

Волинський національний університет імені Лесі Українки
Біологічний факультет
Кафедра зоології

Л. В. Бусленко, В. В. Іванців

ЗООЛОГІЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ

Методичні рекомендації

ЛУЦЬК – 2020

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Волинського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № 1 від 23 вересня 2020 р.)*

Рецензенти:

Дмитроца О. Р. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології людини і тварин Волинського національного університету імені Лесі Українки;

Коробчук Л. І. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри екології та агрономії Луцького національного технічного університету.

Зоологія безхребетних: Методичні рекомендації / Укладачі Бусленко Л. В., Іванців В. В. – Луцьк, 2020. – 86 с.

Видання вміщує методичні вказівки до виконання 26 лабораторних робіт із курсу «Зоологія безхребетних», передбачених навчальним планом освітнього ступеня «бакалавр» для студентів денної форми навчання галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091 «Біологія», та галузі знань 01 «Освіта», спеціальності 014 «Середня освіта (Біологія)».

У методичних рекомендаціях призначених для проведення лабораторних робіт із курсу «Зоологія безхребетних» висвітлюються особливості зовнішньої і внутрішньої будови, розвитку і систематики безхребетних тварин. До кожної лабораторної роботи наведені тема, мета, хід виконання роботи, завдання, інформаційний матеріал, список рекомендованої літератури.

ЗМІСТ

Вступ	5
Лабораторна робота №1. Тип Саркомастигофори. Підтип Джутикові, або Бичоносці (Mastigophora, або Flagellata). Підтип Опалінові (Opalinata).....	6
Лабораторна робота №2. Тип Саркомастигофори. Підтип Саркодові (Sarcodina).	11
Лабораторна робота №3. Тип Апікомплексні.	15
Лабораторна робота №4. Тип Війконосні, або Інфузорії.....	18
Лабораторна робота №5. Підцарство Багатоклітинні. Тип Пластинчасті. Тип Губки.	22
Лабораторна робота №6. Тип Кишковопорожнинні. Клас Гідроїдні.	25
Лабораторна робота №7. Клас Сцифоїдні. Клас Коралові поліпи.	28
Лабораторна робота №8. Клас Війчасті (Turbellaria). Клас Моногенетичні присисні (Monogenoidea).	32
Лабораторна робота №9. Клас Трематоди або Дигенетичні присисні (Trematoda, або Digenea).	34
Лабораторна робота №10. Клас Стьожкові черви (Cestoda).....	38
Лабораторна робота №11. Тип Коловертки. Тип Скреблянки. Тип Немертини.	42
Лабораторна робота №12. Тип Первиннопорожнинні.....	45
Лабораторна робота №13. Тип Кільчасті черви. Клас Багатощетинкові (Polychaeta). Клас Малощетинкові (Oligochaeta).	49
Лабораторна робота №14. Тип членистоногі. Підтип Зябродишні, або Ракоподібні. Нижчі Ракоподібні.....	52
Лабораторна робота №15. Клас Вищі раки. Зовнішня будова річкового рака.	54
Лабораторна робота №16. Анатомія річкового рака.....	57

Лабораторна робота №17. Підтип Трахейнодишні (Tracheata). Клас Губоногі. Клас Двопарноногі.	59
Лабораторна робота №18. Клас Комахи, або Відкритощелепні (Insecta, або Ectognatha).	61
Лабораторна робота №19. Розвиток комах.	63
Лабораторна робота №20. Визначення комах найважливіших рядів.	65
Лабораторна робота №21. Підтип Хеліцерові. Клас Павукоподібні (Arachnida).	66
Лабораторна робота №22. Клас Двостулкові.	70
Лабораторна робота №23. Клас Черевоногі.	73
Лабораторна робота №24. Клас Головоногі.	76
Лабораторна робота №25. Тип Щетинкощелепні. Тип Погонофори. Вториннороті. Тип Напівхордові. Тип Голкошкірі (Echinodermata)	77
Лабораторна робота №26. Тип Голкошкірі (Echinodermata)....	80
Список рекомендованої літератури	83

ВСТУП

Метою викладання навчальної дисципліни «Зоологія безхребетних» є сформувати у студентів знання систематичних категорій безхребетних організмів, ознайомити з особливостями організації, будови, екології, поведінки, закономірностями індивідуального та історичного розвитку тварин.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Зоологія безхребетних» є надання студентам базових знань стосовно морфології, фізіології, екології безхребетних тварин; онтогенетичного та філогенетичного розвитку; основних принципів класифікації безхребетних тварин, а також вироблення у студентів практичних вмінь та навичок щодо використання сучасних методів зоологічних досліджень.

На лабораторних заняттях із зоології у студентів закріплюються теоретичні знання шляхом вивчення морфології, анатомії, систематики тварин на роздатковому фіксованому матеріалі, формуються навички й уміння з проведення розтинів тварин, препарування, виготовлення тимчасових і постійних препаратів та ін.

Методичні рекомендації для лабораторних занять із курсу зоології безхребетних тварин складені відповідно до діючої навчальної програми. Вони сприятимуть самостійному оволодінню студентами практичними навичками та створенню можливостей для ефективної навчальної роботи.

В процесі вивчення курсу студенти повинні знати: об'єкт, предмет, значення, загальні проблеми зоології безхребетних тварин; морфологію, фізіологію, екологію безхребетних тварин; основні принципи класифікації безхребетних тварин.

Також студенти повинні вміти: аналізувати особливості організації безхребетних тварин; зовнішній вигляд, біологію та особливості екології видів; проводити спостереження за тваринами у природі; здійснювати ідентифікацію видів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

Тема: Тип Саркомастигофори. Підтип Джутикові, або Бичоносці (Mastigophora, або Flagellata). Підтип Опалінові (Opalinata).

Мета: Ознайомитись із особливостями зовнішньої і внутрішньої будови представників типу Саркомастигофори, підтипу Джутикові, або Бичоносці (Mastigophora, або Flagellata) та підтипу Опалінові (Opalinata).

Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомитися з особливостями організації Рослинних джгутикових на прикладі євглени зеленої. Розгляньте постійний мікропрепарат євглени зеленої. При розгляді мікропрепарату євглени зеленої в передній частині тіла знайдіть стигму – вічко – світлочутливу пляму. На готовому препараті розгляньте також хроматофори та джгутик – органоїд руху, який розміщений на передньому кінці тіла поблизу основи джгутака міститься скоротлива вакуоля. В задній частині тіла є пухирцеподібне ядро. В ендоплазмі помітні зерна парамілу (продукт фотосинтезу).

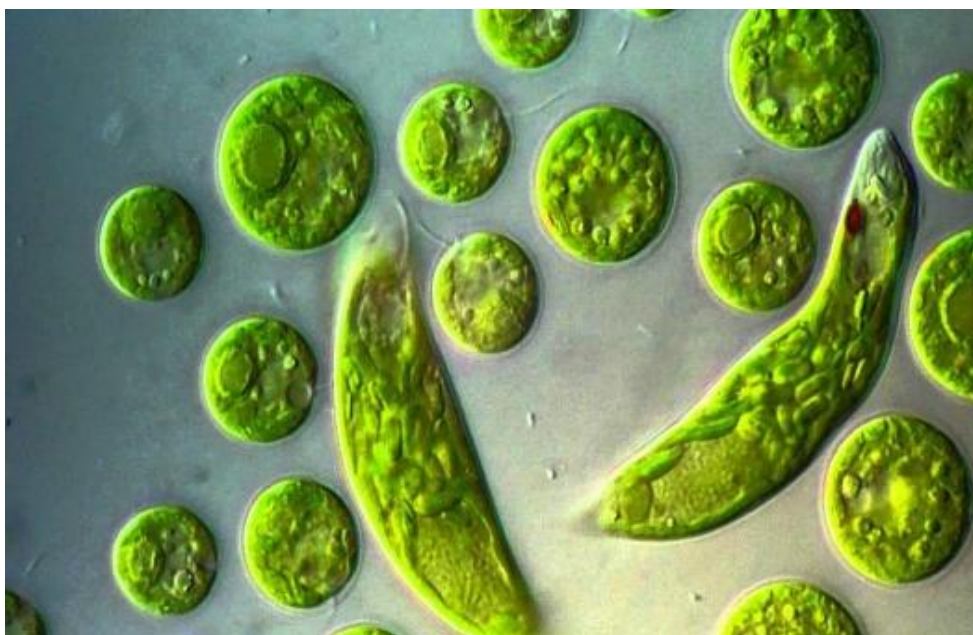


Рис. 1. Зовнішній вигляд євглени зеленої (*Euglena viridis*)

Зярисувати євглени зелену і відзначити особливості будови: форму тіла, наявність джгутика, стигми, скоротливої вакуолі, хроматофорів, зерен парамілу в ендоплазмі.

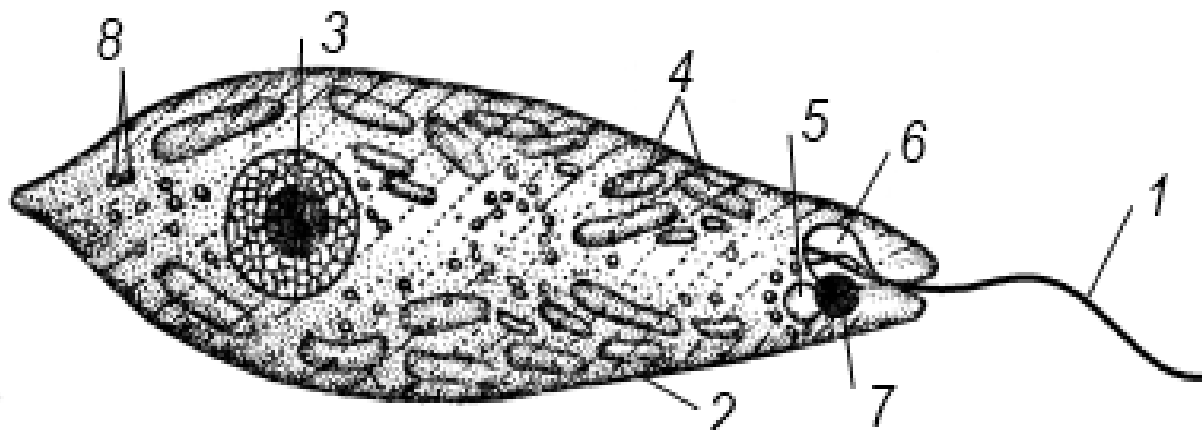


Рис. 2. Внутрішня будова євглени зеленої (*Euglena viridis*):

1 – джгутик; 2 – пелікула; 3 – ядро; 4 – хроматофори; 5 – скоротлива вакуоля;
6 – резервуар скоротливої вакуолі; 7 – вічко; 8 – парамілові зерна

Завдання 2. Виготовити тимчасовий препарат культури Євглени.

На предметне скло нанесіть піпеткою краплю культури і накрийте скельцем. Знайдіть євглени при малому збільшенні мікроскопа. Знайшовши, євглени поставте її в центр поля зору і переведіть мікроскоп на велике збільшення. Простежте за рухом євглени. Вона пересувається внаслідок швидкого руху джгутика, який ніби всвердлюється у воду, описуючи конусоподібну фігуру. На живих євгенах джгутик не помітний. Для його вивчення потрібно до краплі води додати розчину йоду з йодистим калієм та відсмоктати воду з другого боку фільтрувальним папером накривного скельця. Біля основи джгутика знаходиться скоротлива вакуоля. При скороченні вакуолі її вміст виливається у досить великий резервуар. Добре помітний у вигляді білого міхурця. Останній зв'язаний з зовнішнім середовищем вузьким канатом, що відкривається на передньому кінці тіла євглени. Зелений колір євглени зумовлюється наявністю в її цитоплазмі

великої кількості насичених хлорофілом хроматофорів, які утворюють одну чи дві характерні зірчасті фігури.

Завдання 3. Вивчити особливості організації Вольвоксових на прикладі Вольвокса кулястого.

Вольвокси – планктонні джгутикові форми прісних водойм. Це колоніальні джгутикові. Зверніть увагу на кулясті дочірні колонії, занурені а середину материнської колонії.

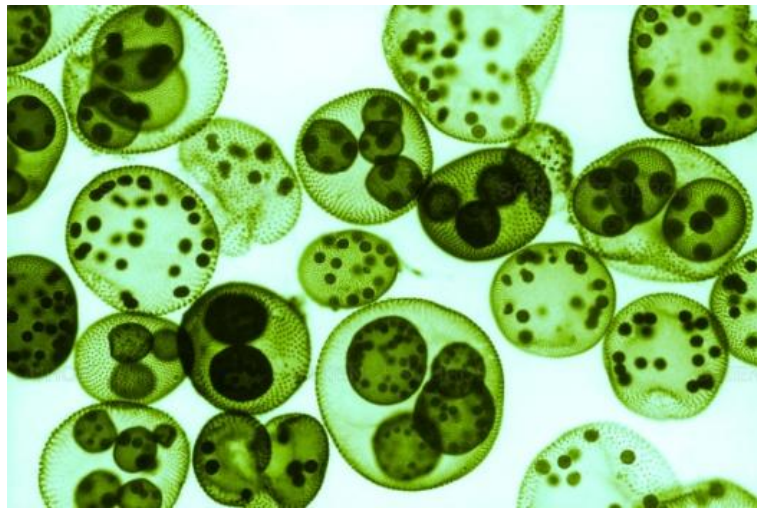


Рис. 3. Зовнішній вигляд Вольвокса кулястого (*Volvox aureus*)

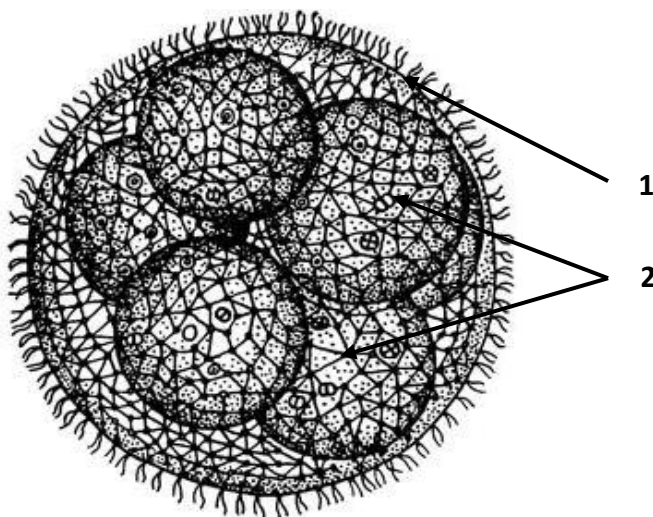


Рис. 4. Будова Вольвокса кулястого (*Volvox aureus*):

- 1 – материнська колонія, що складається з вегетативних клітин з джгутиками;
- 2 – дочірня колонія

Зарисувати загальний вигляд колонії вольвокса.

Завдання 4. Ознайомитися з особливостями організації Тваринних джгутикових на прикладі Трипаносоми кінської.



Рис. 5. Зовнішній вигляд Трипаносоми кінської (*Trypanosoma equiperdum*)

Зарисувати Трипаносому кінську. Відзначити особливості будови.

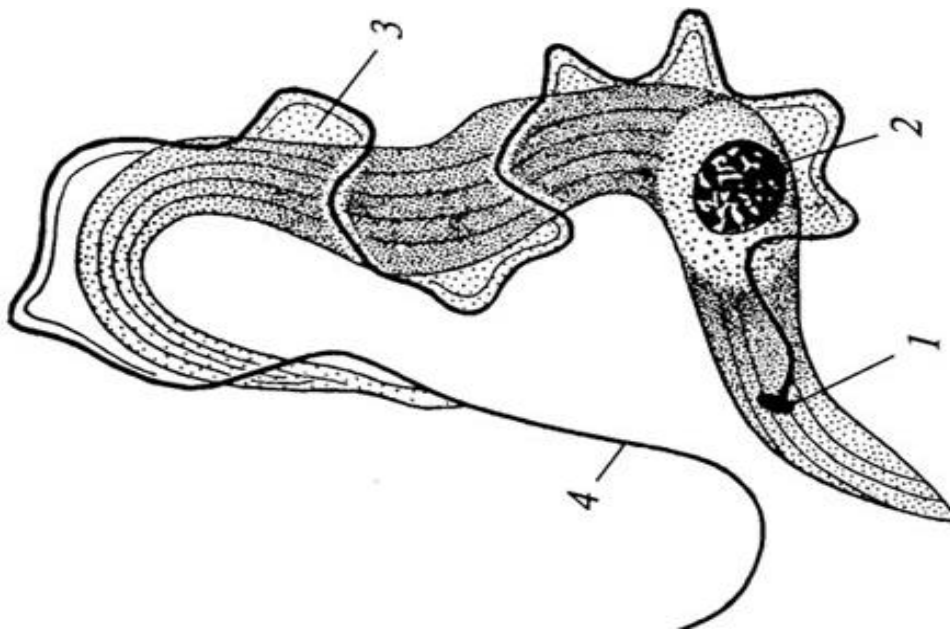


Рис. 6. Внутрішня будова Трипаносоми кінської (*Trypanosoma equiperdum*):

1 – базальне тільце; 2 – ядро; 3 – ундулююча мембрана; 4 – джгутик

Завдання 4. Вивчити Опалінових на прикладі опаліни жаб'ячої.
Розглянути постійний мікропрепарат опаліни жаб'ячої.

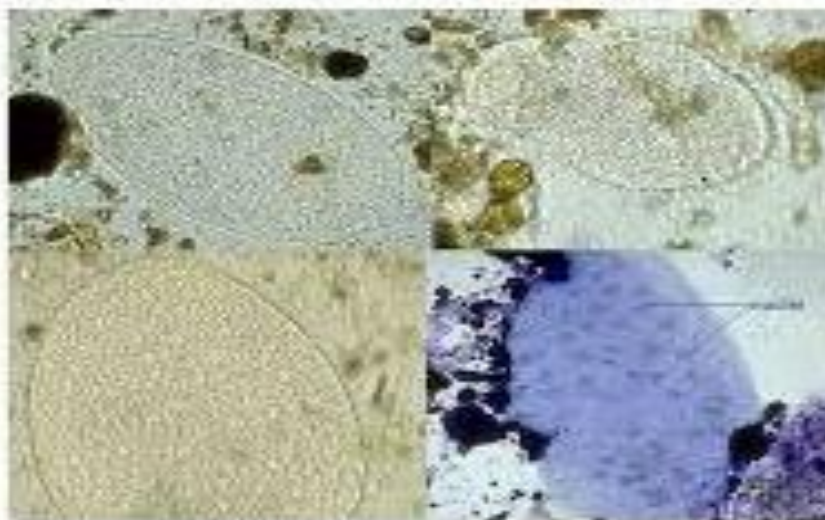


Рис. 7. Зовнішній вигляд опаліни жаб'ячої (*Opalina ranarum*)

Зарисувати опаліну жаб'ячу (*Opalina ranarum*) і відзначити особливості організації продовжуючи стрілочки.

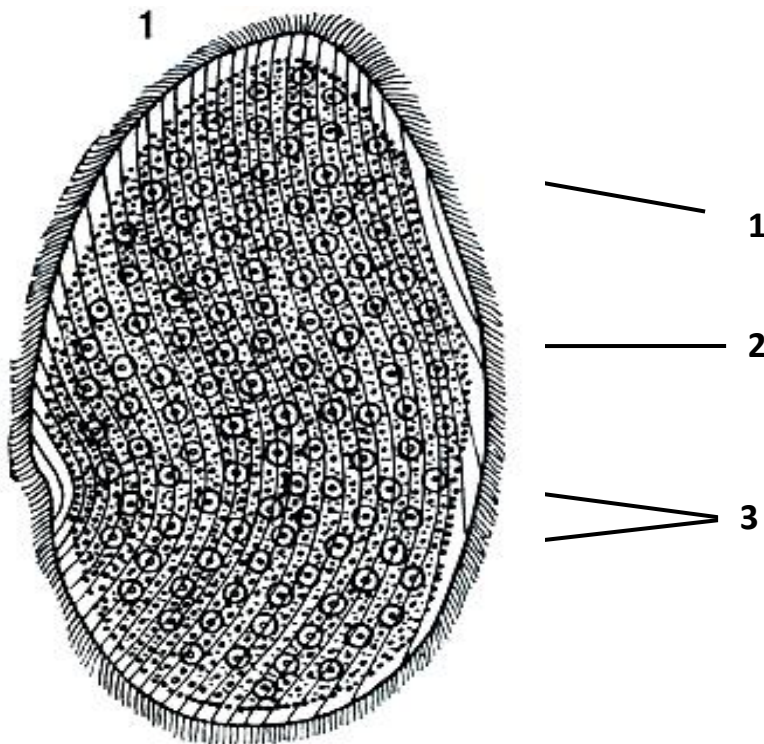


Рис. 8. Внутрішня будова Опаліни жаб'ячої (*Opalina ranarum*):

1 – ектоплазма; 2 – ектоплазма; 3 – ядро

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

Тема: Тип Саркомастигофори. Підтип Саркодові (Sarcodina).

Мета: Вивчити зовнішню та внутрішню будову представників типу Саркомастигофори, підтип Саркодові (Sarcodina), відмітити риси організації.

Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомитися із будовою Голих амеб на прикладі Амеби протей (*Amoeba proteus*). Замалювати і відзначити особливості будови.

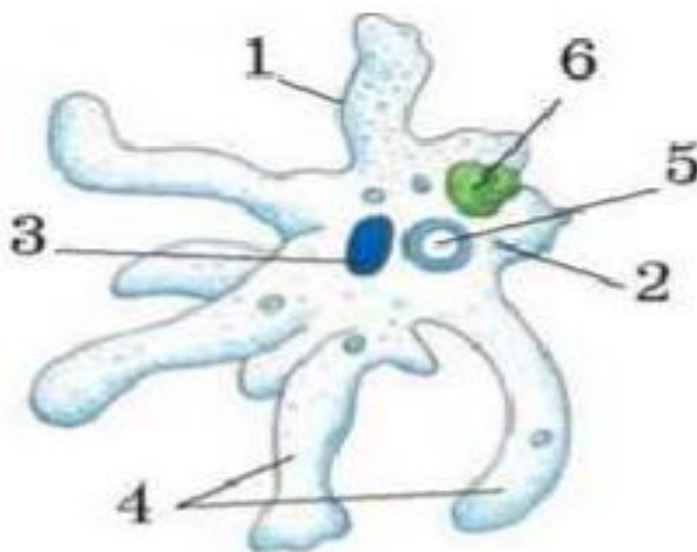


Рис. 9. Амеба протей (*Amoeba proteus*):

1 – клітинна мембрана; 2 – цитоплазма; 3 – ядро; 4 – псевдоподії;
5 – скоротлива вакуоля; 6 – травна вакуоля

Завдання 2. Розглянути постійний мікропрепарат амеби.

Знайдіть при малому збільшенні мікроскопа амебу звичайну. Зверніть увагу на форму її тіла. Відмітьте зовнішній скловидний шар – ектоплазму та більш темний – зернисту ектоплазму. В ектоплазмі міститься прозоре овальної форми ядро. Розгляньте при великому збільшенні.

Завдання 3. Виготовити тимчасовий препарат культури амеби.

Візьміть піпеткою краплю культури амеб, нанесіть її на предметне скло. Накрийте накривним скельцем і розглядайте спочатку при

малому збільшенні мікроскопа. Знайшовши амебу, обережно поставте її в центр поля зору і переведіть мікроскоп на велике збільшення. Простежте за рухом амеби, за утворенням псевдоподій, за живленням, за наповненням пульсуючої вакуолі і її зникненням.

Завдання 4. Вивчити особливості організації Черепашкових амеб на прикладі Арцели звичайної (*Arcella vulgaris*), Дифлюгії (*Diffflugia piriformisi*).

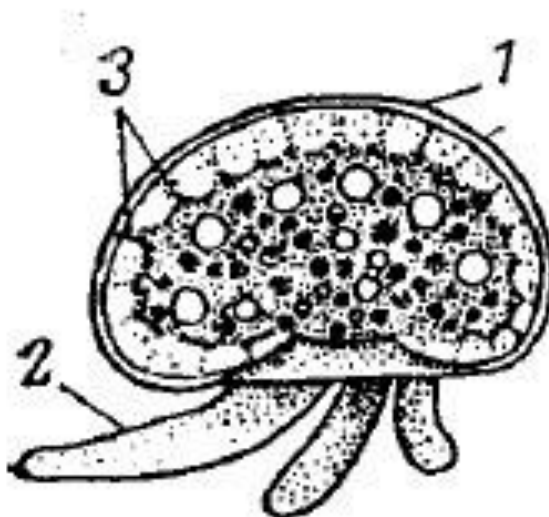


Рис. 10. Арцела звичайна (*Arcella vulgaris*):
1 – черепашка; 2 – псевдоподія; 3 – цитоплазма



Рис. 11. Дифлюгія (*Diffflugia piriformisi*):
1 – піщинки на поверхні мушлі; 2 – границі цитоплазми всередині мушлі;
3 – цитоплазма, що виступає за межі мушлі; 4 – псевдоподії.

Замалювати Арцелу звичайну (*Arcella vulgaris*) і Дифлюгію (*Diffugia piriformisi*), відзначити особливості будови.

Завдання 3. Ознайомитися із різноманіттям бентосних форамініфер.

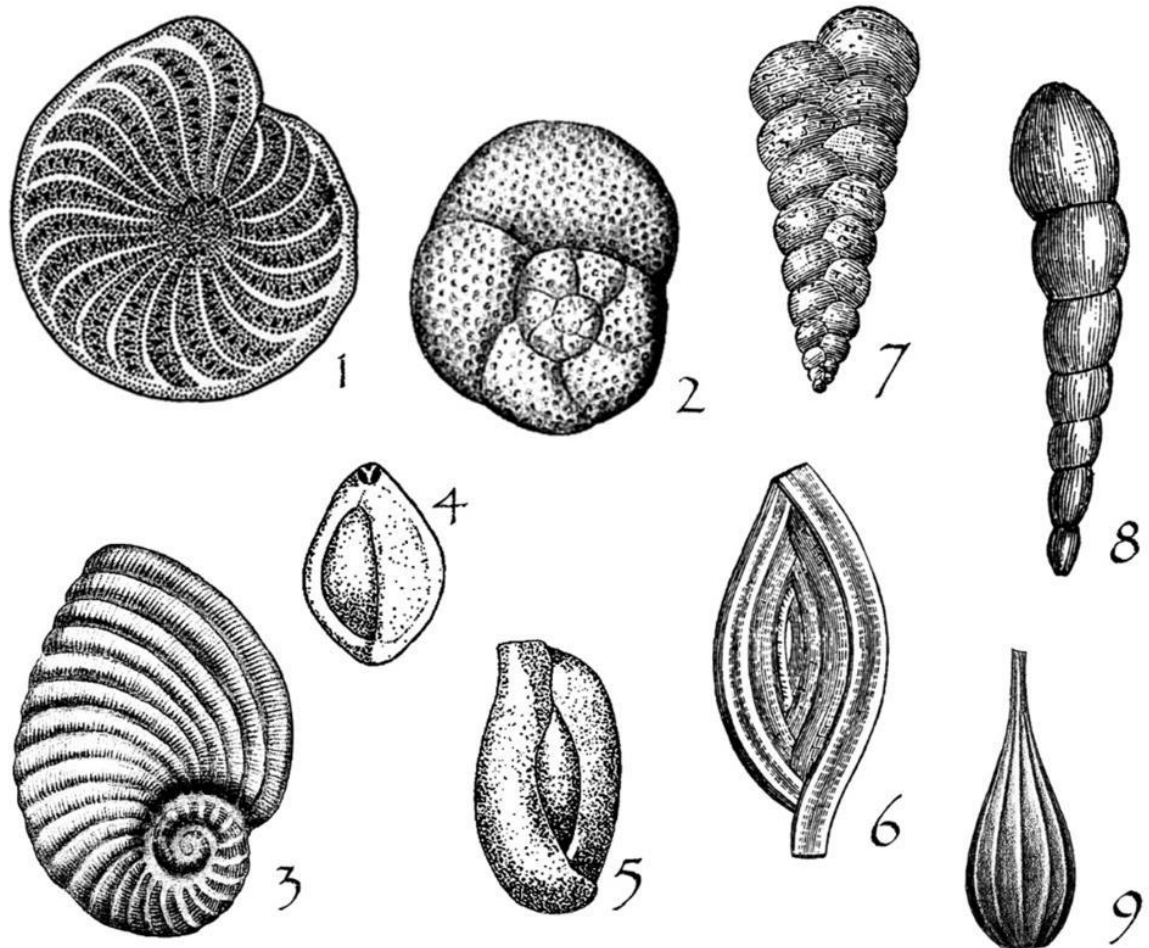


Рис. 12. Різноманіття бентосних форамініфер:

1 – *Elphidium* sp., 2 – *Discorbis* sp., 3 – *Peneroplis planatus*,
4 – *Triloculina* sp., 5 – *Quinqueloculina* sp., 6 – *Spiroloculina* sp.,
7 – *Textularia* sp., 8 – *Dentalina* sp., 9 – *Lagena* sp.

