

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національного університету водного господарства та природокористування
Надслучанський інститут



Надслучанський
ІНСТИТУТ

Самостійне вивчення
з навчальної дисципліни
«ЛІСОВА ЗООЛОГІЯ»
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за спеціальністю 205 «Лісове господарство»
денної та заочної форми навчання

Березне - 2020

Самостійне вивчення з навчальної дисципліни «Лісова зоологія» для студентів спеціальності 205 “Лісове господарство” всіх форм навчання / Фізик І.В., Лисюк О.Р.,- Березне: Надслучанський інститут, 2020 р.

Рецензент:

Укладач : Фізик І.В., доцент, к. с/г н., Лисюк О.Р., викладач

Відповідальний за випуск:

Рекомендовано до друку методичною радою інституту
Протокол №__ від «__»_____2020 р.

ЗМІСТ

ТЕМА 1. ВСТУП

ТЕМА 2. ТИП НАЙПРОСТІШІ АБО ОДНОКЛІТИННІ

ТЕМА 3. ТИП ГУБКИ

ТЕМА 4. ТИП КИШКОВОПОРОЖНИННІ

ТЕМА 5. ТИП ПЛОСКІ ЧЕРВИ

ТЕМА 6. ТИП КРУГЛІ ЧЕРВИ, АБО НЕМАТОДИ

ТЕМА 7. ТИП КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ, АБО КІЛЬЧАКИ

ТЕМА 8. ТИП МОЛЮСКИ

ТЕМА 9. ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ

ТЕМА 10. КЛАС КОМАХИ

ТЕМА 11. ТИП ХОРДОВІ

ТЕМА 12. КЛАС РИБИ (ХРЯЦОВІ ТА КОСТИСТІ)

ЛІТЕРАТУРА

ТЕМА 1. ВСТУП.

Питання:

1. Сучасні методи зоологічних досліджень.
2. Значення зоології в життєдіяльності людини, біосфери та охорони навколишнього середовища.

1. Сучасні методи зоологічних досліджень.

На теперішній час в зоологічній науці використовують всі відомі методи біологічних досліджень:

1). Найбільш відомий *описовий метод* чи *метод спостереження* за об'єктами в живій природі, де вивчають умови існування, зв'язок їх з іншими представниками, вплив на них фізичних та біологічних факторів. Вивчається вплив біотичних та абіотичних факторів на умови розповсюдження тварин. Важливим методом спостереження є при визначенні масової появи корисних та шкідливих тварин, носіїв небезпечних хвороб людини та тварини. Дані метода є найголовнішими при визначенні виду тварини. Інші методи доповнюють та конкретизують попередні дані метода спостереження за об'єктами в природі.

2. *Методи експериментальних досліджень*: методи *анатомічних досліджень* – використовується при вивченні внутрішніх органів, їх топографію в організмі; методи вивчення *макро та мікроструктури* за допомогою збільшувальних приладів світлової та електронної мікроскопії; *метод гістологічних досліджень* – використовується при вивченні тканин тварини. Використовуються методи фарбування та ідентифікації тканин. Вивчається внутрішній склад тканин; *метод цитологічних досліджень* – вивчається будова клітин окремих тканин органів; *метод каріологічного аналізу* – вивчення будови хромосом, їх особливості; *метод біохімічного аналізу* – вивчення хімічного складу протоплазми клітин, продуктів гомеостазу; *метод молекулярно-біологічного аналізу* – вивчення структури хімічних елементів тварини (білки, жири, вуглеводи, нуклеїнові кислоти); використовуються *радіобіологічні методи*; *методи комп'ютерної томографії*.

3. *Порівняльний метод* – дає можливість знайти закономірності, загальні для різних явищ.

4. *Статистичний метод* – його ще називають *біометрією*, необхідний для здобуття вичерпної інформації про типові об'єкти, їх різноманіття, про системи біологічних взаємодій та взаємовідношень, вплив різних факторів на біологічні об'єкти.

5. *Історичний метод* – біологічні об'єкти та явища розглядаються в історичному аспекті: як виникли, розвивалися чи зникли в зв'язку з конкретними умовами.

3. Значення зоології в життєдіяльності людини, біосфери та охорони навколишнього середовища.

Важко переоцінити те значення, яке має зоологічна наука. Серед численних тварин є чимало цінних для господарства форм, які поставляють людині їжу і сировину для багатьох галузей промисловості. До об'єктів промислу належать

ракоподібні, молюски, деякі голкошкірі. Бджоли дають людині мед та віск. Багато хребетних є кормовою базою для промислових риб, наприклад у Каспійському морі акліматизовано багатощетинкового кільчака нереїса, це значно зміцнило кормову базу осетрових.

Безхребетні мають значення в утворенні ґрунту (дощові черви).

Серед безхребетних тварин є багато форм, які завдають великої шкоди – це комахи, кліщі, ряд нематод. Останнім часом в результаті зменшення пильності за шкідливими комахами зареєстровані напади сарани на півдні України (1999-2000р.).

ТЕМА 2. ТИП НАЙПРОСТІШИ АБО ОДНОКЛІТИННІ

Питання:

1. Уявлення про органели.
2. Поширення і середовище існування найпростіших.

Клітина найпростішого — це самостійний організм, якому властиві всі життєві функції: обмін речовин, подразливість, розмноження, пересування в просторі.

Усі найпростіші належать до *еукаріот*, їхні клітини мають оформлене ядро, в якому знаходиться генетичний матеріал. Від навколишнього середовища клітина відмежована клітинною мембраною, яка виконує бар'єрну та захисну функції. У цитоплазмі розрізняють два шари: *ектоплазму* (зовнішній) і *ендоплазму* (внутрішній). До органел, типових для еукаріотичних клітин, належать *мітохондрії*, *ендоплазматичний ретикулум*, *рибосоми*, *апарат Гольджі*, *лізосоми*, *ядро*. Поряд із ними в цитоплазмі найпростіших присутні специфічні органели — *травні* та *скоротливі вакуолі*, *базальне тільце* (у джгутикових), *вічка*.

Скоротлива вакуоля — це органела осморегуляції, що контролює надходження води в клітину. Вода накопичується в скоротливій вакуолі, а внаслідок її скорочення виливається назовнікрізь пору. Інші функції скоротливої вакуолі: виділення — разом з водою назовні виводяться продукти обміну речовин; дихання — з водою надходить розчинений кисень. Травна вакуоля виконує функцію травлення. У її порожнину виділяються ферменти, перетравлюють поглинені частинки їжі (органічні залишки, бактерії та інш.).

Як і всім живим організмам, найпростішим притаманна подразливість — здатність реагувати на різні зміни навколишнього середовища. Подразливість одноклітинних носить характер таксису. Розрізняють позитивні таксиси — рух до джерела подразнення, і негативні — уникнення дії подразника.

За типом живлення найпростіші можуть бути фототрофами і гетеротрофами. Деякі одноклітинні, наприклад евгена зелена, в умовах яскравого освітлення поведуться як фототрофи, а в темряві, за наявності органічних речовин, переходять на гетеротрофний тип живлення. Серед найпростіших зустрічаються вільноживучі (прикріплені, вільноплаваючі) і паразитичні форми. Вільноштаваючі здатні до активного руху, який забезпечується мінливими виростами клітини — псевдоподіями, (*амеби*, *радіолярії*), джгутиками (*хламідомонада*, *трипаносома*), війками (*інфузорії*). Багато з найпростіших утворюють колонії (*вольвокс*). Деякі одноклітинні пристосувалися до паразитичного способу життя (*дизентерійна амеба*, *малярійний плазмодій*).

Найпростіші поширені повсюдно. Вони освоїли прісні, морські води та ґрунт. Багато найпростіших, що живуть у Світовому океані, мають мінеральний скелет (*форамініфери*, *радіолярії*) з кальцій карбонату або силіцій оксиду. Після відмирання організмів ці скелети утворюють потужні донні поклади.

На сьогодні описано понад 30 тис. видів найпростіших. Тип Простіших ділять на класи: *Саркодові*, *Джгутикові*, *Споровики*, *Інфузорії*.

Клас Саркодові. Клітина саркодових вкрита плазматичною мембраною, проте багато видів мають раковину. Органелами руху і захоплення їжі у представників класу є непостійні вирости цитоплазми — *псевдоподії* (*несправжні ніжки*). Основна маса саркодових — мешканці моря; у прісноводних форм є так звані скоротливі вакуолі, що забезпечують виведення з клітини надмірної кількості води. Живляться саркодові водоростями, бактеріями та іншими найпростішими. Розмножуються як нестатевим, так і статевим способом.

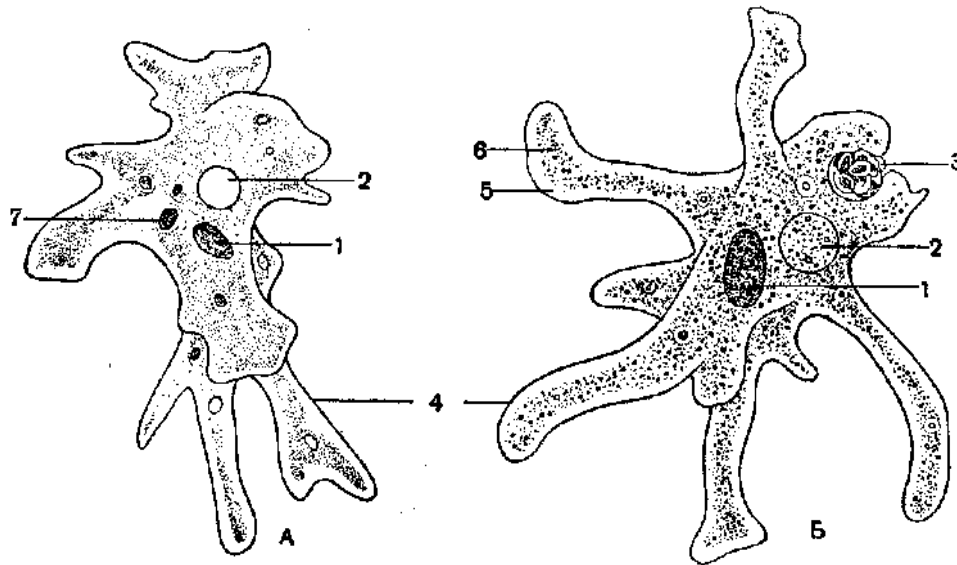


Рис.1. Амеба протей

А - повзуча. Б - захоплююча їжу. 1 - ядро; 2 - скоротувальна вакуоль;
3 - псевдоподії, що захоплюють їжу; 4 - псевдоподії; 5 - ектоплазма;
6 - ендоплазма; 7 - травні вакуолі.

Амеба протей — типовий представник саркодових (рис.1). Мешкає в прісних водоймищах. Зовні тіло амеби вкрите плазмалемою. Характерна особливість — відсутність постійної форми тіла; клітина утворює вирости — *псевдоподії* (*несправжні ніжки*), за допомогою яких амеба пересувається. В ендоплазмі розташовується травна вакуоля і численні поживні включення, скоротлива вакуоля, ядро й інші органели. Захоплення їжі здійснюється шляхом *фагоцитозу*: несправжні ніжки оточують поживну частку, після чого відбувається її поглинання й утворення травної вакуолі.

Клас Джгутикові. Орган руху — *джгутики*. Більшість джгутикових має постійну форму, проте деякі види зберігають здатність утворювати псевдоподії. Серед джгутикових є організми з автотрофним, гетеротрофним і змішаним типами живлення.

Евглена зелена (*Euglena viridis*) характерний представник джгутикових (рис2).

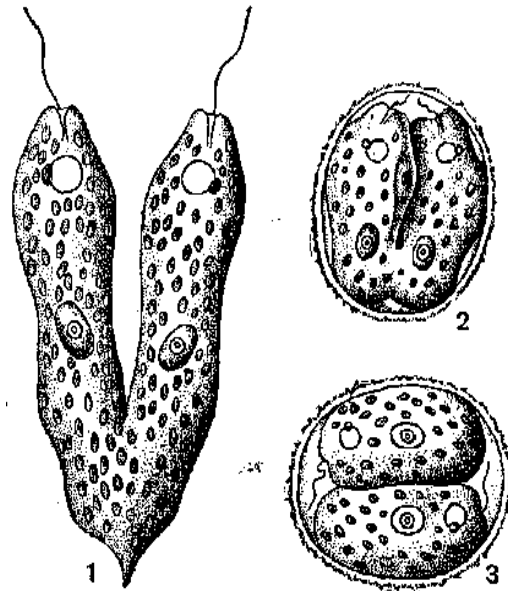


Рис. 2. Розмноження Евглени зеленої:

1—поділ; 2 и 3—ділення в цисті.

