин, що



### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

Про героїв культового мультсеріалу «Губка Боб» Вікіпедія повідомляє таке: «Роберт Гарольд «Губка Боб» Квадратні штани **Sponge Bob Square Pants** — кумедна й весела морська губка. Живе він зі своїм домашнім улюбленцем — равликом Гері, **Gary the Snail**. Гері королівської блакитної крові, кузен найкращого друга Боба — Патріка Зірки. **Patrick Star** — сусід і найближчий друг **Губки Боба**, ледачий, нерозумний, живе під каменем». Скористайтеся схемою на форзаці посібника, знайдіть на ній розташування кожного виду описаної тварини. До яких еволюційних груп вони належать? Чи могли б Патрік і Гері насправді бути кузенами або друзями?



**Мал. 26.2.** Схема будови губки: 1 — гирло; 2 — пори; 3 — потік води; 4 — клітини з комірцем і джгутиком; 5 — клітини епідермісу; 6 — скелетні голки



Мал. 26.3. Скелет туалетної губки



### Поміркуйте та висловіть свою думку

Як тисячолітній промисел туалетної губки вплинув на її поширення та стан морських екосистем?



### Відкритий мікрофон

Яку роль відіграє в життєвому циклі губок личинкова стадія?



### Завдання

Дослідіть дію оцту на шматок чи порошок крейди. Вапняк і крейда мають однаковий хімічний склад — це сіль кальцій карбонат. На основі результатів дослідження запропонуйте гіпотезу, як губці кліони вдається просвердлювати ходи у твердому вапняку скелястого узбережжя або руйнувати корали та мушлі молюсків.



Губка Кліона

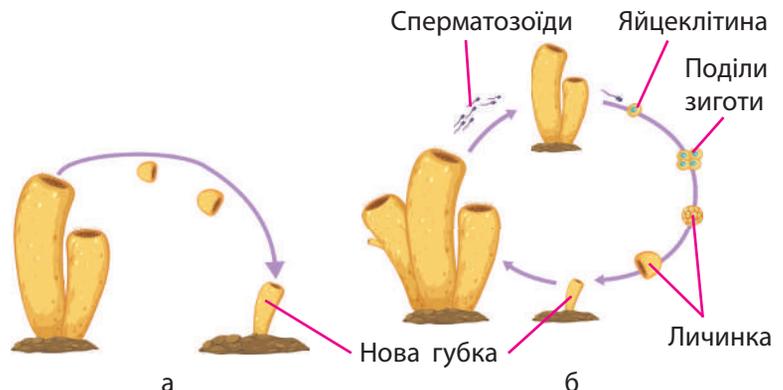
виконують окремі функції. Є *травні клітини* (комірцеві клітини зі джгутіками), *покровні клітини* епідермісу та *опорні клітини*, які формують скелет (голки). У середині тіла губки також розміщені *амебоцити*, які беруть участь у травленні та захисті від «чужинців»; *проміжні клітини*, що здатні перетворюватися на інші види клітин; та *статеві клітини*. У тілі та на поверхні губки часто живуть різні симбіотичні водорості, тому колір губок може бути зелений, проте вони не здійснюють фотосинтез.

Скелет **звичайних губок** (кубок Нептуна, аплізіна), які мешкають у Середземному морі, складається з еластичної органічної речовини — *спонгіну*. Завдяки м'якому скелету звичайну *туалетну губку* (мал. 26.3) здавна добували з дна моря, продавали та використовували для підтримання особистої гігієни.

Скелети інших губок просочуються вапняком або кремнеземом, перші називають **вапняковими губками** (клатрія), а другі — **скляними** (кошик Венери). У водних екосистемах вони дуже важливі як фільтратори, як прихисток для дрібних ракоподібних і риб.

Нестатеве розмноження губок здійснюється за допомогою брунькування або фрагментацією тіла (мал. 26.4а). Унаслідок фрагментації тіло губки розпадається на частини, кожна з яких за сприятливих умов дає початок новому організму.

Статеве розмноження пов'язане із заплідненням яйцеклітин однієї губки сперматозоїдами іншої губки (мал. 26.4б). Із заплідненого яйця розвивається личинка, яка деякий час плаває у воді, після чого прикріплюється до водних



Мал. 26.4. Розмноження губок: нестатеве, або вегетативне (а), та статеве (б)

рослин або занурених у воду предметів і розвивається в дорослу губку, яка починає формувати колонію губок.

Більшість губок живе в морях. А от губка бодяга (мал. 26.5) мешкає у прісних водоймах, зокрема у водоймах України.



Мал. 26.5. Бодяга озерна в природній екосистемі



### Знайдіть необхідну інформацію й виконайте завдання

У багатьох аптечних лікарських засобах для лікування синців, забоїв та інших травм використовують екстракт із прісноводної губки бодяги. Які особливості губок роблять їх джерелом лікарських засобів від античної медицини до сьогодення?

Губки відіграють важливу роль в очищенні води. На 1 г сухої ваги губок припадає 5 л профільтрованої за день води! За сприятливих умов для існування губки можуть укрити своїми тілами майже все дно водойми. На жаль, очищуючи воду для інших істот, губки гинуть від промислового забруднення.



### Завдання

Загальна суха біомаса губок у невеликому озері складає 250 кг, а об'єм води в ньому — 5 км<sup>3</sup>. Скільки діб знадобиться, аби губки профільтрували всю воду озера, якщо швидкість фільтрації складає 5 л води на 1 г сухої біомаси губки?



### Запитання і завдання

1. У чому особливість будови тіла губок і способу їхнього живлення?
2. Які клітини є в тілі губки? Які функції вони виконують?
3. Як забруднення води впливає на губок? Чому це має негативні наслідки для всієї водної екосистеми?
4. Яке планетарне значення мають губки, які будують свій скелет із карбонату кальцію (вапняку)?
5. Яка унікальна властивість губок описана в цитаті зі статті В. Е. Alexander (2015)?

«Sponge have a remarkable capacity to rapidly renew in response to wound infliction. After sponge cells separation by mechanical methods, they can regenerate an adult from fragments or even single cells»

Із якою метою вчені детально досліджують цю властивість губок?



### Опорні точки

Губки є первинними багатоклітинними тваринами, водними, переважно морськими тваринами, які ведуть прикріпленний спосіб життя. Вони поширені всією Земною кулею, їхні розміри можуть коливатися від 5 см до 3 м, розмножуються статевим і нестатевим шляхом, мають високу здатність до регенерації. У водних екосистемах вони дуже важливі як фільтратори і як прихисток для дрібних морських тварин.

# § 27. Різноманітність Кишквопорожнинних і їхня роль в екосистемах і житті людини



## Поміркуйте й обговоріть ситуацію

Є надзвичайно цікаві й примхливі істоти, які почуваються добре лише в кристально чистій воді з досить високим рівнем солоності й освітленості, температура якої має бути не нижчою за 20 °С. Вони створили Великий Бар'єрний риф, який простягнувся на 2300 км уздовж східного узбережжя Австралії. Що це за істоти? Чому їм потрібні саме такі умови? Чому їхній порятунок — це справа людей усієї планети?

## Дослідження зовнішньої будови гідри

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: набір постійних мікропрепаратів і мікроскоп.

Хід роботи

1. Розгляньте під мікроскопом особливості зовнішньої та внутрішньої будови гідри.
2. Знайдіть на постійних препаратах шари клітин гідри, міжклітинну речовину, кишкову порожнину.
3. Ознайомтеся з основними типами клітин гідри на малюнках.
4. Зробіть висновки щодо особливостей будови гідри.

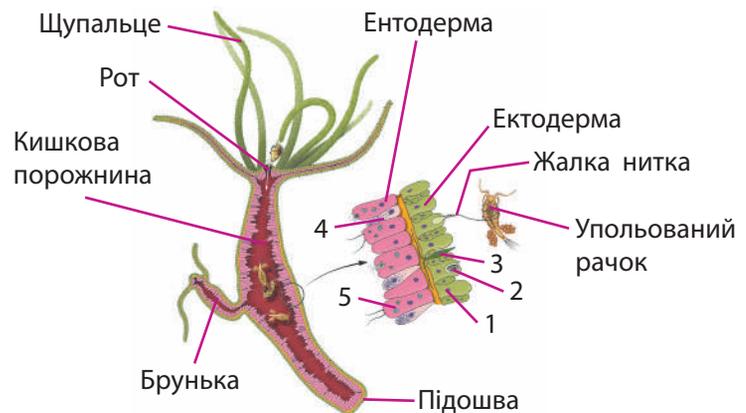


Анімація  
«Полювання гідри»  
[rnk.com.ua/106483](http://rnk.com.ua/106483)

## Хто такі кишквопорожнинні?

Тип Жалкі, або Кишквопорожнинні, — це багатоклітинні двошарові тварини: зовнішній шар — *ектодерма*, внутрішній — *ентодерма*. Ектодерма містить епітеліально-м'язові (1), жалкі (2), нервові (3) та проміжні клітини, з яких можуть розвиватися інші клітини. Ентодерма містить травні (5) та залозисті (4) клітини (мал. 27.1). Усі представники мають радіальну (променеву) симетрію.

Упольована здобич за допомогою щупалець доставляється в рот. У кишковій порожнині відбувається травлення, яке завершується в травних клітинах. Неперетравлені залишки викидаються назовні через рот. Ці тварини дишають усією поверхнею тіла за рахунок дифузії.



Мал. 27.1. Зовнішня будова прісноводної гідри

У Жалких проста дифузна нервова система (сплетіння нервових клітин). Вони — хижаки, знаряддями нападу й захисту яких є **жалкі клітини**. Живуть як у морських, так і прісних водах. Більшість представників мають дві життєві форми: прикріплений і малорухомий поліп і медуза, що плаває.

**Прісноводна гідра** — це невеликий, близько 1 см, одиночний поліп, що має вид стеблинки, прикріпленої підшвою до субстрату. Гідра може розмножуватися вегетативно брунькуванням (мал. 27.2, с. 13). Її статеве розмноження

забезпечують гамети, що формуються із проміжних клітин. Після запліднення утворюється зигота, яка вкривається оболонкою. У такому стані вона здатна переносити промерзання або пересихання водойми.

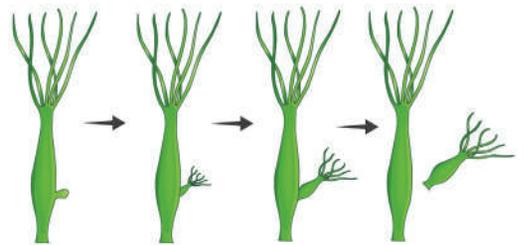
Існує понад 10 тис. видів типу Жалкі (схема 18). Типовим представником *гідроїдних поліпів* є гідри та обелії. Відомими мешканцями морів України є *медузи* аурелія (вухата медуза) та коренерот. У холодних водах океанів трапляються великі та отруйні медузи — ціанея та хрестовичок, а в теплих — більшість видів *коралів* (червоний, мадрепорові) та актиній.

**Актинії** — поодинокі коралові поліпи без твердого скелета. Їхні численні щупальця усіяні жалкими клітинами, чим користуються інші організми. Так, риби-клоуни живуть у мутуалістичному симбіозі з актиніями (мал. 27.3).



### Поділіться своїми думками

Як прісноводна гідра, будучи малорухомиим поліпом, усе ж таки є справжнім хижаком? Як вона полює на свою здобич?



Мал. 27.2. Нестатеве розмноження гідри — брунькування



Схема 18. Представники тип Жалкі (Кишковопорожнинні)



Мал. 27.3. Актинія та риба-клоун

**Корали** з твердим скелетом ведуть виключно прикріплений спосіб життя, їх навіть часто плутають із рослинами. Після брунькування дочірня особина «не розлучається» з материнською — так утворюється колонія. Коралові рифи та острови — це найвеличніші природні споруди, які утворюють живі організми (мал. 27.4).



### Поміркуйте та висловіть свою думку

Яку користь від симбіозу отримують риби, а яку — актинії?



Мал. 27.4. Колонії коралів, які утворюють кораловий риф

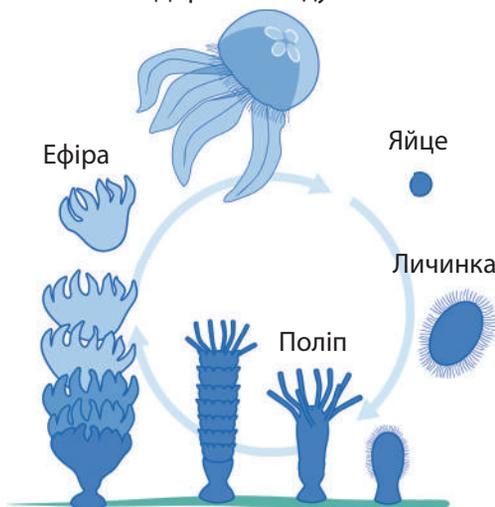
**Великий Бар'єрний Риф** біля берегів Австралії в Тихому океані — це екосистема протяжністю близько 2000 км і глибиною понад 70 км. Життя в рифах уражає своєю яскравістю та біологічним різноманіттям. Проте близько третини коралових рифів світу вже, на жаль, утрачено.



### Робота в групі

Знайдіть інформацію про біосферне значення коралів — будівельників рифів. Як впливає парниковий ефект і підняття температури води на їхню життєдіяльність? Які наслідки планетарного масштабу відбудуться внаслідок загибелі коралових рифів?

Доросла медуза



Мал. 27.5. Життєвий цикл аурелії



### Опорні точки

Кишквопорожнинні — древні двохарові багатоклітинні тварини з радіальною симетрією, які переважно населяють екосистеми океанів та морів. Вони мають щупальця, кишкову порожнину та жалкі клітини для захисту й нападу.

**Медузи** активно плавають за рахунок виштовхування води зі свого дзвона — *реактивний рух*. У прісних водах Дніпра трапляється малесенька медуза — *краспедокуста*. У Чорному морі мешкають аурелії. У них після запліднення з яйця розвивається плаваюча личинка. Потім, закріпившись на певній поверхні, вона перетворюється на поліп, який росте й розмножується брунькуванням. А далі поліп формує молодих медуз — ефір (мал. 27.5).

Відомим і небезпечним представником гідроїдних є португальський кораблик, або фізалія. Це колоніальний організм, що складається з кількох видів поліпів. Своє ім'я він отримав завдяки схожості його форми з косим вітрилом португальських каравел XV—XVI століть. Португальський кораблик є небезпечним для людини, бо його жалкі клітини містять сильну отруту.



### Індивідуальна робота

Ознайомтеся з описом і схемою циклу розвитку медузи аурелії. Визначте, яку функцію виконують у цьому циклі личинки. Як ви вважаєте, яких переваг надає аурелії наявність такого складного циклу розвитку?



### Запитання і завдання

1. Що таке атоли? Як утворюються ці дивовижної краси острови?
2. Що б ви запропонували робити для збереження Великого Бар'єрного Рифу?
3. Із давнини ознакою заможності й достатку в українських родинах вважали традиційні жіночі прикраси — коралі. Із чого виготовляли це намисто? Дізнайтеся з етнографічних джерел, які особливості традиційних українських коралів властиві вашому регіону.
4. Серед медуз трапляються отруйні й небезпечні для людини види. Знайдіть інформацію про них і складіть власний список із п'яти отруйних медуз. Презентуйте на уроці ваш рейтинг.

## § 28. Різноманіття червів. Значення червів для екосистем

### Загальна характеристика кільчастих червів

Тип **Кільчасті черви** налічує більше 12 тисяч морських, прісноводних і ґрунтових видів червів, тіло яких розділене на сегменти. На головному кінці розташовані органи чуття: дотику, нюху тощо.

Тіло кільчастих червів укрите одношаровим епітелієм, тонкою кутикулою та слизом. Під шкірою розміщені м'язи, які разом із нею утворюють **шкірно-м'язовий мішок**. Травна система наскрізна, починається ротом і закінчується анальним отвором. Дихають ці черви поверхнею тіла.

У кільчастих червів є кровоносна система. Кров судинами циркулює по організму й здійснює транспорт поживних речовин, кисню, продуктів обміну. Нервова система складається з головного ганглія (скупчення нервових клітин) і черевного нервового ланцюжка (мал. 28.1).

### Дослідження зовнішньої будови та особливості руху кільчастих червів (на прикладі дощового черв'яка)

*Мета:* дослідити зовнішню будову дощового черв'яка, його пристосування до умов існування в ґрунті, а також особливості його руху.

*Обладнання й матеріали:* дощові черви (живі істоти, їхні зображення чи моделі), відеофрагменти руху та реакцій червів на подразники, скляна паличка, лупа, пінцет, аркуші паперу.