Завдання 4. Розглянути особливості організації Радіолярій. Зарисувати схему будови частина тіла радіолярій.

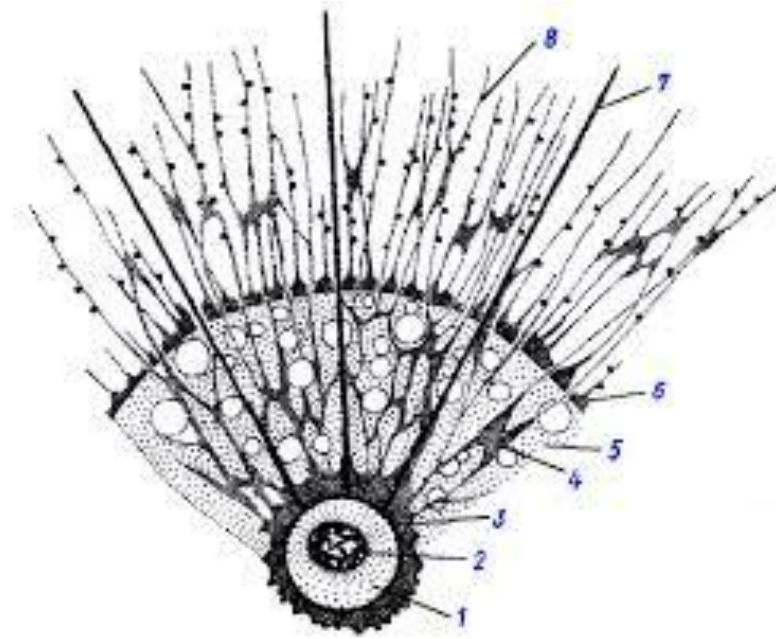


Рис. 13. Схема будови частина тіла радіолярій:

1 – центральна капсула; 2 – ядро; 3 – шар щільної цитоплазми навколо центральної капсули; 4 – основа псевдоподії; 5 – пінистий шар цитоплазми; 7 – аксоподії; 8 – філоподії

Завдання 5. Ознайомитися із будовою Сонцевиків (*Heliozoa*) на прикладі *Actinophrys sol* і *Actinosphaerium eichhorni*. Замалювати рисунок а і б, відзначити особливості організації.

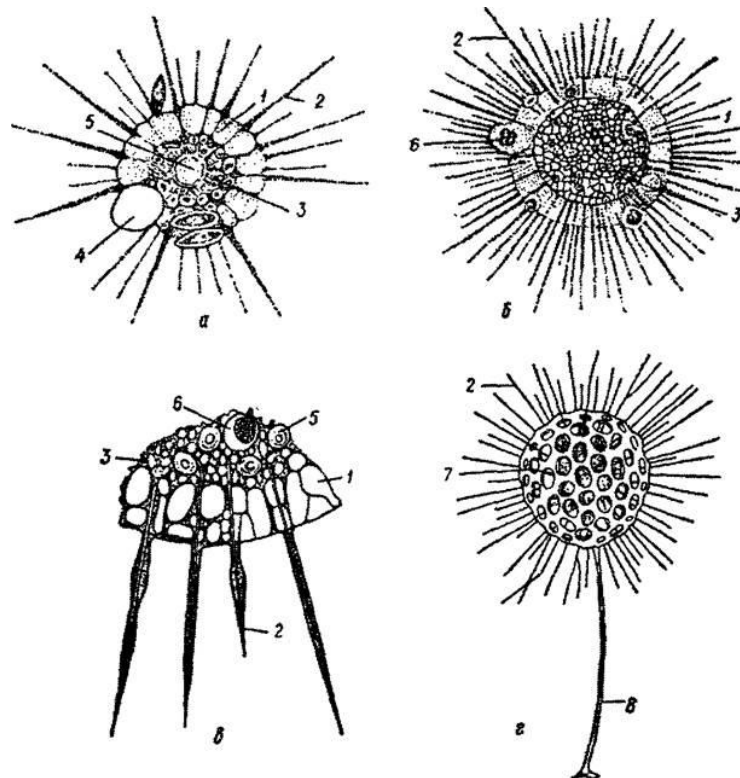


Рис. 14. Сонцевики - *Actinophrys sol* і *Actinosphaerium eichhorni*:

1- ектоплазма; 2 – аксоподія; 3 – ендоплазма; 4 – скоротлива вакуоля; 5 – ядро;
6 – травна вакуоля; 7 – скелет; 8 - ніжка

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

Тема: Тип Апікомплексні.

Мета: Ознайомитись із особливостями зовнішньої і внутрішньої будови представників типу Апікомплексні, відзначити риси прогресивної та примітивної організації апікомплексних.

Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомитися із особливостями будови Грегарин (Gregarinia). Зарисувати різні форми грегарин та їх будову.

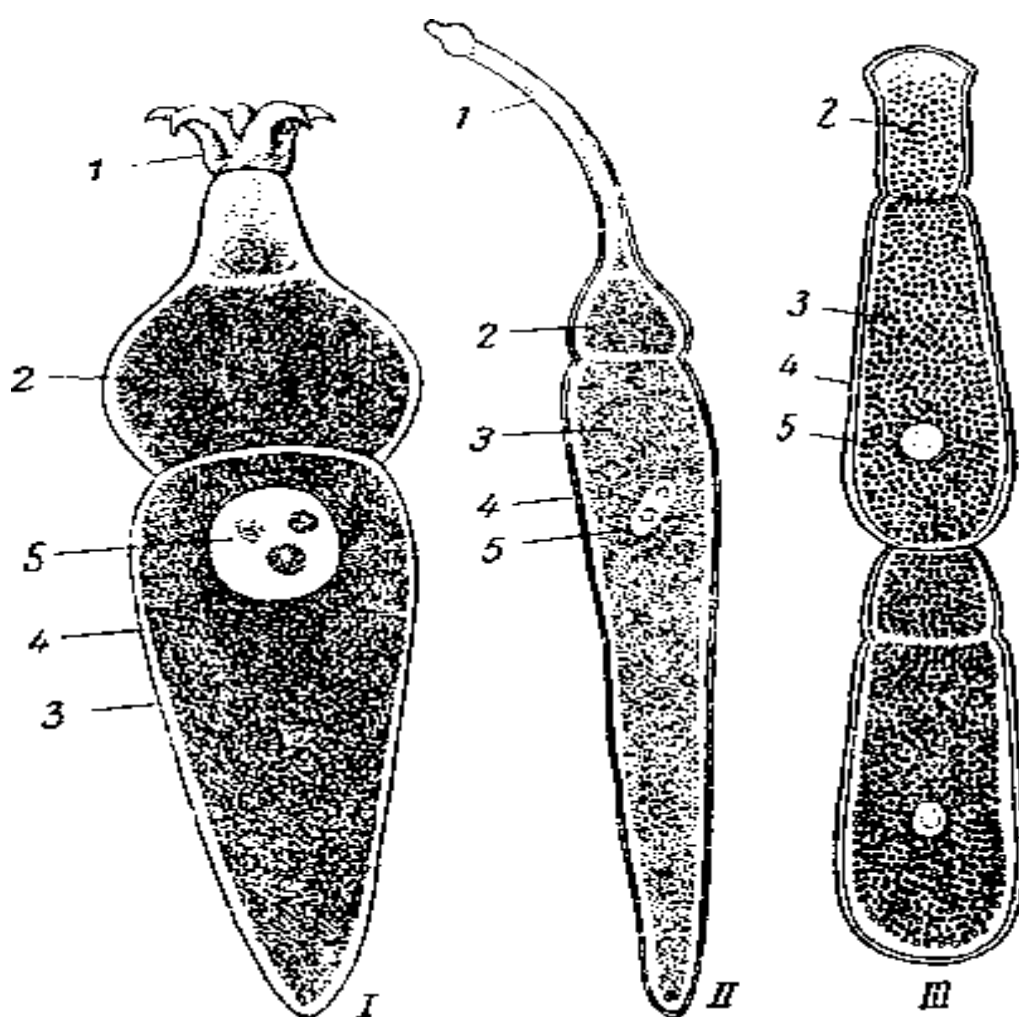


Рис. 15. Різні форми грегарин (Gregarinida)

I. *Corycella armata*. II. *Stylocephalus longicolis*. III. *Gregarina blattarum*:

1 – епімерит; 2 – протомерит; 3 – дейтомерит; 4 – кутикула; 5 – ядро

Завдання 2. Розглянути тотальний препарат грегарин.

Розглядають грегарини при малому збільшенні мікроскопа. Тіло грегарини тарганової складається з двох відділів: короткого переднього протомериту і досить довгого заднього дейтомериту. У *Corycella armata* наявний епімерит.

Завдання 3. Вивчити особливості біології Кокцидій (Coccidia). Розглянути та зарисувати життєвий цикл кокцидії Еймерії (*Eimeria*).

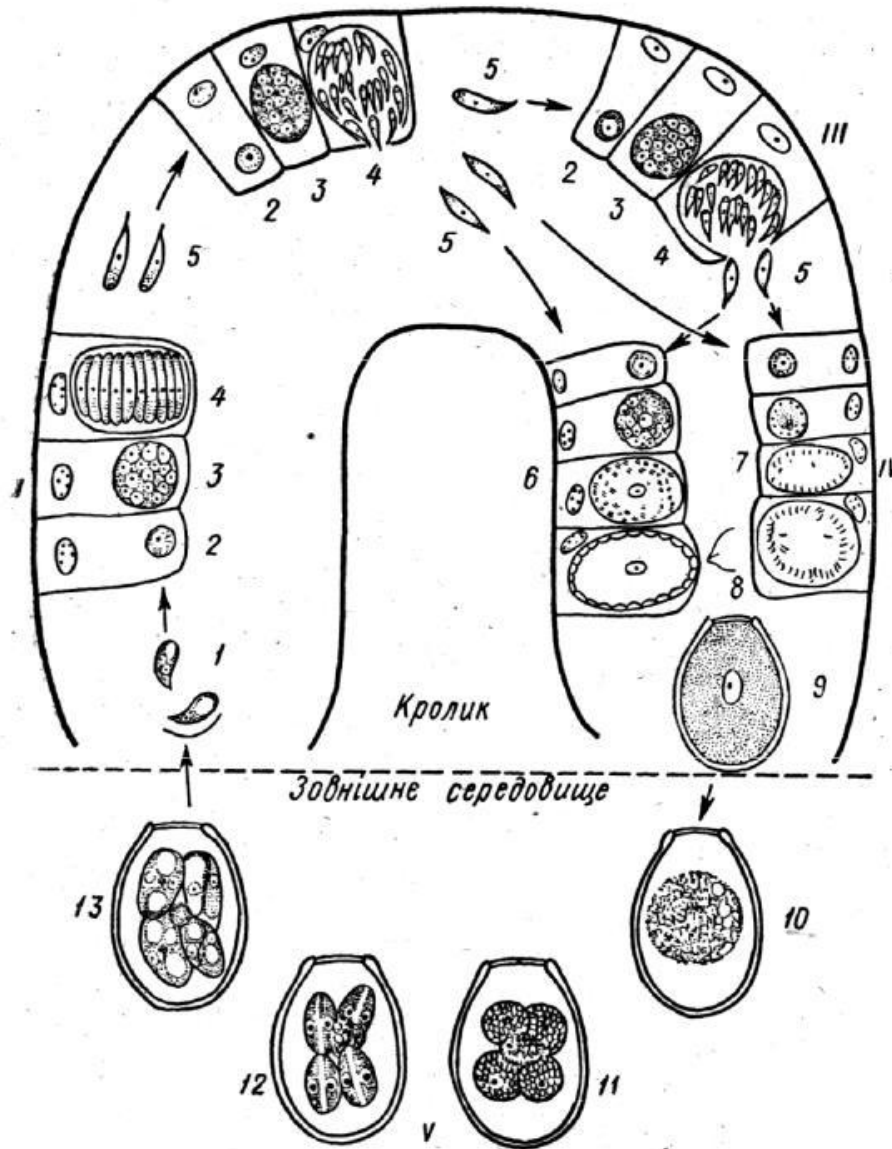


Рис. 16. Життєвий цикл кокцидії *Eimeria*:

I. Перше покоління шизонтів; II. друге покоління шизонтів;

III. третє покоління шизонтів; IV. гаметогонія; V. спорогонія:

1.– спорозоїти; 2. – трофозоїт; 3. – шизонт; 4, 5. – мерозоїти; 6. – розвиток макрогамет; 7. – розвиток мікрогамет; 8. – мікрогамета; 9. – ооциста; 10. – ооциста, що вийшла з кишечника кроля; 11. – ооциста з споробластами; 12. – розвиток спор; 13. – ооциста зі спорами та спорозоїтами

Завдання 4. Розглянути мікропрепарат кокцидій.

На мікропрепараті, приготовленому з кишечника кролика, зараженого кокцидіями, знайти основні стадії життєвого циклу кокцидій.

Завдання 5. Ознайомитися із особливостями організації та життєвими циклами Кров'яних споровиків (Haemosporidiida). Зарисувати життєвий цикл триденного плазмодія (*Plasmodium vivax*).

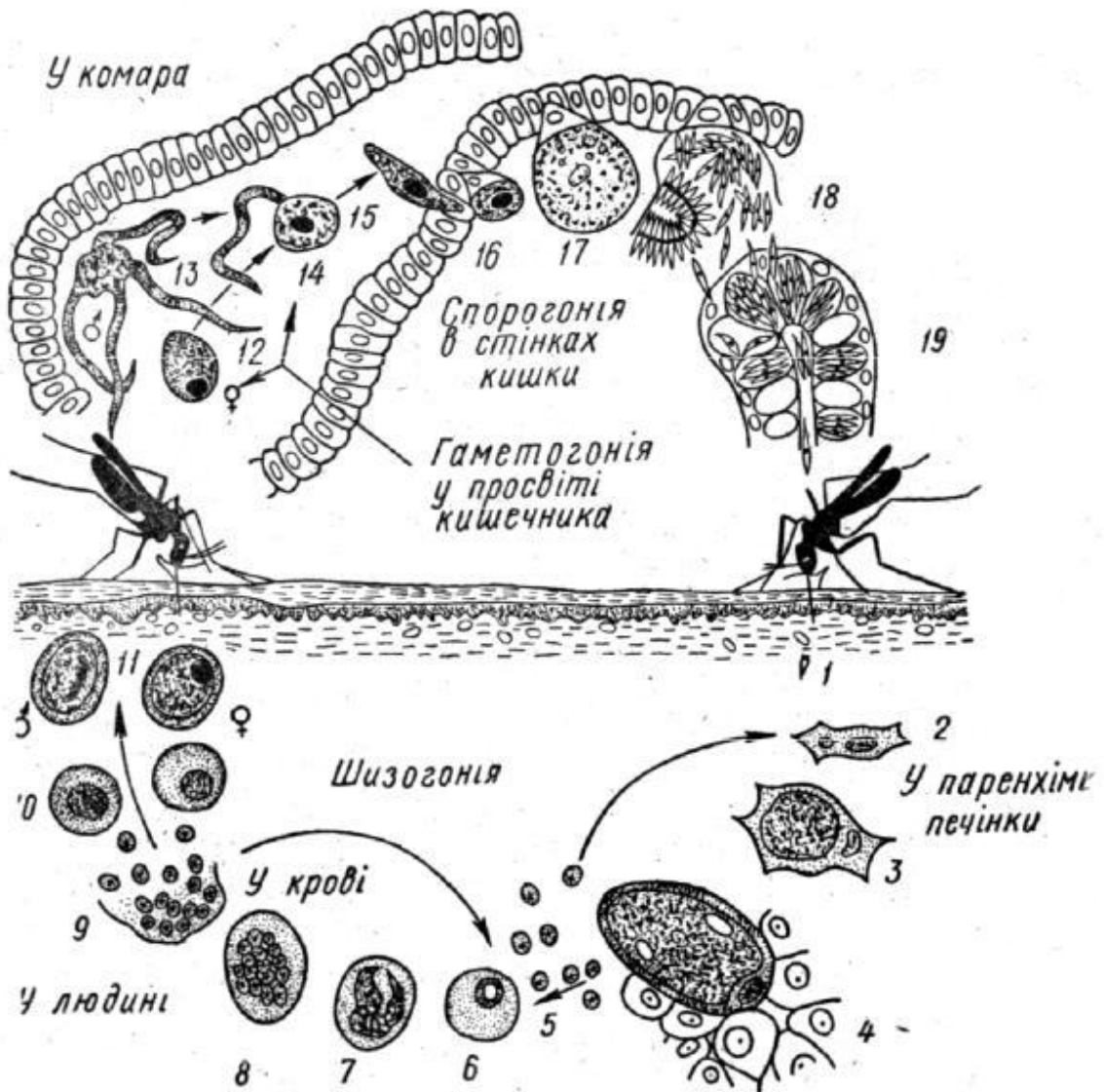


Рис. 17. Життєвий цикл *Plasmodium vivax*:

1 – спорозоїт; 2–5 шизогонія в паренхімі печінки; 6–9 шизогонія в еритроцитах; 10,11 – гамонти; 12 – мікрогамонт; 13 – утворення мікрогамет; 14 – копуляція; 15 – сокінета; 16–18 – розвиток спорозоїтів; 19 – проникнення спорозоїтів у спинні залози комара

Робота 6. Розглянути мазки крові хворого на малярію.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

Тема: Тип Війконосні, або Інфузорії.

Мета: Вивчити зовнішню і внутрішню будову представників типу Війконосні, визначити риси прогресивної організації інфузорій.

Хід роботи:

Завдання 1. Вивчити зовнішню і внутрішню будову інфузорії тувельки. Замалювати і відзначити особливості будови інфузорії тувельки.



Рис. 18. Інфузорія тувелька (*Paramecium caudatum*)

Завдання 2. Розглянути під мікроскопом постійний мікропрепарат інфузорії тувельки. При малому збільшенні мікроскопа видно, що форма тіла у інфузорій сплющена (овальна), контури тіла нагадують підшву туфлі. Поверхня тіла вкрита численними війками. Передній кінець закруглений, задній – ширший, загострений.

Встановіть інфузорій в центр поля зору і переведіть об'єктив на велике збільшення. Тіло інфузорії туфельки досягає в довжину 0,1-0,3 мм. Зовні воно вкрите тонкою оболонкою – пелікулою. Цитоплазма складається з двох шарів: ектоплазми – зовнішнього шару, щільного і гомогенного, та ектоплазми – внутрішнього, більш рідкого і зернистого. Органоїдами руху є війки, при основі яких під пелікулою є дрібні базальні тільця. В результаті погодженої дії війок інфузорія туфелька рухається вперед, обертаючись навколо поздовжньої осі тіла. На передньому кінці тіла починається видозмінена ротова, або перистомна заглибина. На задньому кінці перистомної заглибини розташований клітинний ротовий отвір – цитостом. Цей отвір непомітний, помітна тільки глотка – цитофаринкс, яка у вигляді лійки прилягає до ротового отвору.

Мікроскопічні водорості та бактерії, які потрапляють у глотку і на місці дотику її з голою ектоплазмою утворюється кругла травна вакуоля. Вона відривається від глотки і її захоплює повільний коловий рух цитоплазми (циклоз). В процесі руху вакуолі їжа перетравлюється ферментами. Неперетравлені частинки їжі викидаються з тіла інфузорії через спеціальний отвір ззаду. Цей отвір називають порошицею.

В першій і третій чвертях тіла інфузорій розташовані скоротливі пульсуючі вакуолі. Вони мають зірчасту форму, тому, що кожна складається з власне вакуолі і системи привідних каналів.

Пульсація передньої і задньої вакуолі відбувається поперемінно. В середній частині тіла інфузорії туфельки містяться два ядра: велике – макронуклеус і маленьке кругле – мікропуклеус.

В ектоплазмі інфузорії містяться особливі захисні пристосування трихоцисти. Вони мають вигляд коротких паличок, розташованих перпендикулярно до пелікули. Трихоцисти паралізують найпростіших, в оточені яких живе інфузорія і служать їй засобом захисту і нападу.

Завдання 3. Виготовити тимчасовий мікропрепарат інфузорії туфельки.

Краплю води з інфузоріями піпеткою перенесіть на предметне скло. Накрийте накривним скельцем і розгляньте спочатку при малому, а потім при великому збільшенні мікроскопа. Зверніть увагу на форму тіла, вона нагадує підошву туфлі лише в площинному її зображенні. В дійсності вона веретеноподібна, а в поперечному перерізі – кругла.

Прослідкуйте за рухом інфузорій, пульсацією скоротливих вакуолей.

Завдання 4. Ознайомитися з видовим різноманіттям інфузорій. Розглянути на мікропрепаратах стилоніхію, трубача мінливого, сувійку малороту, тріходіну круговійчасту.

Замалювати і відзначити особливості будови інфузорії.

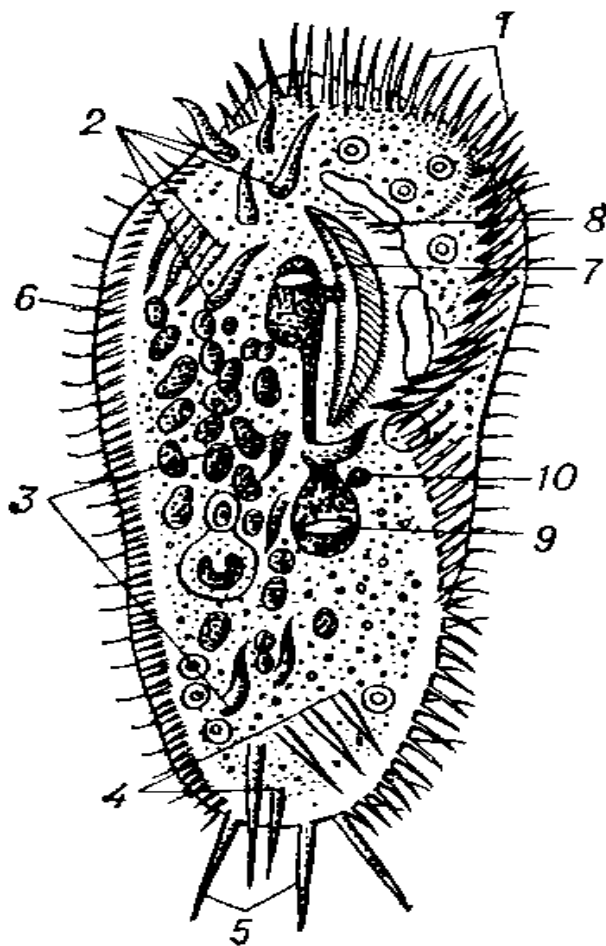


Рис. 19. Стилони́хія (*Stylonychia mytilus*)

1-мембранели адоральної зони; 2-5-різні групи цирр; 6-бокові ряди цирр;
7-перистом; 8-ундлююча мембрана; 9-макронуклеус; 10-мікронуклеус.

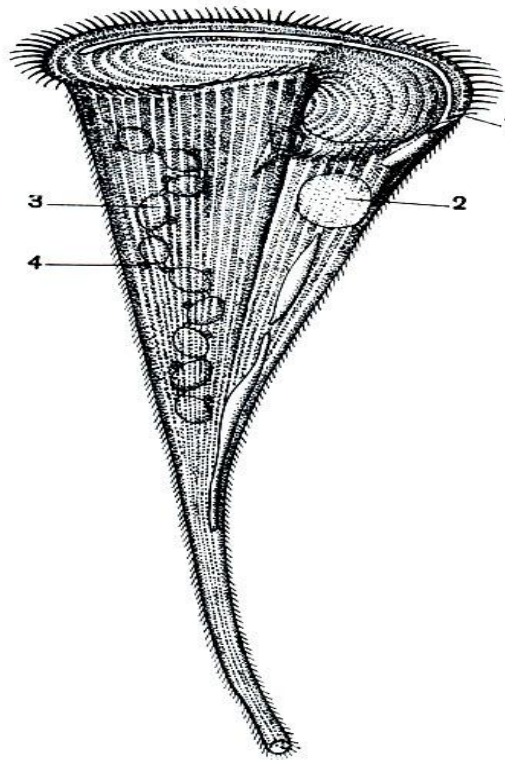


Рис. 20. Трубочач мінливий (*Stentor polymorphus*)

1 – адоральна зона мембранел; 2 – скоротлива вакуоля;
3 – макронуклеус; 4 – мікронуклеус

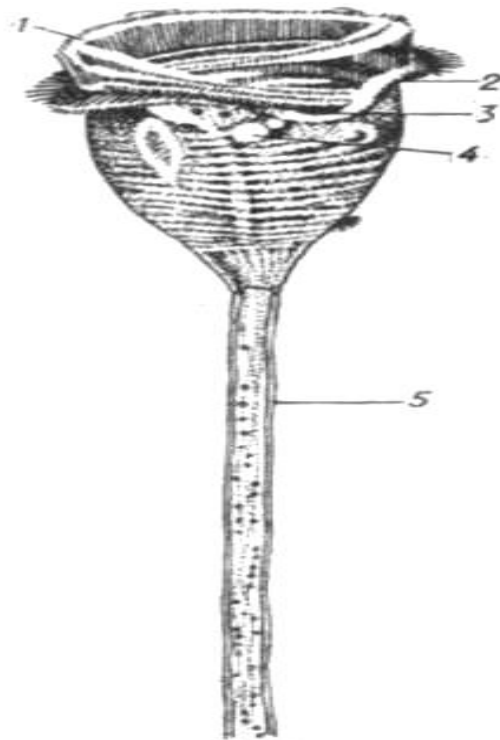


Рис. 21. Сувійка (*Vorticella*) (схема будови):

1 – мембранели; 2 – перистомальний валик; 3 – заглиблення ротової лійки;
4 – скоротлива вакуоля; стебельце

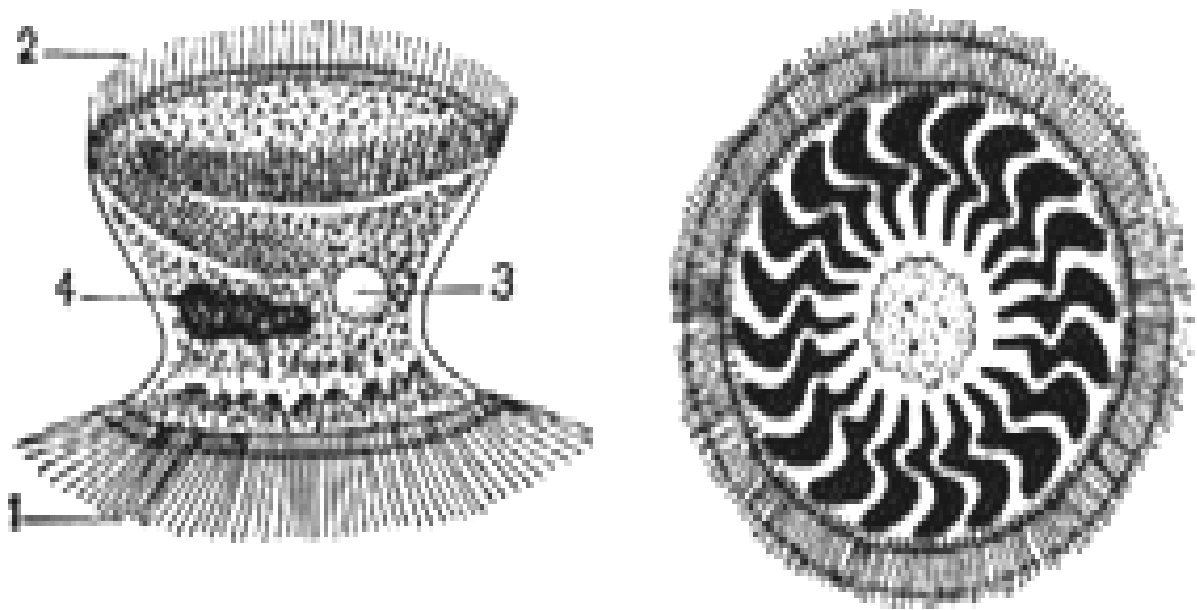


Рис. 22. Тріходіна круговійчаста (*Trichodina*):

1 – нижній віночок війок; 2 – адоральні мембрани; 3 – скоротлива вакуоля; 4 – ядро

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

Тема: Підцарство Багатоклітинні. Тип Губки.