Значно поширена в прісноводних водоймах. Евглена має один джгутик. У передній частині клітини знаходиться яскраво-червоне вічко — *стигма*, що виконує функцію визначення джерела світла (евглена виявляє позитивний фототаксис). У цитоплазмі присутні зелені хлоропласти, що містять хлорофіл. Зовнішній шар цитоплазми утворює *пелікулу*.

Евглена здатна змінювати характер живлення й обміну речовин залежно від умов середовища: на світлі їй властивий автотрофний тип, у темряві — гетеротрофний.

Клас Споровики. Включає в собі тільки паразитичні форми. Під впливом паразитизму будова споровиків сильно спрощена у порівнянні з представниками інших класів. Вони не мають органоїдів руху, травних та скоротливих вакуолів.

Життєвий цикл відрізняється складністю, проходить зі зміною хазяїв та чергуванням безстатевого, статевого розмноження та спорогонії. Безстатеве розмноження проходить шляхом шизогонії чи множинного поділу. Кінцевою стадією розвитку є утворення спор та спорозоїтів.

Назва “споровики” вказує на наявність у їх життєвому циклі стадії спори зародок паразитів вміщений в особливу оболонку, подібну цистам других простіших. Цим забезпечується розповсюдження та захист зародків від несприятливих зовнішніх умов. Але серед споровиків є такі, що не утворюють спор – це кров’яні споровики. До них відносяться малярійні плазмодія, що викликають у людей жахливе захворювання – малярію.

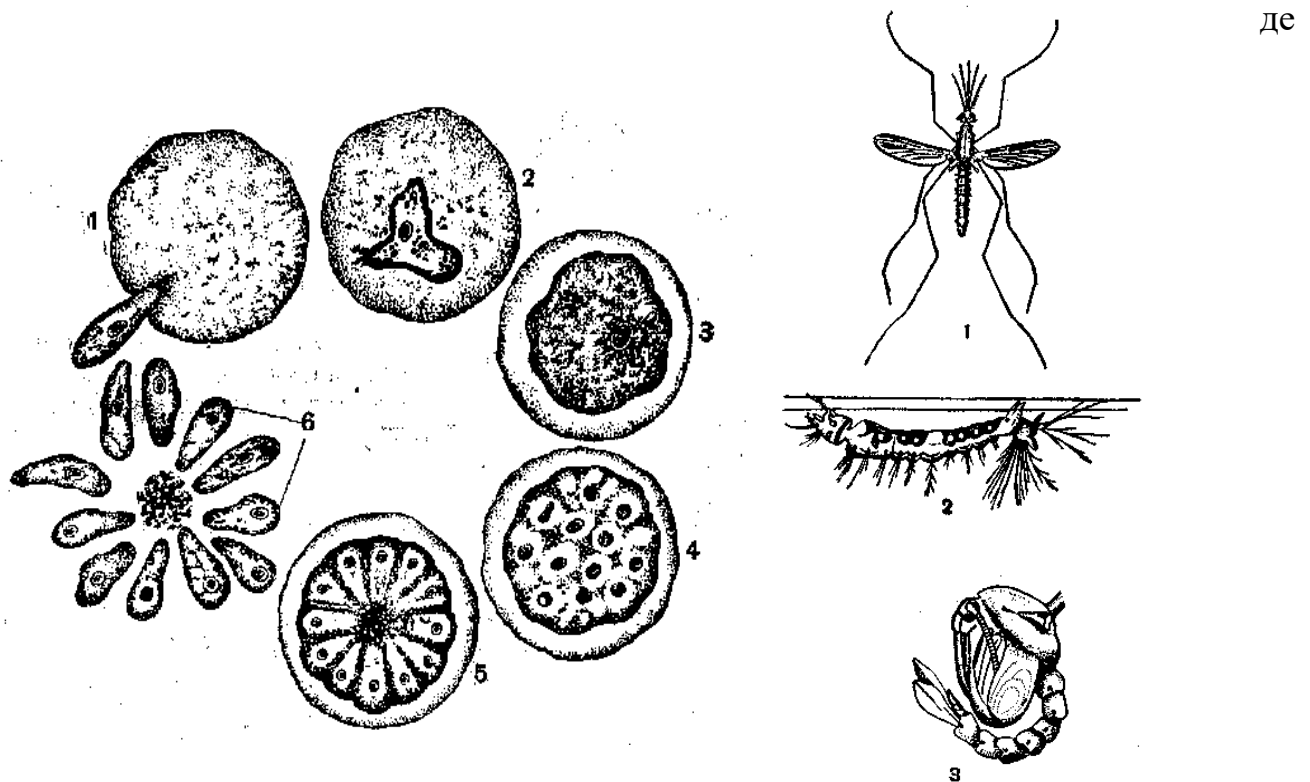


Рис. 3. Розмноження паразита малярії в крові людини і зовнішній вигляд малярійного комара (1), личинки (2), куколки (3).

1 - Проникнення зародка паразита в кров’яну клітину людини; 2, 3 - ріст паразита в середині клітини; 4, 5, 6 - розмноження та вихід зародків малярійного із зруйнованої кров’яної клітини.

Малярія, або переміжна лихоманка, — одна з важких і поширених хвороб людини. Так, в Індії число захворювань малярією доходить до декількох мільйонів чоловік в рік, причому хвороба часто закінчується смертю. Хвороба полягає в сильних нападах лихоманки з високою температурою - до 40—41°C. Напади повторюються через дві доби на треті або через троє на четверті, всі більше посилюються і дуже виснажують організм людини. Цю хворобу відвіку називали малярію «болотяною лихоманкою», оскільки частіше за захворювання малярією спостерігалися в місцях, багатих болотами і стоячими водоймищами. Дійсних причин захворювання не знали і тому помилково вважали, що хвороба викликається шкідливими випаровуваннями боліт.

Проте дослідженнями головним чином російських учених були з'ясовані причини, що викликають малярію, а також способи її розповсюдження. Виявилось, що малярію викликає крихітний простий паразит, що потрапляє в кров людини. Зародки малярійного паразита — плазмодія малярії — проникають всередину червоних кров'яних кліток, харчуються ними і ростуть. Плазмодії, що виростили, є маленькою клітинкою, що поміщається усередині червоної кров'яної клітки. Тут же паразити і розмножуються. Клітка малярійного плазмодія розділяється на декілька маленьких клітинок - зародків, які виходять із зруйнованої кров'яної клітки і проникають в інші, здорові кров'яні клітини (рис.3). Під час виходу зародків із зруйнованої кров'яної клітки і відбуваються напади малярії. Це пояснюється тим, що при цьому в кров потрапляють отруйні речовини, що виділяються паразитами. З кожним нападом збільшується число паразитів в крові людини і руйнується вся більша кількість кров'яних кліток. Це веде до сильного недокрів'я і виснаження організму людини.

Відомо, що існують різні форми малярії. У одних випадках напади повторюються через дві доби, в інших — через три доби. Нарешті, існує особливо виснажлива форма малярії - тропічна. Різні форми малярії залежать від зараження людини різними видами плазмодія.

Яким же чином людина заражається малярією і як паразити малярії потрапляють в кров здорової людини? З'ясувалося, що паразити в кров людини попадають за допомогою особливих видів комарів, яких назвали малярійними. Відрізняються від звичайних тим, що на їх крильцях є темні плями, та коли він сідає на тіло людини сисати кров, його черевце підняте вгору (рис.3). Якщо такий комар насеться крові у людини хворої малярією, то з кров'ю в організм комара потраплять і малярійні паразити. У телі комара на зовнішній оболонці кишки вони утворюють багато зародків - спорозоїтів. Спорозоїти потрапляють в слинні залози комара. Коли заражений комар смоче кров здорової людини, то разом із слиною комара в ранку потрапляють і зародки малярійного паразита. Щорічно від цієї хвороби страждають мільйони людей, особливо в теплих країнах Землі – це Індія, північ та центр Африки, Центральна Америка.

Але чому ж малярія поширена в болотистих районах? Це пояснюється тим, що малярійні комарі живуть поблизу болот і стоячих водоймищ, оскільки вони відкладають свої яєчка у воду, з яєчок виводяться личинки. Вони також живуть у воді, але дихають атмосферним повітрям. Для дихання вони піднімаються до поверхні води (рис.3,2). Личинки, що виростили, обертаються в лялечку, і лялечки (рис.3.3) також живуть у воді до вильоту комарів. Відкриття малярійного паразита і способу його перенесення від хворого до здорової людини малярійними комарами дало можливість вести успішну боротьбу з малярією.

З давних – давен у народі малярія має назву болотної пропасниці, що пов'язане з особливим лютуванням її в болотистих місцевостях, де успішно, як виявили, розвиваються личинки малярійних комарів.

З історії відомо, що все античне Середземномор'є знаходилося в полоні малярії. В самому Римі деякі імператори залишали місто у малярійний сезон року. На території древньої Греції малярія спостошувала цілі міста. За свідченням авторитетних вчених від малярії загинули Олександр Македонський, римський імператор Траян, пророк Мухамед, різні германські середньовікові королі та багато інших.

Одним із засобів боротьби з малярійним комаром є висушування боліт, що дають притулок його личинкам, або отруєння чи нафтування таких водойм.

Клас Інфузорії. Понад 7 тис. видів інфузорій освоїли морські та прісні води, ґрунт, багато з яких пристосувалися до паразитизму.

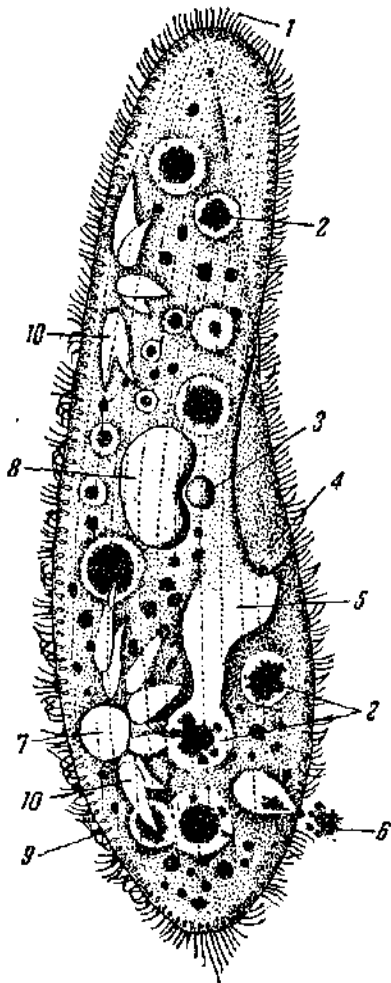


Рис. 4. Інфузорія туфелька

1-війки; 2-травні накуолі; 3 - мікронуклеус;
4 - цитостом; 5-цитофаринкс;
6 - анальна пора; 7 -пульсуюча вакуоль;
8 - макронуклеус; 9- трихоцисти;
10 - привідні канали пульсуючої вакуолі.

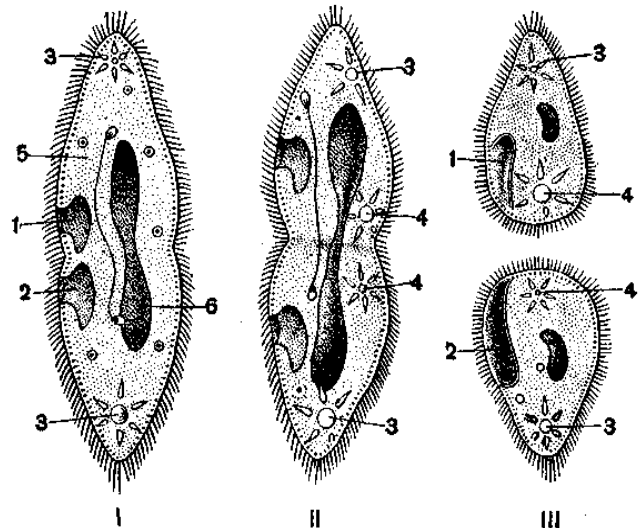


Рис.5. Розмноження діленням інфузорії-туфельки: 1 і 2 - рот;

3 - скоротливі бульбашки;

4 - утворення скоротливих бульбашок у дочірніх особин;

5 - мале ядро, що ділиться ;

6.- ділиться велике ядро.

Інфузорія туфелька (*Paramecium coudatum*) — одержала свою назву через форму клітини (рис.4). Характерна особливість — наявність безлічі війок по всій поверхні тіла. Війки знаходяться в безперервному русі, що забезпечує швидке переміщення інфузорії в просторі.

Ектоплазма інфузорії утворює декілька мембран, що надає найпростішому постійної форми тіла. На одному боці у тифельки є заглибина — рот (перистом), у якому розташовані довгі війки, що забезпечують надходження поживних речовин. Кожна з двох скоротливих вакуолей складається з центрального резервуару та декількох привідних каналців, якими в резервуар стікає надмірна кількість рідини. Під час його скорочення рідина виливається назовні. Травна вакуоля інфузорій рухається з потоком цитоплазми. Непсретравлені залишки їжі викидаються через порошицю, розташовану в певній ділянці тіла.