*Хід роботи*

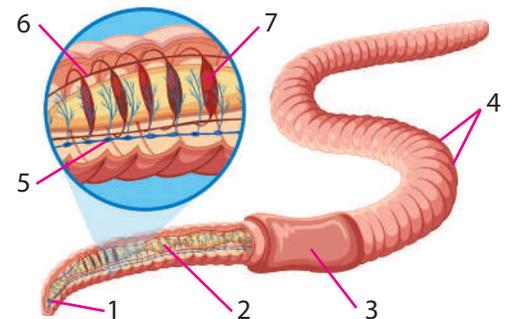
1. Дощового черв'яка покладіть на білий аркуш паперу, розгляньте його будову за допомогою лупи або вивчіть його будову на моделях і зображеннях.
2. Опишіть ті особливості тіла черв'яка, які свідчать про його пристосування до життя в ґрунті.
3. Проведіть спостереження за пересуванням черв'яка, поясніть, які особливості будови допомагають йому рухатися.



### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

1881 року автор еволюційної теорії Чарльз Дарвін у науковій праці «Про утворення ґрунтового шару» так писав про дощових черв'яків: «Немає сумніву, що навряд чи є ще інші тварини, які зіграли б таку важливу роль в історії світу, як ці низькоорганізовані істоти».

Яким чином дощові черв'яки впливають на процес ґрунтоутворення? Запропонуйте кілька варіантів.



**Мал. 28.1.** Схема будови дощового черв'яка: 1 — головний ганглія; 2 — травна трубка; 3 — поясок; 4 — сегменти тіла; 5 — черевний нервовий ланцюжок; 6 — кровоносні судини; 7 — судини, які пульсують

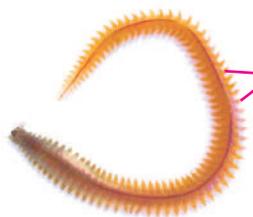


### Поділіться своїми думками

Чому скупчення нервових клітин (ганглія) формується саме в головному відділі черва?



Дощовий черв'як



Параподії

**Мал. 28.2.** Нерейс веде придонний спосіб життя, споживаючи біомасу морського мулу



### Відкритий мікрофон

Дощові черви мешкають у ґрунті, тому люди їх не так уже часто й бачать. Чому тоді ці тварини отримали назву «дощові»? Як вони пов'язані з дощем?



**Мал. 28.3.** Ейзенія гордєєва — кільчастий черв Червоної книги України

Дощові черв'яки складають до 70 % від біомаси ґрунтових безхребетних. На одному гектарі луґів їхня кількість становить у середньому близько 20 мільйонів, а вага їхньої біомаси — до 5 т на гектар, що на два порядки перевищує біомасу наземних тварин!

4. Проведіть спостереження за реакціями черв'яка на нетравматичні для нього подразники або за відеороликами, або через експеримент, за допомогою дотиків скляної палички.
5. Зробіть висновки відповідно до мети вашого дослідження.

Клас **Багатощетинкові черви** — головним чином морські тварини, які вільно мешкають на дні або в товщі води мілководдя морів. Вони мають добре виражений головний відділ і розвинені органи чуття. На кожному сегменті їхнього тіла є **параподії** (парні бічні м'язові вирости) з пучками еластичних щетинок. Ці органи забезпечують рух багатощетинкових червів у придонних екосистемах морів. Дихання відбувається через шкіру, але деякі мають «з'ябра» на параподіях.

Такі багатощетинкові черви, як **нерейс** і **піскожил**, — це кормова база для багатьох риб, зокрема й цінних промислових видів (мал. 28.2). Осетри живляться молюсками та рибами, які, своєю чергою, поїдають багатощетинкових червів.

Клас **Малощетинкові черви** об'єднує здебільшого прісноводних і ґрунтових червів. На сегментах тіла в них відсутні параподії, а з боків розташовані лише пучки коротких щетинок. Органи чуття зазвичай розвинені слабо.

Поширені повсюдно **дощові черв'яки** живуть у ґрунті, живляться рослинними рештками та перегноем, сприяючи розкладанню різних речовин. В Україні трапляється рідкісний вид ґрунтових червів — **ейзенія гордєєва** (мал. 28.3).



### Поміркуйте й дайте відповідь на запитання

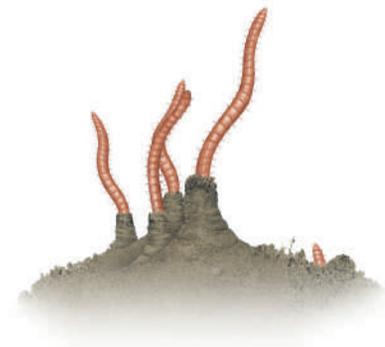
Дощові черв'яки не можуть жити в просочених водою ґрунтах і в сухій землі. За таких умов вони гинуть. Із чим це пов'язане? Поясніть вашу відповідь, спираючись на елементарні знання про кисень і дифузію.

Дощові черв'яки відіграють значну роль у процесах **ґрунтоутворення**. Вони прокладають у ґрунті ходи, які полегшують проникнення повітря й води до кореневої системи рослин, і зменшують щільність ґрунту, що сприяє росту коренів. Дощові черв'яки перемішують різні шари ґрунту. У теплу й вологу погоду вони тримаються ближче до поверхні, а під час тривалої посухи чи в холодний період заповзають глибоко в землю.

У природі **трубочники** мешкають у прісних водоймах, де багато органічних речовин (мал. 28.4). Це невеличкі, до 40 мм, черв'ячки, які живляться бактеріями. Трубочників використовують як корм для акваріумних риб. Для цього їх спочатку витримують кілька днів у проточній воді, а після ретельного промивання зберігають живими до кількох місяців.

Клас **П'явки** — це кровосисні, або хижі кільчасті черви, які здебільшого мешкають у прісних водоймах, проте є й сухопутні та морські види. Вони мають дві присоски (роту й задню). Рот оточений трьома щелепами, якими вони прорізають покриви жертви. У слині п'явок міститься *гірудин*, що перешкоджає згортанню крові та утворенню тромбів.

У водоймах України трапляється **п'явка медична** (мал. 28.5), яка потребує для життя досить чистої води. Характерними мешканцями наших водойм є **п'явка кінська** та **риб'яча п'явка**.



**Мал. 28.4.** Трубочник — представник малощетинкових червів



**Мал. 28.5.** Медична п'явка

#### Антарктика вражає

За результатами досліджень на українській антарктичній станції «Академік Вернадський» 2023 року українські зоологи Андрій і Сергій Утевські разом зі співавторами описали новий вид риб'ячих п'явок. Виявилось, що їхні предки жили в тропіках, проте згодом поширилися та пристосувалися до холодних антарктичних вод. Дізнайтеся, які дослідження проводять нині українські біологи в Антарктиці.



Навчальний відеоролик «Рух і харчування п'явки»  
[rnk.com.ua/106484](http://rnk.com.ua/106484)



#### Запитання і завдання

1. Яку роль відіграють багатощетинкові черви в екосистемах?
2. Гірудотерапія — давній спосіб лікування, заснований на використанні медичних п'явок. При яких захворюваннях застосовують цей метод лікування?
3. Як дощові черви пристосовані до умов існування в ґрунті?
4. Яким видом кільчастих червів можна годувати акваріумних риб?
5. Запропонуйте дизайн експерименту, який дозволить довести позитивний вплив дощових черв'яків на врожайність культурних рослин.



#### Опорні точки

Кільчасті черви живуть у прісних і солоних водоймах, а також у ґрунті. Дощові черв'яки відіграють значну роль у процесах ґрунтоутворення. Вони забезпечують аерацію ґрунту, поліпшують його якість. Серед кільчастих червів є паразитичні форми — п'явки. Кільчасті черви є невід'ємною ланкою в ланцюгах живлення.

## § 29. Різноманітність плоских і круглих червів. Паразитичні черви. Профілактика гельмінтозів у людини



### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

1897 року шведська полярна експедиція на чолі із Соломоном Августом Андре спробувала досягти Північного полюса на повітряній кулі, але всі члени експедиції загинули. Після аналізу записів у щоденнику Андре шведський лікар Ернест Трайд зробив висновок, що члени експедиції змушені були їсти м'ясо диких арктичних тварин, що й стало причиною загибелі. Як м'ясо тварин могло спричинити такі летальні наслідки?



Мал. 29.1. Морський плоский черв повзає по дну за рахунок хвилеподібного скорочення м'язів



Мал. 29.2. Планарія молочно-біла

### Особливості плоских червів

Тіло представників типу **Плоскі черви** пласке, вони не мають порожнини тіла, бо проміжки між органами заповнені сполучною тканиною. У них відсутні кровоносна та дихальна системи. Плоскі черви, які вільно мешкають, поглинають кисень усією поверхнею тіла.

Паразитичні плоскі черви є анаеробами, і кисень їм не потрібний. У них немає травної системи, й вони втратили органи чуттів. Більшість із них надзвичайно плодючі, утворюють велику кількість яєць і мають складні життєві цикли (мал. 29.1).



**Відкритий мікрофон.** Аргументовано поясніть, навіщо паразитичні черви утворюють багато яєць. Чому вони втратили травну систему та органи чуттів і стали анаеробами?

### Клас Війчасті черви

Представники цього класу мають покрив з одношарового епітелію, клітини якого несуть війки. Коливальні рухи цих війок допомагають червам рухатися. Війчасті черви мають замкнену травну систему (рот, глотка, передня й середня кишка). Неперетравлені рештки викидаються через рот.

Війчасті черви переважно хижаки. Вони живуть у прісних водоймах, морях, а також у вологому ґрунті. У зв'язку з вільним способом життя в них розвинені органи чуття — світлочутливі вічка та хеморецептори. Представниками війчастих червів є такі мешканці наших водойм, як планарія молочно-біла (мал. 29.2) та багатовічка чорна. Різноманітністю забарвлення вражають тропічні морські плоскі черви.

### Клас Сисуни

Ці черви паразитують усередині організму людини або тварин. Їхнє тіло має листоподібну форму з двома присосками: черевною і ротовою,

яка веде в замкнений кишечник. Живляться сисуни м'якими тканинами організму.



### Завдання

Ознайомтеся з текстом про печінкового сисуна та схемою його життєвого циклу. Як худоба чи людина можуть заразитися цим паразитом? Як убезпечити себе від захворювання, пов'язаного з паразитичною діяльністю печінкового сисуна?

**Печінковий сисун** паразитує в печінці великої рогатої худоби або людини (остаточний господар) (мал. 29.3). Потрапивши у воду з фекаліями остаточних господарів, яйця паразита розвиваються в личинки, що заражають ставковика малого (проміжний господар). У ньому личинки ростуть і розмножуються. Нові покоління личинок залишають ставковика й плавають у воді або прикріплюються до водної рослинності (мал. 29.4).



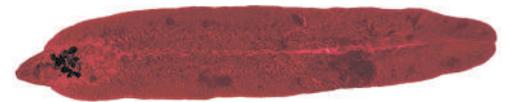
**Остаточний господар** — організм, де мешкає дорослий паразит, який розмножується статевим шляхом.

**Проміжний господар** — організм, де мешкають і розмножуються личинки паразита.

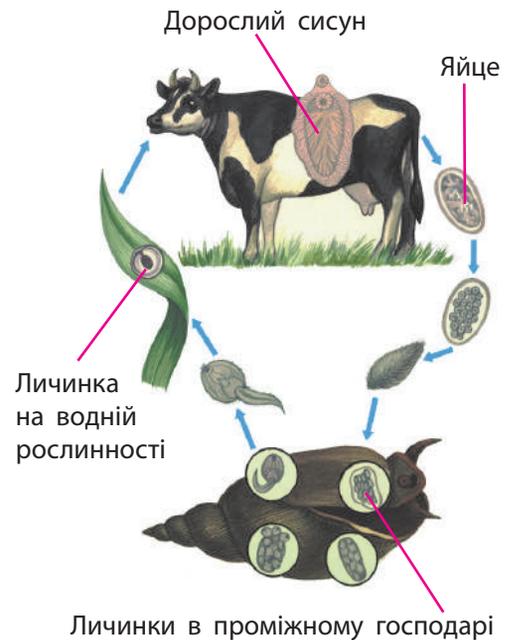
### Клас Стьожкові черви

Дорослі черви паразитують у кишечнику хребетних тварин. Їхні розміри варіюють від декількох міліметрів до кількох метрів. Тіло гельмінта ділиться на голівку, шийку й численні членики. На голівці розташовані органи прикріплення — присоски та / або гачки. Тварини не мають травної системи, усмоктування їжі відбувається всією поверхнею тіла. У них добре розвинена статеві система. У міру дозрівання заповнені яйцями членики відриваються й виводяться з фекаліями.

Поширеними паразитами є **свинячий і бичачий ціп'яки** (мал. 29.5), **стьожак широкий та ехінокок**. Стьожаком широким людина заражається через уживання прісноводної риби, а ехінококом — через контакт із хворими собаками.



Мал. 29.3. Доросла особина печінкового сисуна



Мал. 29.4. Життєвий цикл печінкового сисуна



**Гельмінтози** — захворювання людини і тварин, спричинені паразитичними червами.

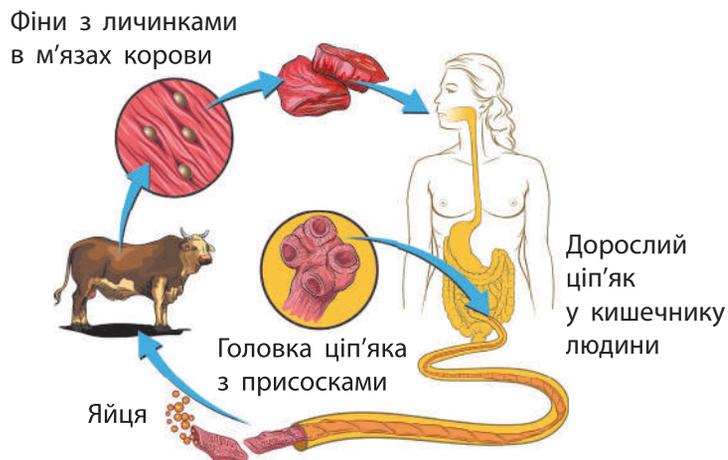


Мал. 29.5. Свинячий ціп'як при невеликому збільшенні мікроскопа

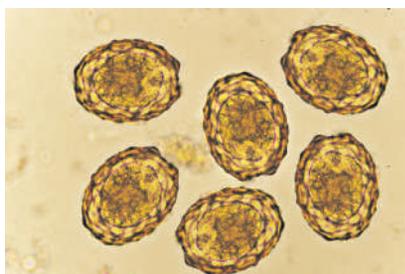


## Завдання

На основі схеми життєвого циклу бичачого ціп'яка та тексту підручника з'ясуйте, хто є остаточним, а хто проміжним господарем цього паразита. Як людина може заразитися бичачим або свинячим ціп'яком? Запропонуйте способи, як унебезпечитися від цього.



## Дослідження зовнішньої будови паразитичних червів і їхніх яєць на постійних препаратах



Яйця аскариди  
(мікроскопічне зображення)

Відповідно до обладнання кабінету біології використати постійні препарати паразитичних червів і їхніх яєць, мікроскоп.

1. Визначте мету дослідження та завдання для її досягнення.
2. Розгляньте постійні препарати під мікроскопом.
3. Схематично замалюйте й підпишіть елементи будови тіла гельмінта.
4. Зробіть висновки про особливості будови представника, будову якого ви дослідили.

Тип **Круглі черви**, або **Нематоди**, — повсюдна та найчисельніша група червів. Їхнє тіло вкрите одношаровим епітелієм, який утворює щільну й еластичну захисну кутикулу. М'язи з'єднуються з покривами, формуючи шкірно-м'язовий мішок. Між тканинами є порожнини, заповнені рідиною під тиском (гідроскелет), що й забезпечує округлу форму та розгинання тіла після скорочення м'язів. Травна система наскрізна. Кровоносної та дихальної систем немає.

Більшість нематод вільно живуть у мулі та ґрунтах, беручи участь у процесах ґрунтоутворення. **Фітонематоди** паразитують на рослинах (мал. 29.6).