Мета: Ознайомитись із особливостями зовнішньої і внутрішньої будови представників типу Губки, статевим та нестатевим розмноженням.

Хід роботи:

Завдання 1. Вивчення зовнішньої будовою губок. Розглянути і замалювати зовнішній вигляд губок.

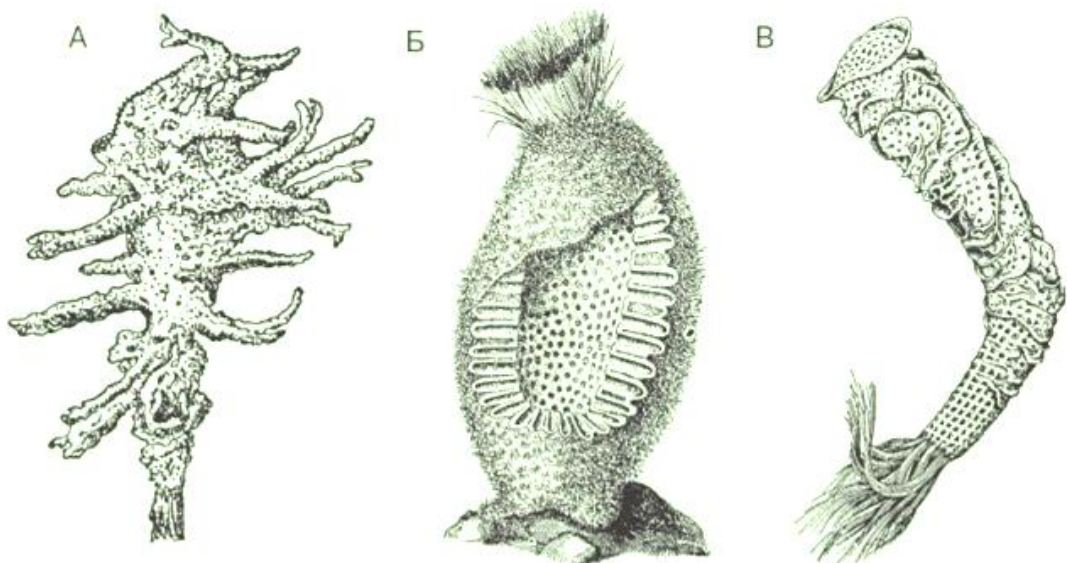


Рис. 23. Різні види губок:

А. Прісноводна губка бодяга; Б. Губка сикон; В. Корзинка Венери

Завдання 2. Вивчити внутрішню будову губок. Ознайомитись із морфологічними типами будови губок, а також стінок тіла та типами клітин, що входять до її складу.



Рис. 24. Внутрішня будова Губки

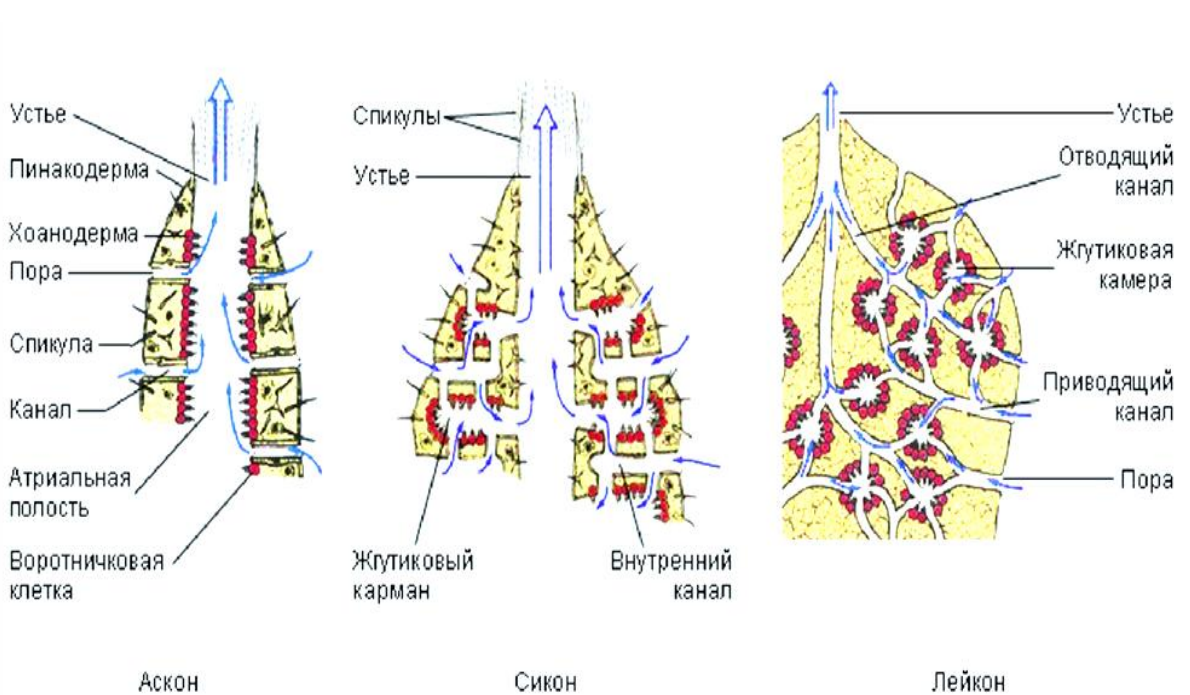


Рис. 25. Морфологічні типи будови тіла губок

Замалювати внутрішню будову та морфологічні типи губок.

Завдання 3. Ознайомитись із особливостями статевого та нестатевого розмноження губок. Розглянути і замалювати зовнішню та внутрішню будову гемули губок та процес статевого розмноження губок.

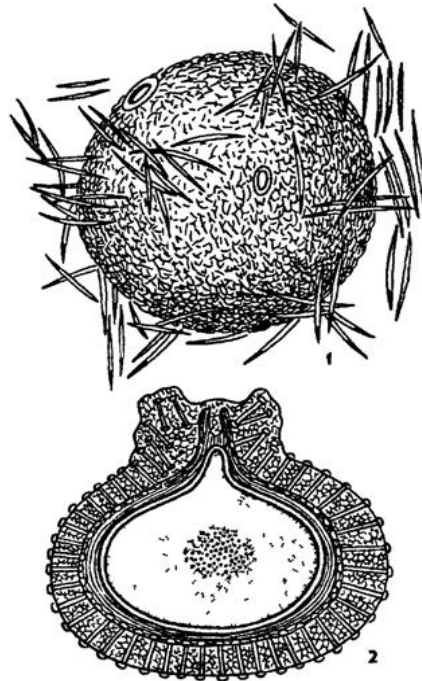


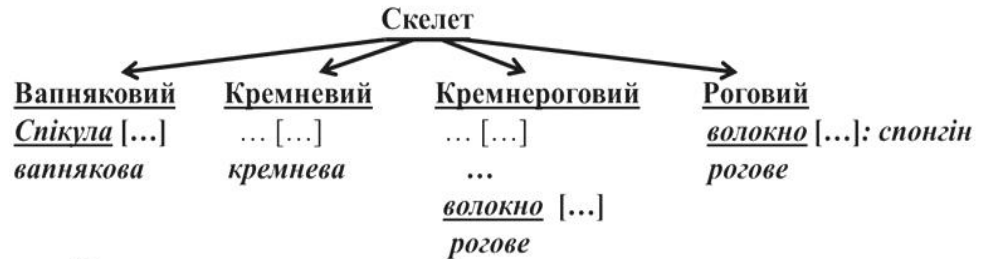
Рис. 26. Гемула губки бодяги:
1 – зовнішній вигляд; 2 – внутрішня будова



Рис. 27. Статеве розмноження губок

Завдання 4. Ознайомитись із особливостями скелету губок. Зарисуйте різні форми спікул губок.

Майже усі губки мають внутрішній скелет – опору для тіла та стінок каналів і порожнин. Скелети губок класифікують залежно від форми, розміщення, речовини, з якої будуються їхні голки – спікули.

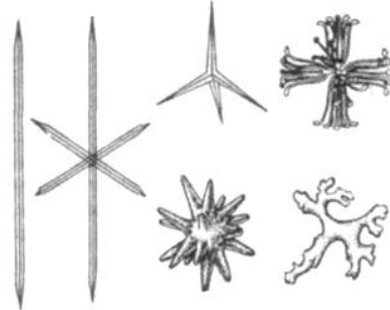


Ⓛ : захист тіла від механічних пошкоджень та хижаків.

Спікули (лат. *Spiculum* – кінчик, жало) – скелетні утворення, що складаються переважно з карбонату кальцію або кремнезему.



Скелет губки в 15 разів краще поглинає рідину, ніж тканина



ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6

Тема: Тип Кишквопорожнинні. Клас Гідроїдні.

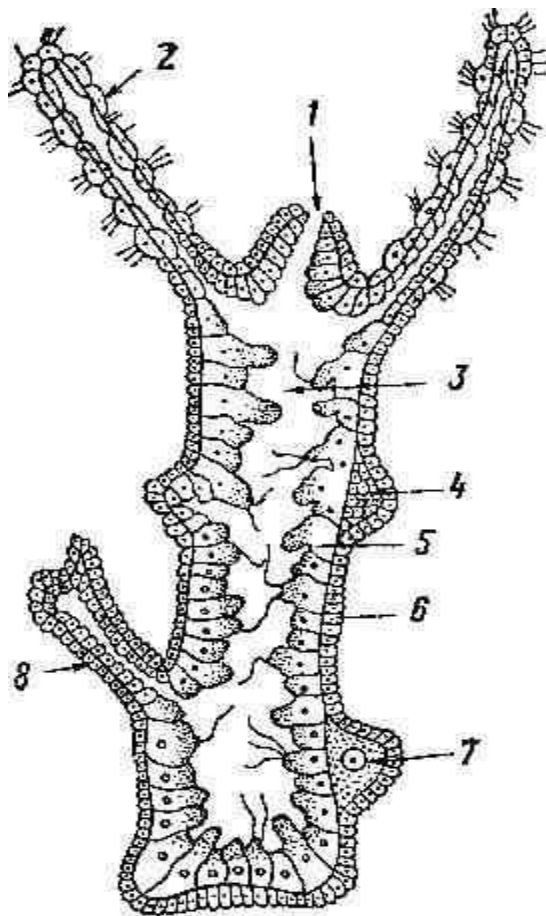
Мета: Вивчити зовнішню та внутрішню будову представників типу Кишквопорожнинні класу Гідроїдні, відмітити риси організації гідроїдних.

Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомитися із зовнішньою та внутрішньою будовою поодиноких та колоніальних гідроїдних поліпів.

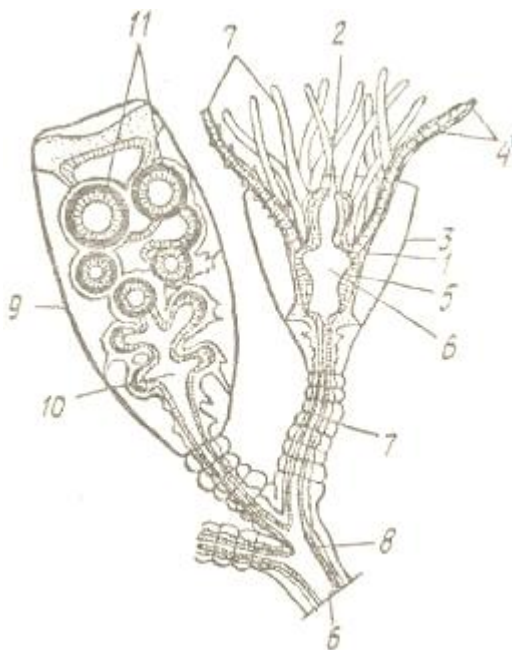
Розглянути та замалювати зовнішню та внутрішню будову Гідри звичайної.

Розглянути та замалювати фрагмент колонії Обелії вузлуватої. Відзначити особливості будови.



**Рис. 28. Схема будова Гідри звичайної
(*Hydra vulgaris*):**

- 1 – первинний рот;
- 2 – щупальці;
- 3 – травна порожнина;
- 4 – чоловічі гонади;
- 5 – ентодерма;
- 6 – ектодерма;
- 7 – жіночі гонади;
- 8 – брунька



**Рис. 29. Гідроїдний поліп Обелія вузлувата
(*Obelia geniculata*):**

- 1 – епідерма;
- 2 – рот;
- 3 – гідротека;
- 4 – щупальця;
- 5 – гастродерма;
- 6 – гастральна порожнина;
- 7 – тека;
- 8 – стовбур колонії;
- 9 – гонотека (ділянка теки, що вкриває бластостиль);
- 10 – бластостиль;
- 11 – медузи, що відбруньковуються.

Завдання 2. Розглянути поперечний та поздовжній переріз через тіло Гідри звичайної. Замалювати, відзначивши особливості організації.

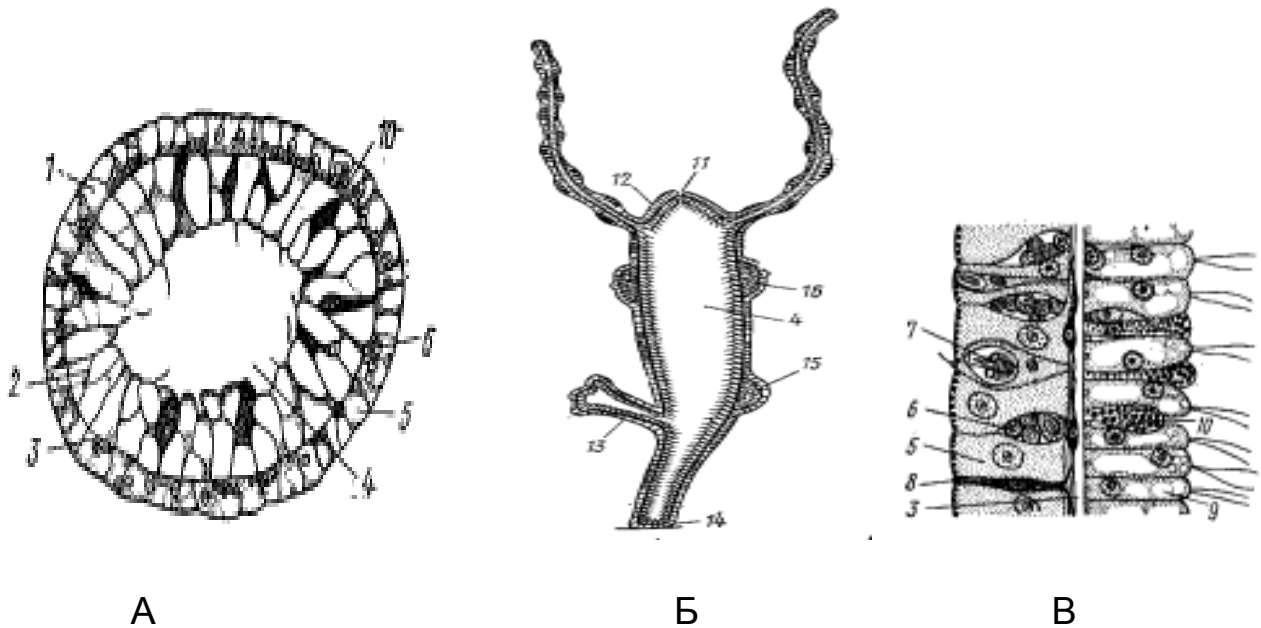


Рис. 30. Поздовжній і поперечний переріз гідри звичайної (*Hydra vulgaris*) і будова стінки тіла:

А– поздовжній переріз тіла гідри; Б – поперечний переріз тіла гідри; В – будова стінки тіла гідри: 1 – ектодерма; 2 – ентодерма; 3 – базальна мембрана; 4 – гастральна порожнина; 5 – ектодермальні епітеліально-м'язові клітини; 6 – інтерстиціальні клітини; 7 – жалкі клітини; 8 – нервові клітини; 9 – ентодермальні епітеліально-м'язові клітини; 10 – залозисті клітини; 11 – ротовий отвір; 12 – ротовий конус; 13 – брунька; 14 – підшва; 15 – яйцеклітина; 16 – чоловічі гонади.

Завдання 3. Ознайомитися із різними типами клітин Гідри звичайної. Замалювати жалку та епітеліально-м'язову клітини.



Рис. 31. Будова жалкої клітини:

1 – ядро; 2 – капсула; 3 – чутливий волосок; 4 – жалка нитка; 5 - шипи



Рис. 32. Ектодермальна епітеліально-м'язова клітина

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7

Тема: Клас Сцифоїдні. Клас Коралові поліпи.

Мета: Вивчити зовнішню та внутрішню будову представників класів Сцифоїдні та Коралові поліпи, відзначити риси прогресивної організації.

Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомтеся із зовнішньою будовою Сцифоїдних медуз на прикладі медузи аурелії. Розгляньте вологі препарати медузи аурелії.

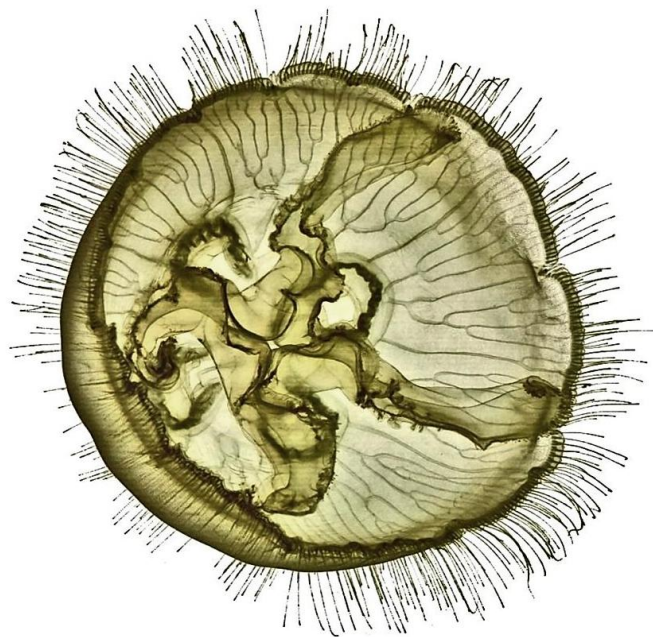


Рис. 33. Медуза Аурелія _____

На рисунку знайдіть і позначте особливості зовнішньої будови медузи аурелії. У назві рисунку над рискою зазначте латинську назву виду.

Завдання 2. Ознайомтеся із внутрішньою будовою медузи аурелії. Знайдіть і позначте особливості внутрішньої будови медузи аурелії.

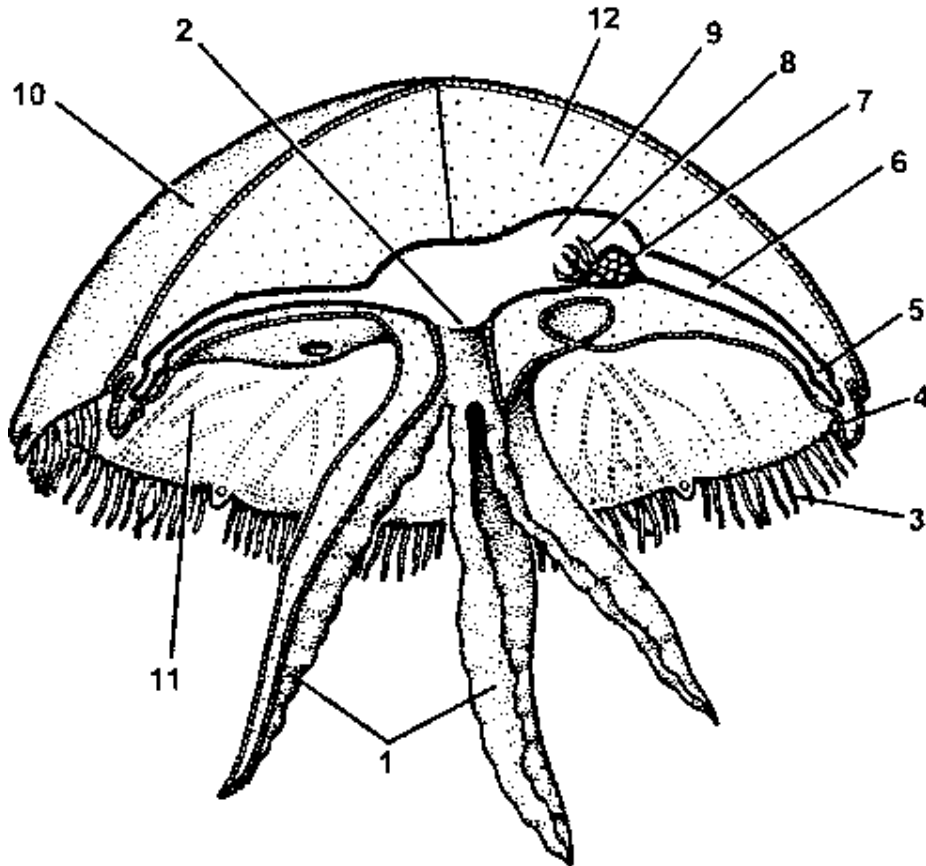


Рис. 34. Схема будови медузи Аурелії – розріз через середину тіла

Завдання 3. Заповніть таблицю, напишіть латинську назву таксона, що відповідає українській назві, яку наведено у лівому стовпчику.

Українська назва	Латинська назва
Сцифоїдні медузи (клас)	
Коралові поліпи (клас)	
Восьмипроменеві корали (підклас)	
Шестипроменеві корали (підклас)	
Дискомедузи (ряд)	
М'які корали, або Альціонацеї (ряд)	
Актиніарії (ряд)	
Актинія кінська (вид)	
Медуза аурелія (вид)	
Альціоніум (рід)	

Завдання 4. Поряд з номерами зазначте назви стадій життєвого циклу аурелії. На схемі укажіть назви різних форм розмноження. Обведіть назви личинок.

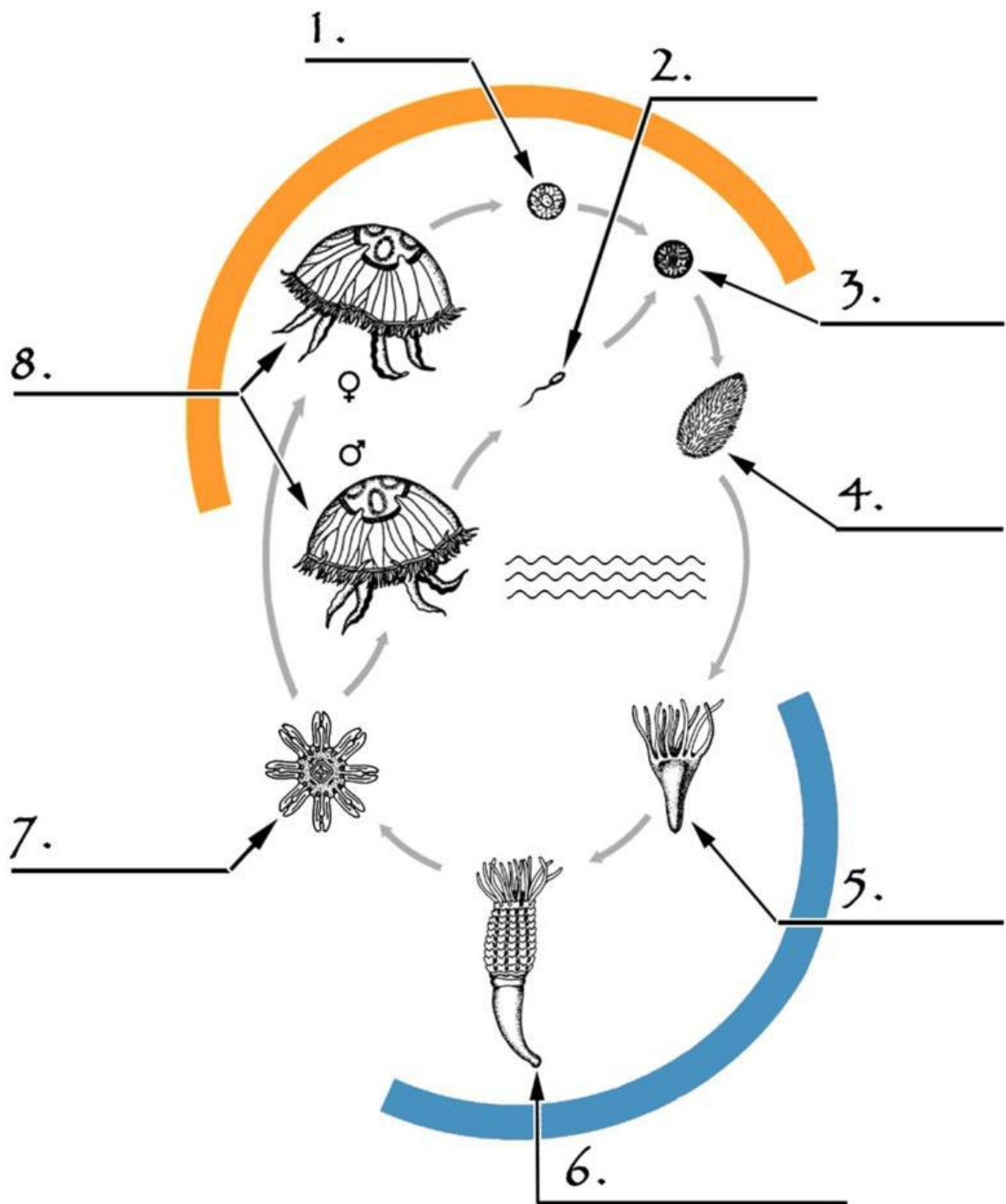


Рис. 35. Життєвий цикл аурелії

Завдання 5. Розгляньте особливості будови коралових поліпів. Зарисуйте восьмипроменевий корал Альціонарію, відзначте особливості організації.