В інфузорії є два ядра, різні за формою і кількістю генетичного матеріалу. Велике ядро (макронуклеус) містить більше ДНК, характеризується високим рівнем транскрипції, що пов'язано з його участю в процесах синтезу білка. Мале ядро (мікронуклеус) бере участь у процесах розмноження (рис. 4). Розмноження інфузорії може відбуватися як нестатевим способом (поділом) (рис. 5), так і статевим. Зазвичай - статевий процес чергується з декількома циклами нестатевого розмноження.

ТЕМА 3. ТИП ГУБКИ

Питання:

1. Розмноження, розвиток, поширення губок.

Губки — примітивніші багатоклітинні тварини, ведуть прикріплений спосіб життя. Перші представники губок з'явилися в протерозойську еру. На сьогодні відомо понад 3000 видів губок. Губки поширені в прісних і солоних водах усіх кліматичних зон, представлені як поодинокими, так і колоніальними формами.

Живлення, дихання і виділення здійснюються за допомогою безперервного потоку води крізь тіло. Завдяки ритмічній роботі джгутиків хоаноцистів, вода нагнітається в пори. Потраляє в атріальну порожнину і через гирло виводиться назовні. Залишки відмерлих організмів і найпростіші, які містяться у воді, захоплюються хоаноцитами, передаються амебоцитам і розносяться ними по всьому тілу. Захоплення поживних частинок відбувається шляхом *фагоцитозу*, травлення у губок внутрішньо-клітинне. Неперетравлені залишки викидаються в порожнину і виводяться назовні. Для дихання використовується розчинений у воді кисень, який поглинається всіма клітинами тіла. Вуглекислий газ також виводиться в розчиненому стані.

Розмножуються губки як статевим, так і нестатевим шляхом.

Головною причиною, яка перешкоджає масовому розповсюдженню губок, є відсутність відповідного субстрату. Більшість губок не може жити на мулистому дні, оскільки частинки мулу закупорюють пори, що призводить до загибелі тварини. Великий вплив на поширення мають солоність і рухливість води, температура.

ТЕМА 4. ТИП КИШКОВОПОРОЖНИНІ.

Питання:

1. Будова гідроїдної та сцифоїдної медузи. Розмноження.
2. Будова коралових поліпів. Значення.

Клас Сцифоїдні.

Сцифомедузи – виключно морські тварини різного розміру – від декількох сантиметрів - до 2м у діаметрі купола та довжиною щупалець до 30м (рис.10). Тіло *сцифоїдної медузи (купол)* має форму парасольки або дзвона. У центрі нижнього боку купола знаходиться ротовий отвір, по краях — щупальця, рясно вкриті жалкими клітинами. Деякі щупальця медуз видозмінюються, сильно зменшуються в розмірах і несуть органи чуттів — вічка (світлочутливі органи) і статоцисти (органи рівноваги).

Нервова система сцифоїдних дифузного типу. У ділянці щупалець спостерігається концентрація нервових клітин.

Рот веде до великої гастральної порожнини, яка має чотири бічні вирости (радіальні канали), які часто відкриваються в замкнений кільцевий канал, що йде по периферії парасольки.

Більшість сцифомедуз живляться різноманітними тваринами планктону: черв'яками, рачками, дрібною рибою, - коренероті медузи живляться мікроскопчними їстівними часточками, що втягують разом з водою.

Розмноження і розвиток. Сцифомедузи здебільшого різностатеві. Статеві залози формуються під радіальними каналами другого порядку в ентодермі (на відміну від гідромедуз, в яких статеві продукти утворюються в ектодермі). Дозрілі статеві клітини виводяться назовні через рот, прориваючи стінки радіальних каналів. Запліднення відбувається у воді. В результаті повного і рівномірного дроблення утворюється типова личинка - миготлива планула. Деякий час така личинка вільно плаває, потім опускається на дно, до якого прикріплюється переднім кінцем і перетворюється в сцифістому, що має поліпоїдну форму. Поліпи сцифоїдних ведуть прикріпленій спосіб життя і не утворюють колоній. Сцифістома має здатність до бокового і кільцевого брунькування. Внаслідок бокового брунькування утворюються нові сцифістоми, але головним є кільцеве брунькування, або стробіляція, в результаті чого утворюються медузи. Молоді медузи, що відірвалися від стробілі, називаються *ефірами*. Від дорослої вони відрізняються деяким спрощенням будови – статевих залоз немає, радіальних каналів буває лише чотири. Вони рухливі, активно живляться, ростуть і незабаром перетворюються на дорослих медуз.

Отже, у сцифомедуз добре виражене чергування поколінь. Медузоїдна стадія у них є основною стадією, а поліпоїдна (у вигляді сцифістоми) тільки тимчасова і короткотермінова.

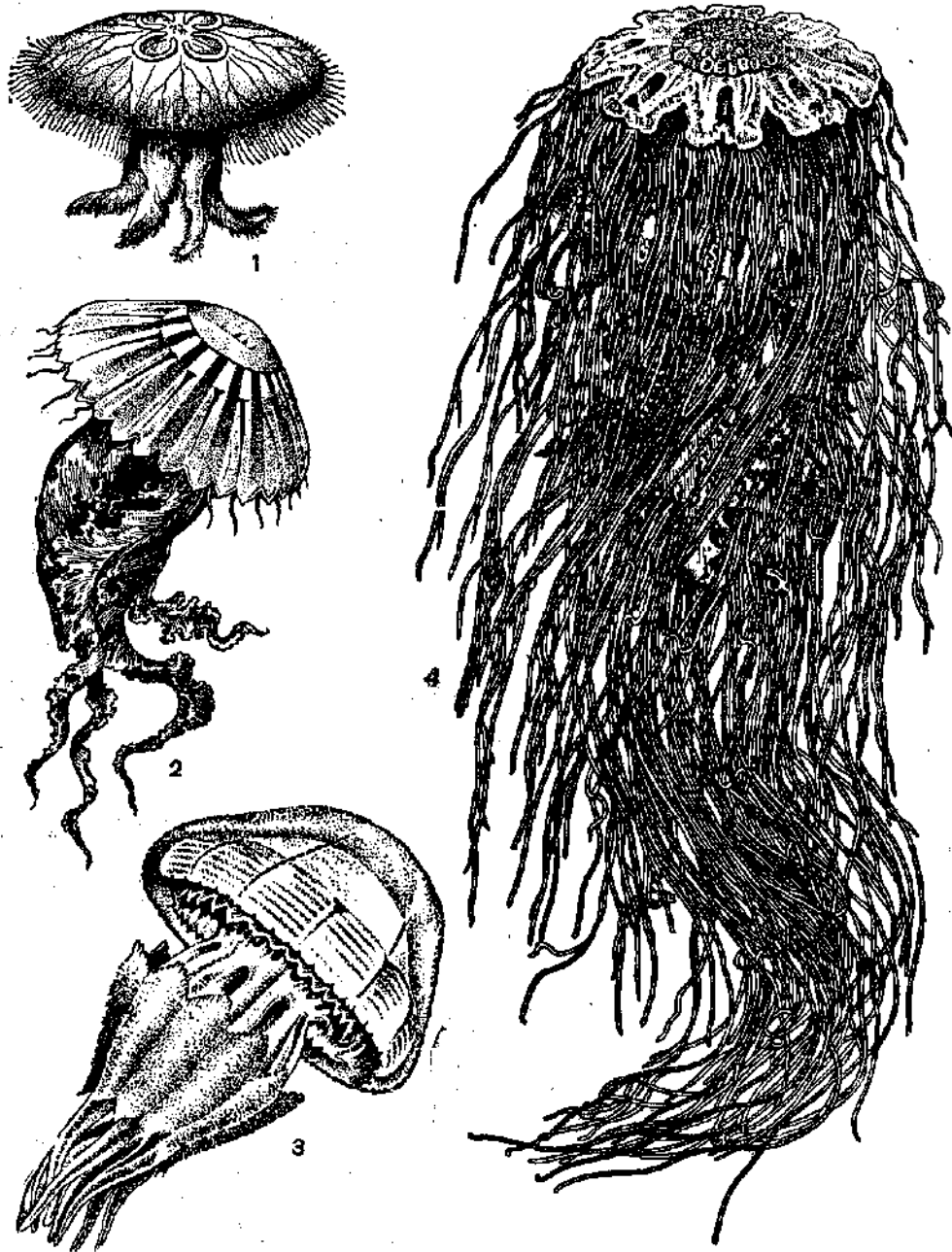


Рис. 10. Сцифоїдні медузы:

1 - морське блюдо; 2 - «компасна медуза»; 3 - корнерота медуза;
4 - полярная медуза.

Сцифомедузы рухаються за допомогою досить частих скорочень дзвона (до 140 за хвилину).

Медузи живуть у різних температурних умовах верхніх шарів води, але є глибоководні форми. Деякі сцифомедузи споживаються і служать об'єктами промислу.

Клас коралові поліпи.

До класу коралових поліпів належать виключно морські тварини, що мають лише поліпоїдну форму. Переважна більшість коралових поліпів веде сидячий спосіб життя та живе колоніями, які можуть досягати великих розмірів. Симетрія тіла коралових поліпів або восьми-променева, або кількість променів більша і кратна шести. Проте мають місце і випадки більш спеціалізованої, так званої двопрореневої симетрії, що наближається до білатеральної симетрії вищих тварин.

Тіло коралових поліпів має форму циліндричного мішка, одним кінцем якого (підшою) тварина прикріплюється до субстрату, а на протилежному кінці утворюється ротовий отвір, який має форму щілини з широким жолобком (сифоном). Подібно до гідроїдних поліпів ротовий отвір їх оточений віночком порожнистих щупальців, розміщених біля переходу ротової щілини в стінку тіла. Щупальця можуть мати просту або перисту будову. Порожнина щупальців, сполучається з гастральною порожниною.

Число щупальців відповідно до симетричної будови в одних форм дорівнює восьми, а в інших кратне шести.

Від гідроїдних поліпів коралові поліпи відрізняються значно вищою організацією. Стінка їх тіла має значно складнішу будову, ніж у гідроїдів. Тут ми зустрічаємось з наявністю самостійних поздовжніх і кільцевих м'язових клітин, що лежать під ектодермою та ентодермою. Нервове сплетення також більш розвинуте. Воно більш заглиблене в стінці тіла і містить у собі чутливі й гангліозні клітини. Більш розвинута і мезоглея, що має драглистий або волокнистий вигляд з зануреними в неї клітинами, які походять від ектодерми і ентодерми.

Значно складніша тут і гастральна система. Ротовий отвір веде у трубку (глотку), що звисає в гастральну порожнину. Глотка встелена ектодермою, що з країв ротового отвору загортається всередину. Гастральна порожнина поділена перегородками, або септими, які відходять від внутрішньої поверхні стінки тіла і поділяють гастральну порожнину на камери. У верхньому кінці септи зростаються своїми краями з глоткою, а нижче виступають у гастральну порожнину вільними краями. Вільні краї септ потовщені і мають вигляд звивистого утвору, що називається мезентеріальним шнуром. В епітелії мезентеріальних шнурів містяться травні залози, що беруть участь у травленні. На нижньому кінці шнура є велика кількість жалких клітин, причому цей кінець у деяких форм буває досить довгим і може викидатись через рот або спеціальні отвори. Шнур служить для захисту і нападу. Такі нитковидні утвори називаються аконціями.

Коралові поліпи, за винятком деяких поодиноких форм (наприклад, *актиній*), мають скелет, який найчастіше складається з вапна, рідше — з рогової речовини, а в деяких форм — з того й іншого. Скелет може бути або зовнішній, або внутрішній

(рис.11).деяких форм — з того й іншого. Скелет може бути або зовнішній, або внутрішній (рис.11).