Серед нематод багато паразитів людини і тварин. **Аскарида людська** паразитує в тонкому кишечнику людини, проте її личинки мігрують організмом, ушкоджуючи тканини та внутрішні органи (мал. 29.7). Зараження яйцями аскарид відбувається через немиті руки



**Мал. 29.6.** Нематоди паразитують у коренях рослин, утворюючи гали (нарости)

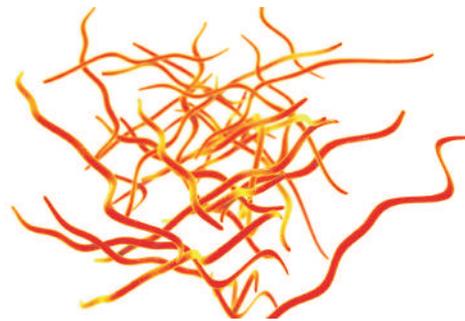


**Мал. 29.7.** Аскарида

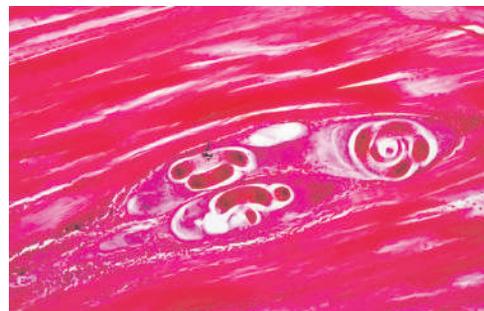
й забруднені їхніми яйцями продукти харчування, наприклад, фрукти та овочі. Небезпечною для споживання є їжа, яку «відвідували» мухи чи таргани, оскільки вони можуть переносити на своїх лапках яйця аскарид і гостриків.

**Гострики** спричиняють ентеробіоз, який часто трапляється в дітей (мал. 29.8). Вони невеликого розміру, до 2 см. Паразитує у товстому кишечнику. Вночі самиці спускаються до анального отвору й відкладають навколо нього яйця. Це викликає свербіж. У результаті розчісування яйця гостриків опиняються під нігтями й брудними руками заносяться до рота. Так відбувається постійне самозараження.

**Трихінели** спричиняють трихінельоз, який уражає свиней, ведмедів, лисиць, шакалів, щурів та інших тварин. Дорослі особини трихінели живуть у кишечнику, а їхні личинки проникають у м'язи, ушкоджуючи їх (мал. 29.9). Людина заражається личинками трихінел у результаті споживання м'яса свиней або диких тварин. Навіть кулінарна обробка, соління, копчення, в'ялення чи маринування м'яса не здатні знищити личинки трихінел. Трихінельоз — це вкрай небезпечне захворювання! Саме через нього загинули члени експедиції Соломона Августа Андре.



Мал. 29.8. Гострик



Мал. 29.9. Личинки трихінели на зрізі свинини



### Запитання і завдання

1. Чим відрізняються пристосування вільноживучих червів і паразитичних?
2. Чому воду з природних джерел необхідно не лише очищувати, а й кип'ятити та дезінфікувати?
3. Яких правил поведінки із собаками варто дотримуватися, щоб не заразитися ехінококком?
4. За текстом підручника складіть перелік шляхів зараження людини нематодами й, ґрунтуючись на них, запропонуйте способи профілактики кожного гельмінтозу. Поясніть, як убезпечити себе від зараження трихінелою, аскаридою чи гостриком. Упорядкуйте результати роботи у вигляді інформаційного постеру або таблиці.



### Опорні точки

Плоскі в'їчасті черви живуть у морях і прісних водоймах. Більшість із них є дрібними хижакami та кормом для інших тварин. Печінковий сисун і стьожкові черви (ціп'яки, ехінокок) — поширені паразити людини і тварин. Круглі черви, або нематоди, повсюдно відіграють важливу роль у процесах ґрунтоутворення. Паразитами людини є аскариди, гострики та трихінели. Основними шляхами зараження гельмінтами є вода та їжа (м'ясо, риба), а також недотримання правил гігієни. Переносниками яєць гельмінтів є мухи й таргани.

## § 30. Молюски: різноманіття, роль і значення в екосистемах та в житті людини



### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

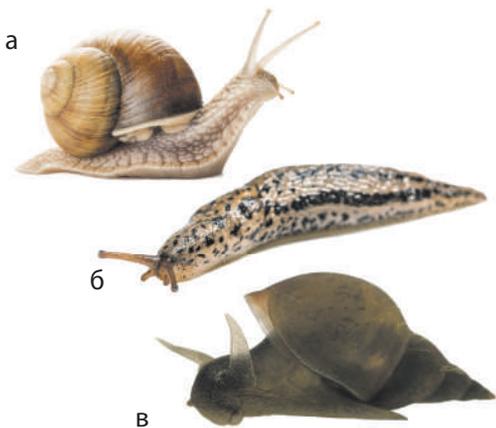
Мушлі рапани — це популярний сувенір Чорноморського узбережжя. Насправді його батьківщиною є води Японського моря.

Завезений кораблями зі сходу, молюск поширився в Чорному морі. Цей ненажерливий хижак знищує колонії устриць і мідій, які очищують морську воду, фільтруючи її.

Спробуйте пояснити, чому рапана так швидко захопив нову акваторію. Які зміни в Чорному морі можуть відбутися, якщо чисельність рапани буде зростати?



Мал. 30.1. Мушля молюска рапани



Мал. 30.2. Представники червононогих молюсків: равлик виноградний (а); слимак голий (б); ставковик великий (в)

### Особливості молюсків

Представники типу **Молюски** мають м'яке тіло, яке вкрите складкою шкіри — **мантією**. Між тілом і мантією розміщена мантійна порожнина, де розташовуються **зябра** або **легені** (у наземних молюсків). Мантія утворює **тверду мушлю**, яка складається з білків і солей Кальцію (мал. 30.1). Вона виконує захисну й опорну функції. Тіло молюска поділяється на голову, тулуб і ногу. Кровоносна система складається із серця й кількох судин, із яких гемолімфа витікає в тканини. У відділах тіла є кілька пар нервових гангліїв, з'єднаних між собою нервовими тяжами.

### Клас Червононогі

Ці молюски мешкають на суші, у прісних водоймах і морях. Тіло складається з голови, тулуба й ноги, хвилеподібні скорочення м'язів якої забезпечують повільне повзання по поверхні. Органи дихання — або зябра (рапана), або легеня (равлик).

**Виноградний равлик** на язиці має тертушку з хітинових зубчиків (радулу), за допомогою якої він зішкрябає рослинну їжу. Ці тварини — гермафродити. Після схрещування вони відкладають яйця, безпосередньо з яких розвиваються маленькі равлики (прямий розвиток).

Представниками червононогих молюсків є ставковик, бітинія, виноградний равлик, ахатина, рапана, конус, слимак голий (мал. 30.2).

### Клас Двостулкові

Ці молюски мають черепашку з двох стулків. Живуть виключно в морях і прісних водоймах. Дихають за допомогою зябер. У них немає голови та погано розвинені органи чуття.

Усі двостулкові молюски — фільтратори. У прісних водоймах України мешкають

Одна устриця може відфільтрувати та очистити до 50 л води за добу!

жабурниця (беззубка), річкова скойка (утворює перли), дрейсени; а в Чорному морі — мідії та устриці (мал. 30.3). У тропічних морях мешкають перлівниці. Якщо в їхню мантийну порожнину потрапляють тверді часточки, на кшталт піщинки, то вони вкриваються шаром перламутру й перетворюються на перлини.

### Дослідження будови черепашки (мушлі) черевоногих і двостулкових молюсків

Відповідно до можливостей кабінету біології, можна використати натуральні мушлі виноградного равлика, ставковика, рапани, мушлі жабурниці, мідії, дрейсени; лупа, пінцет.

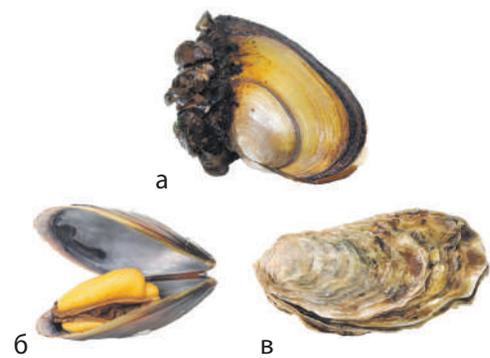
#### Хід роботи

1. Розгляньте запропоновані зразки мушель черевоногих молюсків, віднайдіть устя, верхівку. Установіть, у який бік закручена черепашка.
2. Розгляньте зразки мушель двостулкових молюсків. Знайдіть вершину та «річні» кільця, якими наростала мушля. Зверніть увагу на шари мушлі: перламутровий, вапняковий та роговий.
3. Замалюйте зразки мушель, підпишіть основні елементи будови та шари. Установіть приблизний вік отриманих екземплярів.
4. Зробіть висновки про подібність і відмінності будови мушель різних видів молюсків.

### Клас Головоногі

У морях та океанах мешкають такі головоногі молюски, як восьминоги, каракатиці, кальмари, наутилус, аргонавт (мал. 30.4). Це прогресивна група морських хижих молюсків.

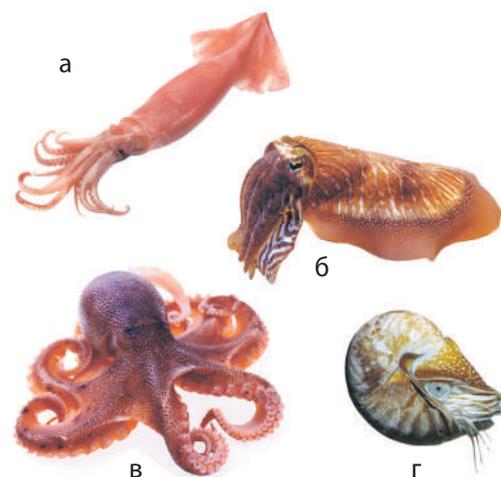
У них добре виражена голова, розвинені органи чуття, зокрема парні очі, які за складністю не поступаються очам людини. Нога розділена на окремі щупальця. Дихають вони зябрами. Ці молюски швидко плавають реактивним способом, виштовхуючи воду з мантийної порожнини через лійку. У них є чорнильний мішок, уміст якого (чорнило) викидається під час утечі. У головоногих молюсків високорозвинена нервова система. Вони чудово маскуються й мають складну поведінку: будують будинки, виявляють турботу про потомство та спритно долають перешкоди.



Мал. 30.3. Представники класу Двостулкові молюски: жабурниця (а), мідія (б), устриця (в)



Мушля беззубки



Мал. 30.4. Представники класу Головоногі: кальмар (а); каракатиця (б); восьминіг (в); наутилус (г)



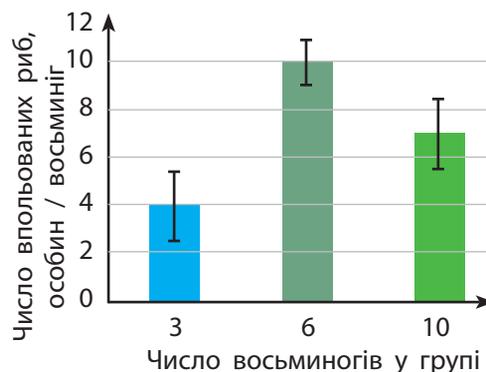
**Відкритий мікрофон.** Як пояснити те, що в процесі еволюції головоногі молюски розвинули складні нервову систему, органи чуттів і поведінку, а двостулкові втратили голову та більшість органів чуттів?



### Завдання

Деякі тварини кооперуються в тимчасові групи, отримуючи від цього певні переваги. У контрольованому експерименті досліджували успішність полювання групи восьминогів на певний вид риб, що ведуть зграйний спосіб життя. Результати дослідів представлені на стовбчастій діаграмі (див. мал. поруч).

Як залежить ефективність полювання від чисельності групи? Розрахуйте ефективність полювання для окремого восьминога в кожній групі. Користуючись власними розрахунками, оцініть, яка чисельність восьминогів у групі є оптимальною для полювання.



### Індивідуальна робота

Органи світіння каракатиць — це найефективніші «лампочки» у світі. Світло в них утворюється симбіотичними бактеріями, що здатні до біоломінесценції (дізнайтеся, що це). Коефіцієнт корисної дії (ККД) таких «лампочок» коливається від 80 % до 90 %. ККД галогенової лампи складає 10–20 %, а лампи розжарювання — 5 %.

З'ясуйте, що таке ККД. Чому каракатиця не може собі дозволити, щоб її «лампочки» мали низький ККД?

### Роль молюсків в екосистемах і значення для людини

Двостулкові молюски фільтрують завислі у воді часточки й відіграють важливу роль в очищенні водойм від органічних забруднень. Багато тварин харчується молюсками. Наприклад, птахи розколюють мушлі та поїдають прісноводних молюсків, а морські головоногі молюски є їжею для тюленів, кашалотів та інших тварин. Мушлі молюсків, у яких накопичуються сполуки Кальцію, беруть участь в утворенні осадових порід — черепашника.

У мушлях двостулкових добре розвинений внутрішній перламутровий шар, тому їх використовують для виготовлення гудзиків і прикрас. Європейська річкова скойка є джерелом



Навчальний відеоролик «Акваріумна робота катушки»  
[rnk.com.ua/106485](http://rnk.com.ua/106485)

перлів. Проте основні постачальники перлів — морські перлові скойки, або перлівниці, що населяють переважно мілководдя тропічних морів (мал. 30.5).

Люди споживають у їжу мідій, гребінців, устриць, кальмарів і восьминогів. Сьогодні створені морські молюскові ферми для отримання перлів і вирощування устриць і мідій. У будь-якому регіоні можна організувати виробництво з вирощування виноградних равликів для їжі та отримання «білої ікри» (мал. 30.6).

### Пошук, систематизація та критичний аналіз інформації щодо можливостей створення молюскових ферм

1. Здійсніть пошук інформації, яким чином облаштовують молюскові ферми (вирощування виноградних равликів, мідій, устриць та ін.).
2. Виконайте SWOT-аналіз проєкту такої ферми.
3. Зробіть висновки щодо можливості створення молюскової ферми у вашій місцевості.



#### Запитання і завдання

1. Глибоководний молюск наутилус існує в незміненому стані на Землі вже багато мільйонів років. Дізнайтеся, хто такі реліктові тварини. Чому вони не еволюціонували й збереглися в первісному стані до наших часів?
2. Які кулінарні характеристики виноградних равликів зробили їх предметом ресторанного бізнесу?
3. Дізнайтеся, для будівництва яких міст України широко використовували черепашник.
4. Із чого отримують і як використовують сепію — природний світло-коричневий барбник?
5. Після вживання в їжу свіжих і якісних морепродуктів, які містять молюсків, у деяких людей може виникнути важке харчове отруєння. Чому так відбувається? Складіть рекомендації щодо споживання морепродуктів.



Мал. 30.5. Добування перлів — справжній бізнес



Мал. 30.6. Виноградних равликів утримують для отримання «білої ікри»



#### Опорні точки

Тип Молюски — другий за чисельністю видів тип тварин. Молюски мають м'яке тіло, укрите мантиєю, яка утворює захисну мушлю. Двостулкові молюски — фільтратори, що беруть участь у біологічному очищенні води. Головоногі молюски — хижаки, якими живляться морські ссавці. Людина широко використовує молюсків у їжу та штучно вирощує задля отримання продуктів харчування.

## § 31. Членистоногі: різноманіття, роль і значення в екосистемах та в житті людини



### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

Бамблбі — трансформер із фракції Автоботів. Свою назву він отримав через жовто-чорну смугастість.

Він спритний, маневрений і виконує надточні рухи.

Яка тварина (англ. *bumblebee*) стала прототипом Бамблбі?

Які особливості будови фантастичного героя надають йому мобільності та здатності до трансформації?



### Відкритий мікрофон

У зоомагазині Микола купив омріяного маленького павука-птахоїда. Він правильно доглядав і годував його. Але із часом павук залишався маленьким...

Одного ранку, зазирнувши в акваріум, де жив павук, Микола неабияк здивувався! Їх стало два, однаковісіньких. Щоправда, лише один рухався. Що відбулося з павуком? Яке значення в житті членистоногих має явище, що спостерігав Микола?



### Загальна характеристика членистоногих

Тип **Членистоногі** об'єднує понад півтора мільйона видів тварин. Усі вони мають **екзоскелет** із хітинової кутикули, яка є твердою та нерозтяжною. Ізсередики до неї, як до опори, прикріплюються пучки м'язів, що забезпечують рух кінцівок і сегментів тварин. Тіло членистоногих розділене на **сегменти**, кожен із яких має пару **членистих кінцівок**.

Сегменти тіла членистоногих об'єднуються у відділи: **голову, груди та черевце**. Для пристосування до різних умов існування сегменти можуть зливатися, формуючи, наприклад, головогруді, чи об'єднуватися в одне ціле. Членисті кінцівки теж видозмінюються: на голові — у вусики, щелепи чи губи; на грудях — у ноги, а на черевці — у жало, яйцеклад тощо. Членистоногих образно можна назвати «трансформерами», які в процесі еволюції здатні перебудувати своє тіло й адаптуватися до будь-якого середовища існування.