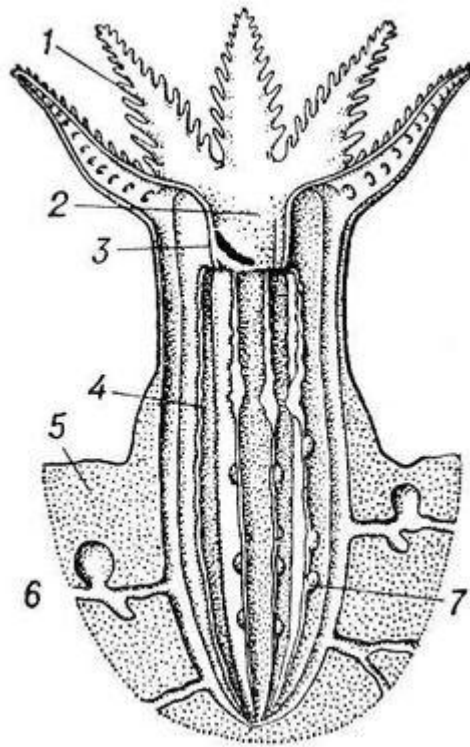


Рис. 36. Схема будови Альціонарії

Завдання 6. Ознайомитися із особливостями будови Актиній. Зарисувати на зробити підписи.

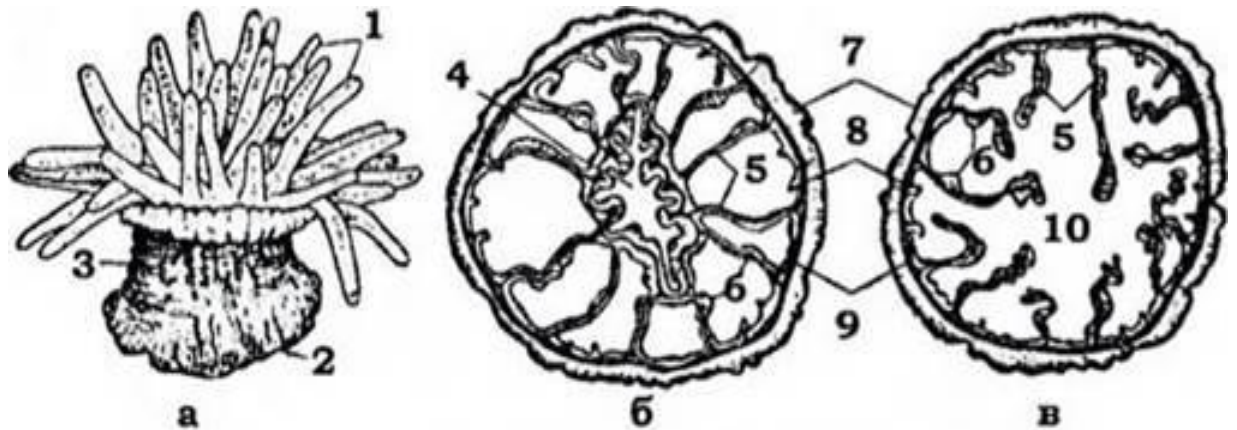


Рис. 37. Актинія:

загальний вигляд (а), поперечний розріз на рівні глотки (б)
та гастральної порожнини (в)

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №8

Тема: Клас Війчасті (Turbellaria). Клас Моногенетичні присисні (Monogenoidea).

Мета: Ознайомитись з основними характеристиками зовнішньої і внутрішньої будови представників класів Війчасті черви та Моногенетичні присисні.

Хід роботи:

Завдання 1. Вивчення зовнішньої та внутрішньої будови війчастих червів. Розглянути типового представника Війчастих червів – Молочно-білу планарію. Замалювати її та відзначити особливості будови.

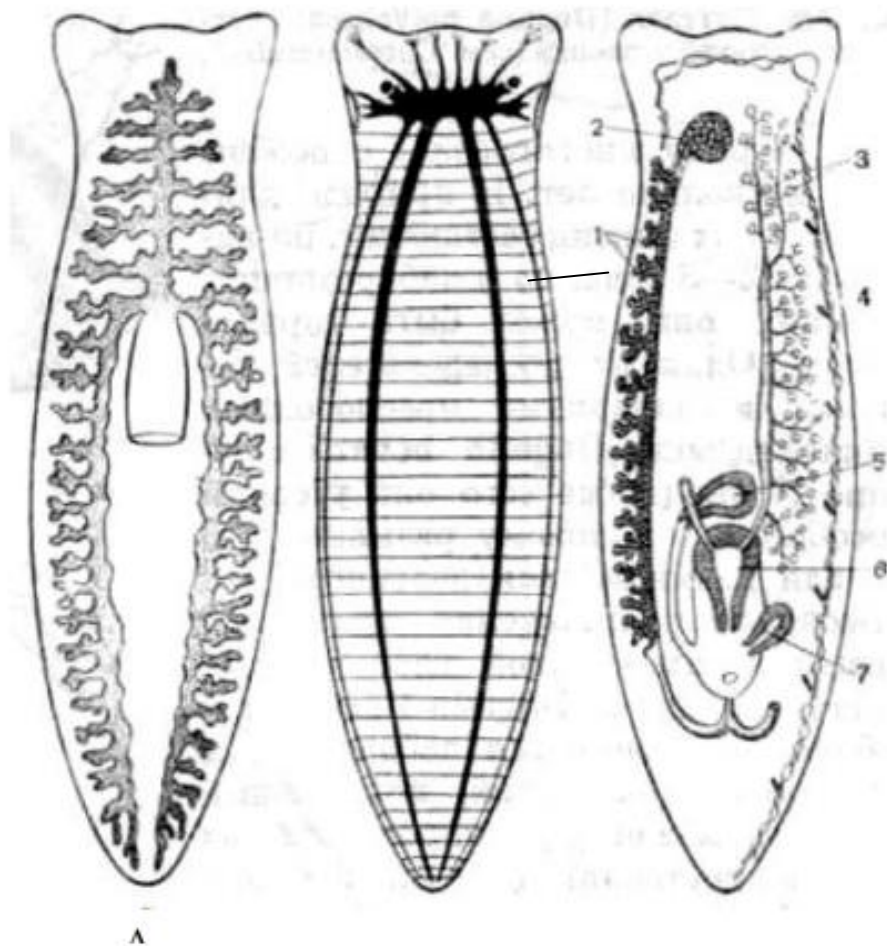


Рис. 38. Молочно-біла планарія (*Dendrocolum lacteum*)

А – травна система; Б – нервова система; В – статева система:

- | | |
|-----------------|------------------------|
| 1- жовтітки; | 5- копулятивна сумка; |
| 2- яєчник; | 6- копулятивний отвір; |
| 3- сім'яники; | 7- залозистий орган. |
| 4- сім'япровід; | |

Завдання 2. Ознайомитися із зовнішньою та внутрішньою будовою Моногеней. Розглянути особливості організації Жаб'ячої багатоустки, Спайника парадоксального, Дактилогіруса спустошувача. Зарисувати Жаб'ячу багатоустку та Спайника парадоксального, відзначити особливості будови.

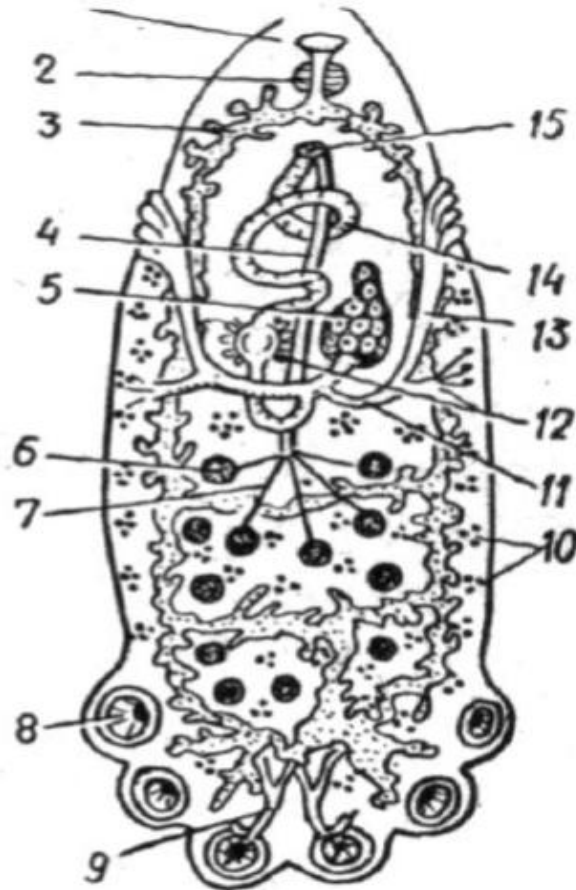


Рис. 39. Жаб'яча багатоустка (*Polystomum integerrimum*):

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1- рот; | 12- оотип оточений тільцем Меліса |
| 2- глотка; | 13- піхва; |
| 3- середня кишка; | 14- матка; |
| 4- сім'япровід; | 15- статевий отвір. |
| 5- яєчник; | |
| 6- сім'яник; | |
| 7- сім'явиносний канал; | |
| 8- присоски прикріпного диску; | |
| 9- великі гачки прикріпного диска; | |
| 10- жовтівники; | |
| 11- жовтівникові протоки; | |

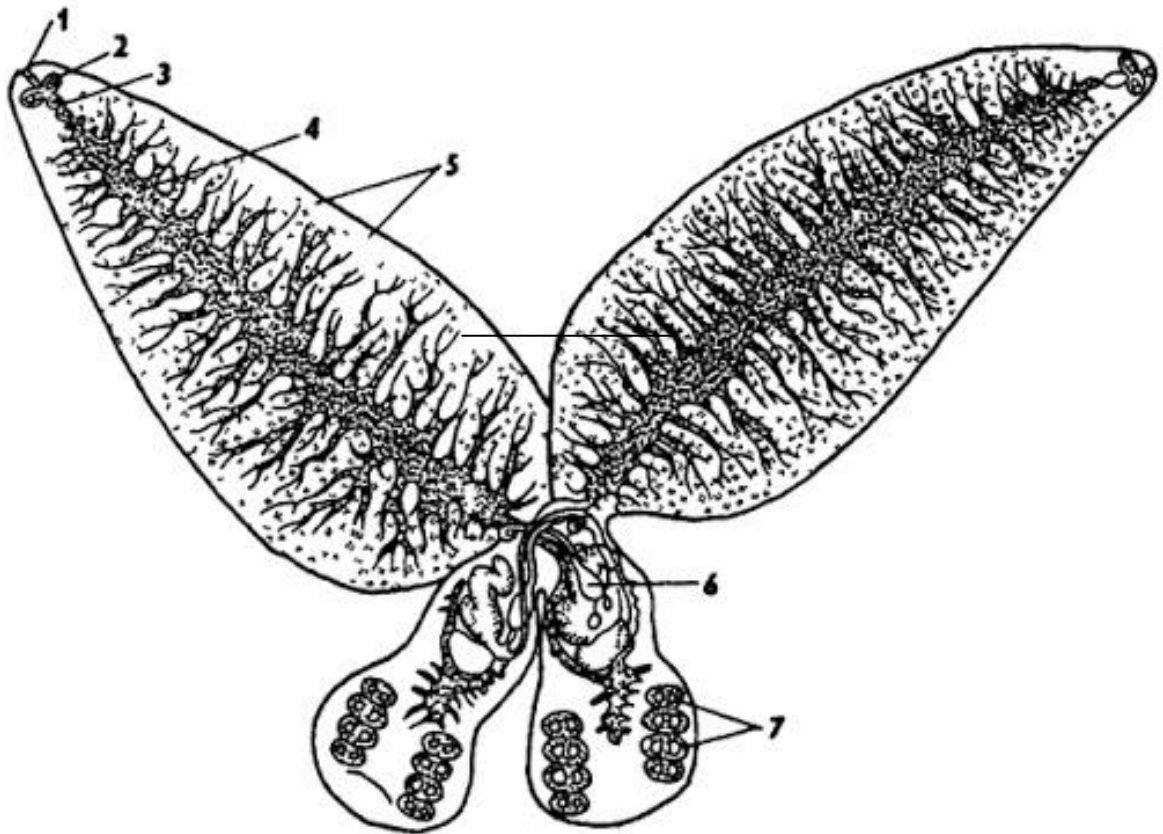


Рис. 40. Спайник парадоксальний (*Diplozoon paradoxum*):

1 – рот; 2 – ротові присоски; 3 – глотка; 4 – кишечник; 5 – жовтівники;
6 – комплекс статевих органів; 7 – прикріпні клапани

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №9

Тема. Клас Трематоди або Дигенетичні присисні (Trematoda, або Digenea).

Мета: Ознайомитись з основними характеристиками зовнішньої і внутрішньої будови представників класу Трематоди, вивчити життєві цикли Дигенетичних присиснів.

Хід роботи:

Завдання 1. Вивчити зовнішню та внутрішню будову трематод. Розглянути і замалювати зовнішню та внутрішню будову Печінкового та Ланцетоподібного сисунів.

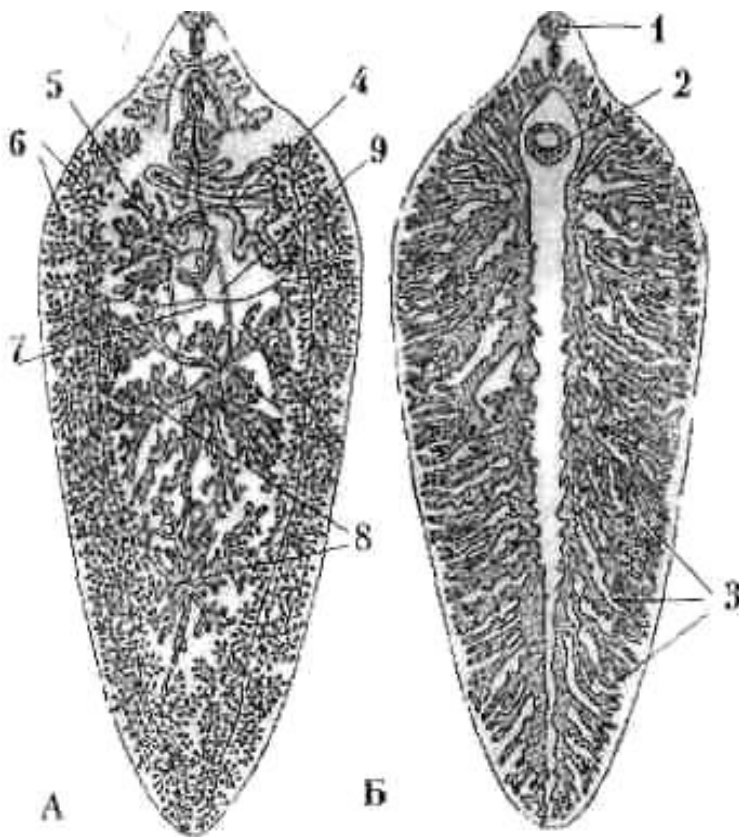


Рис. 41. Внутрішня будова печінкового сисуна (*Fasciola hepatica*):

- А - будова статевої системи;
 Б - травна система:
 1 - ротовий присосок;
 2 - черевний присосок;
 3 - розгалужений кишечник;
 4 - матка;
 5 - яєчник;
 6 - жовточник;
 7 - жовточні протоки;
 8 - сім'яники;
 9 - сім'япровід .

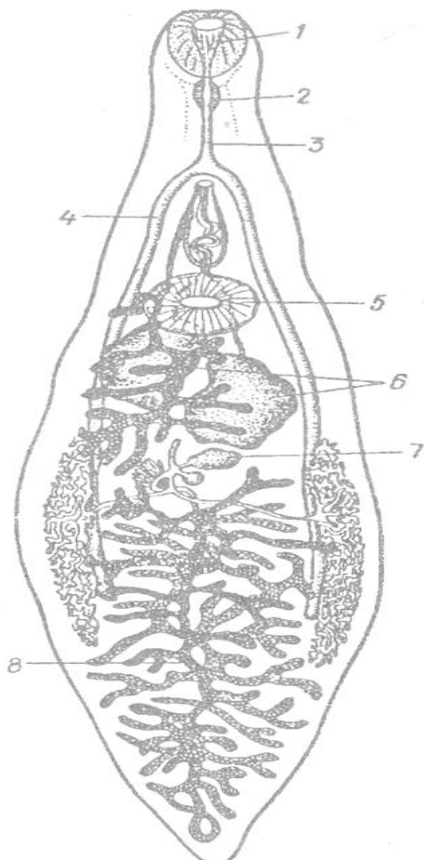


Рис. 42. Внутрішня будова ланцетоподібного сисуна (*Dicrocoelium lanceatum*):

- 1 – ротовий присосок;
 2 – глотка;
 3 – стравохід;
 4 – гілка кишечника;
 5 – черевний присосок;
 6 – сім'яники;
 7 – яєчник;
 8 – матка.



Рис. 43. Сисун ланцетоподібний (*Dicrocoelium lanceatum*)

Завдання 2. Розглянути будову різних поколінь та личинкові стадії дигенитичних сисунів. Замалювати будову: мірацидій, спороцисти, редії, церкарії, метацеркарії.

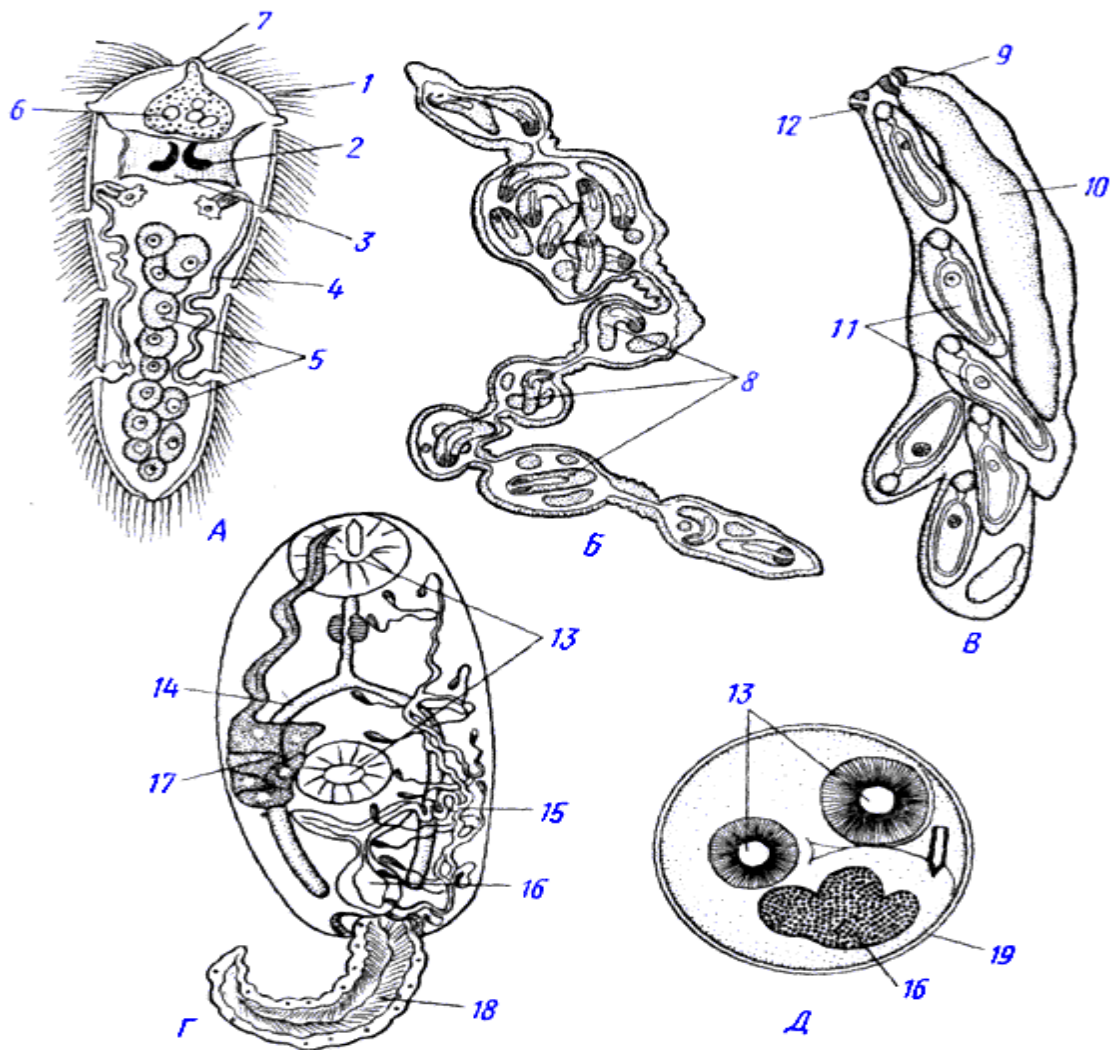


Рис. 44. Будова личинок і партеногенетичних поколінь трематод

А - мірацидій; Б - спороциста; В - редія; Г - церкарія; Д - метацеркарія:

1 - війка, 2 - око, 3 - мозковий ганглії, 4 - протонефридій, 5 - зародкові клітини, 6 - залоза мірацидія, 7 - хоботок, 8 - зародок редії, 9 - глотка, 10 - мішкоподібний кишечник, 11 - зародок церкарії, 12 - отвір для виходу зрілих церкарій, 13 - ротова і черевна присоски, 14 - кишечник, 15 - видільні канали, 16 - сечовий (екскреторний) міхур, 17 - залози проникнення, 18 - хвіст церкарії, 19 - оболонка цисти метацеркарії.

Завдання 3. Ознайомитися з життєвими циклами: Печінкового, Котячого та Ланцетовидного сисунів. Схематично замалювати.

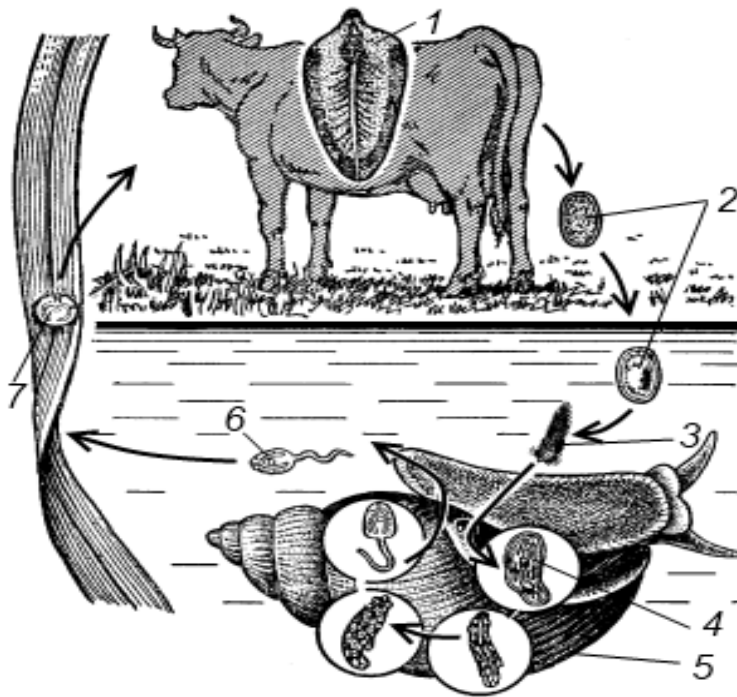


Рис. 45. Життєвий цикл печінкового сисуна (*Fasciola hepatica*):

- 1 - марита із жовчних ходів великої рогатої худоби,
- 2 - яйце,
- 3 - мірацидій,
- 4 - спороцисти,
- 5 - редія,
- 6 - вільноживуча церкарія,
- 7 - циста на траві адолескарія

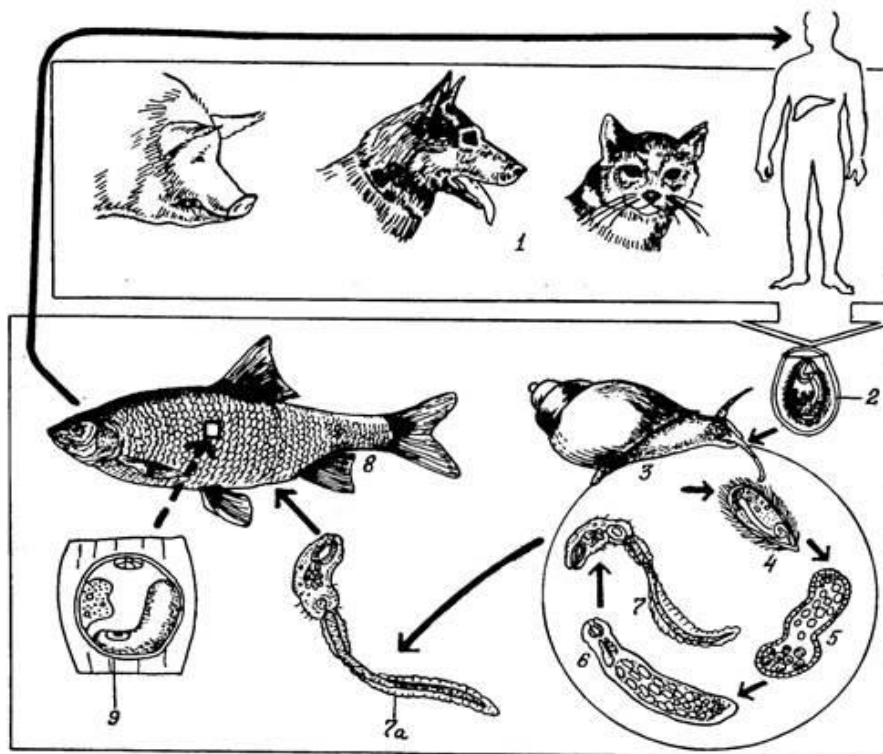


Рис. 46. Життєвий цикл котячого сисуна (*Opisthorchis felineus*):

- 1- основні хазяїни,
- 2 - яйце з мірацидієм,
- 3 - перший проміжний хазяїн молюск (*Vithynia leachi*),
- 4 - мірацидій,
- 5 - спороциста,
- 6 - редія,
- 7 - церкарій,
- 7а- церкарій, що залишає молюска,
- 8 - другий проміжний хазяїн (риба з родини корокових),
- 9 - метацеркарія.

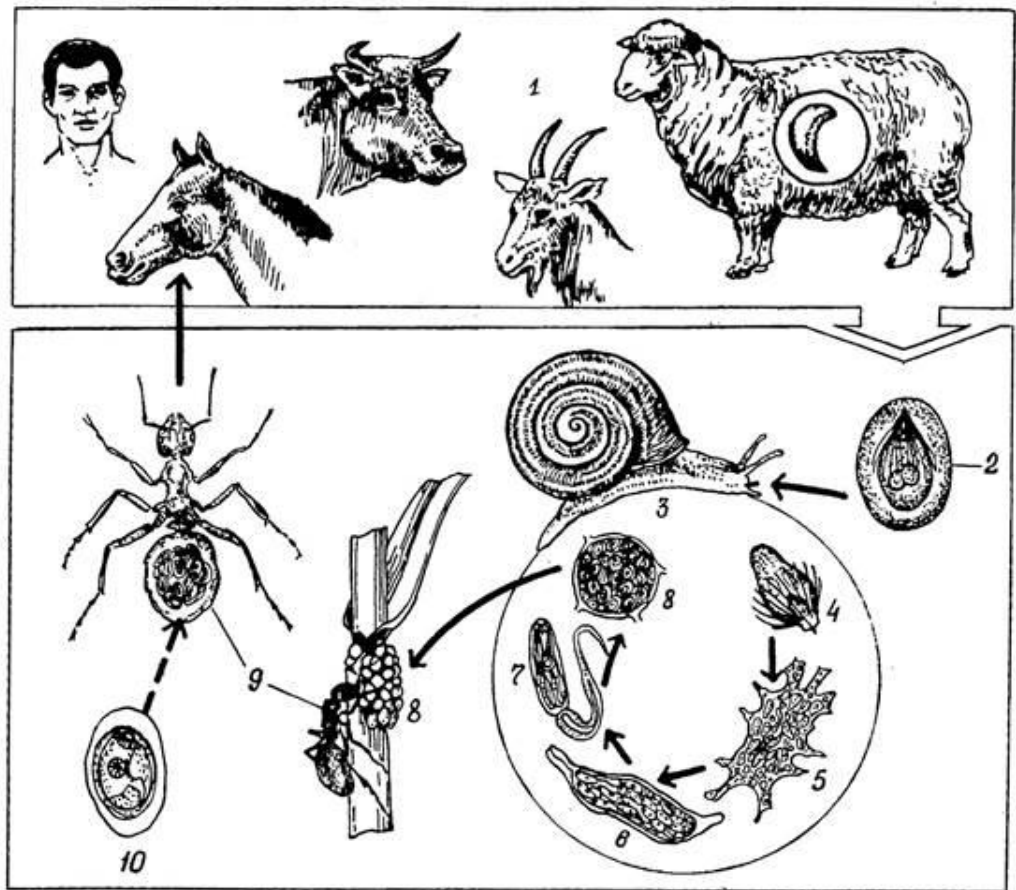


Рис. 47. Життєвий цикл ланцетоподібного сисуна (*Dicrocoelium lanceatum*):

1- основні хазяїни, 2- яйце з мірацидієм, 3- перший проміжний хазяїн (наземні молюски: *Helicella, Zebrinata* ін.), 4 - мірацидій, 5 - спороциста 1 порядку, 6 - спороциста 2 порядку, 7- церкарій, 8 - збірна циста, 9 - другий проміжний хазяїн (*Myzsm* з роду *Formica*), 10 - метацеркарій

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №10

Тема: Клас Стьожкові черви (Cestoda).