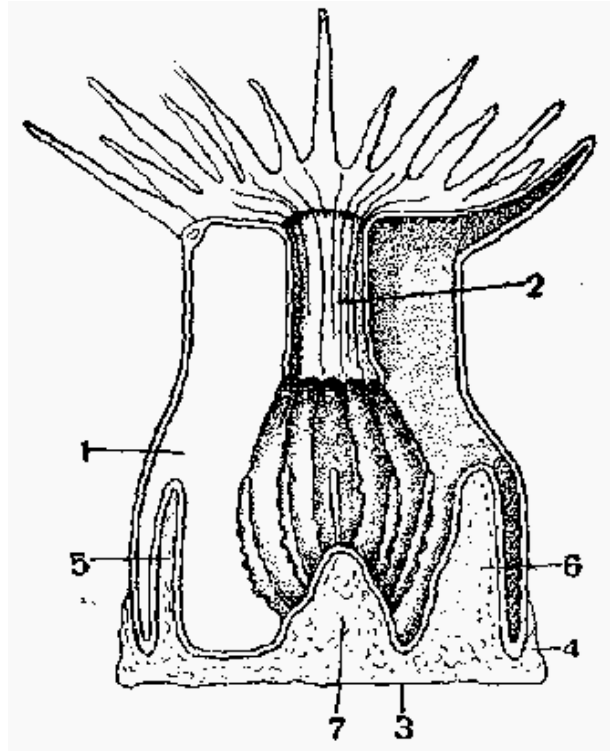


Рис. 11. Схема будови коралового поліпа: 1- септа; 2-глотка; 3 - підшва; 4 – епітека; 5 – тека; 6 – склеросепта; 7 – стовбчик.

Розмноження у коралових поліпів буває статеве і нестатеве. У колоніальних форм нестатеве розмноження відбувається способом брунькування, а у поодиноких форм спостерігається поздовжній або поперечний поділ. Статеві клітини визрівають в ентодермі. Запліднення і розвиток яйця відбувається в гастральній порожнині аж до утворення планули, яка через рот виходить назовні, деякий час вільно плаває, а потім осідає на дно, прикріплюється переднім кінцем до нього і перетворюється на поліп. Коралові поліпи роздільностатеві. Сперматозоїди виходять назовні через рот, прориваючи стінку тіла, і через рот проникають в особину іншої статі. Коралові поліпи поділяються на два підкласи: восьми-променеві і шести-променеві корали.

З колоніальних форм слід виділити каменясті чи мадрепорові корали. Їх клонії складаються з незчислених кількостей поліпів, що мають вапняковий скелет. При розростанні таких скелетів утворюються коралові рифи та острова. Біля східного узбережжя Австралії є величезний бар'єрний риф довжиною 1400км. Коралові острови, чи атоли, мають вигляд кільця; всередині яких знаходиться лагуна. Коралові скелети мають різні кольорові відтінки блідно-рожевого чи червоного кольору. Ці види коралів використовуються людиною для виготовлення прикрас.

ТЕМА 5. ТИП ПЛОСКІ ЧЕРВИ

Питання:

1. Стьожкові черви паразити людини та тварини. Заходи боротьби з ними.

Клас Стьожкові черви. Тіло стьожкових червів стрічкоподібне, поділене на членики — від декількох члеників в ехінокока до декількох тисяч у бичачого ціп'яка. На передньому кінці тіла знаходиться голівка (сколекс), забезпечена органами прикріплення присосками та гачечками. На голівці є безліч чутливих волосків — органів дотику.

Стьожкові черви повністю втратили травну систему. Вони всмоктують поживні речовини поверхнею тіла. Покриви тіла мають безліч виростів — ворсинок, що значно збільшує їхню поверхню та полегшує поглинання поживних речовин.

У кожному членику в більшості видів знаходяться чоловічі та жіночі статеві органи. Запліднення часто перехресне, але може бути і самозапліднення. У життєвому циклі відбувається зміна хазяїв.

Серед небезпечних паразитів людини треба виділити *стьожака широкого та ехінокока*. Зараження людини стьожакком проходить після вживання не провареної чи мало просмаженої риби. Тривалий термін просолювання риби може знищити личинок паразитів.

Остаточним хазяїном ехінококу і різні м'ясоїдні тварини (собаки, кішки, вовки, лисиці), проміжним – різні домашні травоїдні тварини та людина. Пильне ставлення до домашніх тварин, їх дегельменталізація може зменшити ризик захворювання паразитами.

ТЕМА 6. ТИП КРУГЛІ ЧЕРВИ, АБО НЕМАТОДИ

Питання:

1. Профілактика нематодозів.

Людська аскарида паразитує в тонкому кишечнику людини. Довжина тіла самок досягає 40см, самців — 25см. Запліднені яйця виводяться назовні з калом — для їхнього розвитку обов'язково потрібен кисень. На повітрі розвивається личинка, яка для подальшого розвитку повинна потрапити в організм людини. Зараження відбувається через їжу, на яку яйця паразита можуть бути занесені мухами, тарганами. У тонкому кишечнику людини личинки звільняються від оболонки яйця, проникають у кровоносну систему, по ній укапіляри легень, далі в альвеоли, бронхи, глотку. Потім повторно згуються і знову потрапляють у тонкий кишечник, де перетворюються на дорослих аскарид. Таким чином, у життєвому циклі аскариди, як і більшості нематод, є тільки один хазяїн (рис.15).

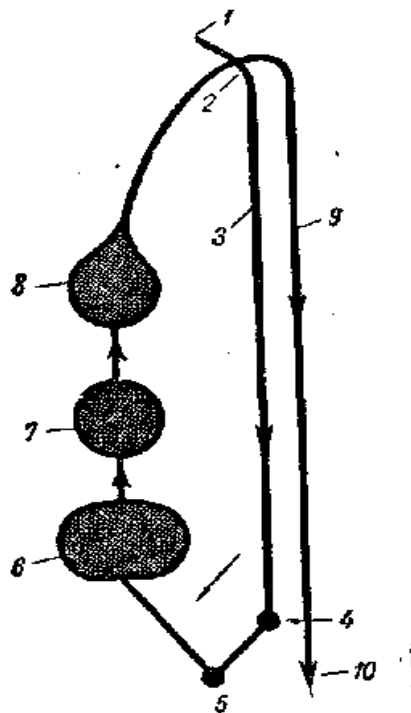


Рис.15. Міграція личинок аскариди в тілі людини:

1 – рот; 2 – глотка; 3 – стравохід; 4 – вилуплення личинок в кишечнику; 5 – міграція їх в вени кишки; 6 – печінка; 7 – праве серце; 8 – легені; 9 – зворот личинок у стравохід; 10 – досягнення личинками статевої зрілості у кишечнику. (По Павловському) з Догеля.

Гострик паразитує в прямій кишці людини, головним чином у дітей.

Він живиться вмістом кишки й бактеріальною флорою. Для дозрівання запліднених яєць необхідний кисень, тому самка ночами виповзає крізь анальний отвір назовні, відкладає яйця, що викликає свербіж у ділянці промежини. Яйця з личинками, що розвиваються в них, залишаються під нігтями дитини і легко потрапляють до рота, досягають товстого кишечника і перетворюються на дорослі особини (рис.16).

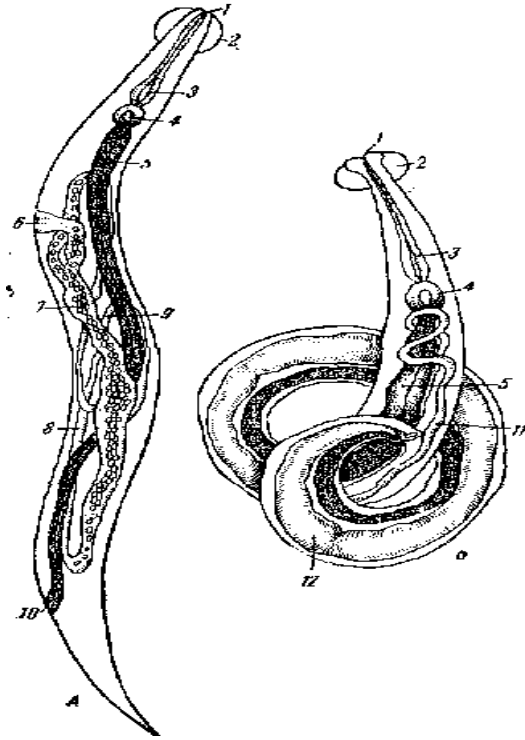


Рис.16. Гострик.

А – самка; Б - самець гострика. 1 – рот; 2 - везикула; 3 - стравохід; 4 - бульбус; 5 – середня кишка; 6 – отвір піхви; 7 - матка; 8 - яйцевід; 9 - яєчник; 10 – анальний отвір; 11 – сім'яник самця; 12 – канал для сім'явиверження

Запліднена самка тримає в собі близько 12000 прозорих яєць. Всередині яйця знаходиться звернута личинка, вкрита зверху двошаровою оболонкою. Самки після відкладки яєць самки гинуть, але у дівчат та у жінок вони існують досить тривалий термін, - заповзають через статеву щілину до піхви. При цьому гострики сприяють захворюванню жіночої статевій системи трихомонадами. Яйця гостриків досягають на поверхні тіла людини на предметах вжитку. Особливо часто хворіють ентеробіозом повторно діти, тому, що мають звичай ссати пальці та погано мити руки. Тому проведення суспільної профілактики та підтримання гігієнічних норм може стримати ріст захворювання.

ТЕМА 7. ТИП КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ, АБО КІЛЬЧАКИ.

Питання:

1. Будова дощових червів, їх значення в природі.

Кільчасті черви — гермафродити. Чоловіча статева система представлена сім'яниками і сім'явивідними протоками (10—11-й сегменти), жіноча — яєчниками і яйцепроводами (13-й сегмент). Запліднення перехресне. На поясочку — залозистому потовщенні шкіри певних сегментів, виділяється слизовий кокон, що має форму барильця. Він містить яйцеклітини, які під час проходження кокона крізь сегменти з сім'яприймачами запліднюються сперматозоїдами. У дощового черв'яка розвиток прямий.

Багатощетинкові здатні до нестатевого (вегетативного) розмноження. Тіло черв'яка розпадається на декілька фрагментів, у кожного з яких розвиваються ті частини тіла, яких бракує. Це свідчить про високу здатність до регенерації.

Величезна кількість видів (в основному багатощетинкові) мешкає в морях і океанах, як тропічних, так і помірних, навіть полярних широт, у прибережних районах або біля дна; деякі пристосувалися до існування в солонуватих водоймищах. Малощетинкові нерідко зустрічаються в прісних водах (річках, озерах, болотах), проте більша частина видів заселила ґрунт. Дощові черв'яки харчуються головним чином рослинними залишками, наявними в ґрунті, а також листям і стеблинками трав, які вони утягують в свої нірки. З таким способом живлення і пов'язане заковтування черв'яком землі. Органи травлення черв'яка мають набагато складнішу будову в порівнянні з кишковою порожниною гідри. Усередині тіла черв'яка є особлива порожнина, що відокремлена від кишкової порожнини. У цій порожнині тіла і розташований кишечник і інші внутрішні органи. Порожнина тіла розділена поперечними перетинками, відповідними по положенню зовнішніх члеників черв'яка. Кишечник і інші органи проходять крізь ці перегородки. Таким чином, дощовий черв'як має членисту будову не тільки зовні, але і всередині.

Кишечник черв'яка має складну будову, що пов'язано із способом живлення. Він складається з декількох відділів стравоходу, зобу, шлунку і кишки. *Остаточна* зміна і всмоктування перевареної їжі відбувається в кишці. Земля з неперетравленими оостакми їжі віддаляється з кишечника через заднепроходное отвір. Це звичайно і відбувається ночами, коли черв'яки виповзають на поверхню ґрунту.

Завдяки своєму способу життя і способу живлення дощові черв'яки мають дуже велике значення в процесі утворення ґрунту. Разом з іншими ґрунтовими тваринами дощові черв'яки постійно розпушують ґрунт і цим полегшують доступ в неї повітря і вологи. Вони перемішують ґрунт, оскільки виносять землю, що проковтнула ними, з глибших шарів на поверхню. Цим черв'яки як би

перепашують ґрунт. Але особливо важливо, що, пропускаючи ґрунт через свій кишечник, харчуючись рослинними залишками, вони значно прискорюють процес утворення перегною. Підраховано, що за рік дощові черв'яки виносять на поверхню одного гектара до 20т і більше землі, що пройшла через їх кишечник. Особливо велике значення робота дощових черв'яків має для молодих посадок лісу.

ТЕМА 8. ТИП МОЛЮСКИ

Питання:

1. Прогресивний розвиток внутрішніх органів.
2. Головоногі м'якуни – як вища ступінь еволюційного розвитку.

Серед червононогих є як роздільностатеві, так і види гермафродитів. Запліднення в більшості випадків внутрішнє. Розвиток може проходити з утворенням личинки або без неї.

Червоногі пристосувалися до надзвичайно різноманітних умов існування. Вони заселили прибережні зони океанів, морів та їхні глибини (рапани), прісноводні водоймища (ставковики), частина видів пристосувалася до життя на суші (виноградний слимак, слимаки), заселивши навіть пустелі та вершини гір. У наземних форм захистом від несприятливих умов середовища (посухи, холоду) служить затягування отвору черепашки плівкою слизу, який твердне на повітрі. Органами дихання прісноводних і наземних видів є легені.