Членистоногі мають розвинену нервову систему, яка забезпечує їхню складну поведінку. Про світ навколо ці тварини дізнаються за допомогою різних органів чуттів: складних або простих очей, вусиків (нюх і дотик), органів слуху та інших.

Членистоногі дуже різноманітні. Наразі описано більше 1,5 млн видів, що опанували всі середовища існування на нашій планеті (схема 19).



Схема 19. Основні групи членистоногих

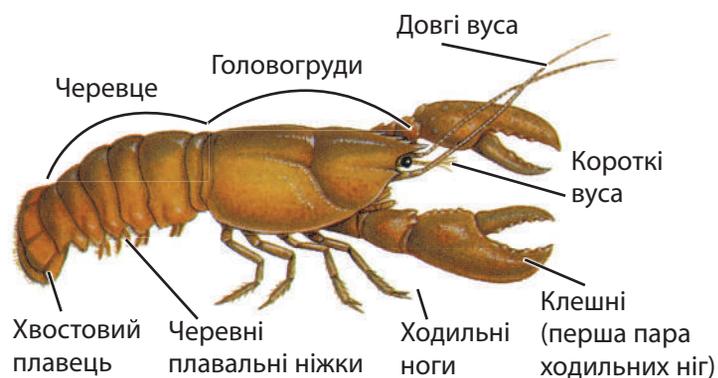
## Будова річкового рака

Усім добре відомим представником ряду Десятиногі класу Вищі ракоподібні є Рак річковий, який мешкає в прісних водоймах України (мал. 31.1).



### Завдання

Розгляньте будову річкового рака й заповніть інформаційну картку «Особливості річкового рака».



Мал. 31.1. Зовнішня будова Рака річкового

Кількість вусиків: \_\_\_\_\_ (штук).  
Орган чуття дотику — це \_\_\_\_\_ вусики.  
Орган нюху — це \_\_\_\_\_ вусики.  
Рак має \_\_\_\_\_ (штук) складних очей.  
Кількість ходильних ніг: \_\_\_\_\_ (пар або штук).  
У першій парі особливо виражені \_\_\_\_\_.  
Які функції можуть виконувати клешні?  
На черевці розташовані \_\_\_\_\_.

## Різноманітність і значення ракоподібних

Ракоподібні об'єднують близько 67 тис. видів переважно водних тварин, які дихають зябрами. Дафнії, циклопи та бокоплави — це дрібні рачки, які входять до складу планктону і є чудовим кормом для водних тварин, зокрема риб (мал. 31.2). Деякі рачки є переносниками захворювань людини. Наприклад, циклопи — це проміжні господарі стьожака широкого.

Раки, краби та креветки є вагомою ланкою в ланцюгах живлення водойм (ними живляться риби, кити та інші тварини). Омари, лангусти, краби та креветки — важливі об'єкти промислу (мал. 31.3).



### Робота в групі

Знайдіть інформацію про необхідне обладнання, умови вирощування та годування креветок. Оцініть можливість вирощування креветок у домашніх умовах. Вирощування яких видів креветок є найбільш прибутковим бізнесом? Презентуйте план створення креветкової ферми.



Мал. 31.2. Дрібні планктонні ракоподібні



Мал. 31.3. Вирощування креветок — нескладна та прибуткова справа



**Мал. 31.4.** Морські качечки прикріплюються до опори спеціальною ніжною



**Мал. 31.5.** Криль — важливий компонент живлення морських тварин



**Мал. 31.6.** Павук-хрестовик — типовий представник фауни України

У процесах біологічного очищення водою беруть участь морські жолуді та морські качечки, які ведуть сидячий спосіб життя, прикріплюючись до підводних об'єктів (каменів, днища кораблів) (мал. 31.4).

У планктоні морів та океанів поширені величезні скупчення крихітних (3–6 мм) рачків, які називають крилем (мал. 31.5). Для вусатих китів (синій кит, горбач, смугач, фінвал) криль є основним джерелом живлення, який вони відфільтровують із води. Крилем живиться багато важливих промислових риб (оселедець, тріска), а також чайки та пінгвіни.



### Робота в парі

Криль у середньому містить 59 % білків, 20 % вуглеводів і 15 % жирів. Енергетична цінність білків і вуглеводів — 4 ккал на 1 г, а жирів — 9 ккал на 1 г. Розрахуйте енергетичну цінність (калорійність) 100 г крилю. Порівняйте енергетичну цінність кількох продуктів вашого раціону (молока, м'яса, яєць, фруктів) із показниками крилю за допомогою стовпчастої діаграми. Аргументовано поясніть, як найбільша тварина Землі (синій кит) може досягати таких розмірів, споживаючи лише планктон із крилем.

### Павукоподібні

Сучасний клас Павукоподібні налічує близько 110 тис. видів, серед яких 51 тис. видів павуків! Це переважно наземні тварини, які дихають за допомогою легень і трахей.



### Завдання

Розгляньте будову павука й заповніть інформаційну картку «Особливості будови павука».



Відділи тіла \_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_.  
 Мають \_\_\_\_\_ простих очей.  
 Для проколювання та введення отрути в здобич використовують «кігтики», що називаються \_\_\_\_\_.  
 Для маніпуляцій використовують дві \_\_\_\_\_.  
 Кількість ходильних ніг: \_\_\_\_\_ (пар або штук).  
 На черевці розташовані \_\_\_\_\_.

Хітинова кутикула павукоподібних тонка й додатково покрита жироподібними речовинами, які захищають тварин від висихання.

Павуки — хижаки. Більшість із них ловлять комах за допомогою павутини (мал. 31.6). За допомогою хеліцер павуки вводять у спійману жертву отруту та травні соки. Після перетравлювання тканин жертви вони висмоктують рідкий уміст. Павуки знищують величезну кількість комах, зокрема й шкідників сільського господарства. Самі вони є їжею для птахів, ящірок, ссавців та інших тварин.

## Кліщі

Це дрібні павукоподібні. Усі відділи їхнього тіла злиті. Завдяки хеліцерам і педипальпам вони прокушують шкіру та живляться кров'ю тварин і людини. **Іксодові кліщі** є переносниками небезпечних хвороб, зокрема кліщового енцефаліту та хвороби Лайма (мал. 31.7).

Коростяний свербун спричиняє захворювання — **коросту**. Він живе та живиться в поверхневих шарах шкіри людини. Ще один паразитичний кліщ — залозниця вугрева — викликає **демодекоз**. Вона поселяється в порах шкіри та живиться сальними виділеннями.



Мал. 31.7. Іксодовий кліщ



## Робота в групі «Різноманітність павукоподібних України»

В Україні поширені такі павуки, як павук-хрестовик, аргіопа тигрова, тарантул, домашній павук, каракурт, павук-сріблянка. З інших груп павукоподібних: косарик звичайний, скорпіон кримський і сольпуга звичайна. Ваше завдання — підготувати відеопрезентацію для мистецької виставки. Доберіть яскраві світлини та інформацію про представників павукоподібних, аби зацікавити якомога ширшу аудиторію.



## Запитання і завдання

1. Охарактеризуйте представників членистоногих.
2. Ракоподібні та павукоподібні мають спільних предків — ракоскорпіонів. Чому ж ці групи дуже різняться між собою?
3. Ознайомтеся з коротким описом біорізноманіття членистоногих і дайте відповіді на запитання.

Examples of arthropods include insects such as flies, bees, beetles, and ants; crustaceans such as crayfish, crabs, lobsters and krill; myriapods such as centipedes and millipedes; arachnids such as spiders, scorpions, and extinct animals such as trilobites.

Скільки груп у ньому наведено? Перекладіть назви невідомих представників. Які з них трапляються лише в палеонтологічних знахідках?

4. Клас Павукоподібні латиною називають Арахніда (Arachnida). Як ця назва пов'язана з давньогрецькою міфологією?



## Опорні точки

Членистоногі — найчисельніша, панівна група тварин. Цей тип об'єднує понад півтора мільйона сегментованих тварин із щільним хітиновим покривом і членистими кінцівками. Вони опанували всі середовища існування. До типу Членистоногі належать Ракоподібні, Павукоподібні та Комахи.

## § 32. Комахи: різноманіття, їхня роль і значення в екосистемах та в житті людини



### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

Усесвітньо відомий виробник гвинтокрилів Ігор Іванович Сікорський, який навчався в Київському політехнічному інституті, створив свій одnogвинтовий гелікоптер, маючи за прототип звичайну бабку! Які особливості польоту, полювання та маневрів цього хижака надихнули винахідника на конструювання гелікоптера?

### Будова комах

Комахи — це найбільша група тварин, яка об'єднує понад мільйон видів. Ці тварини завоювали всі середовища існування (наземно-повітряне, ґрунтове, водне й інші організми як середовище існування). У комах характерний, як і в усіх членистоногих, план будови. Комахи мають пару складних (фасеткових) очей, що складаються з окремих вічок (фасеток). Повітря до їхнього організму надходить через отвори в сегментах тіла (дихальця), якими починаються **трахеї** — розгалужені трубочки, що доставляють кисень до всіх частин тіла. Нервова система складається з мозку та черевного нервового ланцюжка. Їм притаманна складна інстинктивна поведінка.



### Завдання

Розгляньте будову комах та пригадайте особливості членистоногих. Із чого складається екзоскелет комах? Навіщо він укритий шаром жироподібних речовин? Які три окремі відділи тіла розрізняють у комах? Скільки в комах вусиків? Скільки в них ходильних ніг? Яка структура тіла у вигляді плоских виростів хітинової кутикули характерна лише для комах?



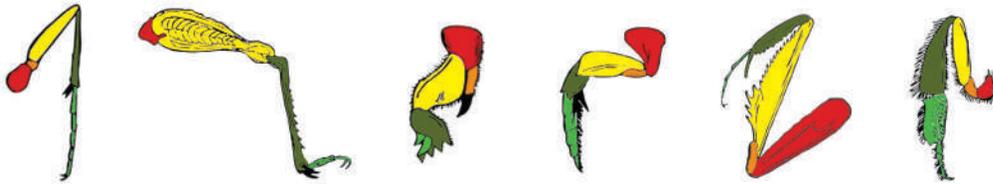
### Практична робота «Дослідження будови кінцівок і ротових апаратів комах»

Для виконання роботи вам знадобляться мікроскоп і постійні препарати однієї кінцівки комах та одного ротового апарата, які надаються вчителем / учителькою. Роботу можна виконати за допомогою готових мікроскопічних знімків відповідних препаратів.

*Хід роботи*

1. Підготуйте мікроскоп до роботи, увімкніть світло або правильно позиціонуйте дзеркало. Переведіть револьвер на об'єктив найменшого збільшення.
2. Покладіть препарат на предметний столик і налаштуйте зображення, обертаючи макрогвинт.

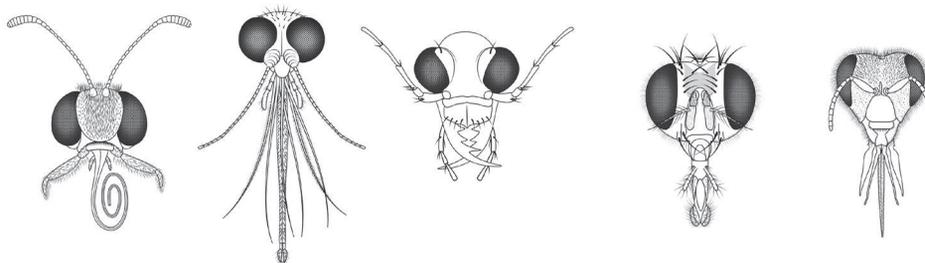
3. Розгляньте будову кінцівки комахи. Порахуйте кількість члеників і зверніть увагу на особливості їхньої будови: розміри, опушеність, форма.
4. Схематично замалюйте кінцівку. Підпишіть такі елементи: тазик, вертлуг, стегно, гомілка, лапка, кігтик (якщо є).
5. Кінцівки комах видозмінюються залежно від способу пересування тварини. Визначте тип кінцівки, яку ви спостерігали, за малюнком.



Бігальна Сtribальна Риуча Плавальна Хапальна Збиральна

Типи кінцівок комах

6. Розгляньте будову ротових апаратів комах. Порахуйте кількість елементів (видозмінених кінцівок) і зверніть увагу на особливості їхньої будови: розміри, довжину, товщину, форму. Прочитайте матеріал нижче й установіть тип кожного ротового апарату.



Метелик Комар Жук Муха Бджола

Залежно від пристосування до певного типу живлення, ротовий апарат може бути гризучим (усі елементи масивні), гризучо-лижучим (такі ж елементи будови, однак більш тонкі й видовжені), колючо-сисним (пучок тонких видовжених елементів, які складаються в голку), сисним (трубочка), лишучим (хоботок) та ін.

7. Визначте тип ротового апарату на мікропрепараті.
8. У висновку зазначте тип кінцівки (спосіб та особливості руху комахи), різновид ротового апарату (особливості живлення комахи) та висловіть припущення, якому ряду комах вони б могли належати.

### Різноманіття комах

Зазвичай комах розподіляють на дві групи залежно від типу розвитку: комах з повним і неповним перетворенням (мал. 32.1, с. 32). Такі ряди Класу Комахи, як Твердокрилі (Жуки), Перетинчастокрилі, Двокрилі, Лускокрилі (Метелики) та Блохи мають повне перетворення,



Багато комах є шкідниками найважливіших сільськогосподарських культур. Сарана, совки та луговий метелик знищують посіви злаків. Яблуневий довгоносик і яблунева плодожерка пошкоджують плодово-ягідні культури. Шовкопряди, сосновий пильщик, сосновий довгоносик завдають шкоди деревним насадженням, а зернові запаси винищують жуки-чорнотілки, коморний довгоносик тощо. Не менше значення мають комахи-паразити та переносники захворювань людини і тварин, такі як блохи, воші, комарі, мухи, таргани тощо.



### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

Одними з перших серед плодових дерев в Україні квітнуть абрикоси. Проте період їхнього цвітіння весна може непривітно зустріти заморозком і дощами. Якщо таке стається, то чому годі сподіватися на добрий урожай цього фрукта?

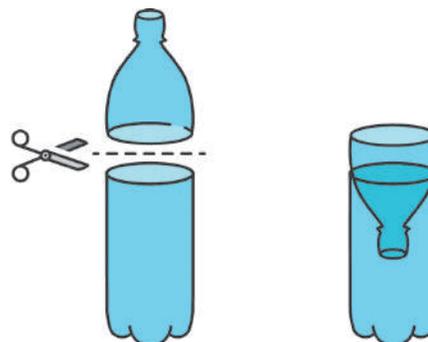


### Індивідуальна робота

Виготовлення простої пастки для комах (комарів), яку можна встановити в кімнаті на ніч. Вам знадобиться дві столові ложки цукру, склянка теплої води, один пакетик сухих дріжджів і пластикова пляшка об'ємом 2 літри.

Розріжте пляшку на дві частини, як показано на малюнку. У нижню частину додайте теплу воду, цукор (розчиніть) і сухі дріжджі (перемішайте). Уставте верхню частину пляшки, як на малюнку. Обгорніть пастку фольгою.

*Принцип дії пастки:* під час бродіння дріжджів у солодкій воді виробляється вуглекислий газ і тепло, що приваблює комах. Залітаючи у вирву, вони не можуть вибратися назад і тонуть. Термін дії такої натуральної пастки — кілька днів.



Комахи пошкоджують хутра, вовняні речі (міль), деревні вироби (точильники, домовий вусань, терміти) та книги. Вони створюють перешкоди в роботі багатьох апаратів і машин. Для боротьби з ними застосовують хімічні, біологічні та агротехнічні методи.



### Поміркуйте й дайте відповідь на запитання

Наприкінці XVIII століття до Британських колоній в Австралії було завезено кактус опунцію, яку виробники тканини використовували для отримання цінної фарби. Вона неконтрольовано поширилася континентом й перетворилася на справжнє екологічне лихо. Запропонуйте різні способи, як можна обмежити поширення опунції. Який метод біологічної боротьби слід використати для цього?



**Мал. 32.2.** Метелик тутового шовкопряда та кокон із шовку, яку сплела гусінь



**Мал. 32.3.** Личинки їздця живляться тканинами гусені

\* Якщо вам не вдається ідентифікувати представника чи ряд, до якого він належить, сфотографуйте його й виконайте пошук у мережі «Інтернет» за світлиною.