Мета: Вивчити зовнішню і внутрішню будову представників класу Стьожкові черви, розглянути життєві цикли Дигенетичних присиснів.

Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомитися із зовнішньою будовою стьожкових червів. Замалювати будову різних типів сколексів стьожкових.

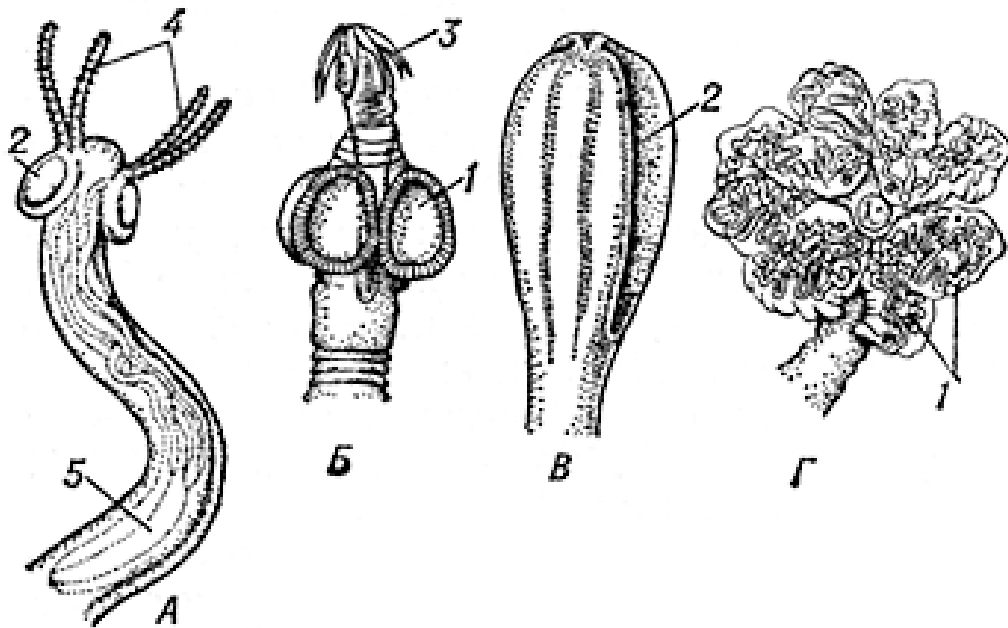


Рис. 48. Типи будови сколексів стьожкових черв'яків (*Tetrarhyncha*):
 А – *Tetrarhynchus*; Б – *Hymenolepis*; В – *Diphyllbothrium*; Г – *Phyllobothrium*;
 1 – присоски; 2 – присисні ямки; 3 – гачки; 4 – хоботки з гачками; 5 – піхва, в яку
 втягується хоботок

Завдання 2. Вивчити внутрішню будову стьожкових червів. Розглянути гермафродитний членики Бичачого ціп'яка (*Taeniarhynchus saginatus*), замалювати його і відзначити особливості організації.

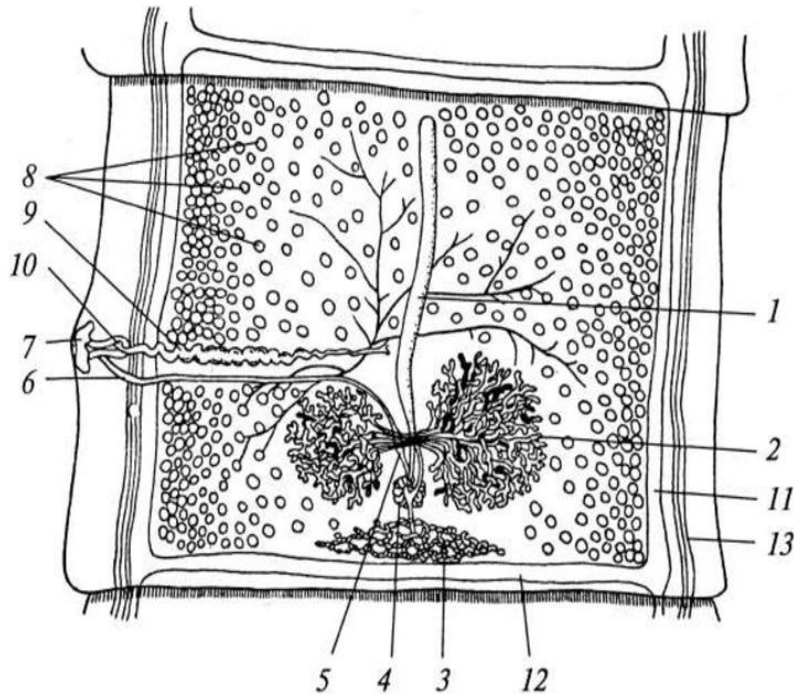


Рис. 49. Гермафродитний членик Бичачого ціп'яка (*Taeniarhynchus saginatus*):

1 – матка, 2 – яєчник, 3 – жовтківник, 4 – тільце Меліса, 5 – сім'яприймач, 6 – піхва, 7 – статеві клоака, 8 – сім'яники, 9 – сім'япровід, 10 – копулятивний орган, 11 – канали видільної системи, 12 поперечний анастомоз видільної системи, 13 – нервовий стовбур

Завдання 3. Ознайомитися із життєвими циклами стьожка звичайного, бичачого та свинячого ціп'яка, ехінокока, мозговика овечого, схематично зарисувати життєвий цикл цих видів.

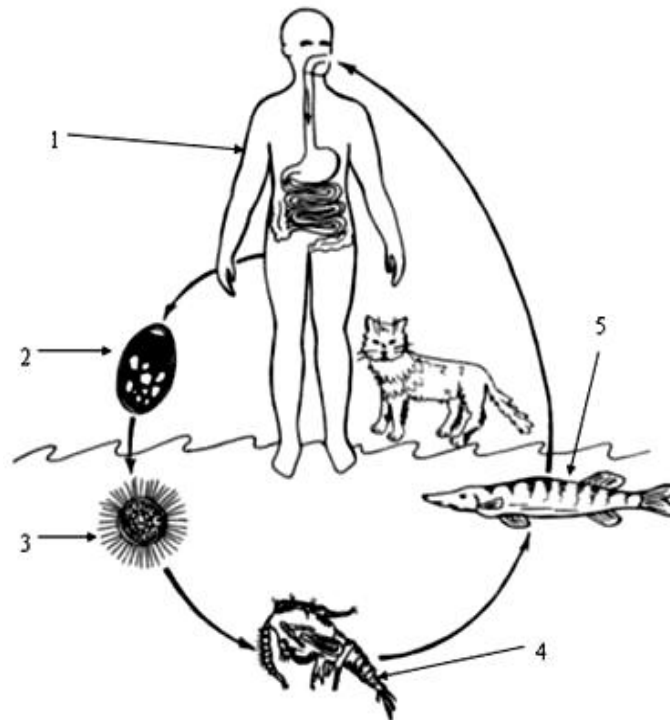


Рис. 50. Цикл розвитку стьожака широкого (*Diphyllobothrium latum*):
 1 - остаточні хазяїни (людина, коти, собаки, ведмеді, лисиці, свині); 2 - яйця гельмінта; 3 - личинка; 4 - проміжні хазяїни (веслоногі рачки - циклопи або дафнії); 5 - додаткові хазяїни (риби - окунь, йорж, щука)

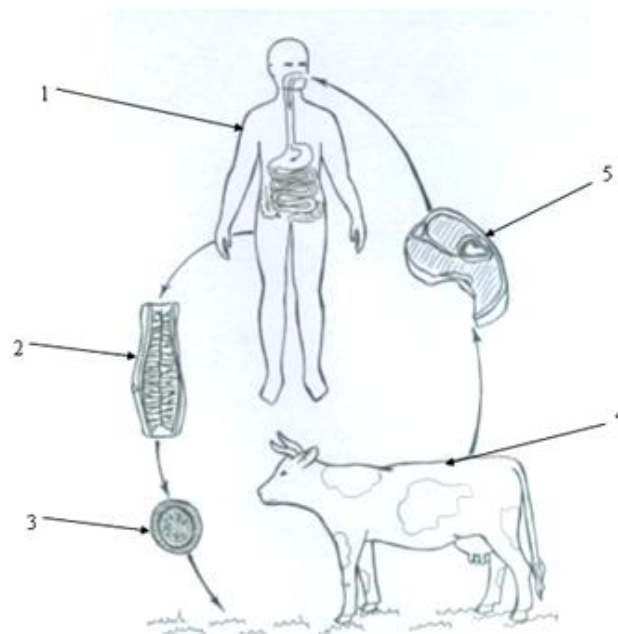


Рис. 51. Цикл розвитку Бичачого ціп'яка (*Taeniarynchus saginatus*):
 1 - остаточний хазяїн людина; 2 - дозрілий членок паразита, який містить яйця; 3 - яйце із зародком; 4 - проміжний хазяїн - велика рогата худоба; 5 - м'ясо з фінами (цистицерками).

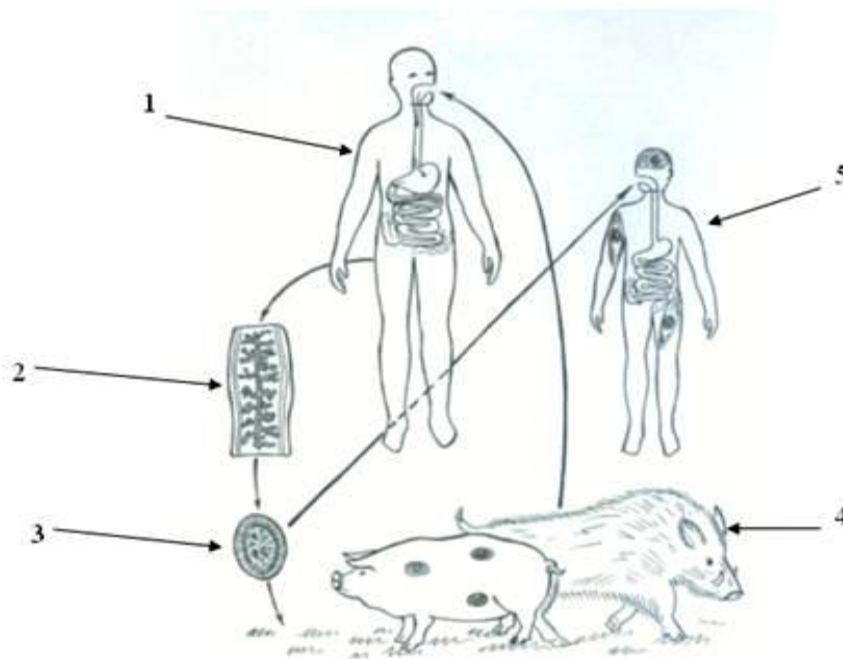


Рис. 52. Цикл розвитку ціп'яка свинячого (*Taenia solium*):

1 - остаточний хазяїн людина; 2 - дозрілий членник паразита, який містить яйця; 3 - яйце із зародком; 4 - проміжний хазяїн - свині (факультативно - дикі свині, собаки, коти, іноді люди), у яких є фіни; 5 - людина, як проміжний хазяїн

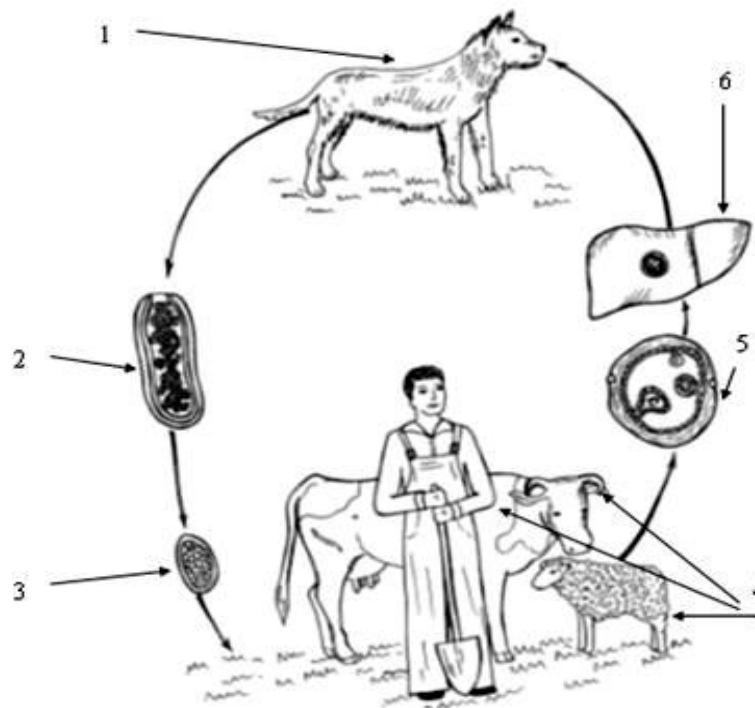


Рис. 53. Цикл розвитку ехінокока звичайного (*Echinococcus granulosus*):

1 - остаточні хазяїни (собаки, шакали, вовки, лисиці, куниці та інші хижаки); 2 - зрілі членики паразита, які містять яйця; 3 - яйце (онкосфера); 4 - проміжні хазяїни (свині, вівці, велика рогата худоба, кози, олені, лосі, верблюди та деякі інші тварини, а також людина); 5 - ехінококова кіста (личинка); 6 - печінка проміжних хазяї з ехінококовою кістою.

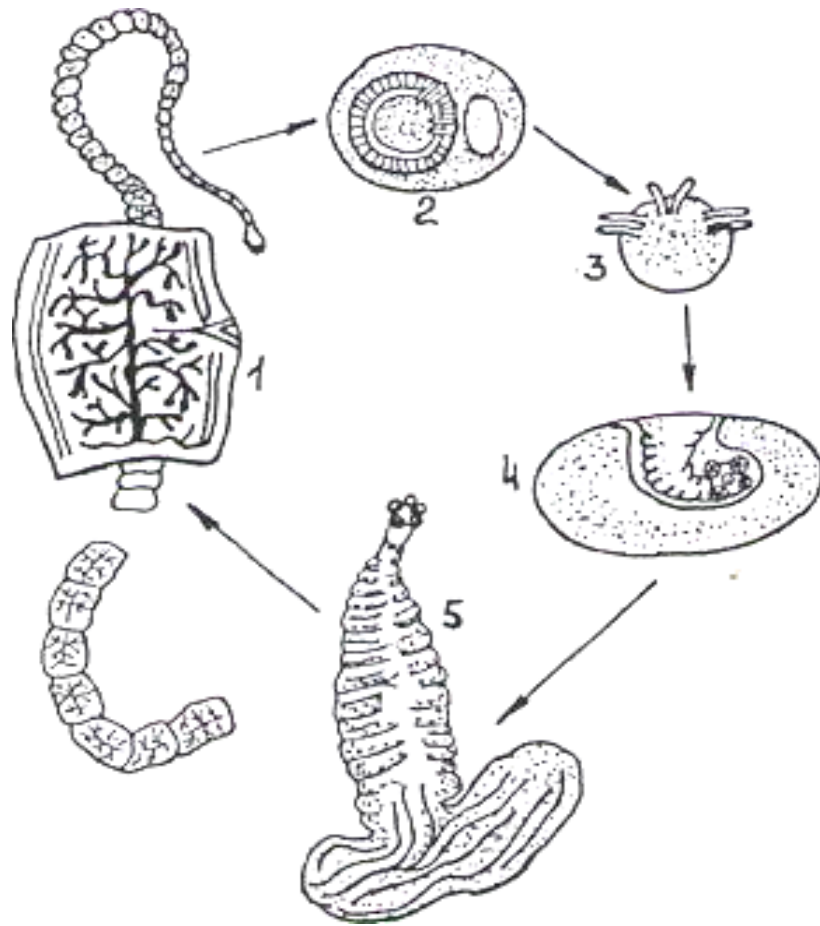


Рис. 54. Цикл розвитку Овечого мозковика (*Milticeps tniliceps*):

1 - зрілий членик; 2 - яйце; 3 - онкосфера в проміжному господарі;
4 - фіна-цистецерк; 5 - в людині

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №11

Тема: Тип Коловертки. Тип Скреблянки. Тип Немертини.

Мета: Вивчити зовнішню та внутрішню будову представників типів Коловертки, Скреблянки, Немертини.

Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомитися із зовнішньою та внутрішньою будовою коловерток. Замалювати коловертку і відзначити особливості організації.

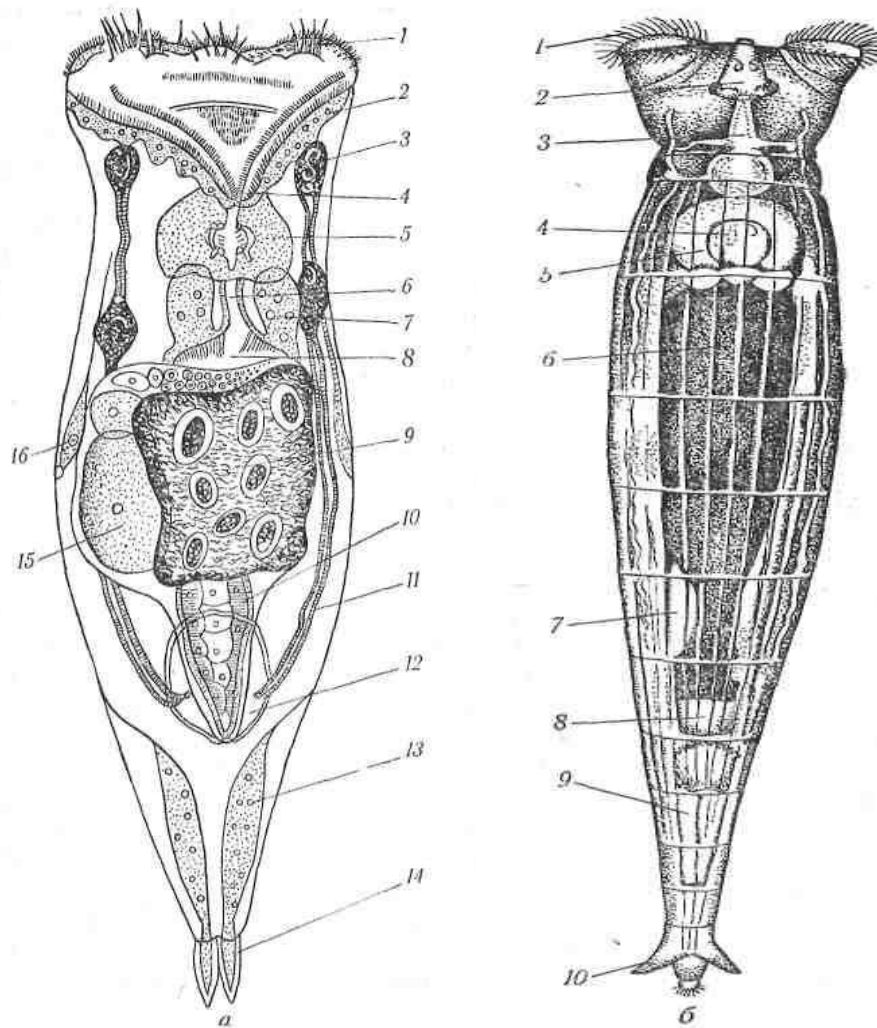


Рис. 55. Внутрішня та зовнішня будова коловерток (*Rotaria citrinus*):

a: 1- *trochus*; 2 - *cingulum*; 3 - видільна система (термінальні клітини); 4 - ротовий отвір; 5 - жувальний шлунок; 6 - стравохід; 7 - травні залози шлунка 8 - шлунок; 9 - жовточник; 10 - кишечник; 11 - видільний канал протонефридія; 12 - видільний міхур; 13 - педальна залоза; 14 - пальці; 15 - яєчник; 16 - бічний нерв

б: 1 - *trochus*; 2 - хоботок з двома вічками; 3 - дорсальне щупальце; 4 – жувальний шлунок (*mastax*); 5 - видільні стовбури; 6 - шлунок; 7 - гонада; 8 - видільний (сечовий міхур); 9 - педальні залози; 10 - пальці.

Завдання 2. Ознайомитися із життєвим циклом коловерток. Розглянути і зарисувати цикл розвитку коловертки.

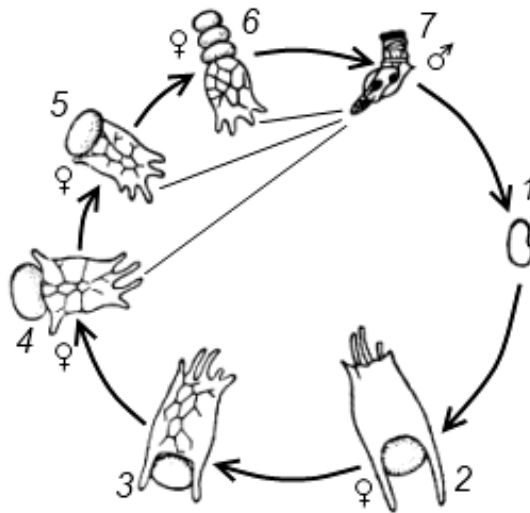


Рис. 56. Життєвий цикл коловерток:

1 – зимуюче яйце, 2–6 – послідовні покоління партеногенетичних самок з літніми яйцями; самки останнього покоління відкладають чоловічі яйця (6), з яких розвиваються самці; 7 – самець

Завдання 3. Ознайомитися із зовнішньою та внутрішньою будовою немуртин. Замалювати немуртин і відзначити особливості організації.

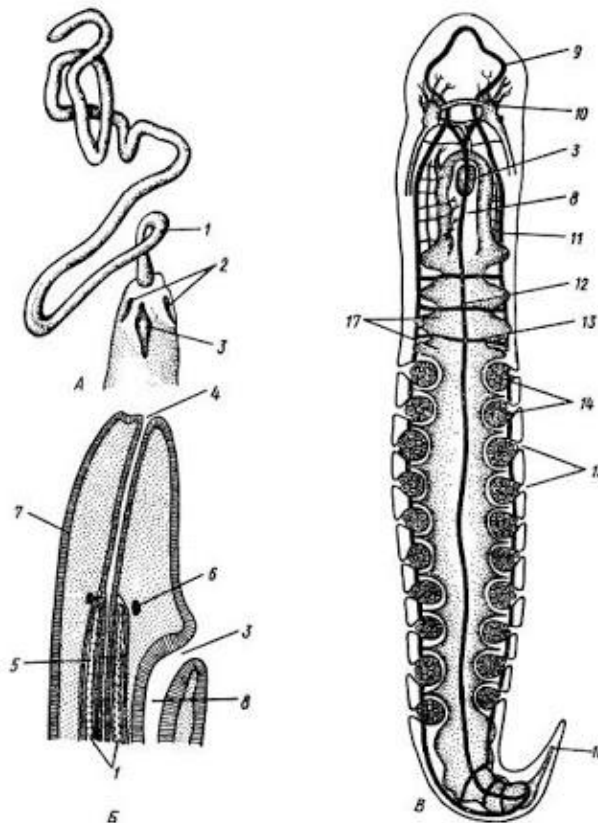


Рис. 57. Немуртини:

А – передній кінець тіла з вивернутим хоботком; Б – повздовжній переріз передньої частини тіла; В – внутрішня будова немуртини: 1 – хобот, 2 – очі; 3 – рот; 4 – отвір, через який виходить хобот, 5 – порожнина хобота, 6 – черевний нервовий вузол, 7 – епідерміс, 8 – стравохід, 9 – головна кровоносна судина, 10 – головний нервовий вузол, 11 – боковий і 12 – спинні кровоносні судини, 13 – поперечні судини, 14 – гонади, 15 – статеві отвори, 16 – анальний отвір, 17 – кишечник

Завдання 4. Ознайомитися із зовнішньою та внутрішньою будовою скреблянок. Замалювати скреблянку і відзначити особливості організації.

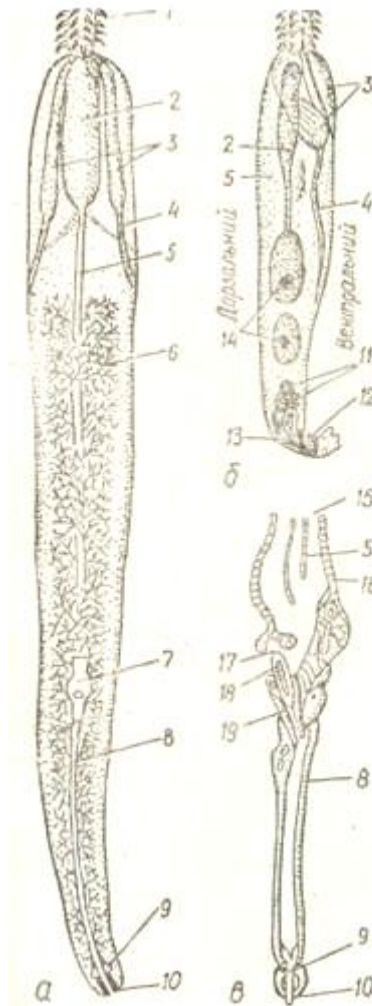


Рис. 58. Схема будови *Acanthocephalus lucii*:

самка (а), самець (б), схема будови маткового дзвона (в)

1 – хоботок; 2 – хоботкова піхва; 3 – лемніски; 4 – м'язи; 5 – лігамент; 6 – яйця і яйцеві грудки; 7 – матковий дзвін; 8 – матка; 9 – піхва; 10 – статевий отвір; 11 – цементні залози; 12 – копулятивна сумка; 13 – копулятивний орган; 14 – сім'яник; 15 – передній отвір дзвона; 16 – стінка дзвона; 17 – щілиноподібний отвір дзвона; 18 – зріле яйце; 19 – яйцепровід

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №12

Тема: Тип Первиннопорожнинні.

Мета: Ознайомитись із особливостями організації первиннопорожнинних на прикладі Аскариди людської та Гострика дитячого. Розглянути життєві цикли первиннопорожнинних.

Хід роботи:

Завдання 1. Проаналізуйте особливості морфології Круглих червів на прикладі Аскариди людської. Зарисуйте внутрішню будову Аскариди людської та її поперечний розріз, відзначте особливості організації.