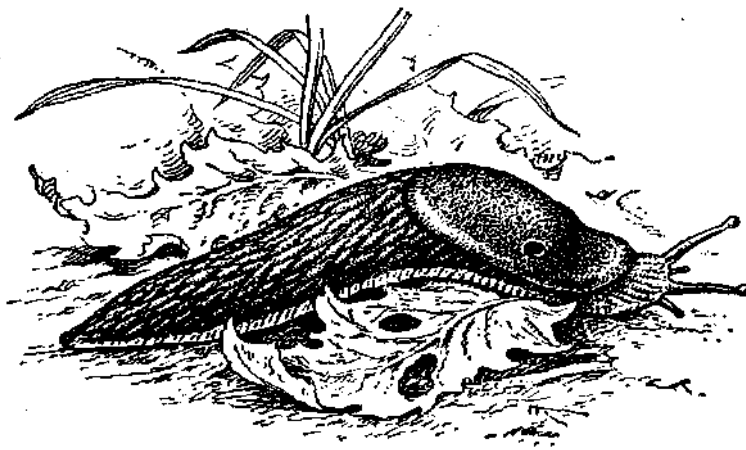


Рис. 19. Садовий слимак; на голові дві пари щупалець; потовщення на кінцях довших щупалець — очі.

Наземні молюски мають на голові дві пари щупалець (органи дотику); на кінцях однієї з них розташовані очі (Садовий слимак) (рис.19). У прісноводних форм очі знаходяться біля основи єдиної пари щупалець, їжа червононогих надзвичайно різноманітна: планктон, водні та наземні рослини, черви, ракоподібні, інші молюски.

Клас Двостулкові.

Клас включає 20 тис. видів, більшість з яких мешкають у морях, і лише деякі заселили прісні води (рис.20).

Черепашка двостулкових складається з двох стулочок, сполучених еластичною зв'язкою. Кожна стулочка вкрита зсередини мантиєю. У разі небезпеки молюск закриває черепашку. Це здійснюється завдяки роботі м'язів замикачів. Для підвищення сили скріплення стулочок, на

кожній з них часто є безліч зубчиків — замок. Голова і пов'язані з нею органи чуттів зредуковані. Відсутня також глотка, слинні залози, тертка.

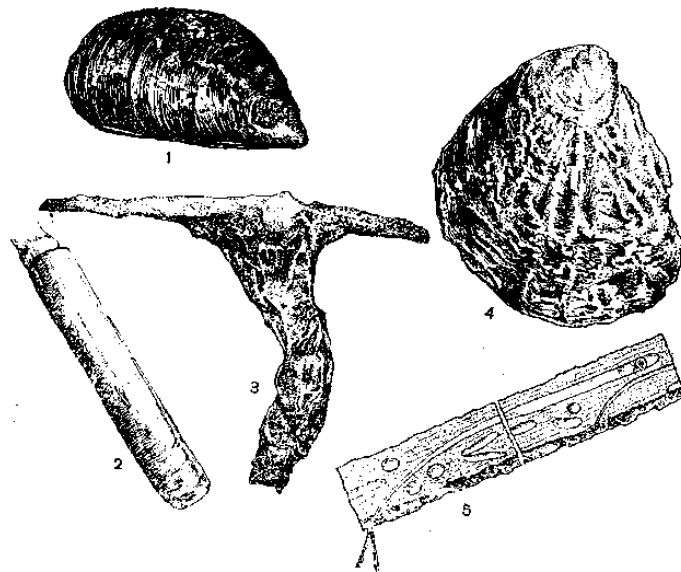


Рис.20. Двостулкові молюски:

1-мідія; 2 - солен; 3 - молоток; 4 - вустриця; 5 – тередо.

У *мантійній порожнині* двостулкових розташовані зяброві листки, які постійно омиваються потоком води. Вода надходить у порожнину крізь трубкоподібний виріст мантиї — дихальний сифон, а видаляється крізь вивідний сифон.

Циркуляція води всередині мантийної порожнини забезпечує молюсків не тільки киснем, але й їжею. Зважені у воді частинки (органічні залишки, планктон) завдяки роботі особливих війкових клітин прямують до ротового отвору і заковтуються. Непридатні для їжі частинки видаляються крізь вивідний сифон. Двостулкові профільтровують значні об'єми води — 5—10 л за годину (устриці, мідії).

Органами дотику служать чутливі клітини, розсіяні в епітелії і зокрема груповані в навколоротових щупальцях, по краю ноги, по краю мантиї тощо. Біля основи зябер є пара осфрадіїв, будова яких нагадує будову осфрадіїв у примітивних червоногих. Близько біля педальних гангліїв розміщена пара статоцистів, які мають таку саму будову, як і в інших молюсків. У зв'язку з редукацією голови головних щупальців і очей немає, проте нерідкі випадки вторинного виникнення органів зору по краю мантиї на щупальцях, що оточують отвори сифонів тощо. Такі вторинні очі можуть мати різну будову. Найбільш прості з них являють собою очні ямки, вистелені епітеліальними та пігментними клітинами. Проте у деяких форм вторинні очі мають більш складну будову і належать до типу пухировидних. Оригінальної будови очі розміщені по краю мантиї у гребінців. Вони являють собою випинання з

віялоподібним розміщенням клітин, до складу яких входять зорові клітини конічної форми, циліндричної форми, пігментні і так звані інтерстиціальні клітини.

Розмноження і розвиток. Переважна більшість пластинчатозябрових роздільностатеві. Статева система їх складається з гонад і вивідних проток. Залози є продуктом целома. Вони парні, розміщені в передньому відділі тулуба і заходять в основу ноги. Лише в деяких випадках гермафродитні форми мають дві пари залоз; у більшості ж гермафродитів з кожного боку розміщено по одній гермафродитній залозі з однією вивідною протокою, хоча у деяких є цілком відокремлені частини цієї залози, що продукують лише сперматозоїди або лише яйцеклітини. Статеві клітини формуються з зачаткового епітелію, яким встелені гонади. У більшості випадків статеві продукти виводяться назовні через протоки, що відкриваються по боках ноги в мантийну порожнину поруч з отворами нефридіїв, але у більш примітивних форм статеві продукти виводяться через нефридії.

Копулятивного апарата немає. Більшість пластинчатозябрових відкладає яйця у воду, де й відбувається запліднення. Найчастіше яйця відкладаються по одному, і лише зрідка спостерігається прикріплення яєць до підводних предметів. Проте у багатьох прісноводних форм яйця відкладаються в зябра, де і відбувається розвиток до виходу личинки. Так, у процесі розвитку морських форм утворюються личинки трохофорного типу. Внаслідок поступових змін трохофора перетворюється в типovu для пластинчатозябрових личинкову форму — *велігер* (парусник). На цій стадії личинка значно наближається до дорослої форми, відрізняючись від неї наявністю паруса. Перетворення парусника на дорослу форму.

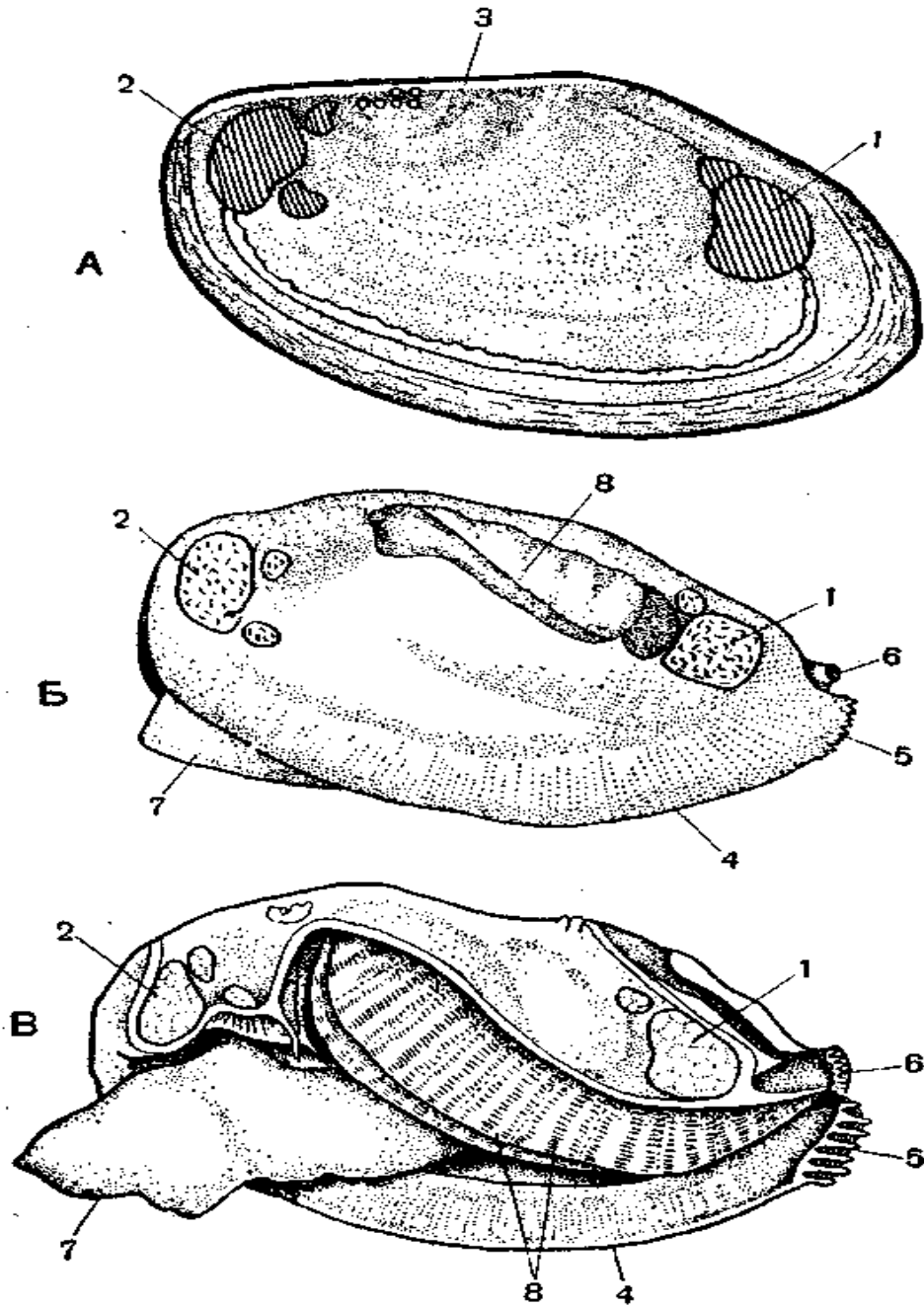


Рис. 21 . Будова беззубки:

А — внутрішня поверхня правої стулки раковини: 1 — відбиток на місці прикріплення переднього мускула-замикача, 2 — те ж заднього мускула-замикача, 3 — зв'язка, що сполучає обидві стулки на спинній стороні; Б — тіло беззубки, вийнятої з раковини: 1 і 2 — м'язи-замикачі, 4 — край мантиї. 5 — сифон, через які вода входить в мантийну порожнину, 6 — вивідний сифон, 7 — нога, 8 — що просвічують внутрішні органи — печінка і серце; В — беззубка з відрізаною лівою складкою мантиї; 4 — край правої мантиї, 5 і 6 — сифони, 8 — ліва зовнішня і внутрішня пластинки зябра.

На відміну від морських, у прісноводних двостулкових розвиток відбувається абсолютно своєрідно. Так, у беззубки з яець, що виношуються в зябрах, виходять особливі личинки - глохидії (рис.21).

Глохидії мають двостулкову раковину трикутної форми, з гострими зубцями посередині краю кожної стулки. Між стулками раковинки глохидія—сильний мускул-замикач. Крім того, глохидий має бисусну залозу, що виділяє бисусную нитку. У беззубки глохидії розвиваються восени і зимують в зябрах матері. Весною вони викидаються у воду і прикріплюються до шкіри, зябер і плавників риб за допомогою клейкої бисусної нитки і зубців раковини. Потім, під впливом роздратування шкіри риби, починається обростання глохидія епітелієм шкіри господаря, і утворюється бульбашка у вигляді маленького нариву з глохидієм всередині.

У такому стані глохидій паразитує на шкірі риби протягом двох і більше місяців. Потім шкірна бульбашка лопається і що розвинувся до цього часу з глохидія молодий молюск падає на дно. Такий своєрідний спосіб розвитку забезпечує розселення молюсків за допомогою риб. У інших прісноводних двостулкових, наприклад, у кульовок зародки розвиваються в мантийній порожнині в особливих «виводкових камерах» на зябрах, з мантийної порожнини виходять крихітні молюски, що вже цілком сформувалися.

Клас Головоногі. Описано понад 700 видів головоногих. Головоногі мають рудиментарну *черепашку*. Ротовий отвір оточений щупальцями (вісім у восьминогів, десять у каракатиць і кальмарів). На щупальцях у декілька рядів розташовані присоски. Голо ва велика (рис.22).