### Опорні точки

Комахи — це найбільша група тварин, яка об'єднує понад мільйон видів. Ці тварини завоювали всі середовища існування (наземно-повітряне, ґрунтове, водне й інші організми як середовище існування). Комахи відіграють важливу роль у ланцюгах живлення біоценозів. Багато комах є шкідниками сільськогосподарських культур.

Людина активно використовує комах для отримання продуктів харчування (медоносна бджола), лікарських препаратів (медоносна бджола, жуки-навивники), шовку (шовковичний шовкопряд), інших продуктів, у деяких регіонах комах уживають у їжу (мал. 32.2). Останнім часом усе більшого значення набуває розведення хижих комах-їздців для боротьби зі шкідниками сільського та лісового господарства (мал. 32.3).

## Практична робота «Дослідження різноманітності комах (на прикладі колекцій)»

Роботу виконуйте в парах. Використайте 2–3 представників із колекції комах кабінету біології, які надаються вчителем / учителькою.

### Хід роботи

1. Розгляньте колекцію комах. За характерними рисами зовнішніх ознак установіть, до якого ряду вони належать, використовуючи матеріал за QR-кодом до цього параграфа.
2. Для кожної комахи вкажіть її тип розвитку, кількість та особливості крил, тип ходильних кінцівок і ротового апарата, а також інші характерні особливості.
3. Знайдіть інформацію та вкажіть особливості живлення й поширення цих комах\*.
4. За допомогою матеріалу підручника чи додаткових джерел з'ясуйте, яке значення в екосистемах і для людини мають ці комахи.
5. Зробіть коротку інформаційну картку-опис комахи (як висновок).



### Запитання і завдання

1. За якими ознаками можна відрізнити комах?
2. Чи можуть комахи бути отруйними? Знайдіть інформацію та дайте відповідь.
3. Уявіть себе SMM-менеджером чи SMM-менеджеркою, розробіть і презентуйте в класі рекламну кампанію щодо просування продуктів локальної пасіки вашої місцевості.
4. Знайдіть інформацію про комах, які можуть оселитися у вашій оселі. Які серед них небезпечні для людини та як їх позбутися?

# § 33. Загальна характеристика хордових: різноманіття, роль і значення в екосистемах та в житті людини

## Загальна характеристика хордових

Спільною ознакою хордових тварин є наявність внутрішньої опори тіла. Це може бути **хорда** — пружний тяж, наче спиця, що розташований усередині тіла тварини (ланцетник). У більшості ж представників типу замість хорди формується хрящовий чи кістковий **хребет**. Тому їх об'єднують у групу **хребетних**. У цих тварин є й інші спільні ознаки плану будови тіла: особливості нервової, кровоносної та інших систем органів.

Тип Хордові об'єднує понад 80 тис. видів тварин. Вони вкрай різноманітні за зовнішнім виглядом, забарвленням, способом життя та живлення (схема 20).



### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

В океанах, морях, ґрунтах і на суходолі величезне різноманіття тварин. Як досягнути це різноманіття? Зрозуміло, що певним чином згрупувати за подібністю будови, процесів життєдіяльності та походження. Які спільні ознаки одночасно притаманні карасю, жабі, ящірці, горобцю та людині?

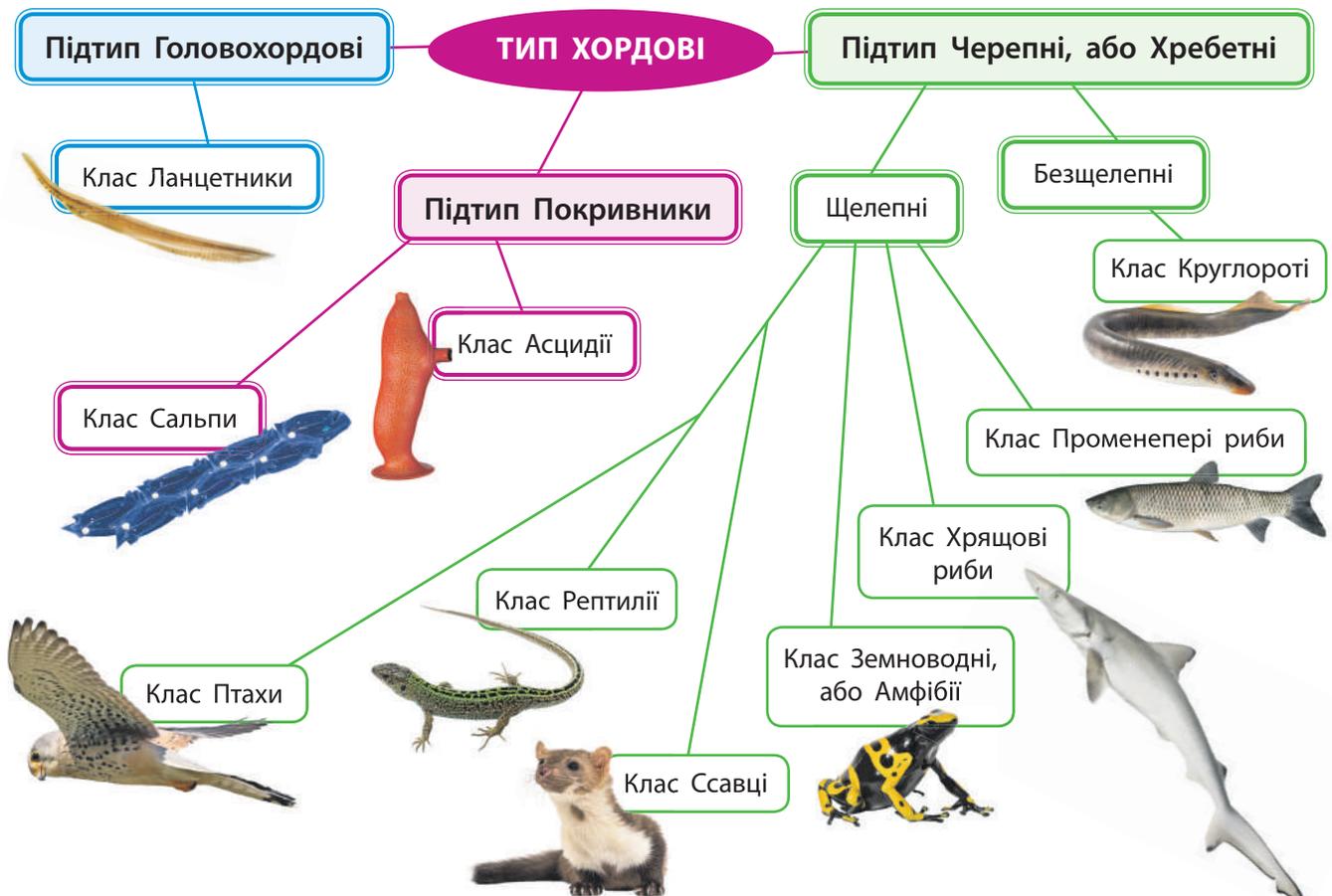
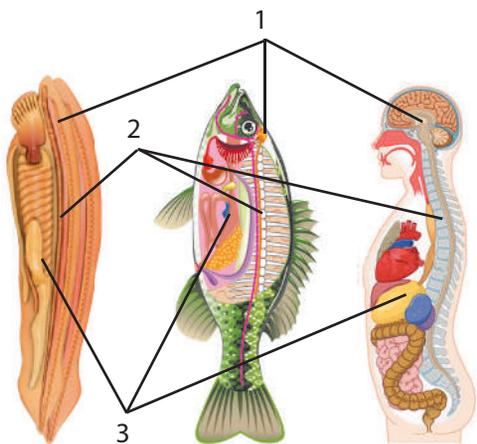


Схема 20. Класифікація тварин типу Хордові



## Завдання

Уважно розгляньте вказаних представників. На вашу думку, що спільного між ланцетниками, сальпами та асцидіями? Чим мінога відрізняється від інших хребетних? За допомогою яких структур організму відбувається дихання в представлених тварин? Які з указаних тварин є теплокровними? Скільки в них ходильних ніг? Яка структура тіла у вигляді пласких виростів хітинової кутикули характерна лише для комах?



**Мал. 33.1.** Подібність плану будови різних хордових тварин: 1 — нервова система; 2 — хорда або хребет; 3 — травна система



**Мал. 33.2.** Ланцетники — донні мешканці берегової зони морів

### Спільні риси плану будови тіла Хордових (мал. 33.1).

- Наявність внутрішнього скелета:
  - хорди — у ланцетників і личинок покривників;
  - хребта, який формується замість хорди у всіх інших.
- Двобічна симетрія тіла.
- Нервова система у вигляді довгого тяжу на спинному боці тіла.
- Травна система у вигляді трубки, що проходить через усе тіло.
- Наявність кровоносної системи та гемоглобіну — білка, який переносить кисень.
- Дихання відбувається або завдяки зябрам, або завдяки легеням.

**Ланцетники** — це примітивні хордові, опору тіла яких забезпечує хорда (мал. 33.2). Вони живляться, фільтруючи частинки їжі з води. За допомогою щупалець тварини спрямовують потік води через рот до глотки, яка пронизана зябровими щілинами. Частинки їжі затримуються й проходять далі в травну систему. Вода ж виходить через щілини, омиваючи зябра й насичуючи кров киснем. У ланцетників добре розвинені нюх і дотикова чутливість. Живуть вони в морях помірних широт, у прибережних зонах, зариваючи частину тіла в пісок.

**Асцидії** ведуть прикріпленій нерухомий спосіб життя. **Сальпи** плавають у товщі води. Вони можуть утворювати великі колонії, що повільно переміщуються товщею води. Усі вони живляться, фільтруючи дрібні часточки з води.

До **хребетних** належать представники класів *Круглороті*, *Хрящові риби*, *Променепері риби*, *Лопатепері риби*, *Земноводні*, *Плазуни*, *Птахи* та *Ссавці*.

Предки хребетних тварин активно шукали їжу. У зв'язку із цим у предків хребетних



### Робота в групі

Розгляньте світлини тварин кожного класу хребетних, які наведені в параграфі. Грунтуючись на схожості тварин кожної групи, згадайте й запишіть якомога більше прикладів кожного класу тварин (зі щоденного життя, відвідування зоопарку, фільмів). Визначте, яка команда правильно підбрала більше прикладів кожного класу.

тварин виникли внутрішня опора тіла (хребет), череп, який захищає мозок, та добре розвинені м'язи. Необхідність утримування здобичі привела до формування в риб щелеп. Такий спосіб життя також сприяв розвитку складної нервової системи з головним мозком та органів чуттів (очі, ніздрі тощо).

В екосистемах хребетні тварини є консументами — споживачами готових органічних речовин. Вони можуть бути рослиноїдними (консументи 1-го порядку), м'ясоїдними (консументи вищих порядків) чи всеїдними.

Значення хребетних тварин для людини складно переоцінити. Хребетні тварини є одним із головних джерел їжі та повноцінних білків. Найбільше значення мають кісткові риби, птахи та представники ссавців.

Людина широко використовує пір'я птахів і шерсть ссавців, наприклад, вовну овець для виготовлення різних тканин і матеріалів. Люди здавна одомашнили диких предків собаки, кішки, великої рогатої худоби, овець, кіз, коней, кроликів, гусей, качок і багатьох інших. У результаті селекції виведено численні породи домашніх тварин, від яких ми отримуємо м'ясо, молоко, яйця, сало тощо.

Тварини можуть нести небезпеку для людини: отруйні види риб, змії чи жаби; великі хижі тварини (ведмеді); переносники та джерела інфекційних захворювань: кажани, голуби, щури, антилопи та багато інших ссавців; джерела паразитичних протистів і червів: собаки, велика рогата худоба, риба тощо.



### Запитання і завдання

1. Що таке хорда та хребет? Які тварини належать до хребетних?
2. Яке значення для людини мають хребетні тварини?
3. Чим хребетні тварини відрізняються від безхребетних? Створіть порівняльну таблицю.
4. Знайдіть інформацію про те, яку небезпеку для людини можуть нести укуси вуличних котів, собак і диких тварин.



### Робота в парі

За допомогою пошуку в мережі «Інтернет» знайдіть інформацію про найбільш уживаних у їжу рибу, птахів і ссавців. Складіть список із 5 позицій для кожної групи. Обґрунтуйте свій вибір і презентуйте власний рейтинг у вигляді інфографіки. Чий рейтинг заслуговує першості? Висловіться щодо цього.



### Поділіться своїми думками

Із якою метою люди одомашнювали різних тварин?



### Опорні точки

Тип Хордові об'єднує тварин зі спільним планом будови: наявність внутрішньої опори тіла — хорди чи хребта, нервового тяжу зі спинного боку, двобічної симетрії, травної системи у вигляді трубки та дихання зябрами чи легеньми. Примітивними хордовими є ланцетники, асцидії та сальпи. Вони живуть у морях і є фільтраторами. Більшість хребетних — консументи в екосистемах, важлива ланка ланцюгів живлення. Хребетні тварини мають величезне значення для життя й господарської діяльності людини як джерело продуктів харчування.

## § 34. Риби. Різноманітність риб, їхня роль і значення в екосистемах та в житті людини



### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

Пристосування перших хребетних було пов'язане з їхнім способом життя — активних хижаків. Які саме зміни виникли в їхній опорно-руховій системі й чому? Із чим був пов'язаний розвиток органів чуттів? Які переваги отримали щелепні хребетні? Поясніть, чому ці пристосування стали головними в еволюції хребетних.



### Поділіться своїми думками

Розгляньте представників трьох класів риб. Через які особливості будови представників кожен клас отримав свою назву? Поміркуйте, які функції виконує хвостовий плавець риб.



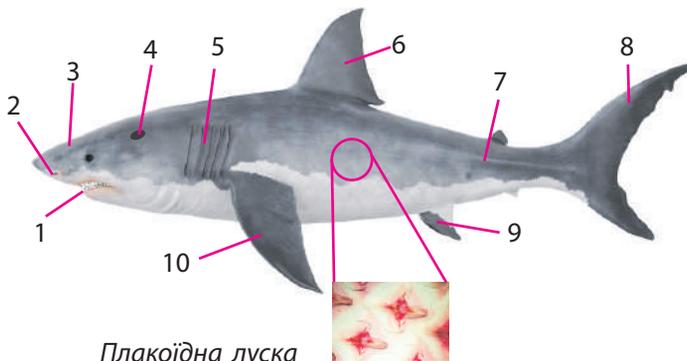
Схема 21. Три класи риб

Більшість риб має спільні пристосування до середовища існування:

- обтічна форма тіла для полегшення пересування в товщі води;
- зябра, які омиваються водою для насичення крові киснем;
- шкіра, вкрита лускою, яка захищає тіло та сприяє плаванню;
- залози, які виділяють слиз для захисту шкіри й полегшення плавання;
- плавання бічними вигинами всього тіла та рухів хвоста;
- непарні плавці — хвостовий і спинний — для стабілізації позиції тіла у воді;
- парні плавці — грудні та черевні — для маневрів і поворотів;
- бічна лінія — особливий орган чуття для сприйняття коливань води;
- плавальний міхур у більшості кісткових риб — для регулювання плавальної густини тіла на різних глибинах.

## Практична робота «Порівняння зовнішньої будови хрящових (акула) та променеперих (окунь) риб»

Біла акула



Плакоїдна луска

складається з покритих емаллю зубчиків, що вкривають тіло «як наждак»

Окунь звичайний



Кісткова луска

покриває тіло «як черепиця»

1. Розгляньте зображення риб та увідповідніть цифрові позначення з елементами будови: спинний, черевні, грудні, анальний і хвостовий плавці; ніздрі, рот, бризкальце, зяброва кришка, зяброві щілини, бічна лінія, роstrум.
2. За переліком зазначте спільні пристосування, а також відмінності у формі тіла, зовнішніх структур зябер, луски, хвостового плавця, позиції грудних плавців.
3. Висловіть гіпотезу щодо переваг, які надають зяброві кришки та плавальний міхур кістковим рибам порівняно з хрящовими рибками. Перевірте свою гіпотезу за допомогою інформації з мережі «Інтернет».
4. Перекладіть з англійської: *scales, gills, gill splits / covers, lateral line, nares, caudal / pectoral / pelvic fins*.
5. Сформулюйте висновок. Наведіть кілька пояснень, чому ці риби мають багато спільного; за якими ознаками можна відрізнити хрящову рибу від кісткової; де вони мешкають.