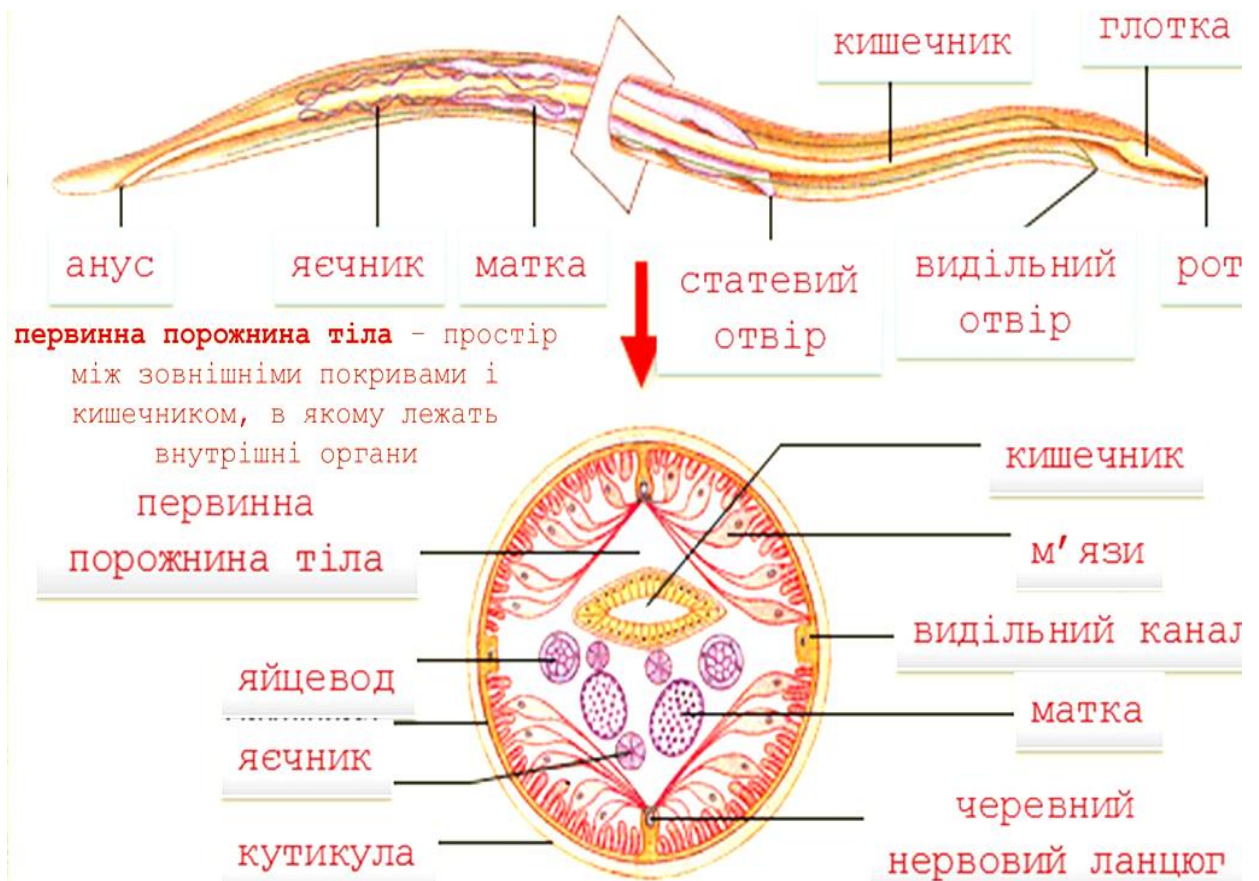


Рис. 59. Внутрішня будова Аскариди людської та її поперечний розріз

Завдання 2. Ознайомтеся із циклом розвитку Аскариди людської. Зарисуйте, відзначте основні стадії розвитку.

- Цикл розвитку аскариди:
- 1 — дорослі аскариди у кишечнику, які паруються і продукують яйця
 - 2 — яйця у фекаліях
 - 3 — розвиток личинки у яйці
 - 4 — личинки аскариди вбуровлюються в стінки кишечника і попадають у кров
 - 5 — личинки з кров'ю мігрують у легені

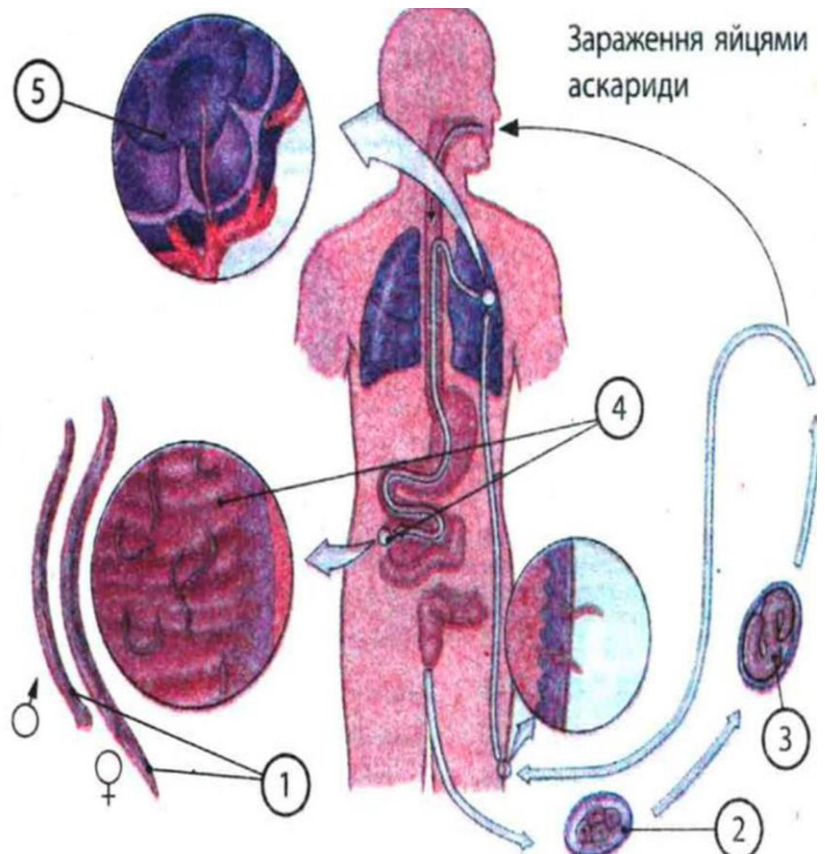


Рис. 60. Життєвий цикл Аскариди людської

Завдання 3. Ознайомтеся із особливостями організації Гострика дитячого. Зарисуйте та відзначте особливості будови Гострика дитячого.

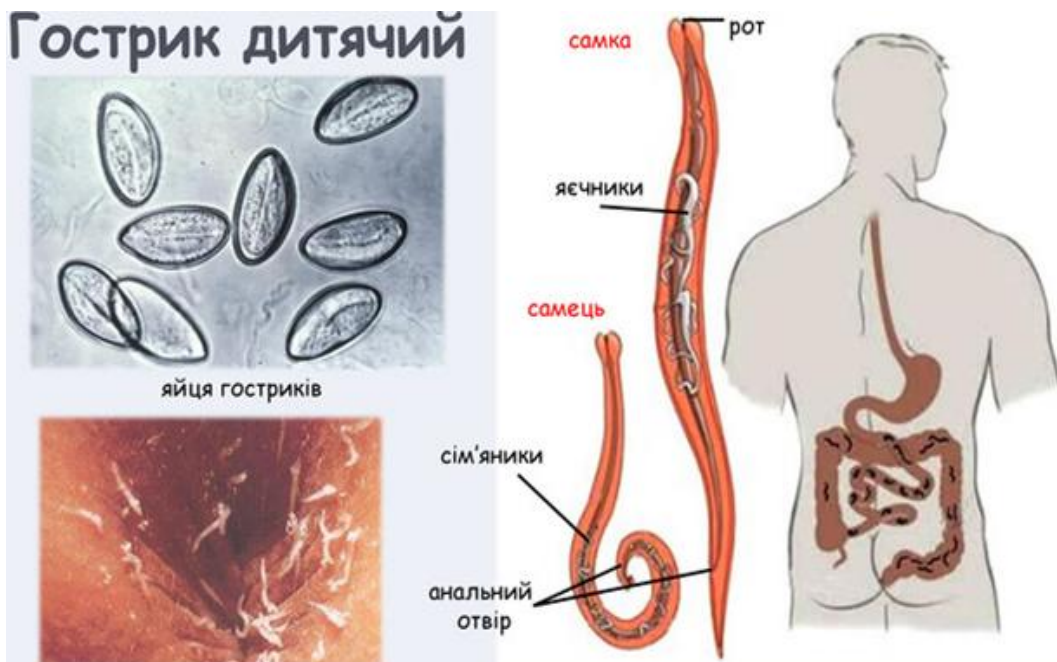


Рис. 61. Гострик дитячий

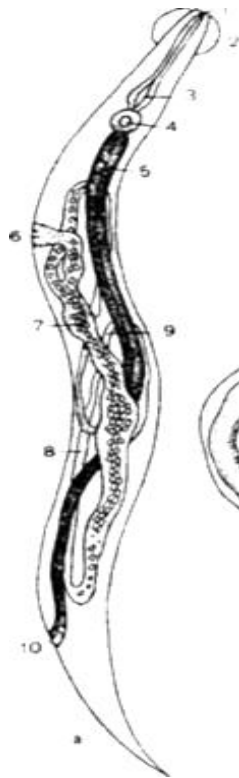


Рис. 62. Внутрішня будова Гострика дитячого:

1 – рот; 2 – везикула; 3 – стравохід; 4 – бульбус; 5 – середня кишка; 6 – отвір піхви;
7 – матка; 8 – яйцевід; 9 – яєчник; 10 – анальний отвір

Завдання 4. Ознайомтеся із циклом розвитку Гострика дитячого. Зарисуйте, відзначте основні стадії розвитку.

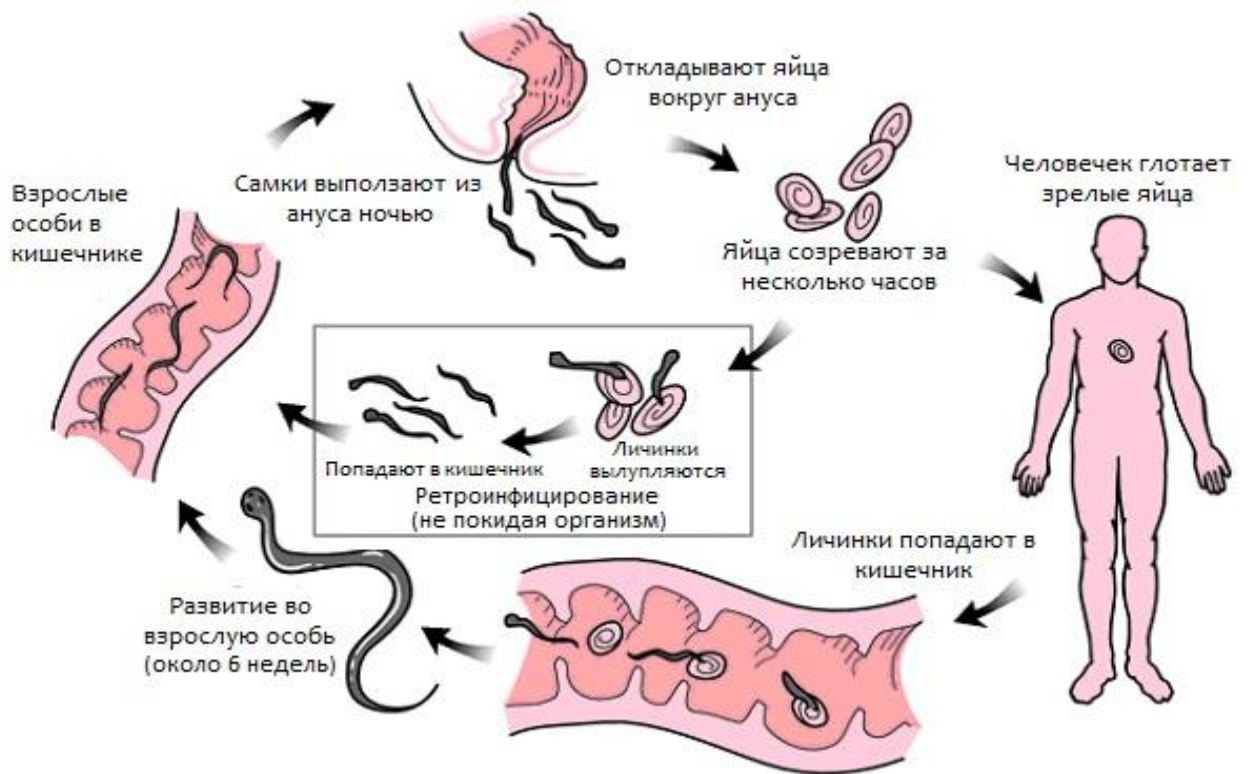


Рис. 63. Життєвий цикл Гострика дитячого

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №13

Тема: Тип Кільчасті черви. Клас Багатощетинкові (Polychaeta). Клас Малощетинкові (Oligochaeta).

Мета: Вивчити особливості прогресивної організації Багатощетинкових та Малощетинкових кільчастих червів.

Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомтеся із Кільчастими червами класу Багатощетинкові на прикладі nereїса звичайного. Проаналізуйте особливості зовнішньої та внутрішньої будови nereїса звичайного, зробіть відповідні позначення.

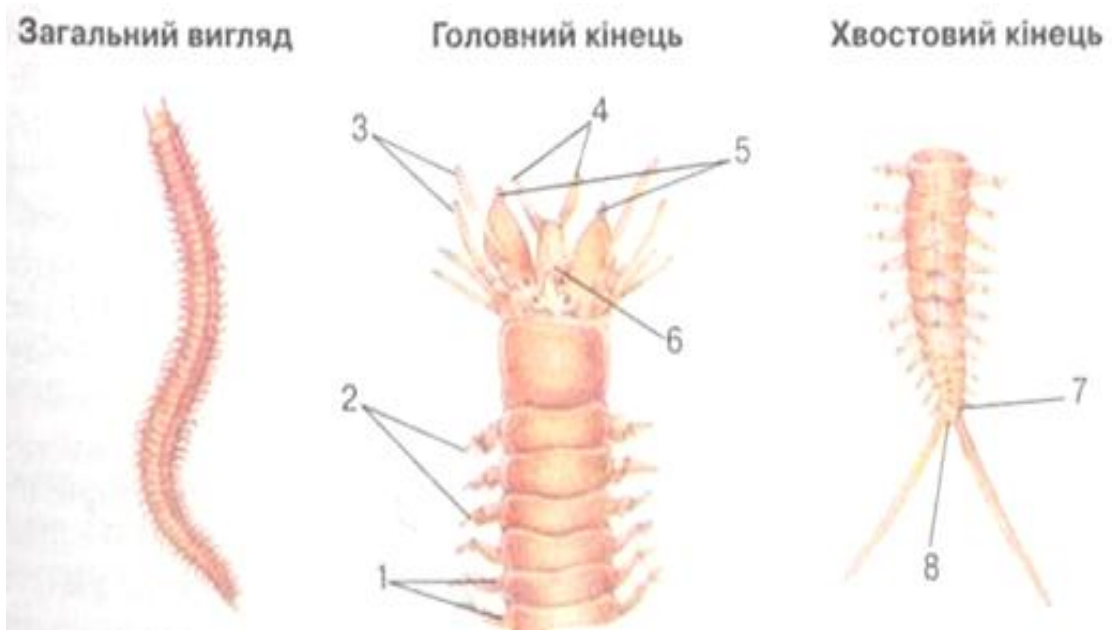


Рис. 64. Зовнішня будова nereїса звичайного

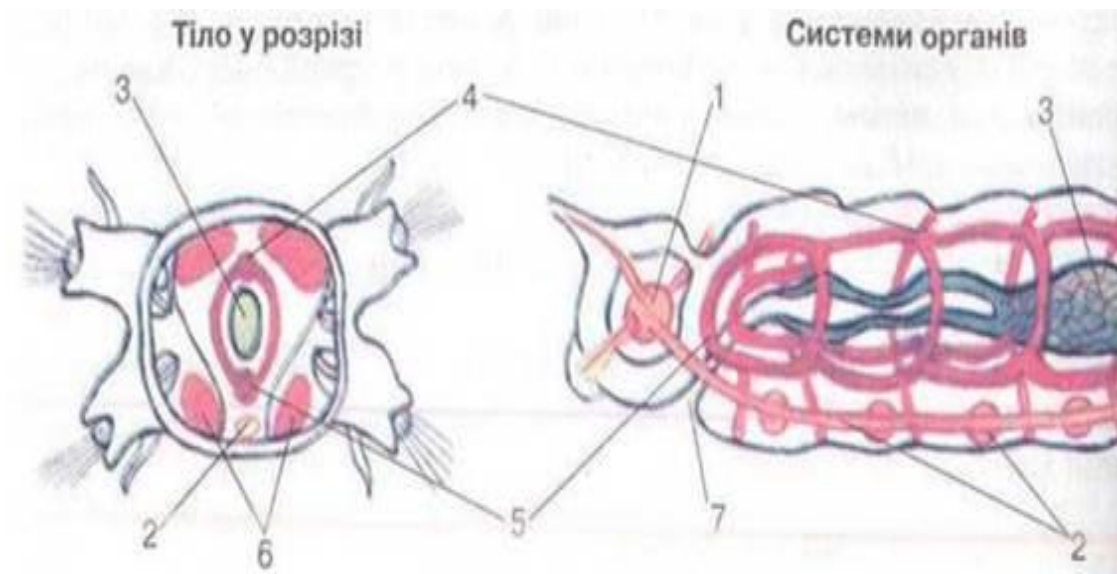


Рис. 65. Внутрішня будова nereїса звичайного

Завдання 2. Розгляньте життєвий цикл нереїса зеленого. Поряд з номерами зазначте назви стадій життєвого циклу нереїса. Назви личинкових стадій обведіть.

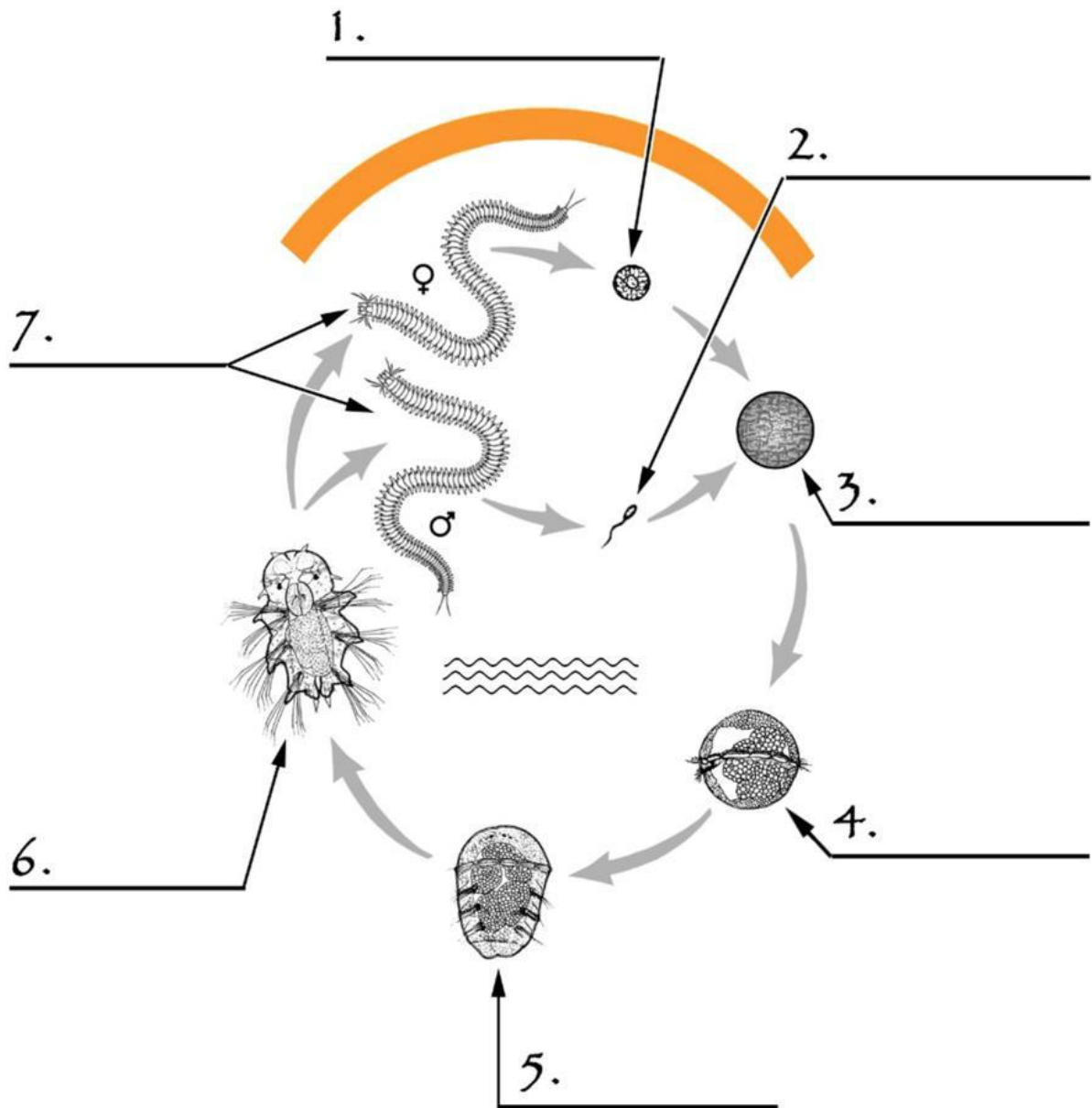


Рис. 66. Життєвий цикл нереїса зеленого

Завдання 3. Проаналізуйте особливості морфології Кільчастих червів класу Малощетинкові на прикладі Дощового черв'яка. Розгляньте особливості зовнішньої та внутрішньої будови Дощового черв'яка, зробіть відповідні позначення.

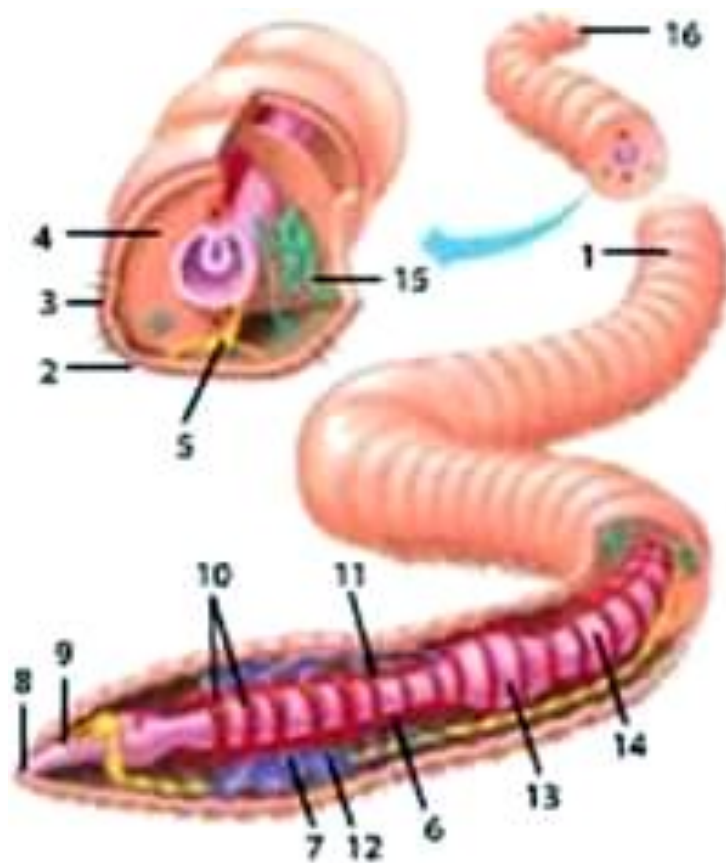


Рис. 67. Зовнішня та внутрішня будова дощового черв'яка

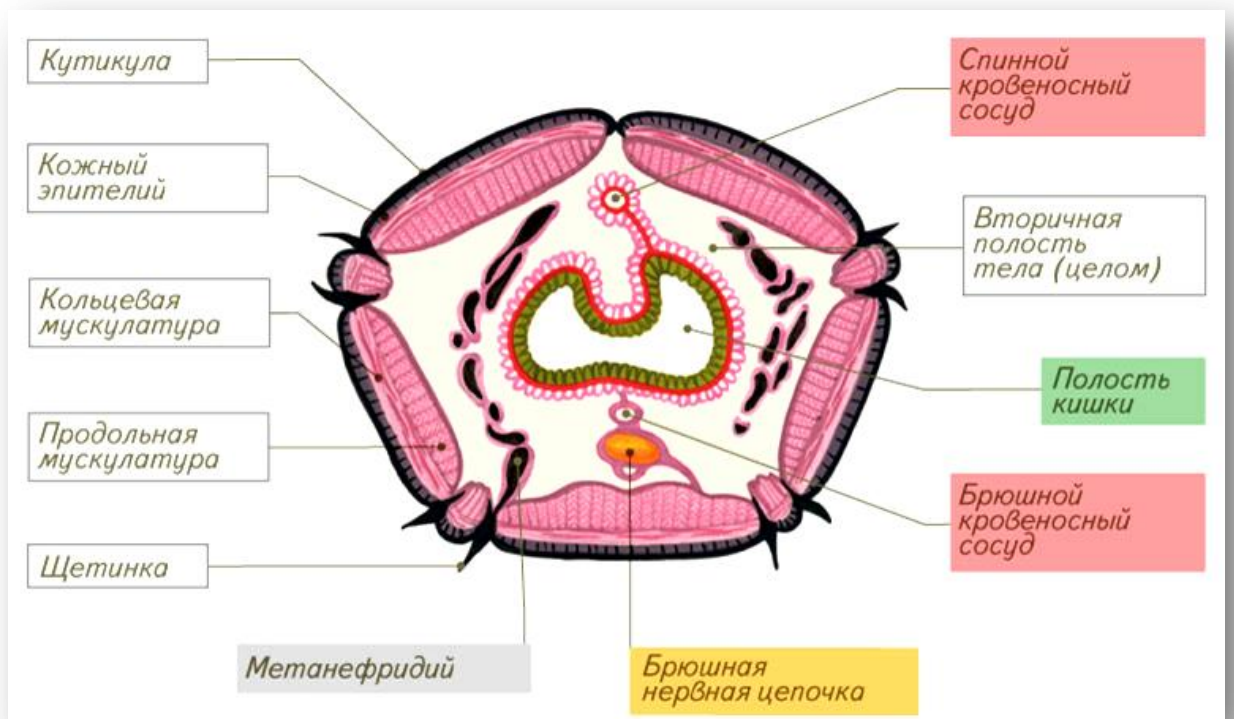


Рис. 68. Поперечний переріз тіла дощового черв'яка

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №14

Тема: Тип членистоногі. Підтип Зябродишні, або Ракоподібні. Нижчі Ракоподібні.

Мета: Ознайомитись з основними характеристиками зовнішньої і внутрішньої будови нижчих ракоподібних.

Хід роботи:

Завдання 1. Розглянути видове різноманіття нижчих ракоподібних на вологих препаратах та мікропрепаратах.

Завдання 2. Ознайомитися із зовнішньою та внутрішньою будовою нижчих ракоподібних. Замалювати будову дафнії, циклопа та морського жолудя, а також розглянути щитня весняного і артемію солену.