Головний мозок головоногих вкритий зачатковою корою, зверху захищений хрящовим черепом. Орган зору — очі, акомодация досягається видаленням або наближенням кришталика до сітківки. Смакові рецептори розташовані на язиці та присосках щупалець. Органи рівноваги представленістатоцистами.

Кров має блакитний колір, що пов'язано з присутністю пігменту, який містить купрум — *гемоціаніну*, який бере участь у транспорті кисню. У головоногих три серця: головне складається з передсердя і шлуночка й забезпечує потік крові по тілу, а інші два (зяброві серця) прощтовхують її крізь зябра.

Рот невеликий, м'язиста глотка має роговий дзьоб. Головоногі - хижакі. Вони харчуються рибою, крабами, черепашками, нерідко зустрічається канібалізм.

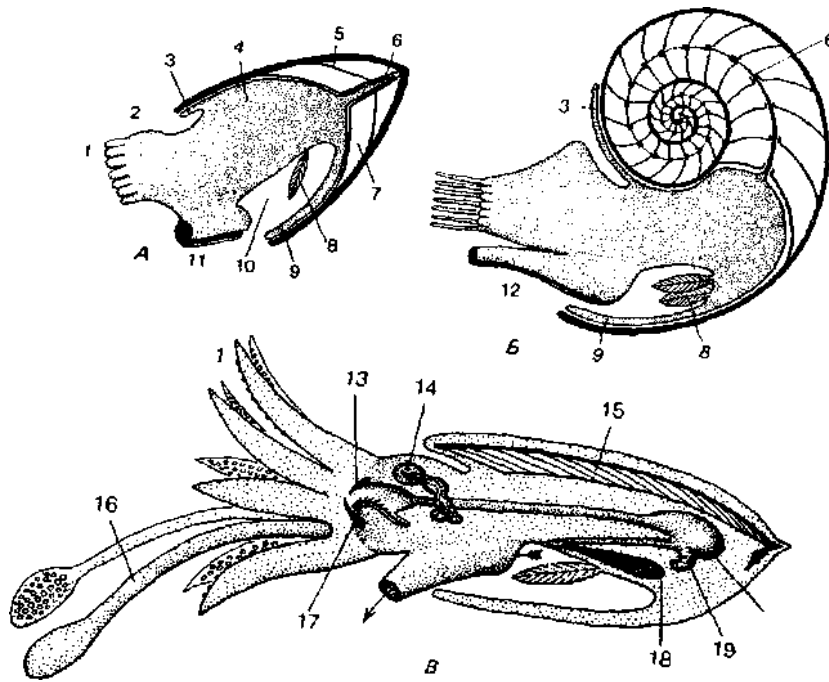


Рис. 22. Схеми організації головоногих.:

А - початковий план будови тіла і раковини; **Б**- наутилус; **В** -каракатиця (десятиногі); показано тільки частина органів. 1-щупальця; 2-голова; 3-дорсальна частина мантийної складки; 4—нутрощевий мішок; 5—септа; 6-сифон, 7-газові камери; 8-зябра; 9-вентральна частина мантийної складки; 10-мантийная порожнина; 11-нога; 12 воронка; 13-верхня частина дзьоба; 14-око; 15-раковина; 16- пари ловецьких рук; 17 нижня частина дзьоба; 18 чорнильний мішок; 19-сліпе вирощування; 20 - шлунок

Головоногі роздільностатеві. Запліднення внутрішнє: самець щупальцем переносить сперматозоїди в статевий отвір самки. Розвиток прямий, без личинкової стадії.

Рух здійснюється за принципом реактивного двигуна. Крізь мантийний отвір вода засмоктується в мантийну порожнину, а потім з силою виштовхується крізь вивідний сифон. При цьому молюск пересувається заднім кінцем тіла вперед. Деякі восьминогі можуть «ходити» по дну, спираючись на щупальця.

ТЕМА 9. ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ

Питання:

1. Значення павукоподібних в природі.
2. Будова комах значення.

Клас Павукоподібні. Клас об'єднує 60 тис. видів, згрупованих у декілька рядів, найчисленнішими з яких є *Павуки* (27 тис.) і *Кліщі* (25 тис.). Скорпіони (близько 700 видів) — найдавніший ряд серед наземних ленистоногих, що зберіг безліч примітивних рис властивих водним предкам. Сучасні павукоподібні представлені наземними формами, що походять від водних членистоногих, які спочатку заселяли моря.

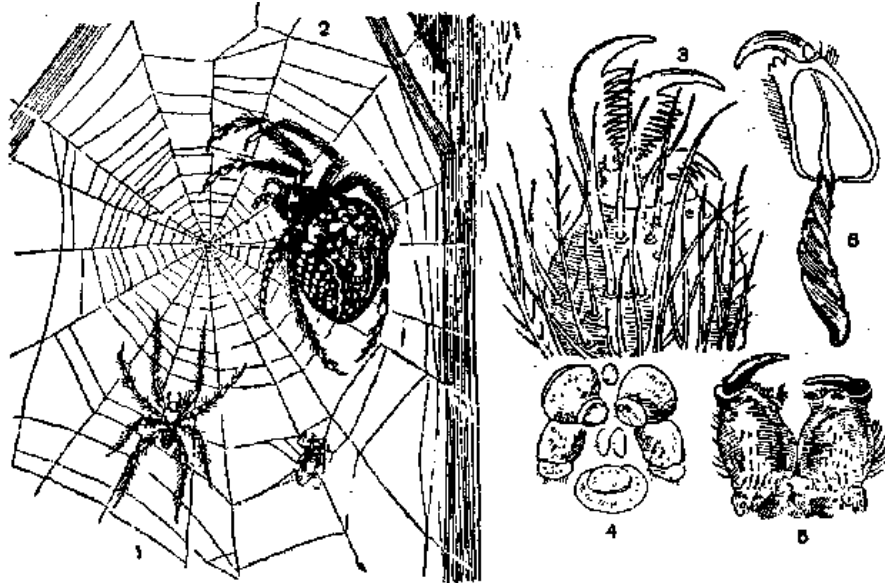


Рис. 27. Павук хрестовик

1 — самець; 2 — самка; 3 — кінець лапки з гребневидними кігтиками; 4 — павутинові бородавки; 5 —челюсти павука; 6 —

Тіло Павукоподібних складається з головогрудей і черевця. Головогруді утворені щільною кутикулою і включають 6 сегментів. Кінцівки першого сегмента — хеліцери — є органами захоплення і подрібнення їжі (рис.27). У павуків на кінчиках хеліцер відкриваються протоки отруйних залоз. Кінцівки другого сегмента — педіпальпи — виконують функцію утримання здобичі, беруть участь у перенесенні сперми в статеві шляхи самки, слугують органами дотику.

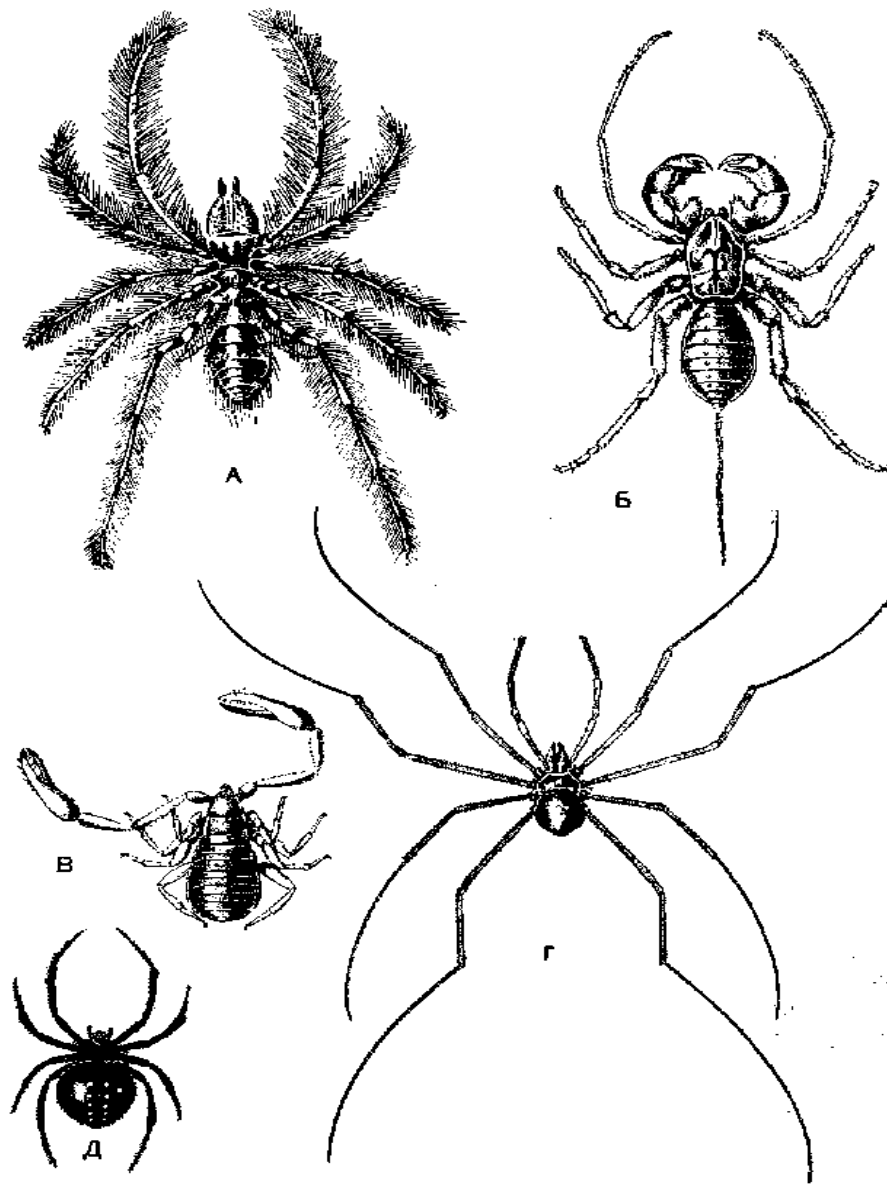


Рис. 28. Павукоподібні:

Л — сольпуга; Б - тслинфон хвостатий; В— лжескорпіон книжний; Г - сінокіс звичайний; Д—паук-каракурт.

Кінцівки наступних чотирьох сегментів — ноги — беруть участь у пересуванні, плетенні павутини (пауки), викопуванні нірок, утриманні ячного кокона, здобичі. Вони забезпечені нюховими та дотиковими рецепторами.

На відміну від ракоподібних обидві антени в павуків редукуються, фасеткові очі відсутні.

Черевце з'єднується з головогрудьми за допомогою сьомого сегмента, який не несе кінцівок. У багатьох кліщів головогрудь і черевце зливаються в єдине ціле і втрачають сегментацію. Кінцівки черевця, що несуть зябра, перетворюються на легені. Кінцівки десятого й одинадцятого сегментів утворюють павутинні бородавки.

Нервова система характеризується подальшою концентрацією нервових вузлів. У павуків у передньому відділі головогрудей виникає єдине скупчення нейронів — головогрудна нервова маса. З органів чуттів розвинений дотик (чутливі волоски на тілі та кінцівках) і нюх. Зір дуже слабкий — є декілька пар простих очок.

Більшість павукоподібних — хижаки, пристосовані до живлення напіврідкою їжею (рис.28). Спіймана здобич вбивається отрутою, покриви жертви розриваються і всередину вводяться травні соки. Потім розріджений вміст жертви всмоктується. Для цього служить забезпечена м'язами глотка, яка переходить у тонкий стравохід і далі — у сисний шлунок. Вирости кишечника утворюють печінку, клітини якої виділяють травні ферменти.

Дихальна система представлена легенями або трахеями. У вищих павуків виникають трахеї. Деякі павуки мають і легені, і трахеї. Кліщі завдяки дрібним розмірам пристосувалися до поглинання кисню всією поверхнею тіла.

Кровоносна система добре розвинена у видів, які дихають легенями. На спинному боці головогрудей розташоване серце, від якого відходять великі кровоносні судини.

Система виділення представлена *мальпігієвими судинами* — сліпими виростами кишечника.

Павукоподібні роздільностатеві. Запліднення в більшості випадків внутрішнє. Поширені повсюдно. Вирішальне значення в еволюції павуків відіграла павутина (тенета). Вона є притулком, пасткою, місцем спаровування, механізмом розповсюдження. Нитка павутини утворюється на повітрі з секрету павутинових залоз, розташованих у порожнині черевця. Павутинні залози відкриваються назовні павутинними бородавками.