Пристосування до різних способів руху (подолання опору воду), живлення та умови існування привели до виникнення великої різноманітності форм риб. У водоймах кожен вид риб мешкає в певних місцях: одні з них (кефаль, тунці) плавають у товщі води, тоді як інші (бички, палтуси) — на дні водойм. Прісноводні риби пристосувалися до життя в ставках та озерах (лини, карасі, в'юни); річках (форель, амур) або в обох типах водойм (лящ, судак, окунь).

## Практична робота «Виявлення та порівняння пристосувань риб до водного середовища існування»

1. Розгляньте зображення восьми представлених риб.
2. Укажіть, які з них належать до хрящових, а які — до кісткових.



3. Грунтуючись на особливостях форми тіла, будови плавців, форми черепа та щелеп, спрогнозуйте таке:
  - риба активно плаває в товщі води, лежить на дні чи веде придонний спосіб життя серед каміння та водоростей;
  - швидкість плавання: розташуйте риб від найповільнішої до найшвидшої;
  - чим і як живиться риба: фільтратор, хижак, планктон, дрібні безхребетні тощо.
4. Перевірте свої припущення за допомогою інформації з інтернету.
5. Зробіть висновок про те, як за формою та зовнішніми ознаками риби можна встановити її пристосування.



Більше тисячі **Хрящових риб** мешкають виключно в морях та океанах. *Акули* — це активні хижаки. Вони живляться рибою, морськими ссавцями, кальмарами тощо. Їхню плавучість забезпечує велика печінка та жирові запаси. Представниками акул є біла та тигрова акули (небезпечні для людини), акула-молот і катран, який живе в Чорному морі (мал. 34.1).



*Скати* адаптувалися до життя на дні й живляться безхребетними. У Чорному морі мешкають морська лисиця та морський кіт. Скат-хвосток і морський кіт є небезпечними для людини. Глибоководні *химери* мають видовжене тіло, вони малорухливі й живляться безхребетними тваринами.



Серед хрящових риб є фільтратори — величезні за розмірами китова акула та скат манта. Розмножуються хрящові риби або відкладаючи яйця (морська лисиця), або мають яйцеживонародження, коли яйце для розвитку залишається в організмі самиці (катран), чи живонародження (акули-молоти).

**Мал. 34.1.** Представники хрящових риб

**Променепері риби** — найчисленніший клас хребетних тварин типу Хордові. Наразі їх описано більше 27 тис. видів. Вони населяють як

солоні, так і прісні води. Тварини мають **зяброві кришки**, які допомагають прокачувати воду через зябра й захищають їх. У променеперих риб виник **плавальний міхур**. Він забезпечує збільшення (коли об'єм газів у міхурі зменшується) чи зниження (коли об'єм газів у міхурі збільшується) плавальної густини риби. Це дозволяє значно економити енергію, підтримуючи вільне плавання на різних глибинах.

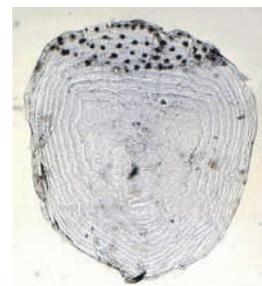
Густина та щільність води збільшуються зі зростанням солоності й тиску під час занурення в глибину. Згідно із законом Архімеда, «тіло вільно плаває у воді, коли його густина збігається з густиною води». Отже, риbam необхідно «вміти» підлаштовувати густину тіла під густину води.



**Відкритий мікрофон.** Висловіть обґрунтовану відповідь на питання: «У чому причина високої різноманітності променеперих риб?».

### Дослідження «Визначення віку кісткових риб»

1. Для дослідження візьміть луску нечищеної свіжої риби або використайте представлені фотографії луски.
2. Для аналізу щорічного наростання відокремте луску риби, витріть серветкою та розгляньте за допомогою лупи чи мікроскопа.
3. Порахуйте кількість дугоподібних зон наростання луски, які відокремлюються більш щільними лініями.
4. Знайдіть додаткову інформацію про терміни життя кількох променеперих риб, описаних у параграфі.
5. Зробіть висновок про тривалість життя риб, особливості їхнього росту та вік риби за лускою, яку ви досліджували.

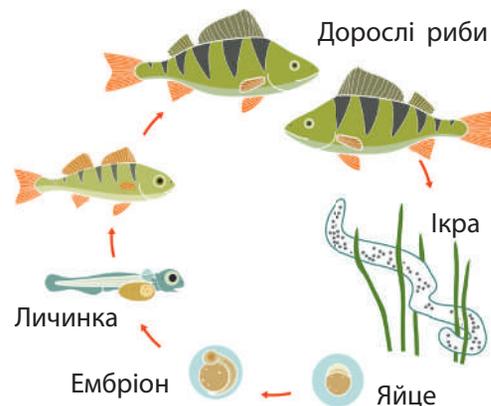


Для розмноження променепері риби плывуть на нерест в оптимальні умови для розвитку їхнього потомства. **Прохідні види риб** більшу частину життя проводять у морях, а для нересту піднімаються у верхів'я річок (лосось) або, навпаки, з річок мігрують у моря (річковий вугор).

Під час **нересту** самиці відкладають ікринки (яйцеклітини) у воду, а самці поливають їх сім'яною рідиною, яка містить сперматозоїди. Запліднення ікри сперматозоїдами відбувається у воді, тому його називають **зовнішнім**.

Розвиток ікри відбувається у воді. З ікри виходять личинки, які самостійно живляться планктоном (мал. 34.2).

У риб із невеликою плодючістю виявляється турбота про потомство — це приклад уродженої (інстинктивної) поведінки. Для цього риби обирають захищені місця для відкладання ікри й оберігають її від ворогів. Наприклад, лососі відкладають ікру в заглиблення дна, тилапії



**Мал. 34.2.** Схема розвитку променеперої риби



### Поділіться своїми думками

Чому багато кісткових риб відкладає величезну кількість ікри — від тисяч до мільйонів ікринок?



**Мал. 34.3.** Турбота про потомство в дискусів (р. Амазонка). Мальки чіпляються за боки батьків, а ті їх підгодовують виділеннями залоз шкіри

У свіжій риби зябра червоні, очі прозорі та світлі, ледве відчутний «рибний» запах, а луска блищить. Деякі недобросовісні продавці риби можуть підфарбовувати зябра риб. Тож до вибору свіжій риби слід підходити ретельно.



### Опорні точки

Риби — найбільша за чисельністю група хребтних тварин, пристосованих до водного середовища існування. Розрізняють хрящових (акули та скати, які живуть у морях) і кісткових риб (променеперих і лопатеперих). Кісткові риби вирізняються наявністю зябрових кришок і плавального міхура. Риби мають численні пристосування до водного середовища існування: обтічне тіло, зяброве дихання, плавці, бічну лінію тощо.

носять ікру в роті, а самці морських коників — у «мішку» на хвості. У деяких риб виникло пристосування до живородіння — запліднені ікринки розвиваються в організмі самиці, а потім вона «народжує» маленьких личинок (мал. 34.3). Воно характерне для акваріумних риб гуппі та мечоносців.

### Промислове рибальство

Риби мають цінне промислове значення, переважно як джерело харчування з повноцінним білком. Люди виловлюють рибу як у природному середовищі, так і розводять її штучно внесенням мальків або створенням оптимальних умов для розвитку риби у водоймах. Сучасне рибальство здійснюється за допомогою траулерів.



### Знайдіть необхідну інформацію й виконайте завдання

Які наслідки для екосистем має промислове рибальство з використанням траулерів?

### Проект «Різноманітність променеперих риб своєї місцевості»

Із відкритих джерел інформації складіть список найбільш поширених видів риб у водоймах вашої місцевості. Укажіть, які з них є місцевими видами, а які занесені з інших країн. До яких рядів належать описані вами риби? Дізнайтеся, чи є у вашій місцевості рибні господарства та яких риб вони розводять.



### Запитання і завдання

1. Які основні пристосування риб до водного середовища існування?
2. Поясніть прислів'я «На те й щука в морі, щоб карась не дрімав». Яка в ньому біологічна помилка?
3. Які риби мають цінне промислове значення?
4. Чому спинна сторона риби більш темна, ніж черевна?
5. Як англійською мовою називають широко відомих риб: скат, акула, окунь, карась, оселедець, щука, форель, лосось, тріска, вугор, тунець, осетр? Зробіть інформаційні картки.

## § 35. Амфібії. Різноманіття амфібій, їхня роль і значення в екосистемах та в житті людини

### Як з'явилися перші наземні тварини?

Близько 400 млн років тому в прісних водоймах тогочасних континентів були поширені представники класу Лопатепері риби. У зв'язку з пересиханням водойм і постійним браком кисню у воді, у цих риб розвинулися легені — гомологи плавального міхура променеперих риб. Тож вони могли дихати киснем повітря. Особливістю цих риб була будова плавців. Вони давали їм змогу виповзати на сушу й мігрувати з водойми у водойму (мал. 35.1).

У сучасній фауні налічується всього вісім видів Лопатеперих риб. Це шість видів Дводишних риб, які живуть у прісних водоймах Африки (протоптери), Південної Америки (лусковик) та Австралії (рогозуб), і Целакантоподібні, до яких належать два види Латимерій, що поширені в Індійському океані.



Дводишна риба — протоптер

У середині Девонського періоду, близько 370 млн років тому, уже сформувалися наземні екосистеми, продуцентами в яких стали вищі спорові рослини: мохи, плауни, хвощі та папороті. Ці екосистеми заселили й різноманітні безхребетні тварини, гриби та бактерії. Наявність сприятливих умов для існування, відсутність конкурентів і доступ до їжі створили передумови для переходу древніх лопатеперих риб до живлення на суші (мал. 35.2, с. 44).

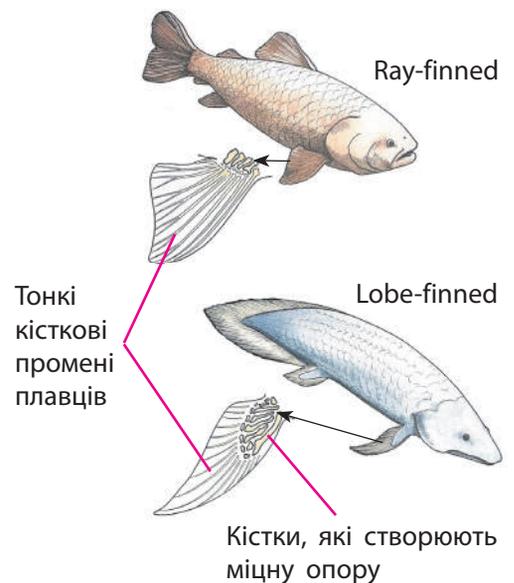
Палеонтологи знайшли багато перехідних викопних форм від лопатеперих риб до древніх амфібій — стегоцефалів, від яких походять усі сучасні представники класу Амфібій.



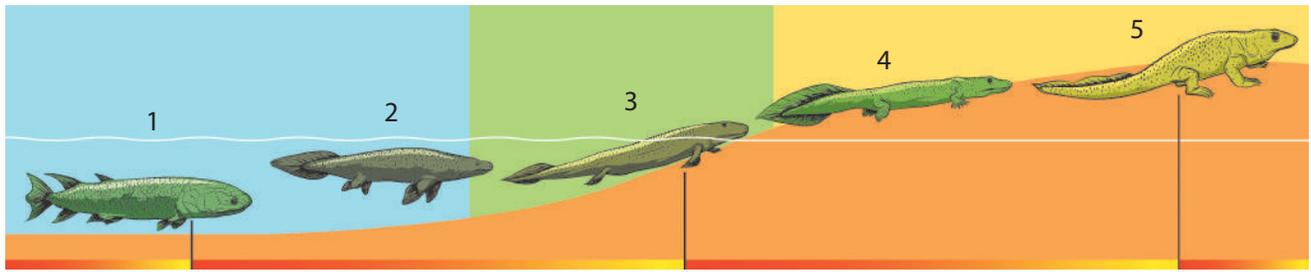
### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

«Sealegs» — це катер, який має шасі з колесами, що розкладаються при переході човна на сушу. Коли катер повертається у воду, колеса складаються. Ці катери назвали «амфібіями».

Що означає слово «амфібія» та його частини «амфі» та «біос»?



**Мал. 35.1.** Різниця будови грудних плавців променеперих (ray-finned) і лопатеперих (lobe-finned) риб



385 млн років тому

375 млн років тому

365 млн років тому

**Мал. 35.2.** Етапи еволюції перших чотириногих: 1, 2 — лопатепері риби, 3 — тиктаалік, 4, 5 — стегоцефали



### Поділіться своїми думками

Чим відрізняються умови життя тварини у водному та наземно-повітряному середовищі? Чому риби швидко гинуть на суші? Із яких структур розвинулися передні та задні кінцівки наземних тварин? Чому амфібій ще називають земноводними?

### Якими є сучасні амфібії?

Більшість сучасних **амфібій** — це тварини невеликого розміру, які мешкають у вологих місцях суходолу неподалік водойм, де відбувається їхнє розмноження. Усі дорослі амфібії є хижаками. Багато з них захоплюють здобич довгим і клейким язиком. Живляться переважно комахами, жуками, червами та іншими безхребетними. Загалом можуть з'їсти все, що вдасться спіймати та проковтнути.

### Прийняття амфібій до наземно-повітряного середовища існування

Тіло розділене на голову й тулуб, з'явилися задні та передні кінцівки

Розвинена м'язова система — виникли окремі м'язи тулуба та кінцівок

Тонка (жаба) або груба (ропуха) шкіра, укрита слизом

Шкіра має багато залоз, які виділяють отруйні речовини

Очі мають дві повіки; у тварин кольоровий зір і краще бачення вдалечинь

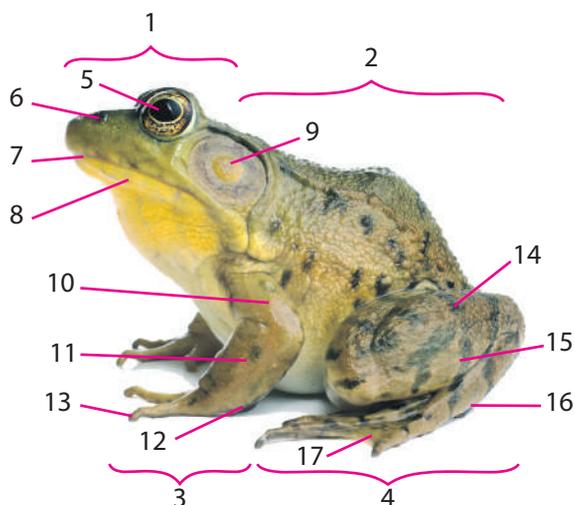
Поява барабанної перетинки та слухової кісточки

Дихання за допомогою легень і додаткове шкірне дихання

Голосові зв'язки, у самців додаткові горлові мішки — резонатори

## Дослідження зовнішньої будови жаби

1. Розгляньте зовнішню будову жаби та увідповідніть цифрові позначення з відділами тіла: передня та задня кінцівки, голова, тулуб, око, барабанна перетинка, ніздря, рот, дно ротової порожнини, стегно, плече, гомілка, передпліччя, стопа, кисть, пальці, перетинки.
2. Знайдіть переклад назв частин тіла англійською мовою: *trunk, nostril, tympanum, thigh, shin, web, manus, digits, forelimb, hindlimb*. Укажіть цифри, яким вони відповідають.
3. Як висновок порівняйте наявні відділи та структури тіла жаби з будовою вашого тіла. Укажіть подібні та відмінні риси будови.



## Особливості дихання амфібій

Дихання в більшості амфібій відбувається за рахунок скорочення та розслаблення м'язів дна ротової порожнини. При опусканні дна ротової порожнини її об'єм збільшується, тиск знижується, і повітря через ніздрі надходить до легень. Наступне підняття дна ротової порожнини збільшує тиск, і повітря проштовхується до легень. При цьому клапани в ніздрях закриваються, щоб повітря не вийшло назовні.

Більшість амфібій поєднують легеневе та шкірне дихання. Їхня тонка й волога шкіра багата на кровоносні капіляри. Коли кров протікає через шкіру, вона насичується киснем. Особливе значення шкірне дихання має під час плавання чи життя у воді. Деякі амфібії втратили легені та повністю дихають через шкіру (безлегенева саламандра) або в дорослому стані мають зовнішні зябра для дихання під водою (протеї та сирени).

**Розмноження амфібій** відбувається у водному середовищі, як і в їхніх предків риб. Спочатку відбувається парування земноводних. Далі вони йдуть у водойми для нересту. Самці відкладають ікру (яйцеклітини із запасом поживних речовин), а самець виділяє на ікру сім'яну рідину, яка містить сперматозоїди, що запліднюють яйцеклітини.