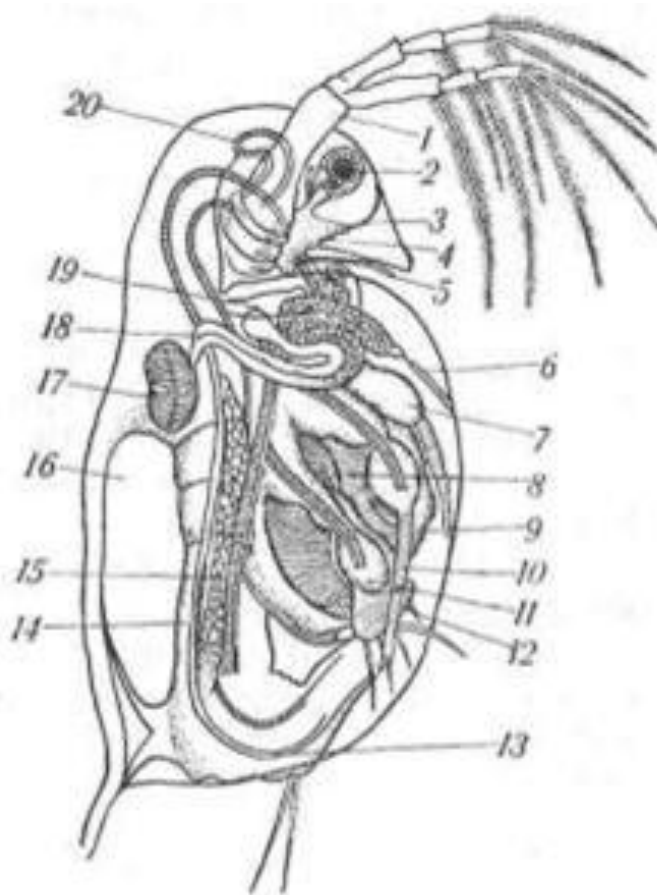


Рис. 69. Водяна блоха (*Daphnia pulex*):

1 – антени; 2 – складне око; 3 – наупліальне око; 5 – антенули; 6 – 1-ша пара грудних ніжок; 7 – пара грудних ніжок; 8 – щетинки; 9 – епіподит; 10 – ендоподит; 11 – щетинки; 12 – епіподит; 13 – кишечник; 14 – яєчник; 15 – ніжки; 16 – вивідна камера; 17 – серце; 18 – орган виділення; 19 – мандибула; 20 – печінковий відросток.

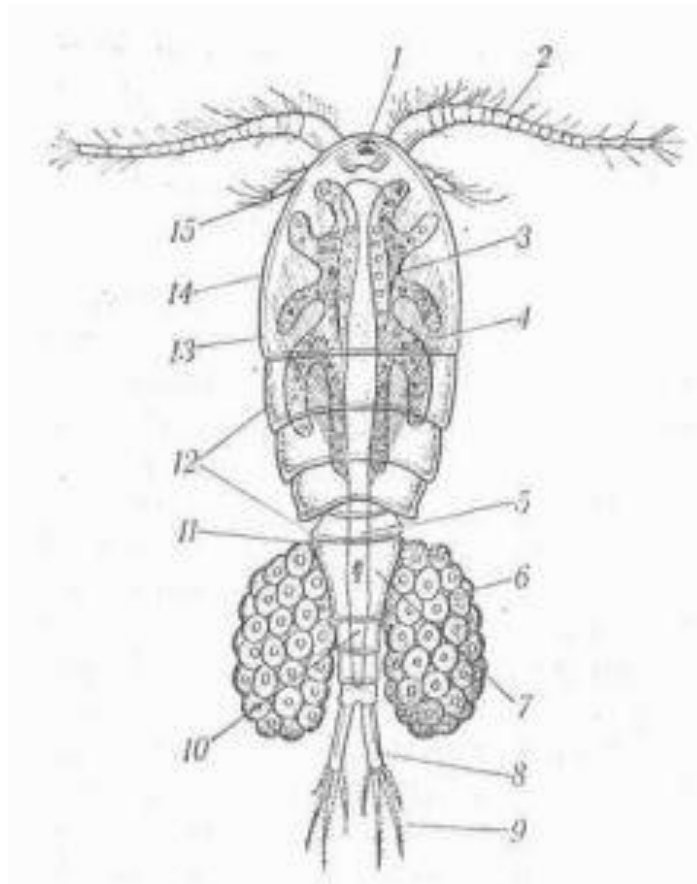


Рис. 70. Циклоп (самка; вигляд з спинного боку):

1 - непарне (наупліусове) око; 2 - антенули; 3 - яєчник; 4 - поздовжні м'язи; 5 - кишечник; 6 - яйцеві мішки; 7 - черевце (абдомен); 8 - вилочка (фурка); 9 - щетинки фурки; 10 – 3-5-сегменти черевця; 11 - генітальний сегмент; 12 – 2-5-й сегменти головогрудей (цефалоторакса); 13 - 1-й сегмент головогрудей; 14 -головогрудь (цефалоторакс); 15 - антени.

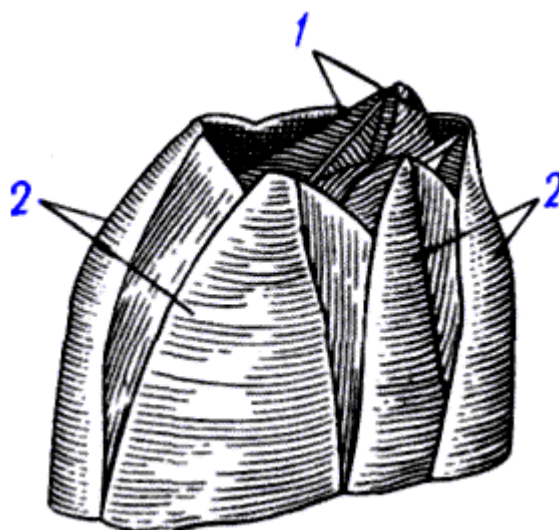


Рис. 71. Морський жолудь (*Balanus hammeri*):

1 – вапнякові пластинки покрівлі; 2 – пластинки будиночка

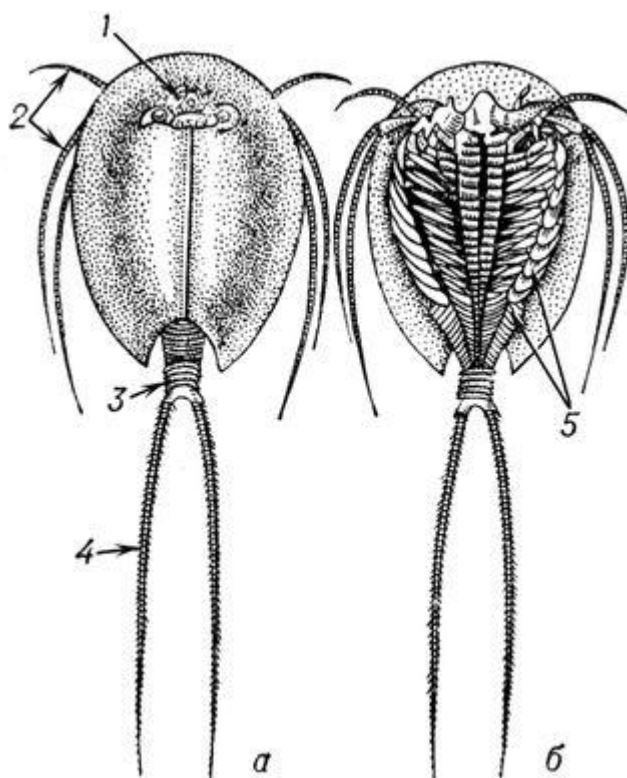


Рис. 72. Щитень весняний (*Triops cancriformis*):

а – вигляд зі сторони спини; б – вигляд з черевної сторони; 1 – око; 2 – нитковидні придатки першої пари грудних ніжок; 3 – черевце; 4 – вилочка; 5 – грудні ніжки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №15

Тема: Клас Вищі раки. Зовнішня будова річкового рака.

Мета: Розглянути видове різноманіття вищих ракоподібних. Вивчити особливості зовнішньої будови вищих ракоподібних на прикладі річкового рака.

Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомитись із зовнішньою будовою тіла рака річкового. Зарисувати кінцівки рака річкового.

Завдання 2. Виготовити сухий препарат кінцівок річкового рака. Здійснить хронометраж часу, витраченого на виготовлення препарату.

З допомогою пінцета відчленовують всі кінцівки рака одного боку тіла. Кінцівки на картоні треба наклеювати в такі послідовності, в якій вони розміщені на тілі рака. У передній частині тіла розташовані дві пари вусиків.

Перша пара – антен; антенули – це придатки головної лопаті – акрона. За походженні їх пов'язують з пальпами поліхет.

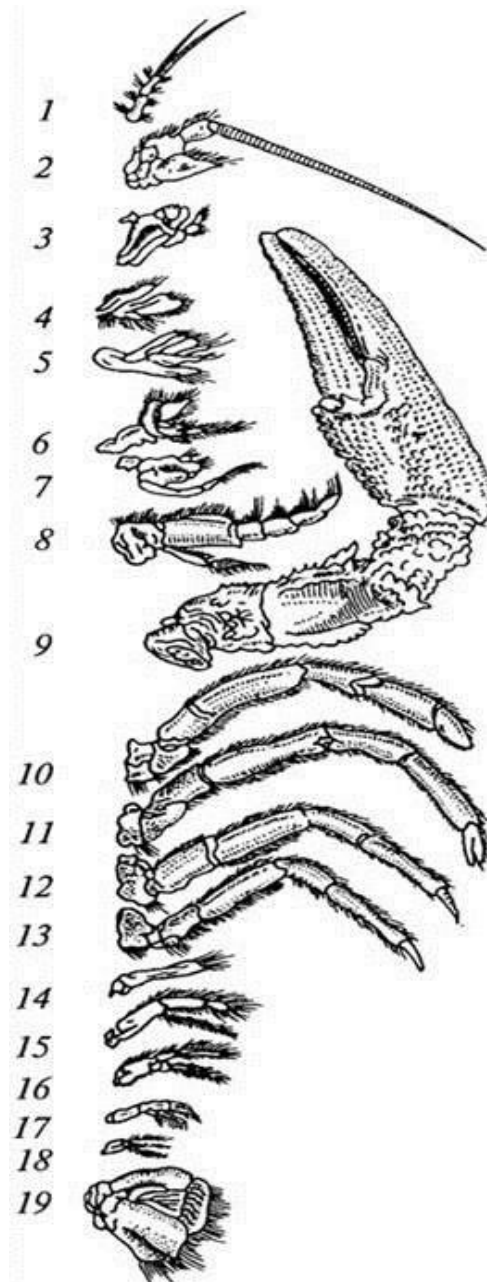


Рис. 73. Кінцівки рака річкового:

1 – антеннула; 2 – антенна; 3 – мандибула; 4 – максила I; 5 – максила II; 6-8 – ногощелепи; 9-13 – ходильні ноги; 14, 15 – копулятивний апарат; 16-18 – двогілкові черевні ніжки; 19 – плавальна уропода.

Друга пара вусиків – антени гомологічні параподіям кільчаців, це кінцівки першого головно сегмента. Вони довші і починаються двочленистим протоподитом, якого прикріплений трикутний екзоподит і довгий ендоподит.

Далі йдуть кінцівки, що оточують ротовий отвір: мандибули (жувальця) – верхні щелепи і дві пари максил – нижніх щелеп, мандибули – головний орган відгризання і подрібнення.

Таким чином, головний відділ рака утворився від злиття акрону і 4 сегментів, кожен з яких несе по парі кінцівок, виділяючи у рака в навколоротові додатки та органи чуття.

Грудний відділ утворився від злиття 8 сегментів, кож з яких має по парі кінцівок. У річкового рака три пари кінцівок грудного відділу перетворилися у три пари ногощелеп (максилоподи) вони призначені переважно для утримання їжі і подачі її в рот. За ногощелепами розташовані п'ять пар ходильних ніг. Перша пара їх найсильніше розвинена і перетворилась у клешні, що є органом захисту. Невеликими клешнями також озброєна друга і третя пар грудних ніг. Відповідно до кількості сегментів черевце несе 6 пар двогілятих кінцівок, так званих, плавальних ніжок.

Робота 3. Розробити інструктивну картку для учнів до лабораторної роботи з даної теми. При цьому використайте проведений Вами попередньо хронометраж роботи та виготовлений роздатковий матеріал.

Завдання 4. Розглянути видове різноманіття вищих ракоподібних: бокоплава, мокриці, криветок, краба. Замалювати бокоплава та краба.

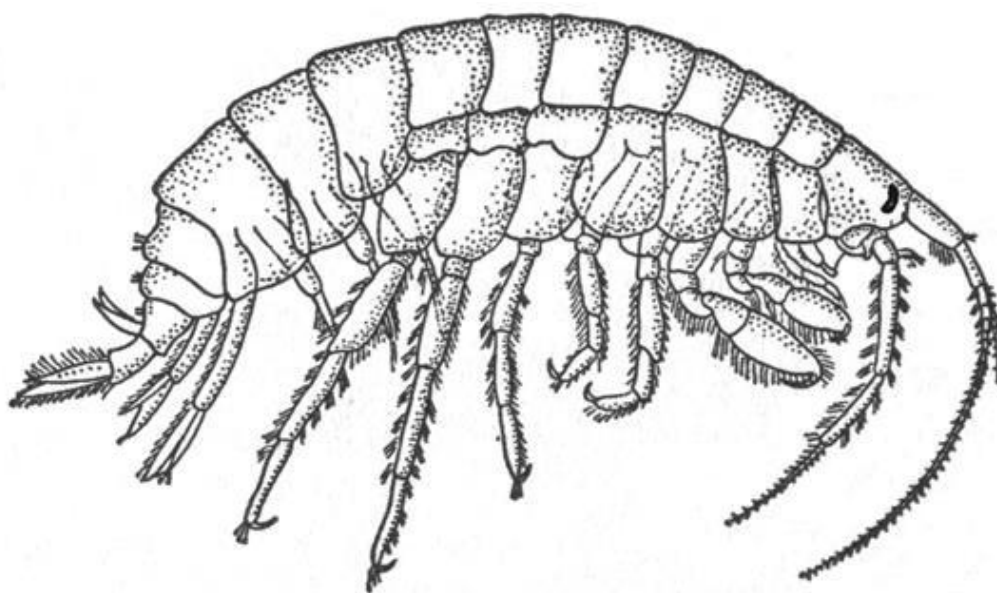


Рис. 74. Бокоплав

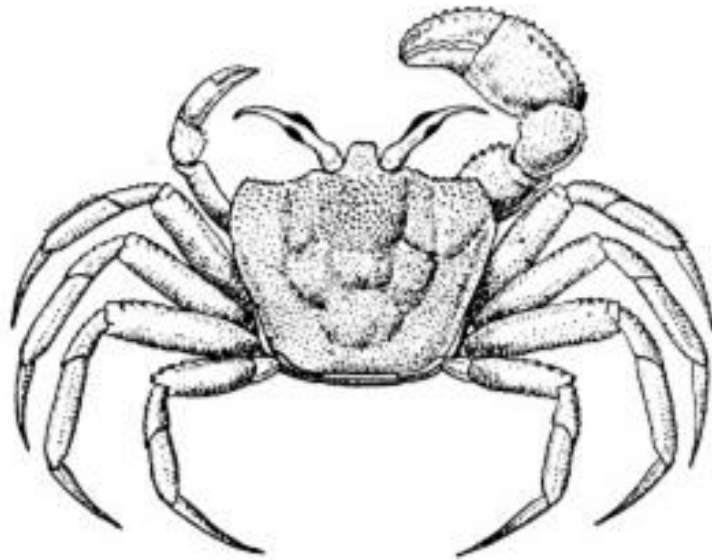


Рис. 75. Краб

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №16

Тема: Анатомія річкового рака.

Мета: Вивчити особливості внутрішньої будови річкового рака.

Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомитись із внутрішньою будовою рака річкового. Зарисувати і відзначити особливості організації.

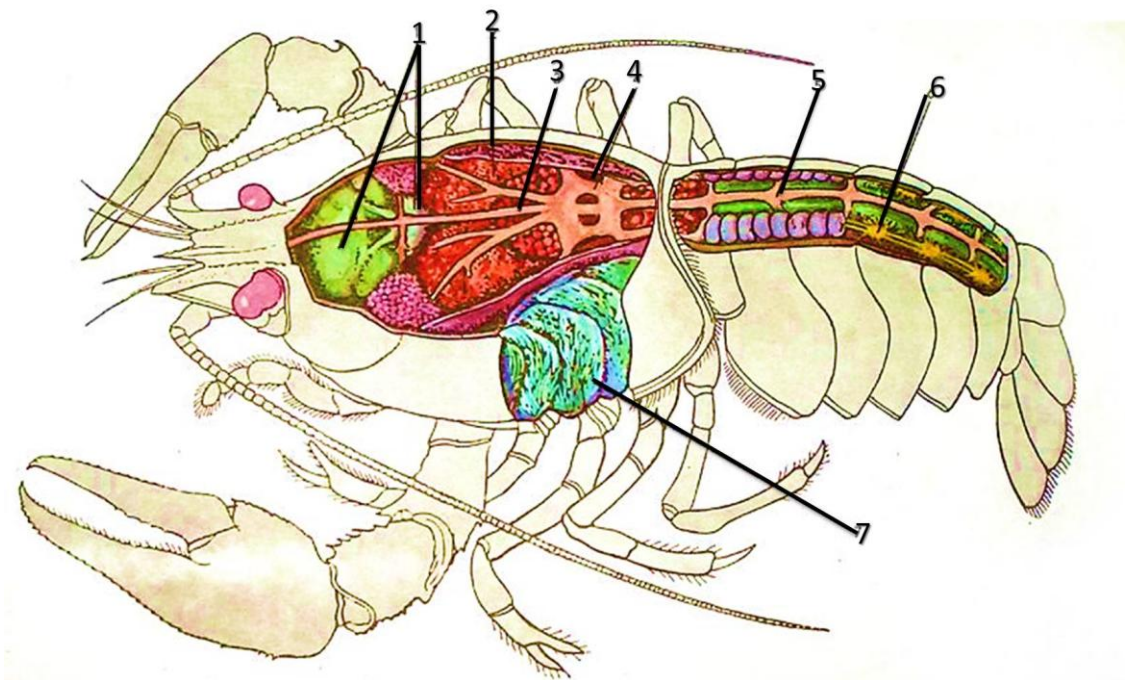


Рис. 76. Внутрішня будова річкового рака (*Astacus leptodactylus*):
1 – шлунок, 2 – печінка, 3 – передня артерія, 4 – серце, 5 – артерія, 6 – черевний нервовий ланцюжок, 7 – зябра

Завдання 2. Анатомування річкового рака.

Анатомування річкового рака починається з підрізання по панциру. Для цього черевце рака підгинають під головогруди і маленькими ножицями перерізують м'яку плівку між черевцем і головогрудями, що їх з'єднує. Далі від щілини до очей на поздовжніх борознах поверхні панцира роблять два паралельних розрізи. Потім прикріплюють рака черевною стороною до дна ванночки (шпильки втикають в хвостовий плавець і клешні). Обережно підрізаючи м'які тканини від спинної частини головогрудного панцира, його знімають.

Знімають панцир із черевця. Для цього роблять два поздовжні паралельні розрізи по черевцю від зробленого раніше поперечного розрізу до тельсона. Біля тельсона ці розрізи з'єднують поперечним розрізом. Потім знімають спинну частину панцира черевця і відпрепаровують його бічні стінки. Далі проводять спостереження внутрішніх органів під водою.

Робота 3. Вивчення кровоносної та дихальної систем річкового рака.

Кров у річкового рака не має забарвлення. Серце має вигляд п'ятикутного мішечка і лежить на спинному боці тіла в задній частині головогрудей. Серце вкрите перикардом і має три пари отворів (остій). Від серця в напрямку до голови відходить передня аорта, а назад – верхня черевна артерія.

Розташовані під бічними частинами панцира головогрудей зябра мають вигляд пір'ястих пластинок. Вони з'єднані з трьома парами ногощелеп і п'ятьма парами ходильних кінцівок. Перша і остання пари зябр редуковані.

Зарисуйте загальний вигляд серця, кровоносних судин і зябр.

Робота 4. Вивчення травної системи річкового рака.

Від ротового отвору відходить стравохід. Для того, щоб його побачити з спинного боку, треба обережно підняти шлунок і трохи відсунути його. Передня частина шлунку – жувальний має хітинові пластинки, за допомогою яких рак подрібнює травні частинки. Задня частина шлунку – цідильний шлунок має дрібні хітинові волоски.

Зарисуйте загальне розташування внутрішніх органів у тілі рака з спинного боку.

Робота 5. Вивчення статевої системи річкового рака.

Статеві система розташована під серцем. Для того, щоб їх побачити, серце, потрібно обережно відпрепарувати. Гонади самця і самки мають подібний вигляд. Вони спереду подвійні, а у задній частині з'єднанні. Сім'яники білого кольору. Від них відходять добре помітні парні сім'япроводи. Вони довші і більш покручені ніж яйцепроводи. Закінчуються сім'япроводи біля основи п'ятої пари ходильних ніг.

Робота 6. Вивчення видільної і нервової систем рака.

Розгляньте видільні органи і нервову систему рака. Попередньо треба відпрепарувати шлунок, кишку і статеві органи. Видільна система річкового рака представлені парою зелених залоз. Вони помітні в передній частині головогрудей по боках від стравоходу.

Зарисуйте нервову систему річкового раку і позначте: головний нервовий вузол, навкологлотковий вузол, підглотковий ганглії, грудні і черевні ганглії.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №17

Тема: Підтип Трахейнодишні (Tracheata). Клас Губоногі. Клас Двопарноногі.

Мета: Вивчити особливості організації губоногих та двопарноногих.

Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомитись з особливостями зовнішньої будови представників підтипу Трахейнодишні на прикладі кістянки (*Lithobius forficatus*). Розглянути і замалювати схему будови голови кістянки



Рис. 77. Голова кістянки:

1 – основа вусика (антени); 2 – верхня губа; 3 – вічка; 4 – верхні щелепи (мандибули); 5 – перша пара нижніх щелеп (максил); 6 – друга пара нижніх щелеп (максил); 7 – ногощелепи; 8 – тазик 1-го тулубового сегмента.

Завдання 2. Розглянути і замалювати схему будови тіла кістянки.

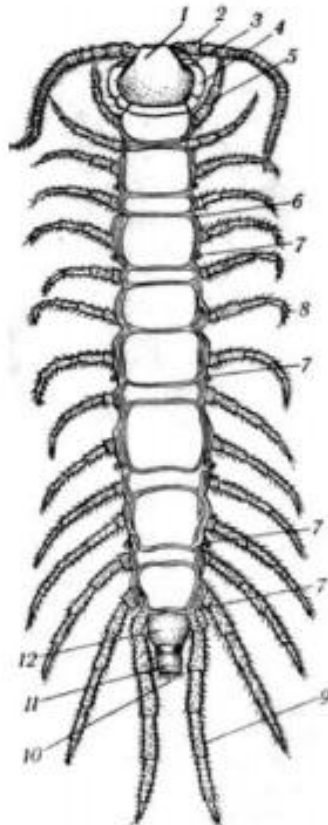


Рис. 78. Кістянка (зі спинного боку):

1 – голова; 2 – вусики (антени); 3 – очне поле з вічками; 4 – ногощелепи; 5 – ходильна ніжка 2-го сегмента тулуба; 6 – бічна пластинка (плевра); 7 – стигми; 8 – ходильна ніжка 8-го сегмента; 9 – ходильна ніжка 16-го сегмента; 10 – анальний отвір (на 19-му сегменті); 11 – тергіт 19-го сегмента; 12 – 17-18-й сегменти.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №18

Тема: Клас Комахи, або Відкритощелепні (Insecta, або Ectognatha).

Мета: Ознайомитися з особливостями зовнішньої та внутрішньої будови комах.

Хід роботи:

Завдання 1. Вивчити зовнішню будову комах. Розглянути та замалювати розчленоване тіло Травневого хруща та будову кінцівки бігального типу Туруна.

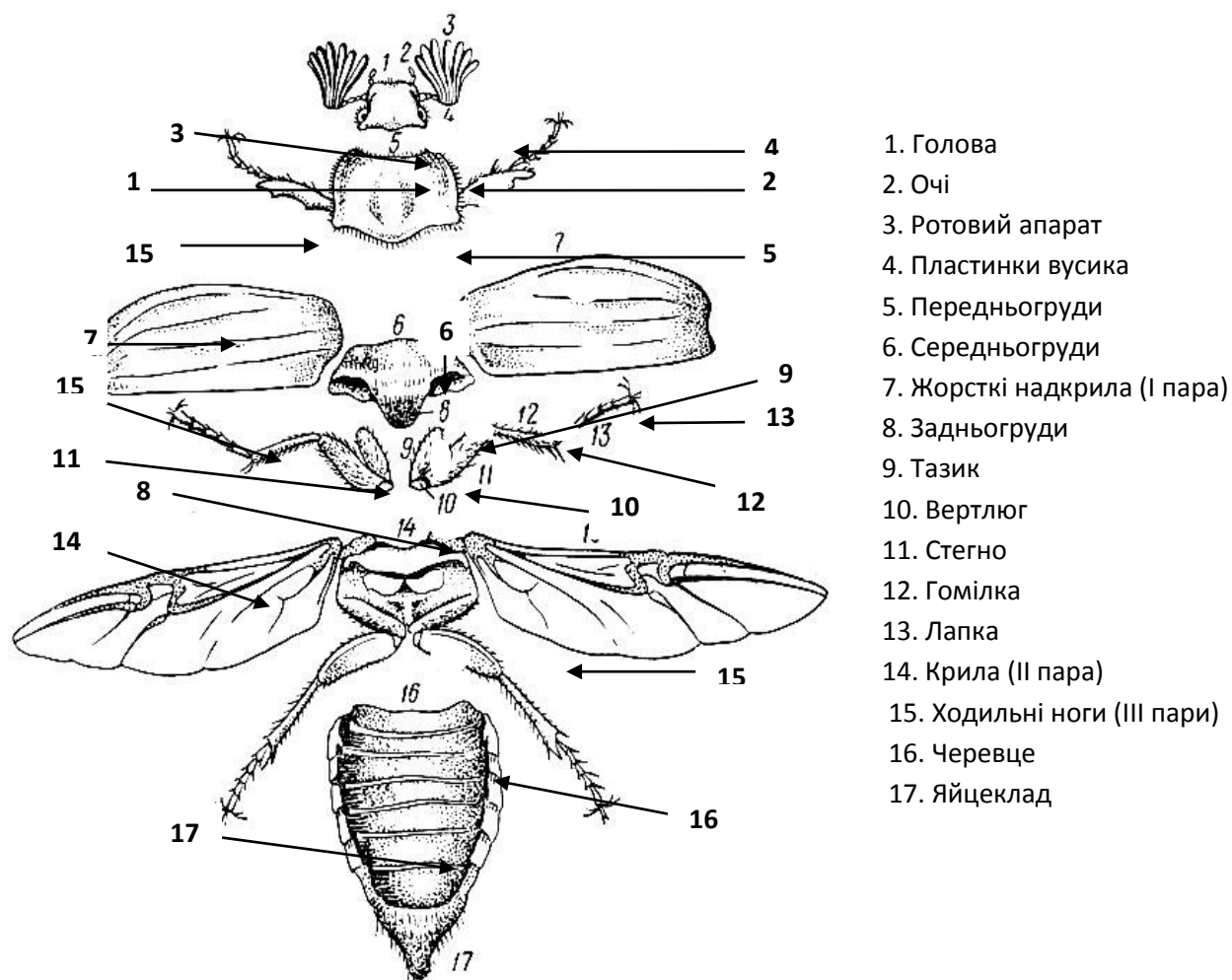
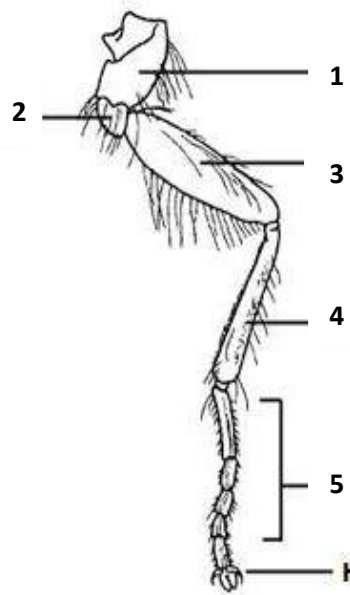


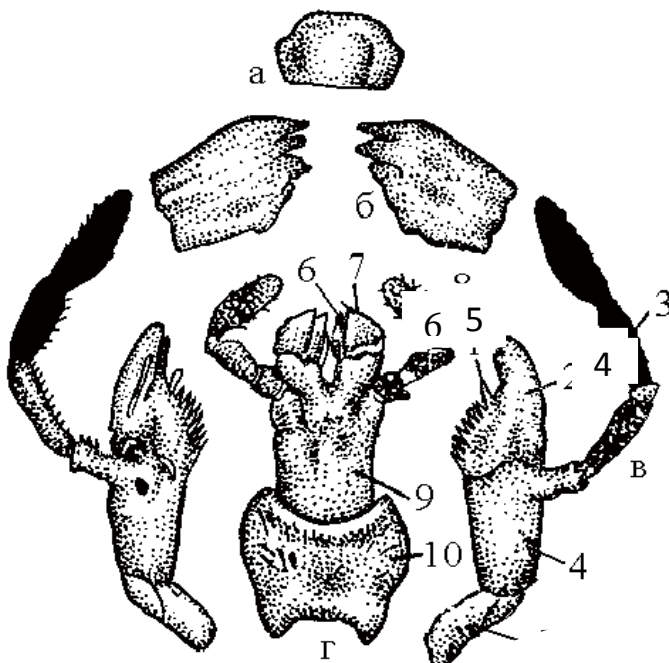
Рис. 79. Розчленоване тіло Травневого хруща (*Melolontha melolontha*)



- 1. Тазик
- 2. Вертлюг
- 3. Стегно
- 4. Гомілка
- 5. Лапка

Рис. 80. Кінцівки бігального типу Туруна (*Carabidae Latreille*)

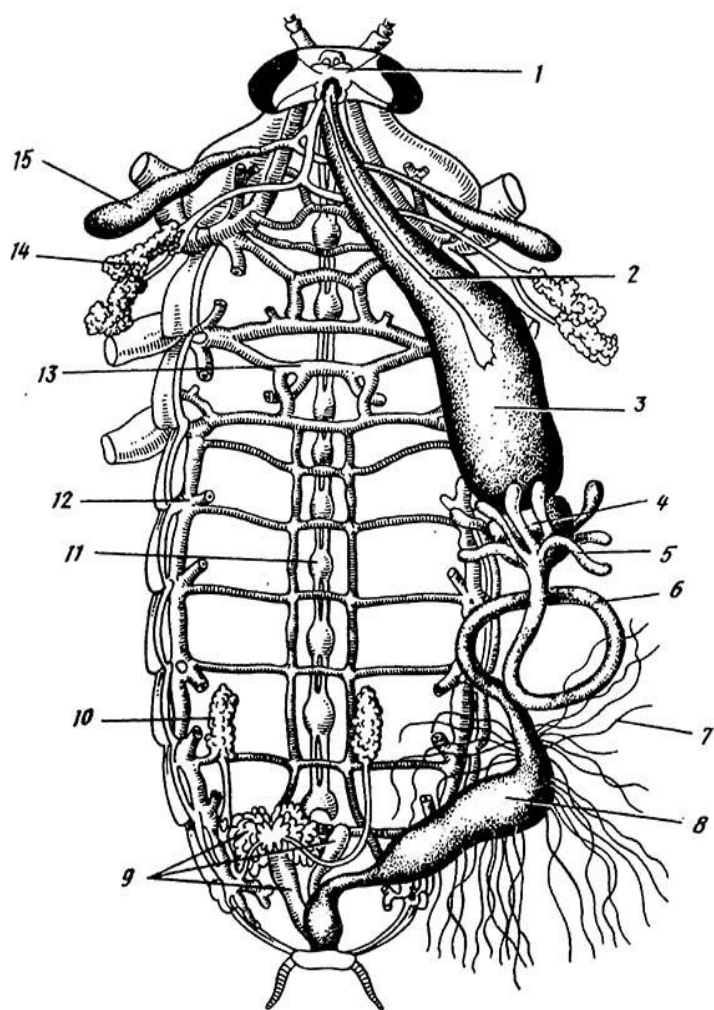
Завдання 2. Ознайомитися з будовою ротових апаратів комах. Замалювати будову гризучого ротового апарату таргана.