У павуків виражений *статевий диморфізм*. Зазвичай самець менший за самку (іноді в тисячу разів), і часто після запліднення поїдається нею. Запліднення внутрішнє. Яйця відкладаються в кокон, зроблений з павутини. Багато видів піклуються про потомство — охороняють кокон, доглядають за ним.

ТЕМА 10. КЛАС КОМАХИ.

Питання:

1. Розмноження та розвиток комах.
2. Значення комах.

Комахи здатні рухати головою. Рухи ці в більшості випадків обмежені однією площиною (вертикальною або горизонтальною), і лише богомоли можуть повертати голову в декількох площинах. Груди складаються з трьох сегментів, які несуть три пари членистих кінцівок. Залежно від способу пересування комахи кінцівки за будовою можуть бути (рис.29):

- 1) ходильні, або бігальні (паличники, багато жуків);
- 2) стрибальні (саранові, коники, блохи);
- 3) риючі (капустянки, жуки-карапузи);
- 4) хапальні (богомоли);
- 5) плавальні (жуки-плавунці).

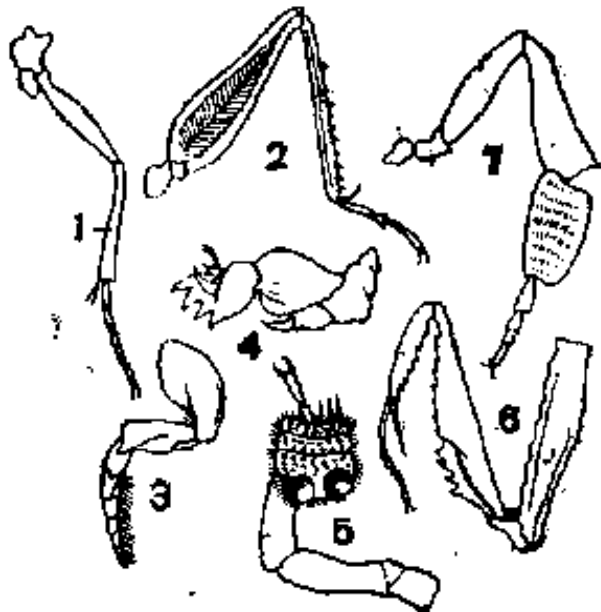


Рис. 29. Різні типи кінцівок комах:

- 1 — бігальна; 2 — стрибальна; 3 — плавальна; 4 — риюча;

У багатьох комах до другого і третього сегментів грудей прикріплюються органи польоту — крила. Вони утворюються як вирости покривного епітелію і закріплюються жилками. У більш примітивних видів передні та задні крила однакові за будовою і функцією, яку вони виконують (бабки). У мух і комарів розвивається лише передня пара крил, у віялохвостих — задня. Нерідко передні крила виконують захисну функцію, перетворюючись на надкрилля (клопи, жуки). Багато видів комах повторно втратили крила (блохи, воші), що

пов'язано з особливостями їх життєдіяльності. Крила приводяться в рух м'язами, що займають значний обсяг грудного відділу.

Черевце комах утворене різним числом сегментів (не більше дванадцяти). Воно майже завжди позбавлене кінцівок.

Хітинова кутикула у всіх наземних видів вкрита тоненьким шаром воскоподібної речовини, яка перешкоджає випаровуванню води. На тілі комах є численні волоски, що виконують функцію органів дотику або слуху.

Нервова система побудована за принципом червеного нервового ланцюжка. Головний мозок досягає великого розвитку, особливо у суспільних комах.

Фасеткові очі комах розташовані на першому сегменті голови. Нерідко є ще декілька простих очок (наприклад, у медоносної бджоли). Багатьом видам притаманний гарний зір. Так, бджоли можуть розрізняти форму предметів і деякі кольори (червоний, жовтий, зелений, синьо-фіолетовий, ультрафіолетовий). На відміну від людських, очі бджіл чутливі до поляризованого світла. Усі комахи здатні сприймати коливання температури. Терморцептори локалізовані в них в особливих волосках на члениках ніг. У багатьох комах розвинені органи слуху, утворені волосками на ногах і черевці. Дуже добре розвинені органи хімічного чуття і нюху. Смакові рецептори знаходяться на ротових частинах і на лапках. Комахи чутливі до рівня вологості повітря і магнітних полів.

У ротову порожнину впадають протоки слинних залоз. Ротова порожнина веде до стравоходу і далі до шлунка. Залозисті клітини кишечника виробляють травні ферменти, склад яких визначається характером їжі комах.

Дихальна система представлена добре розвиненою мережею трубок — трахей. Трахеї відкриваються на поверхню тіла невеликими отворами — дихальцями.

Кровоносна система незамкнена. Безбарвна гемолімфа, циркулююча в порожнині тіла комах, служить для транспортування поживних речовин, продуктів обміну, гормонів. Рух гемолімфи забезпечується скороченнями спинної судини — серця.

Видільна система утворена мальпігієвими судинами — тонкими трубкоподібними виростами кишечника, їх вільні кінці лежать у порожнині тіла. Розчинні продукти обміну поглинаються клітинами стінок мальпігієвих судин і просвітами проходять у кишку. Пристосуванням для акумуляції води є жирове тіло. Унаслідок окиснення жирової тканини виділяється велика кількість води.

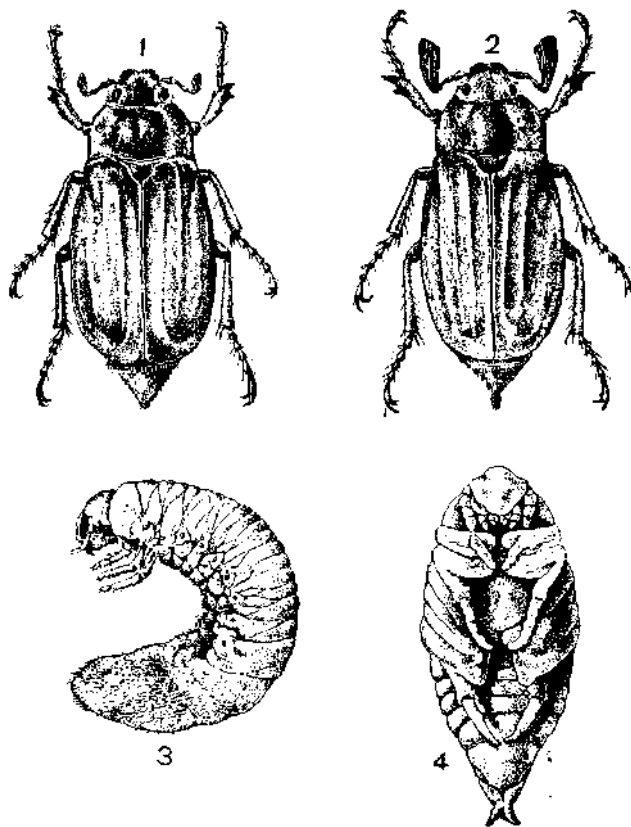


Рис.30. Повне перетворення у комах (травневий жук):
 1 самка; 2 самець; 3- личинка; 4- куколка.

Майже всі комахи роздільностатеві. Чоловічі статеві органи представлені парними сім'яниками, сім'явивідними протоками і копулятивним органом, а жіночі — двома яєчниками і жіночими статевими шляхами. У більшості метеликів і жуків запліднення зовнішньо-внутрішнє. Часто зустрічається Ішутріпше запліднення. Іноді яйця розвиваються шляхом партеногенезу (тля, паличники).

Практично в усіх комах у життєвому циклі присутня стадія личинки — їм властивий розвиток з перетворенням (рис.30). У разі *розвитку з неповним перетворенням* личинка веде такий самий спосіб життя, як і доросла особина — *імаго*, У разі *розвитку з повним перетворенням* личинка виходить з яйця на ранніх етапах розвитку. На стадії лялечки відбувається руйнування личинкових органів і формування органів імаго.

Ріст комах супроводжується линьками. Доросла комаха не линяє.

Комахи освоїли земну поверхню, ґрунт, повітря. Деякі види повторно заселили прісні водойми (клопи-водоміри, деякі їздці), менше проникли в моря (деякі двокрилі). Розміри комах варіюють у дуже широких межах.

Комахи мають велике значення в медицині як трансмісивні тварини, носії збудників хвороб, а в сільському господарстві як шкідники. Зернових продуктів, які знищуються комахами щорічно в всьому світі, вистачило б для харчування 200 млн. людей.

Для людини комахи являються не тільки ектопаразитами, але й трансмісивними тваринами, наприклад воші, передають сипний та зворотний тиф, а також волинську лихоманку. Блохи переносять – чуму, туляремію, енцефаліт, епідемічний сипний тиф, жовту лихоманку. Двокрилі (мухи, комарі) переносять людині різноманітних протозоозів, гельмінтозів та інфекцій. Муха це-це переносить трипанозомоз, комар *анофелес* – малярійних плазмодіїв, домашня муха – яйця аскариди та інших паразитичних червей, а також різноманітних мікробів: поліомієліта, тифа, туберкульоза, холери, сапа, дизентерію та інш. Муха-жигалка – сибірську виразку, туляремію. Личинки багатьох мух являються паразитами людини і тварини, викликають захворювання, що називаються міазами тканевими та черевними (личинки мухи Вольфарта).

Корисні комахи відносяться до перетинчастокрилих - оси та бджоли, які є активними запилювачами рослин. Домашня комаха *медоносна бджола* дає воск та мед. Загальна продуктивність дбжіл Європи складає 10 000 тон воска та 50 000 тон меда на рік.

Крім того бджоли мають практичне значення в медицині: яд бджіл а також маточне молочко використовують в лікуванні ряду хвороб людини

ТЕМА 11. ТИП ХОРДОВІ.

1. Загальні ознаки хордових.

2. Характеристика представників класів Ланцетників, Круглоротих.

Еволюційні особливості будови:

1) виникнення внутрішнього скелета — хорди, пружного хряща, заміщеного надалі кістковими елементами;

2) організація нервової системи за типом нервової трубки ектодермального походження;

3) поєднання дихальної і травної систем: зябра (у водних хордових) і легені (у наземних) утворюються як вирости глотки, а не як похідні кінцівок (у безхребетних).

Усі представники типу — *вториннороті* тварини. На певному етапі ембріонального розвитку первинний рот (гастропор) заростає ектодермою, а на протилежному кінці зародка утворюється вторинний рот, який і буде ротовим отвором у дорослого організму. У ділянці гастропору знаходиться анальний отвір.

Тип Хордові включає три підтипи: Безчерепні; Личинковохордові, або Покривники; Черепні, або Хребетні.

Клас Ланцетники. Клас включає близько 30 сучасних видів.

Ланцетники — малорухливі тварини, які проводять більшість часу, зарившись у пісок.

Тіло видовжене, рибоподібне. На спинному боці вздовж усього тіла проходить спинний плавець, який переходить у хвостовий плавець, що має форму ланцета. Шкіра ланцетника складається з двох шарів: зовнішнього — епідермісу, і внутрішнього — дерми. Епідерміс, на відміну від решти хордових, представлений одним шаром клітин, які виділяють тонку кутикулу (рис.31).

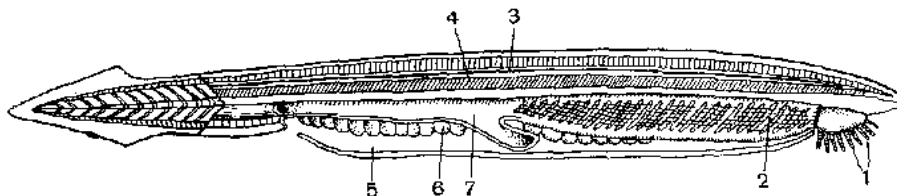


Рис. 31. Поздовжній розріз ланцетника:

1 - щупальця предротового отвору; 2- зяброві щіли; 3 — нервова трубка; 4 - хорда; 5 - навколозязброва порожнина; 6 - статеві залози; 7- кишка.

Скелет безчерепних утворений хордою — еластичним пружним хрящем. Хорда служить опорою для внутрішніх органів і місцем прикріплення м'язів. Поперечносмугасті м'язи складаються з окремих сегментів

Нервова система представлена нервовою трубкою, що тягнеться уздовж тіла над хордою. Поділ на мозковий і спинний відділи відсутній. У кожному сегменті від нервової трубки відходять по дві пари нервів.

На передньому кінці тіла знаходиться нюхова ямка, в якій локалізовані нюхові клітини. Уздовж всієї нервової трубки зосереджені органи зору — очки, здатні відрізняти світло від темряви крізь прозорі покриви тіла.

Харчові частинки потрапляють до рота завдяки руху щупалець, що оточують ротову воронку. Рот переходить у глотку, стінки якої прорізані значною кількістю зябрових щілин. Придатні для живлення часточки обволікаються слизом і надходять у кишечник — коротку пряму трубку. У початковому її відділі є печінковий виріст.