У запліднених ікринках розвиваються ембріони й утворюються личинки. У жаб вони називаються пуголовки. Пуголовок має всі ознаки



### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

Навіщо в процесі еволюції виникли кожна з наведених на сторінці 44 адаптацій? Навіщо жабам перетинки між пальцями?



### Індивідуальна робота

Знайдіть і перегляньте відеофрагменти про захоплення здобичі та дихання в жаб. Що цікавого ви дізналися? Підготуйте про це коротке повідомлення.



Мал. 35.3. Цикл розвитку жаби



**Мал. 35.4.** Доросла саламандра Амбістома та її личинка аксолотль із пірчастими рожевими зябрами



### Відкритий мікрофон

Як ви вважаєте, чи стали амфібії повноцінними мешканцями наземно-повітряного середовища? Так чи ні? Наведіть обґрунтування своєї відповіді.

риб: немає кінцівок, плаває за рахунок хвоста, дихає зябрами. Живляться вони, зішкрібаючи водорості з різних підводних предметів. Поступово в пуголовка розвиваються кінцівки, формуються легені, розсмоктується хвіст — і він перетворюється на дорослу жабу. Таке перетворення називають **метаморфоз** (мал. 35.3, с. 45; мал. 35.4).

## Різноманіття амфібій

**Ряд Безхвості** — це земноводні, які пристосувалися до переміщення стрибками, тож втратили хвіст, який заважав такому руху. Їх більше 6 тис. видів, особливо багато цих тварин живе в тропічних широтах: дереволази, червоноокі квакші, піпи, кубинські та мадагаскарські жаби тощо. Дереволази мають яскраве попереджувальне забарвлення. Їхні шкірні залози утворюють сильнодійну отруту. В Україні



Квакша червоноока



Ропуха звичайна



Часничниця звичайна



Кумка звичайна

**Мал. 35.5.** Представники Безхвостих земноводних

поширені жаби, ропухи, райки (квакші), часничниці та кумки (мал. 35.5).



Вогняна саламандра



Тритон карпатський

**Мал. 35.6.** Представники Хвостатих земноводних

## Ряд Хвостаті

Більшість хвостатих постійно живе у воді, наприклад, сирени та протеї. А от саламандри та тритони мешкають на суші. Ці тварини відкладають небагато ікри. Тому для них характерна турбота про потомство. В Українських Карпатах трапляється тритон звичайний і вогняна саламандра (мал. 35.6).

## Ряд Безногі

Як можна здогадатися з назви, у цих амфібій немає кінцівок. Хвіст дуже вкорочений. Вони нагадують або дрібних черв'яків, або невеликих змій. Ці тварини поширені лише в тропічному та субтропічному поясах. Найбільше їх в Океанії та басейні ріки Амазонки (мал. 35.7).

Кільчаста черв'яга



Рибозмій жовтосмуговий

**Мал. 35.7.** Представники Безногих земноводних

## Проект «Різноманітність амфібій своєї місцевості»

Скористайтеся додатком Google Play «Плазуни та земноводні України». Дізнайтеся про земноводних своєї місцевості, підберіть світлини цих тварин та опишіть особливості їхньої будови, живлення й способу життя. Чи є серед них отруйні види для тварин чи людини?

**Поведінка земноводних** здебільшого зумовлена вродженими інстинктами. Вони здійснюють усталені міграції до водойм, а потім повертаються до місць постійного проживання. Під час шлюбного періоду для приваблення самиць самці видають певний набір звуків, який підсилюється за допомогою резонаторів.

Тропічні представники земноводних можуть відкладати ікру на листках коловодних рослин, у спеціальних «гніздах», носити ікру на спині, лапках чи в роті (мал. 35.8). Так, самці деревозазів охороняють кладку яєць, розташовану високо над водою.

Важливу роль в екосистемах відіграють пуголовки, які поїдають фітопланктон (водорості). Дорослі земноводні знищують велику кількість комах. Пуголовками живляться деякі риби, а дорослими амфібіями — птахи, плазуни та низка ссавців.

Багато амфібій, наприклад, ропуха, приносять користь людині, знищуючи комах і слимаків, які є шкідниками саду, городу чи теплиць. У деяких країнах Північної Америки та Європи амфібій споживають у їжу. Земноводні, приміром, шпоркова жаба, є об'єктами лабораторних досліджень у галузі біології та медицини.



**Мал. 35.8.** Самець жаби-повитухи прикріплює та носить із собою кладку ікри



### Поділіться своїми думками

Чому тропічним земноводним не обов'язково відкладати ікру у водоймах? Чому саме в цих регіонах найбільше різноманіття амфібій?

Які наслідки зменшення біорізноманіття амфібій для екосистем?



### Опорні точки

Амфібії живуть у вологих місцях, недалеко від водойм, де вони розмножуються. Дорослі форми пристосовані до життя на суші. Земноводні живляться різними безхребетними та відіграють важливу роль консументів у ланцюгах живлення. В Україні проживають безхвості амфібії: жаби, ропухи, кумки, часничниці — та хвостаті: тритони й саламандри.



### Запитання і завдання

1. Як зміна умов існування спричинила появу наземних тварин?
2. Які особливості розмноження амфібій?
3. Поміркуйте, чому безхвості втратили хвіст.
4. Чому очі земноводних розташовані на горбиках, піднятих над головою?
5. Перекладіть англійською слова тритон, жаба, ропуха, пуголовок. Що означає ім'я Н'юта Саламандера — героя серії фільмів «Фантастичні звірі»?

## § 36. Рептилії. Різноманіття рептилій, їхня роль і значення в екосистемах та в житті людини



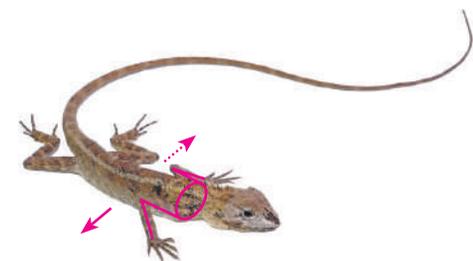
### Поміркуйте й обговоріть ситуацію

«Майже стемніло... Ми сплавлялися по Міссурі й наближалися до Міссісіпі. Раптом метрів за двадцять коло берега я помітив десятки дивних плям, які яскраво виблискували червоним і рожевим кольорами й повільно рухалися в наш бік. «Мабуть, місцеві світлячки», — подумав я та гукнув Роберта спитати, що то є. Ураз його обличчя залякло. «У нас мало шансів вижити», — тихо мовив він».

Чого так сильно злякався Роберт? Яке пояснення феномена «червоних світлячків»?



**Мал. 36.1.** Вихід маленької черепахи з яйця. Оболонки яйця захищають зародок від висихання й uszkodження



**Мал. 36.2.** Розташування кінцівок і рух ящірки «плазуванням»

### Як з'явилися рептилії?

У ході пристосування до наземно-повітряного середовища від древніх амфібій 320–310 млн років тому відокремилися перші справжні **рептилії**. У них з'явилося розмноження за допомогою **яєць**.

Яйце зовні вкрите шкірястою оболонкою. У середині воно містить зародок в **амніоні** — спеціальному міхурі, який заповнений рідиною. Великий запас поживних речовин — жовток і білок — забезпечують повноцінний розвиток зародка в маленького плазуна без стадії личинки. Таким чином яйце забезпечило розмноження плазунів на суші незалежно від водного середовища існування (мал. 36.1).



### Поділіться своїми думками

Чому саме рептилії, а не амфібії змогли опанувати сухі та спекотні місця існування?

### Якими є сучасні рептилії?

**Рептилії, або плазуни**, — це холоднокровні тварини з розмірами тіла від кількох сантиметрів до 10 м! Відомо близько 12 тис. видів плазунів, які живуть повсюдно, крім Антарктиди (в Україні мешкає 23 види).

Рептилії стали справжніми наземними тваринами (змії, ящірки, хамелеони, сухопутні черепахи). Деякі з них повторно адаптувалися до життя у воді (крокодили, деякі змії та черепахи). Проте яйця ці плазуни відкладають на суші.

Особливістю сучасних рептилій є розташування кінцівок з боків тулуба так, що під час руху вони наче повзуть по землі, або плазують, здійснюючи бокові вигини тіла (мал. 36.2). Лише крокодили під час швидкого бігу позиціонують кінцівки під тулубом.

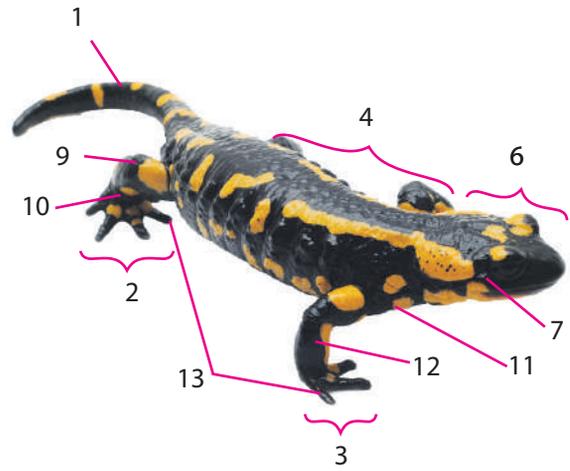
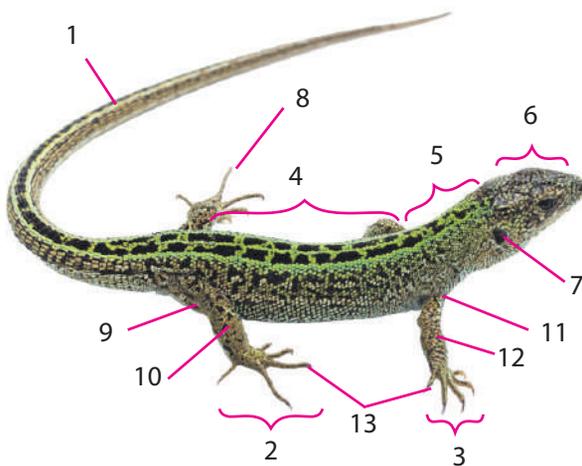


## Завдання

Прочитайте текст про особливості рептилій і виконайте завдання. Про які особливості плазунів ви дізналися? Які в плазунів зуби та для чого вони їх використовують? У чому різниця між плазунами, яких називають «turtle» та «tortoise»?

Reptiles are covered with protective shells (turtles and tortoises) and/or tough scales (snakes and lizards). Most of them have claws and some have fangs. Their colors blend in with their habits, so protects them from predators. Reptiles are motile animals so they move from place to place by walking, swimming or slithering. They move to escape predators, chase a prey, or dig in the ground to lay eggs. Reptiles use their mouths and similar teeth to grasp things, tear food and defend themselves.

## Практична робота «Порівняння зовнішньої будови саламандри та ящірки»



1. Повторіть особливості будови амфібій. Розгляньте зовнішню будову ящірки (рептилія) та саламандри (амфібія). Увідповідніть цифрові позначення з відділами тіла: передня та задня кінцівки, голова, шия, тулуб, хвіст, барабанна перетинка, стегно, плече, гомілка, передпліччя, пальці, кіготь.
2. Пригадайте назви частин тіла англійською мовою: *trunk, tympanum, thigh, shin, digits, forelimb, hindlimb, tail, neck, claw*. Укажіть цифри, яким вони відповідають.
3. Укажіть спільні та відмінні риси будови: зверніть увагу на кількість відділів тіла, особливості кінцівок і покриттів.
4. Знайдіть інформацію про місця проживання Ящірки прудкої та Саламандри вогняної та особливості їхнього живлення.
5. Складіть діаграму Вена: риси будови притаманні лише ящірці, лише саламандрі та спільні ознаки.
6. У висновку зазначте, чим зумовлені спільні риси будови цих тварин і як відрізнити ці види.



## Поділіться своїми думками

Які переваги сухої зроговілої шкіри рептилій і появи шийного відділу тіла?

## Пристаосування рептилій до наземно-повітряного середовища існування

Внутрішнє запліднення та розвиток зародка в оболонці яйця

Відсутність уразливої стадії личинки

Укрита роговими лусками суха шкіра, яка не містить залоз

У процесі росту відбуваються періодичні линяння

Шийний відділ тіла, прогресивний розвиток м'язової системи

Миготлива перетинка (третья повіка), яка очищує та зволожує око

Розвиток легень із великою площею газообміну

Поява грудної клітки та ефективного способу вентиляції легень



Линяння в ящірки супроводжується злущуванням старих рогових покривів

### Дослідіть

1. Звідки швидше випаровується однаковий об'єм води: зі склянки чи з пласкої тарілки? Чому?
2. Коли ми відтягуємо поршень, то об'єм у камері шприца збільшується. Що відбувається з повітрям? Поясніть, чому так. Коли ми натискаємо на поршень, то об'єм камери шприца зменшується. Що відбувається з повітрям? Поясніть, чому так.



### Робота в групі

Прочитайте інформацію «Пристаосування амфібій до наземно-повітряного середовища існування». До кожного поданого пристосування доберіть можливі причини такої адаптації до життя на суходолі. Презентуйте результати вашої роботи в класі за зразком: «Рептилії мають миготливу перетинку, тому що на сухому повітрі око швидко висихає й воно не захищене від пилу».

## Особливості дихання рептилій

Легені амфібій були невеликими за площею мішечками, а їхнє дихання ротом — мало-ефективними. Легені рептилій ускладнилися за рахунок появи численної кількості складочок, які утворили маленькі комірочки. Тож вони стали схожими на губку. Це забезпечує більшу площу для газообміну.

У рептилій виникла грудна клітка, яка складається з ребер, що з'єднуються з грудниною (укажіть цю пласку кістку на своєму тілі). Завдяки міжреберним м'язам рептилії можуть розширювати об'єм грудної клітки, при цьому повітря надходить до легень (як і в шприц при відтягуванні поршня); або звужувати грудну клітку, при цьому повітря виходить із легень

назовні (як і в шприці, коли ми його натискаємо). Такий спосіб вентиляції легень став неімовірно ефективним. І ми з вами дихаємо за таким же принципом, який винайшли рептилії.

### Особливості рухів рептилій

Хоч рептилії й «плазують», їхні рухи стали значно складнішими й активнішими через прогресивний розвиток скелета, будови кінцівок і м'язів. Ефективний механізм дихання пришвидшив обмін речовин і вироблення енергії. Тож більшість рептилій стали дуже швидкими порівняно з амфібіями. Так, крокодили під час бігу можуть досягати швидкості 17 км/год. А ви зможете бігти з такою швидкістю? Ба більше! У Мезозойську еру рептилії повзали, літали, бігали, стрибали та плавали.

### Різноманіття рептилій

Розквіт рептилій припав на Тріасовий і Юрський періоди Мезозойської ери (250–150 млн років тому). У повітрі літали **птерозаври** — «ящери, які літають» (мал. 36.3). У воді плавали **плезіозаври** — «морські ящери» та **іхтіозаври** — «рибоящери» (мал. 36.4). Серед наземних тварин 225 млн років тому з'явилися та панували різноманітні **динозаври** — «жахливі ящери» (мал. 36.5).



Мал. 36.4. Вимерлі водні рептилії Мезозойської ери



#### Знайдіть необхідну інформацію й виконайте завдання

Як учені дізнаються про вимерлі мільйони років тому організми? Як реконструюють вигляд вимерлих рептилій? Як дізнаються про їхній спосіб життя? Висловіть припущення щодо походження легенд, казок і міфів про драконів і різних чудовиськ, наприклад, озера Лох-Несс.



Мал. 36.3. Приклади способів руху вимерлих і сучасних рептилій



#### Індивідуальна робота

Знайдіть і перегляньте відеофрагменти руху сучасних рептилій: змії, ящірок (агами, ігуани, василіски), хамелеонів, черепах. Як би ви охарактеризували ці рухи? Які їхні особливості?



Мал. 36.5. Вимерлий динозавр (зауропод) Мезозойської ери



а — Веретильниця ламка



б — Гекон середземноморський (мешкає в Криму)

**Мал. 36.6.** Приклади ящірок — представників фауни України



### Завдання

Знайдіть і презентуйте інформацію про агаму, ігуану, сцинка, амфісбену, молоха (одну на вибір).



### Робота в групі

Дізнайтеся, як чують змії. Як особливі ямки на голові деяких змій допомагають їм полювати вночі? Знайдіть і презентуйте інформацію про порядок дій при укусі змії (гадюки).



Гадюка степова — отруйна змія фауни України

У кінці Мезозойської ери багато рептилій вимерли, а від груп, які залишилися, походять представники сучасного класу **Рептилії**, що належать до чотирьох груп: ряд Лускаті (ящірки, змії, хамелеони), ряд Дзьобоголові (гаттерія, або туатара), ряд Черепахи (морські та сухопутні черепахи), ряд Крокодили (крокодили, алігатори, каймани, гавіали).

## Ряд Лускаті

**Ящірки** мають видовжене тіло з вираженою шиєю, рухливий хвіст і добре розвинені кінцівки. Проте є й безногі ящірки (мал. 36.6а). Більшість ящірок — невеликі тварини, хоча є й гіганти, наприклад, варани острова Комодо. Дрібні види мають маскувальне забарвлення: зелене, зелено-коричнєве чи інше, тоді як тропічні види дивують яскравим різнобарв'ям. Ящірки ведуть денний спосіб життя, мешкають на ділянках, що добре прогріваються сонцем, харчуються безхребетними, зокрема комахами (мал. 36.6б).

**Змії** мають довге тіло без кінцівок, нерухомі напівпрозорі повіки, тож вони не блимають. Особливістю змій є відсутність барабанної перетинки. Кістки двох щелеп у змій з'єднані зв'язками рухомо, тож вони можуть дуже широко розкривати пащу. Отруйні змії мають видозмінені слинні залози, що виробляють отруту, та отруйні зуби. Убивши жертву, змії заковтують її повністю. Майже всі змії при наближенні небезпеки намагаються втекти або попередити про свою присутність звуками. Нападають вони в безвихідних ситуаціях. Живляться змії дрібними хребетними тваринами, гризунами, комахами, а також яйцями.

Представники **ряду Черепахи** мають кістковий панцир, покритий роговими щитками. У наземних черепах він куполоподібний (мал. 36.7), у водних — сплюснений, що сприяє швидкому плаванню. У морських черепах кінцівки видозмінені на ласти (мал. 36.8).

Представники **ряду Крокодили** — це високо-розвинені плазуни, які мають масивне видовжене тіло. На суші пересуваються на кінцівках, а у воді плавають за допомогою хвоста та задніх лап із перетинками. Тіло вкрите роговими щитками, під якими є кісткові пластини (мал. 36.9).



**Мал. 36.7.** Болотна черепаха європейська — представник фауни України



**Мал. 36.8.** Зелена черепаха (мешкає в Атлантичному та Тихому океанах)



**Мал. 36.9.** Алігатор — представник фауни Північної Америки

**Значення рептилій** для людини полягає в тому, що вони не лише регулюють чисельність гризунів, комах та інших тварин в екосистемах, а також на сільськогосподарських угіддях. Вужа звичайного легко «одомашнити» для боротьби з гризунами (мал. 36.10). У деяких країнах, на превеликий жаль, у їжу вживають черепах, агам і геконів, а зі шкіри крокодилів виготовляють взуття чи сумочки. Зміїні отрути використовують для виготовлення лікарських препаратів і протиотрут.

### Проект «Різноманітність рептилій своєї місцевості»

Дізнайтеся про плазунів своєї місцевості, підберіть світлини цих тварин і опишіть особливості їхньої будови, живлення та способу життя.

Чи є серед них небезпечні для людини види? Допоможе розібратися в цьому додаток «Плазуни і Земноводні України».



#### Запитання і завдання

1. Як будова яйця плазунів пристосована до розвитку на суші?
2. Які особливості розмноження плазунів?
3. Які адаптації мають рептилії до наземно-повітряного середовища та водного середовища існування?
4. Яка роль рептилій в екосистемах і в житті людини?
5. Чому очі та ніздрі крокодила розташовані на горбиках, піднятих на верхівку голови?
6. Перекладіть англійською мовою слова вуж, гадюка, ящірка, черепаха водна та черепаха сухопутна, зміїна отрута. Створіть інформаційні картки.



#### Відкритий мікрофон

Які наслідки зменшення біорізноманіття рептилій для екосистем?



**Мал. 36.10.** Вуж звичайний — повсюдний представник фауни України



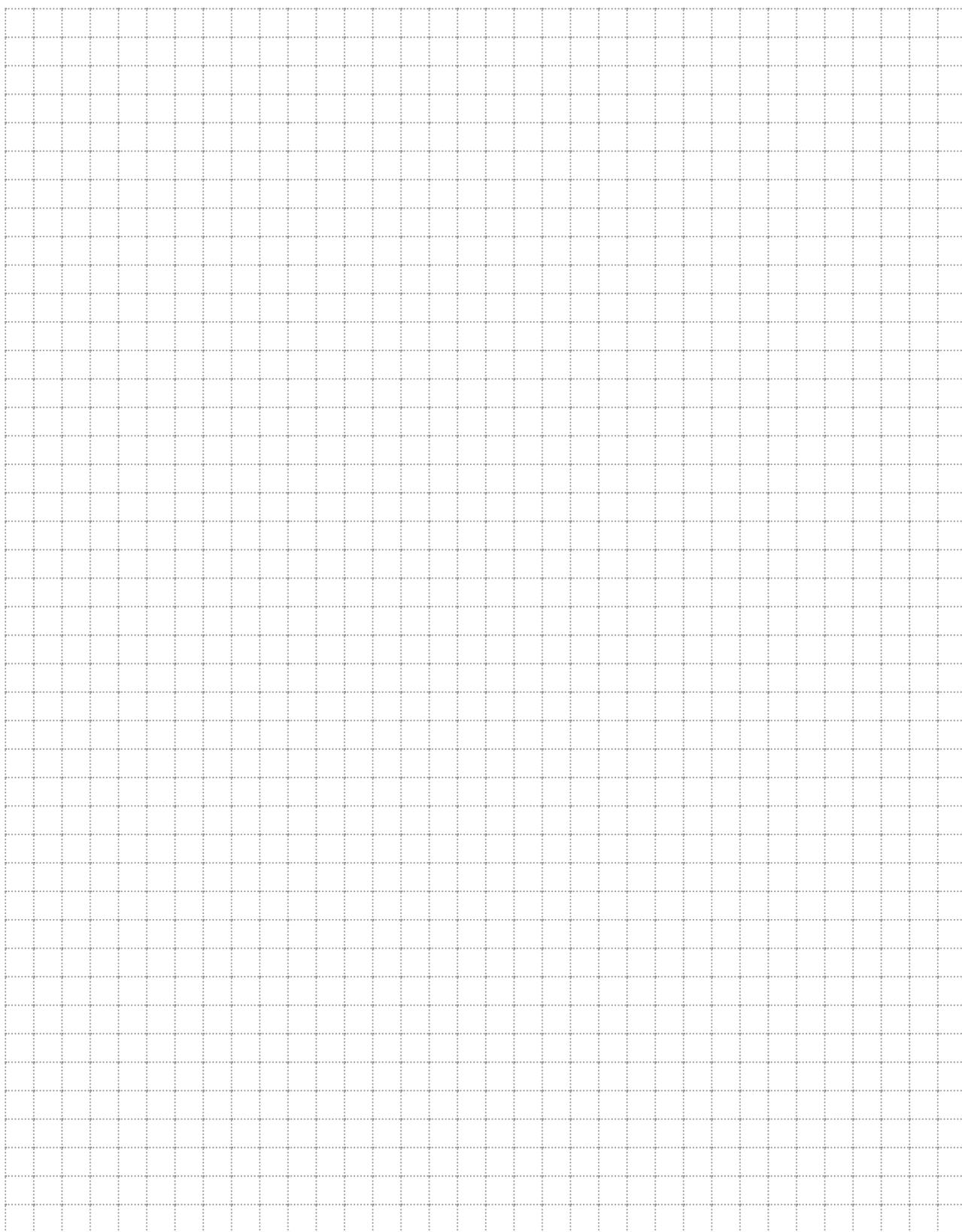
Відеоролик про доїння змії  
[rnk.com.ua/106487](http://rnk.com.ua/106487)



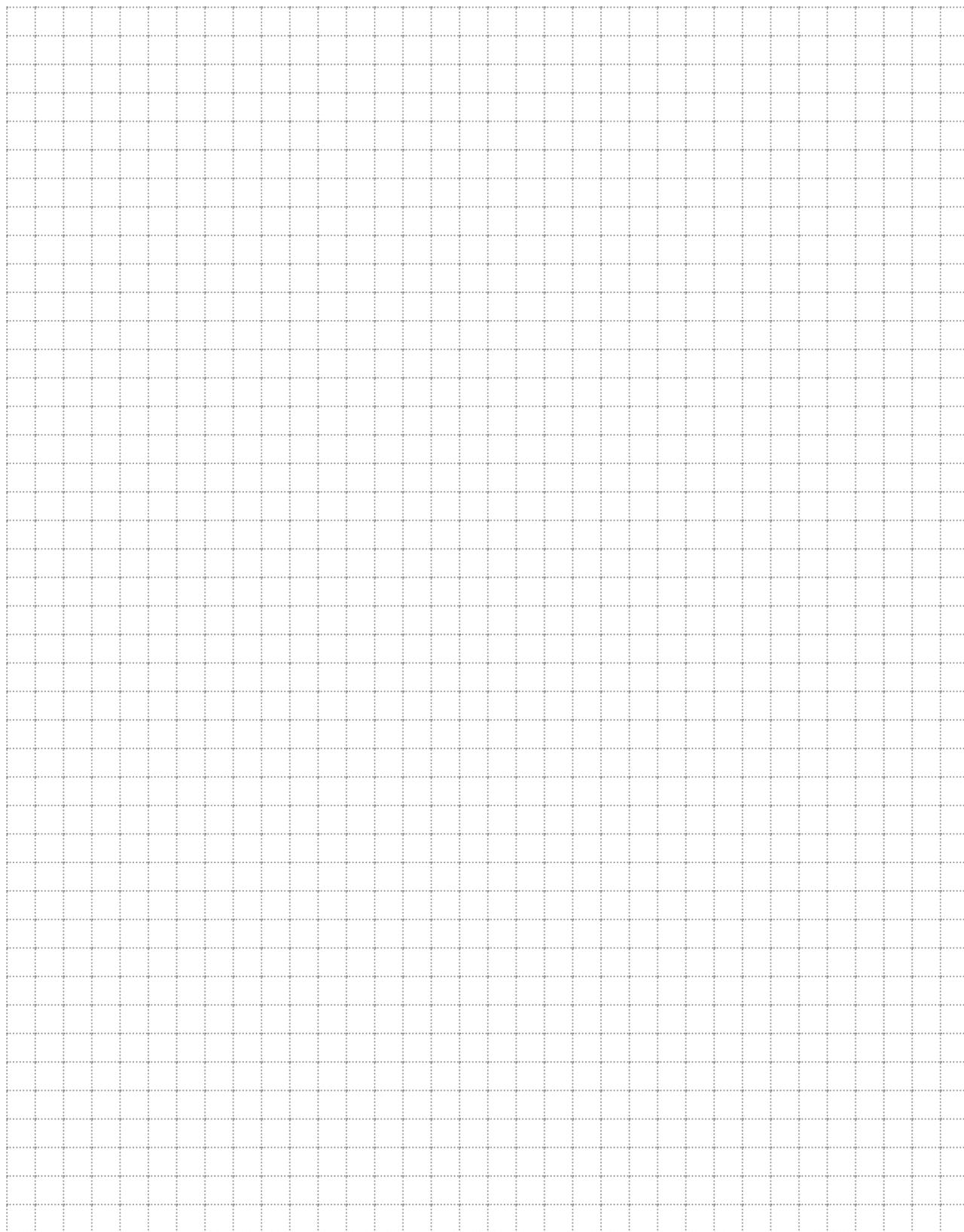
#### Опорні точки

Рептилії — наземні тварин, які відкладають яйця, де зародок розвивається в захисних оболонках. Шкірні покриви сухі й покриті роговими лусочками, що дозволяє жити навіть у найпосушливіших місцях. В екосистемах плазуни регулюють чисельність комах і гризунів.

Для оформлення результатів і підбиття підсумків  
практичних робіт і спостережень



Для оформлення результатів і підбиття підсумків  
практичних робіт і спостережень



# ЗМІСТ

§ 25. Основні функції тваринного організму й системи органів. Роль і місце тварин в екосистемах.....	4
§ 26. Різноманіття та значення губок в екосистемах.....	9
§ 27. Різноманітність Кишквопорожнинних і їхня роль в екосистемах і житті людини .....	12
§ 28. Різноманіття черв'їв. Значення черв'їв для екосистем.....	15
§ 29. Різноманітність плоских і круглих черв'їв. Паразитичні черви. Профілактика гельмінтозів у людини.....	18
§ 30. Молюски: різноманіття, роль і значення в екосистемах та в житті людини.....	22
§ 31. Членистоногі: різноманіття, роль і значення в екосистемах та в житті людини .....	26
§ 32. Комахи: різноманіття, їхня роль і значення в екосистемах та в житті людини.....	30
§ 33. Загальна характеристика хордових: різноманіття, роль і значення в екосистемах та в житті людини.....	35
§ 34. Риби. Різноманітність риб, їхня роль і значення в екосистемах та в житті людини .....	38
§ 35. Амфібії. Різноманіття амфібій, їхня роль і значення в екосистемах та в житті людини .....	43
§ 36. Рептилії. Різноманіття рептилій, їхня роль і значення в екосистемах та в житті людини .....	48

Навчальне видання

**САМОЙЛОВ Андрій Михайлович**  
**ТАГЛІНА Ольга Валентинівна**  
**УТЄВСЬКА Ольга Михайлівна**  
**ДОВГАЛЬ Людмила Володимирівна**

**БІОЛОГІЯ**

**7 клас**

Навчальний посібник

Частина 4

Редактор **Т. Мишиньова**

Технічний редактор **В. Труфен**

Художнє оформлення **В. Труфена, Т. Задорожної**

Коректор **Н. Красна**

Регіональні представництва

видавництва «Ранок»:

Щодо придбання продукції  
видавництва «Ранок» звертатися за тел.:

у Харкові – (050) 468-49-69;

Києві – (067) 449-39-65, (093) 177-05-04;

Вінниці – (067) 534-51-62;

Дніпрі – (056) 785-01-74, (067) 635-19-85;

Ш1575042У. Підписано до друку 05.02.2024

Формат 84×108/16. Папір офсетний.

Гарнітура Шкільна. Друк офсетний.

ТОВ Видавництво «Ранок»,

вул. Космічна, 21а, Харків, 61145.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 7548 від 16.12.2021.

E-mail: office@ranok.com.ua

Тел. (057) 701-11-22.

Київ — тел. (073) 680-33-35, e-mail: office.kyiv@ranok.com.ua,

Львів — тел. (067) 269-00-61, e-mail: office.lviv@ranok.com.ua.

Житомирі – (067) 411-87-71;

Львові – (067) 340-36-60;

Миколаєві та Одесі – (067) 551-10-79;

Черкасах – (067) 473-93-23;

Чернігові – (067) 192-13-40.

E-mail: commerce@ranok.com.ua

«Книга поштою»: вул. Котельниківська, 5, Харків, 61051.

Тел. (057) 727-70-90, (067) 546-53-73.

E-mail: pochta@ranok.com.ua

[www.ranok.com.ua](http://www.ranok.com.ua)

Папір, на якому надрукована ця книга:



безпечний для здоров'я  
та повністю  
переробляється



з оптимальною білизною,  
рекомендованою  
офтальмологами



відбілювався  
без хлору,  
без діоксиду титану

**Разом дбаємо про екологію та здоров'я**

ВИДАВНИЦТВО  
**РАНОК**

Навчальний посібник

# Біологія

7 клас

Частина 4

## Особливості посібника:

- практичний підхід до вивчення предмету
- змістовна текстова частина, увиразнена яскравим візуальним матеріалом
- сучасне оформлення
- лабораторні, проєктні та дослідницькі роботи до всіх тем
- STEAM-проєкти — родзинка посібника

## Електронний інтерактивний додаток містить:

- унікальні анімації, навчальні відеоролики, 3D-моделі, мобільні ігри
- інтерактивні завдання до кожного параграфа

Відкриваймо по-новому світ живої природи!



Скористайтеся новими можливостями!  
**СУЧАСНА ІНТЕРАКТИВНА  
ОСВІТНЯ ПЛАТФОРМА izzi  
від видавництва «Ранок»**

[ua.izzi.digital](http://ua.izzi.digital) Усе для очного, змішаного та дистанційного навчання



навчально-методична література

**РАНОК** **УСІ КНИГИ ТУТ!**

 [ranok.com.ua](http://ranok.com.ua)  
 [e-ranok.com.ua](mailto:e-ranok.com.ua)  
 [pochta@ranok.com.ua](mailto:pochta@ranok.com.ua)  
 (057) 727-70-90



 **Інтернет-підтримка**  
за QR-кодом  
або посиланням  
[rnk.com.ua/106191](http://rnk.com.ua/106191)