Дихальна система тісно пов'язана з травною. Зяброві щілини, пронизані капілярами, постійно омиваються водою. Щілини відкриваються в атріальну порожнину, яка має один вихідний отвір на нижній поверхні тіла. Вода, потрапляючи в ротовий отвір і далі в глотку, профільтровується крізь зяброві щілини в атріальну порожнину, а звідти крізь вихідний отвір викидається назовні.

Кровоносна система замкнена. Серця немає; його роль виконують пульсуючі кровоносні судини. Цими судинами кров подається до зябер, а далі — до всіх органів тіла. Кров не містить дихальних пігментів.

Система виділення ланцетника подібна до метанефридій кільчастих червів. Одним кінцем звиті трубки відкриваються в целом, а другим — в атріальну порожнину, звідки розчинні продукти виділення видаляються з організму.

Ланцетники роздільностатеві. Статеві залози не мають власних вивідних протоків, гамети виділяються в атріальну порожнину, а звідти — у воду. Запліднення зовнішнє. Унаслідок дроблення заплідненого яйця утворюється личинка. Вона дуже рухлива, активно живиться і служить для розселення. Наявність личинкової стадії — характерна особливість розвитку ланцетника.

Клас круглороті. Круглороті мають видовжену вугроподібну форму тіла. Парних плавців немає. Шкірні залози виділяють велику кількість слизу, який оберігає від пошкоджень, полегшує пересування у воді (рис.33).

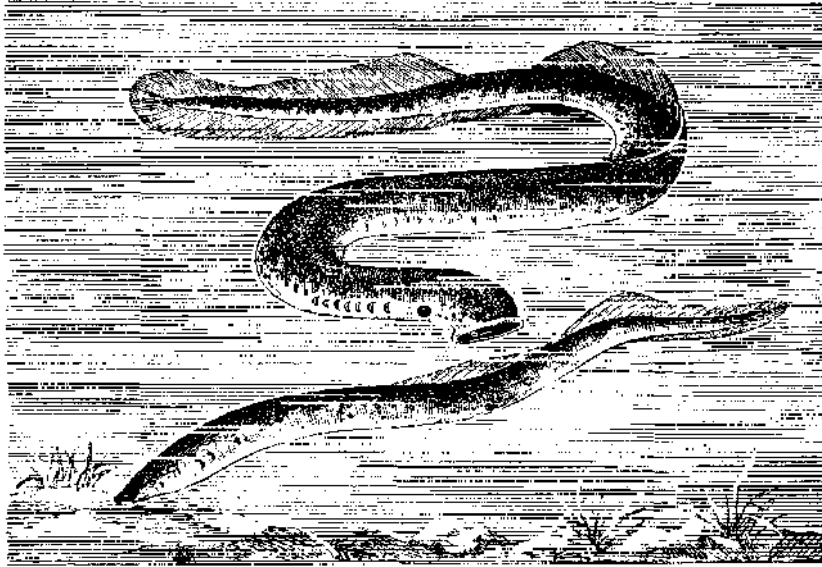


Рис.33 . Морська мінога (вверху) і річкова мінога (знизу).

Скелет представлений хордою і хрящовим черепом.

У круглоротих, на відміну від ланцетників, нервова трубка розділяється на спинний і головний мозок. У головному мозку виділяють такі відділи:

передній, проміжний, середній, довгастий мозок і мозочок. З органів чуття розвинений нюх, зір (очірозташовані з боків голови під шкірою), орган слуху (внутрішнє вухо), рівноваги (два півкруглі канали) і бічна лінія — орган сприйняття руху й орієнтації в просторі.

Круглороті — напівпаразити. Для присмоктування до жертви служить присмоктувальна воронка, наділена роговими зубчиками. Живляться міноги і міксини кров'ю та м'якими тканинами.

Оскільки круглороті присмоктовуються ротовим отвором до жертви, у них виробилися механізми, що дозволяють дихати під час живлення. Зяброві мішки круглоротих знаходяться всередині скелета зябрового апарату — зябрових граток. Кожний зябровий мішок має зовнішній і внутрішній отвори (останній відкривається в глотку). Коли тварина вільно плаває, вода надходить у зяброві мішки через рот і внутрішні отвори, а після газообміну виходить через зовнішні отвори. Якщо мінога або міксина присмоктується до риби, вода циркулює тільки через зовнішні отвори.

Кровоносна система замкнена. З'являється серце, яке складається з передсердя і шлуночка. Насичена вуглекислим газом венозна кров надходить у передсердя, далі в шлуночок, а звідти — до зябер. Окиснена артеріальна кров збирається в непарну спинну аорту, яка лежить під хордою, і розноситься по всьому тілу.

У круглоротих вперше з'являються тулубні (первинні) нирки — орган виділення і осморегуляції. Нирка має вигляд стрічки, від якої відходить сечовід, який відкривається назовні сечостатевою отвором.

Круглороті роздільностатеві. Чоловічі статеві залози представлені непарним сім'яником, жіночі — яєчником. Як і в ланцетника, вони не мають власних вивідних протоків. Запліднення зовнішнє. Міноги розвиваються з перетворенням, проходячи личинкову стадію; у міксин розвиток прямий.

ТЕМА 12. КЛАС РИБИ (ХРЯЦОВІ ТА КОСТИСТІ).

Клас Кісткові риби. У кісткових риб з'являється ряд прогресивних ознак:

- 1) у скелеті хрящова тканина частково або повністю замінюється кістковою;
- 2) виникає зяброва кришка, що прикриває ззовні зяброву порожнину;
- 3) розвивається плавальний міхур, який дозволяє утримувати тіло риби в товщі води без додаткових енергетичних витрат.

Шкіра складається з епідермісу і дерми, виділяє багато слизу. Захисні утворення — луски — є кістковими пластинками, хоча відомий і ряд перехідних варіантів.

Скелет у кісткових риб має ті ж відділи, що й у хрящових. Хребет складається з безлічі хребців; у деяких примітивних видів хорда зберігається, а тіла хребців не формуються (дводишні, осетрові). Від тіл грудних хребців відходять поперечні відростки, до яких кріпляться тонкі ребра. Мозковий череп повністю закриває головний мозок. Вісцеральний череп складається із зябрових дуг і щелеп. Пояс грудних плавців з'єднується з черепом. Непарні плавці утворені з радіальних променів (кісткових або хрящових) (рис.37).

Головний мозок складається з п'яти відділів. Мозочок і передній мозок добре розвинені. Органи чуття організовані за схожим із хрящовими рибами принципом. Бічна лінія має складнішу будову.

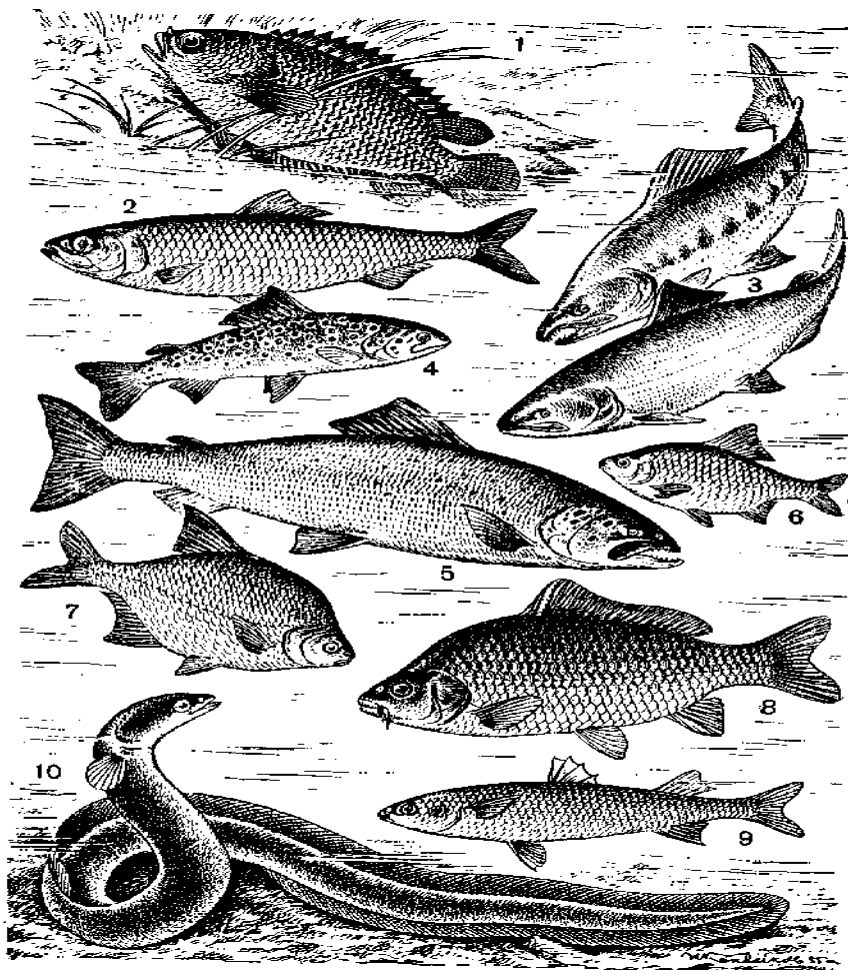


Рис. 37. Види костистих риб:

- 1 — анабас; 2- волжська сельдь;
- 4 — кета; 5 — форель;
- 5 — сьомга; 6- вобла;
- 7 — ліщ; 8 — сазан; 9 — кефаль;
- 10 — вугор.

Об'єкти живлення кісткових риб у край різноманітні. Видом їжі визначаються особливості будови травної системи, але в цілому у кісткових риб є тенденція до збільшення довжини травного тракту. Зуби розташовані на щелепах, можуть бути різного розміру і форми, можуть бути відсутніми (багато корокових). З ротової порожнини їжа потрапляє в глотку, стравохід і далі — у шлунок. Залози шлунка секретують хлоридну кислоту і деякі ферменти. Кишечник диференційований -на тонку, товсту та пряму кишку. У першу відкриваються протоки печінки й підшлункової залози. Пряма кишка закінчується анальним отвором.

У кісткових риб з'являються *зяброві кришки*, які захищають зябра і беруть участь у диханні. У багатьох представників класу є додаткові органи дихання. До них належать шкіра, плавальний міхур, легені — вирости черевного боку стравоходу (дводишні). Види, що живуть у воді з низьким вмістом кисню, заковтують повітря ротом.

Кровоносна система влаштована так само, як і у хрящових риб. У дводишних у зв'язку з утворенням легенів з'являється друге коло кровообігу.

Видільна система представлена тулубними нирками. Основний продукт виділення — амоніак, мінорний — сечовина.

Чоловічі та жіночі статеві органи парні. Запліднення зовнішнє. Самець виділяє в зовнішнє середовище сперму, яка запліднює ікру. У зв'язку з цим більшості кісткових риб притаманна дуже висока плодючість.

ЛІТЕРАТУРА

А. Основна

1. Догель В.Н. Зоология беспозвоночных, М.; Высшая школа, 1981
2. Натали В.Ф. Зоология беспозвоночных, М.; Просвещение, 1975.
3. Савчук М.П. Зоологія безхребетних. К.; Радянська школа, 1965.
4. "Курс зоологии" под ред, Матвеева Б.С., Абрикосова Г.Г. Левиксона Л.Б., изд. б, Высшая школа, 1961.
5. Курс зоологии //Под. ред. Матвеева Б.С. М.: Высшая школа, 1966. Т.
6. Наумов С.П. Зоология позвоночных. М.: Просвещение, 1973.
7. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. М.: Советская школа, 1974.

Б. До практичних занять.

1. Фролова Е.М., Щербина Т.В, Мухина Т.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных. М.: Просвещение, 1985.
2. Зеликман А.Л. Практикум по зоологии беспозвоночных, М.: Высшая школа, 1969.
3. Адольф Т.А., Бутьев В.Т., Михеев А.В., Орлов В.И. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. М.: Просвещение, 1977.
4. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов Й.Я. Практикум по зоологии позвоночных. М., Высшая школа, 1981.
5. Шаламов Р.В., Дмитрієв Ю.В., Подгорний В.І. Біологія (довідник для передекзаменаційної передпідготовки). Харків., „Ранок”, 2005.

В. Додаткова.

1. Жизнь животных. Под ред. Зенкевича Л.А. М.: Просвещение, тт. 1,2,3, 1969.
2. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Ч. 1,2. М.: Высшая школа, 1981.
3. Визначник звірів УРСР // Під ред. проф. Корнеєва О,П. К.: Радянська школа, 1965.
4. Хадорн, Р. Венер. Общая зоология. Изд-во "Мир", 1989.
5. Червона книга України (Тваринний світ). К.: Українська енциклопедія,