- а. Верхня губа
 - б. Верхня щелепа
 - в. Нижня щелепа
 - г. Нижня губа
- 1. Внутрішня лопать нижньої щелепи
 - 2. Зовнішня лопать нижньої щелепи
 - 3. Нижньощелепний щупик
 - 4. Нижньогубний щупик
 - 5. Зовнішня лопать нижньої губи
 - 6. Внутрішня лопать нижньої губи

Рис. 81. Ротовий апарат гризучого типу Чорного таргана (*Blatta orientalis*)

Завдання 3. Вивчити внутрішню будову комах. Замалювати внутрішню будову Чорного таргана.



1. Головний мозок
2. Симпатичний нерв
3. Воло
4. Жувальний шлунок
5. Пилоричні відростки середньої кишки
6. Середня кишка
7. Мальпігієві судини
8. Задня кишка
9. Придаткові залози
10. Сім'яник
11. Черевний нервовий ланцюжок
12. Трахея
13. Дихальця
14. Слинна залоза
15. Резервуар слинної

Рис. 82. Внутрішня будова самця Чорного таргана (*Blatta orientalis*)

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №19

Тема: Розвиток комах.

Мета: Ознайомитися з прикладами повного та неповного перетворення комах, типами личинок і лялечок.

Хід роботи:

Завдання 1. Вивчити розвиток комах з повним перетворенням. Розглянути та замалювати життєвий цикл метелика.

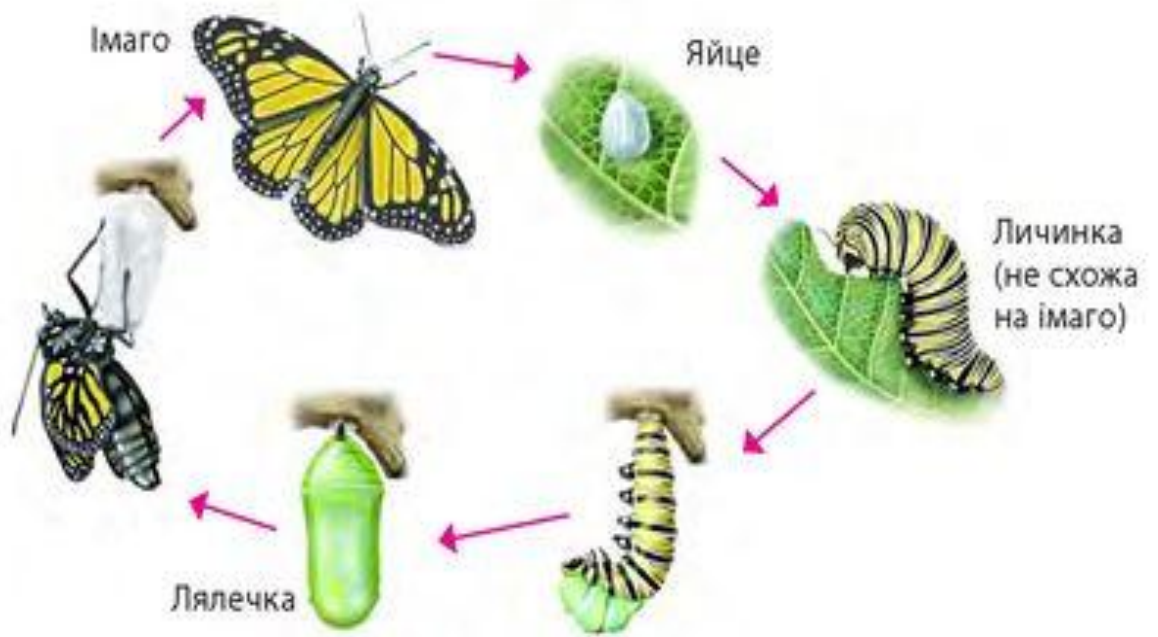


Рис. 83. Схема розвитку з повним перетворенням на прикладі метелика

Завдання 2. Ознайомитись з особливостями розвитку комах з неповним перетворенням. Розглянути та замалювати життєвий цикл сарани, таргана.



Рис. 84. Неповний метаморфоз таргана (*Blatella germanica*)

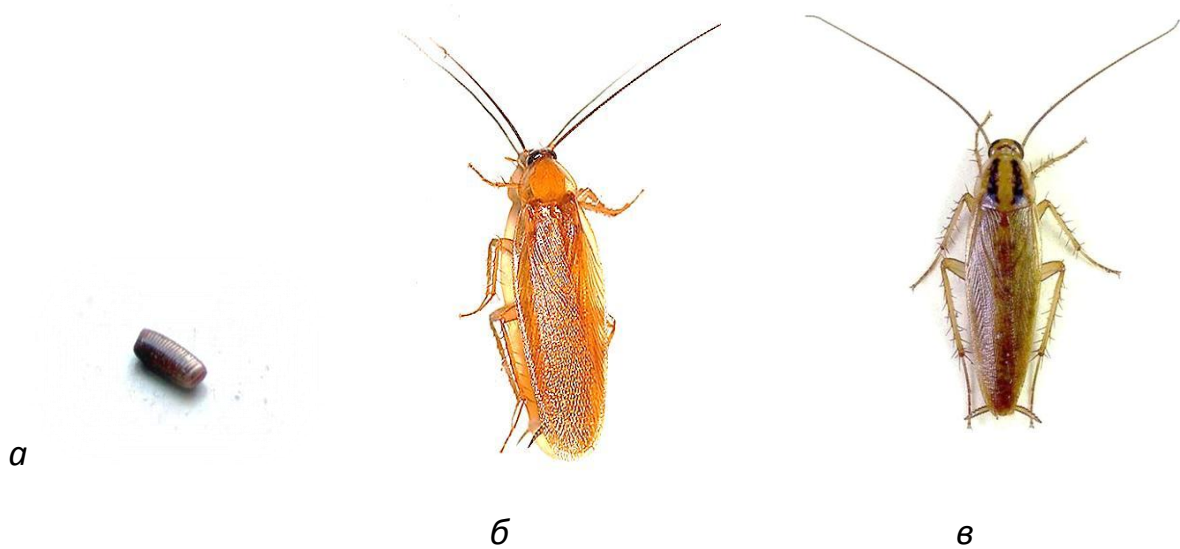


Рис. 85. Неповний метаморфоз таргана:

а – яйце; б – німфи; в – імаго

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ №20

Тема: Визначення комах найважливіших рядів.

Мета: Вивчити характерні риси організації представників найважливіших рядів комах, навчитися користуватися визначником.

Хід роботи:

Завдання 1. Знайомство з принципом побудови визначника комах.

Визначник складається із таблиць, які побудовані на протиставлення ознак (тез і антитез).

Процес визначення відбувається з використанням спочатку загальних ознак, а потім більш індивідуальних. Кожна теза має номер в дужках наводиться номер антитези. Якщо ознаки комах відповідають ознакам тези, то переходять до наступної тези. Якщо ознаки не підходять, то переходять до номера позначеного в дужках – антитези. Визначення продовжується поки,

теза чи антитеза не завершиться назвою ряду, родини, роду чи виду до якого належить комаха, яку треба визначити.

Завдання 2. Визначення комах.

Користуючись визначником комах, відшукайте назви незнайомих видів двох представників комах. В альбомі відзначте систематичні ознаки цих видів і занотуйте хід визначення по таблицях визначника.

Завдання 3. Визначення характерних рис організації комах з неповним перетворенням.

Визначити до яких рядів відносяться комахи, які представлені в роздатковому матеріалі. Треба звернути увагу на те, що основні морфологічні ознаки рядів – це типи будови вусиків, ротових апаратів, число пар крил, їх будова та жилкування, будова ніг. Розгляньте характерні риси рядів, до яких відносяться комахи. Запишіть і зарисуйте представників наступних рядів: прямокрилі, клопи, таргани, бабки, воші.

Завдання 4. Визначення характерних рис організації комах з повним перетворенням.

Визначте комах до ряду, відмічаючи характерні особливості будови представників наступних рядів: жуки, метелики, перетинчастокрилі, блохи, двокрилі. Зарисуйте по одному з представників кожного ряду, вказавши його систематичне положення.

Лабораторна робота №21.

Тема: Підтип Хеліцерові. Клас Павукоподібні (Arachnida).

Мета: Вивчити особливості морфології представників рядів: скорпіони, павуки, косарики, кліщі. Ознайомитися з представниками, які мають медико-ветеринарне значення.

Хід роботи:

Завдання 1. Розглянути видове різноманіття павукоподібних на колекційному матеріалі та вологих препаратах.

Завдання 2. Ознайомтеся із зовнішньою та внутрішньою організацією павуків на прикладі павука-хрестовика *Araneus diadematus*. Замалюйте схему будови тіла павука-хрестовика.

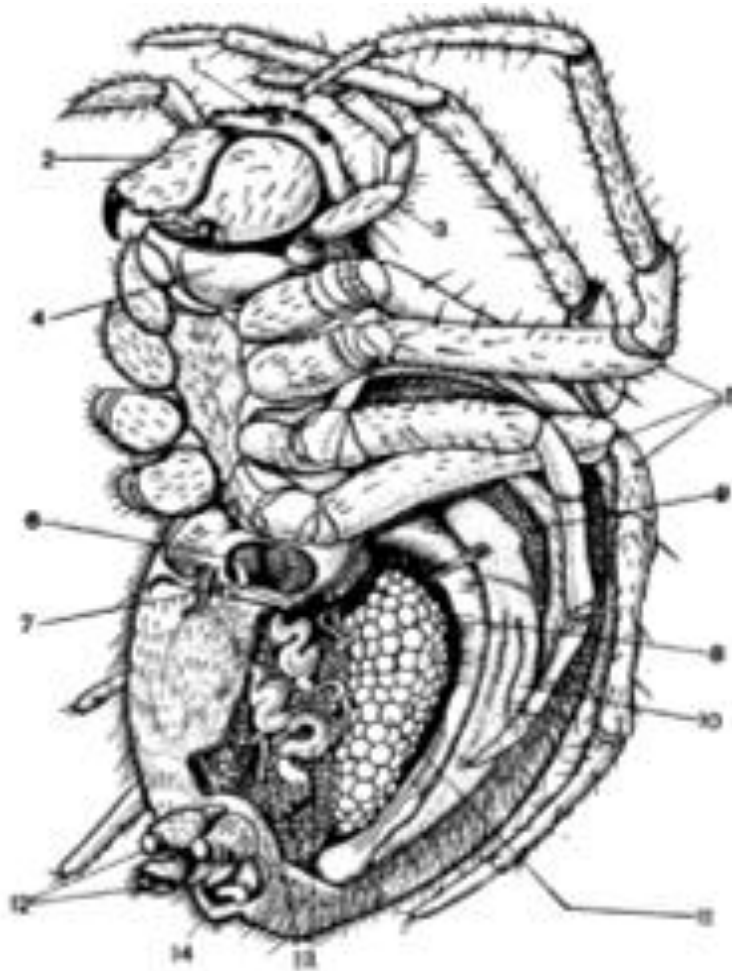


Рис. 86. Будова павука-хрестовика (*Araneus diadematus*):

1 – очі; 2 – хеліцери; 3 – педипальпи; 4 – коксальні лопаті педипальп; 5 – ноги; 6 – легені; 7 – стигми легень; 8 – середня кишка; 9 – печінка; 10 – серце; 11 – яєчник; 12 – павутинні бородавки; 13 – павутинні залози різних типів; 14 – анальний отвір.

Завдання 3. Вивчення зовнішньої морфології скорпіонів.

Розгляньте скорпіона в чашці Петрі з спинної сторони. Тіло його вузьке, плинкате. Зверніть увагу на відділи тіла: короткі несегментовані головогруді; довге сегментоване черевце (абдомен), яке складається з 12 сегментів. Відзнакою скорпіоні: є поділ черевця на дві частини: широке передньочеревце (7 сегментів) і вузьке задньочеревце (5 сегментів), останній членик черевця значно видовжений і закінчується тельсоном, в

якому є отруйні залози. Їх протоки відкриваються на кінці глотки. За допомогою лупи на середині головогрудей знайдіть пару великих очей.

Розгляньте зовнішній вигляд скорпіона з черевної сторони. Знайдіть: 1 пару ротових кінцівок – хеліцери, потім довгі шестичленисті педипальпи, які закінчуються клешнями, 4 пари ходильних ніг. На черевці кінцівок немає. Кожна нога члениста і складається з тазика, вертлуга, стегна, гомілки, лапки, на якій є кігтик.

Знайдіть на першому сегменті черевця пару статевих кришечок, які закривають статевий отвір, а на інших сегментах черевця отвори легеневих мішків – дихальця, які мають вигляд поперечних щілин.

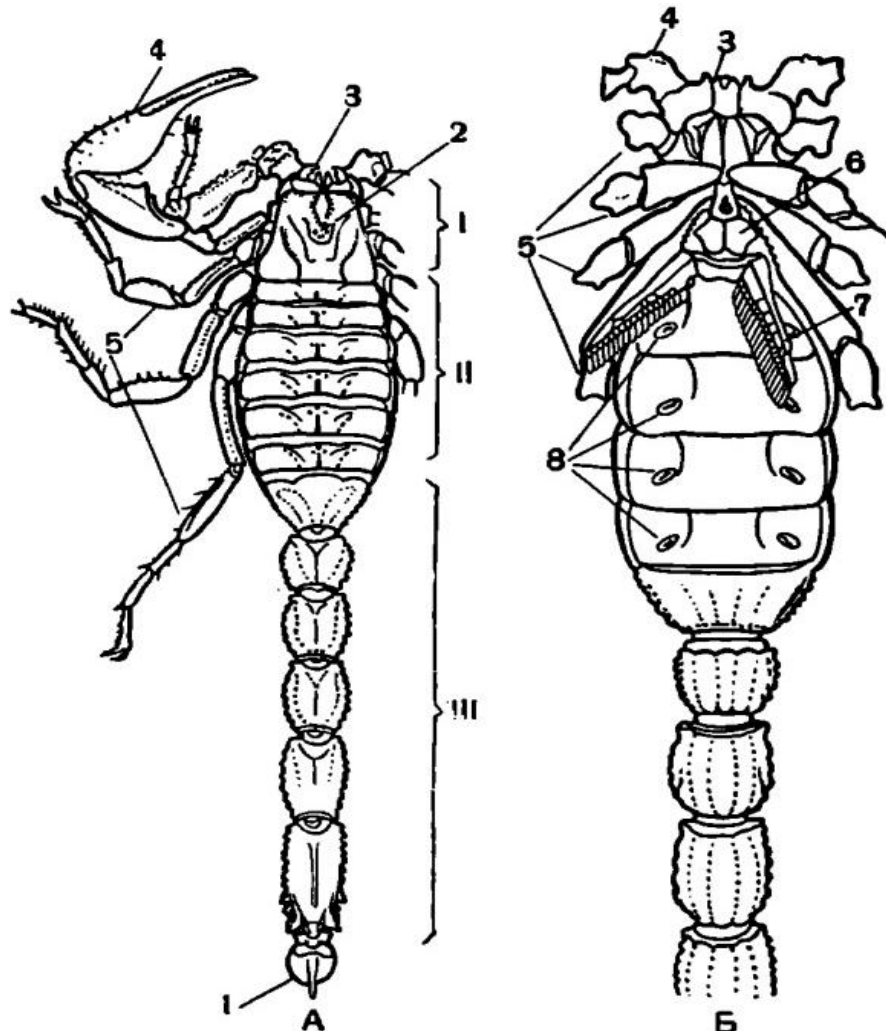


Рис. 87. Будова скорпіона:

А – зі спинної сторони; Б – з черевної сторони; I – просома; II – мезосома (7-й сегмент не виражений); III – метасома; 1 – хвостовий сегмент з голкою; 2 – очі; 3 – хеліцери; 4 – педипальпи; 5 – ноги; 6 – статеві кришечки; 7 – гребнієподібні органи; 8 – дихальця легенів

Замалюйте морфологію скорпіона.

Завдання 4. Вивчення зовнішньої морфології кліщів.

Розгляньте за допомогою лупи фіксованих кліщів. Зверніть увагу на те, що овальне плескате тіло кліща характеризує повну відсутність сегментації та поділу на головогруди та черевце. Очей немає. В передній частині тіла є колючий хоботок (або гнатосома), і розташовані 4 пари шестичленних ніжок.

Зарисуйте зовнішній вигляд кліща та внутрішню будову.

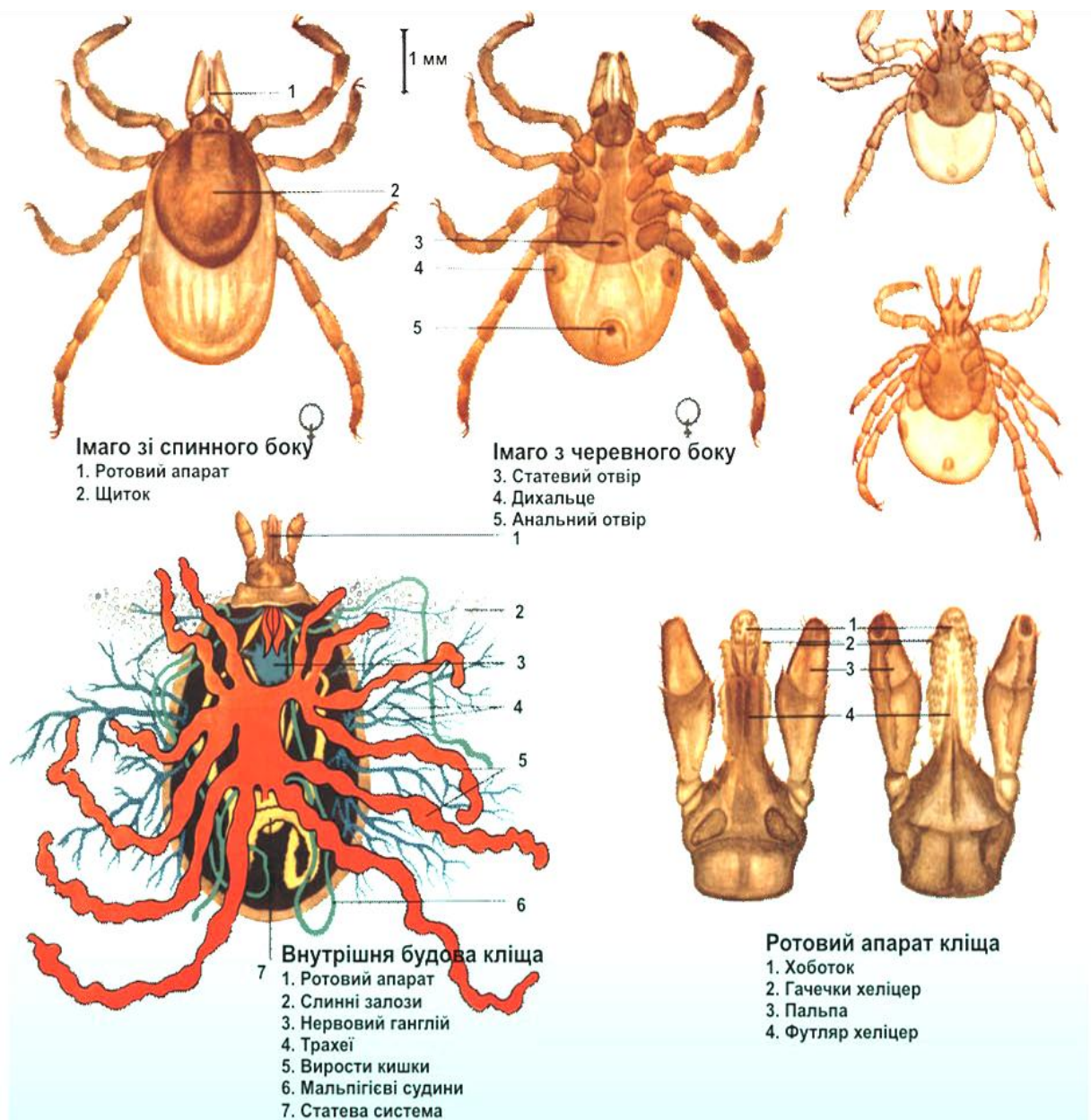


Рис. 88. Зовнішня та внутрішня будова собачого кліща

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №22

Тема: Клас Двостулкові.

Мета: Ознайомитися з особливостями будови двостулкових молюсків у зв'язку з фільтраційним способом живлення.

Хід роботи:

Завдання 1. Розглянути видове різноманіття двостулкових молюсків на колекційному матеріалі та вологих препаратах.

Завдання 2. Вивчення зовнішньої будови двостулкових молюсків на прикладі беззубки.

У двостулкових молюсків все тіло знаходиться у двостулковій черепашці. Переднім кінцем тіла є більш тупіша і ширша частина. Задній кінець – гостріший та видовжений. Обидві стулки молюсків з'єднанні між собою на спинній стороні лігаментом. Якщо подивитись на черепашку збоку, то добре видні лінії приростання.

В задньому кінці тіла знаходяться щілини, їх дві. Це - сифони. Верхній сифон називається вивідний, або клоакальним, нижній – ввідний, або зябровим. На внутрішній поверхні черепашок добре видно місця прикріплення м'язів замикачів (адукторів). У представників роду скойок спереду лігаменту знаходиться замок, що складається з зубів. Внутрішня поверхня черепашки вистелена перламутровим шаром. Зовнішній шар буро-жовтий, або буро-зелений, роговий. Якщо скальпелем зіскоблити верхній шар, то можна помітити розташування під ним призматичного, або порцелянового шару, що складається з вапна.

Зарисуйте: зовнішній вигляд молюска в черепашці, поперечний зріз черепашки.

Завдання 3. Вивчення органів мантийної порожнини двостулкових молюсків.

Для вивчення органів мантийного комплексу необхідно відкрити черепашку. Для цього необхідно перерізати м'язи-адуктори, скальпель вводять між мантиєю та черепашкою. В передній і задній частинах тіла

перерізають м'язи-адуктори. Завдяки лігаменту черепашка відкривається. Зверху тіло молюска накрите мантийною складкою. Зверніть увагу на будову ввідного та вивідного сифонів та розміщення м'язів-замикачів. З внутрішньої сторони м'язів-замикачів знаходяться невеликі групи м'язів. Це – ретрактори. На спинній стороні через мантию просвічується серце. Біля переднього м'яза-замикача знаходиться печінка, а дещо ззаду -нирка. Відгорніть мантию. Ви побачите ногу. В середній її частині знаходяться гонада і кишечник. Біля переднього верхнього краю ноги знаходяться трикутної форми лопаті та ротовий отвір. Нога частково прикривається двома зябровими пластинками і складають одну зябру. Потім розглядають серце. Воно вкрите навколосерцевою сумкою. За допомогою препарувальних голочок відпрепаровують серце в перикарді. Коли обережно відпрепарувати перикард, то можна побачити, що серце складається з трьох частин: видовженого шлуночка, через який проходить кишка, і з двох тонкостінних передсердь, трикутної форми. В передній частині перикарда лежать два видовжених органи червоно-бурого кольору. Це органи Кебера. Під серцем лежать парні нирки (органи Боянуса) і мають вигляд темної смуги.

Для ознайомлення з травною та статевією системами потрібно зробити поздовжній розріз ноги. Кишечник буде знаходитись в паренхімі ноги. Травна система представлена – коротким стравоходом досить об'ємним шлунком, середня кишка, задня кишка, яка проходить через серце. В шлунок відкривються потоки печінки. Травна система відкривається клоакальним отвором у вивідний сифон.

Статева система лежить у верхній частині ноги між петлями кишечника. Сама залоза має жовтуватий колір. Ці тварини роздільностатеві.

Зарисуйте внутрішню будовою двостулкових молюсків на прикладі Беззубки, відзначити особливості організації.

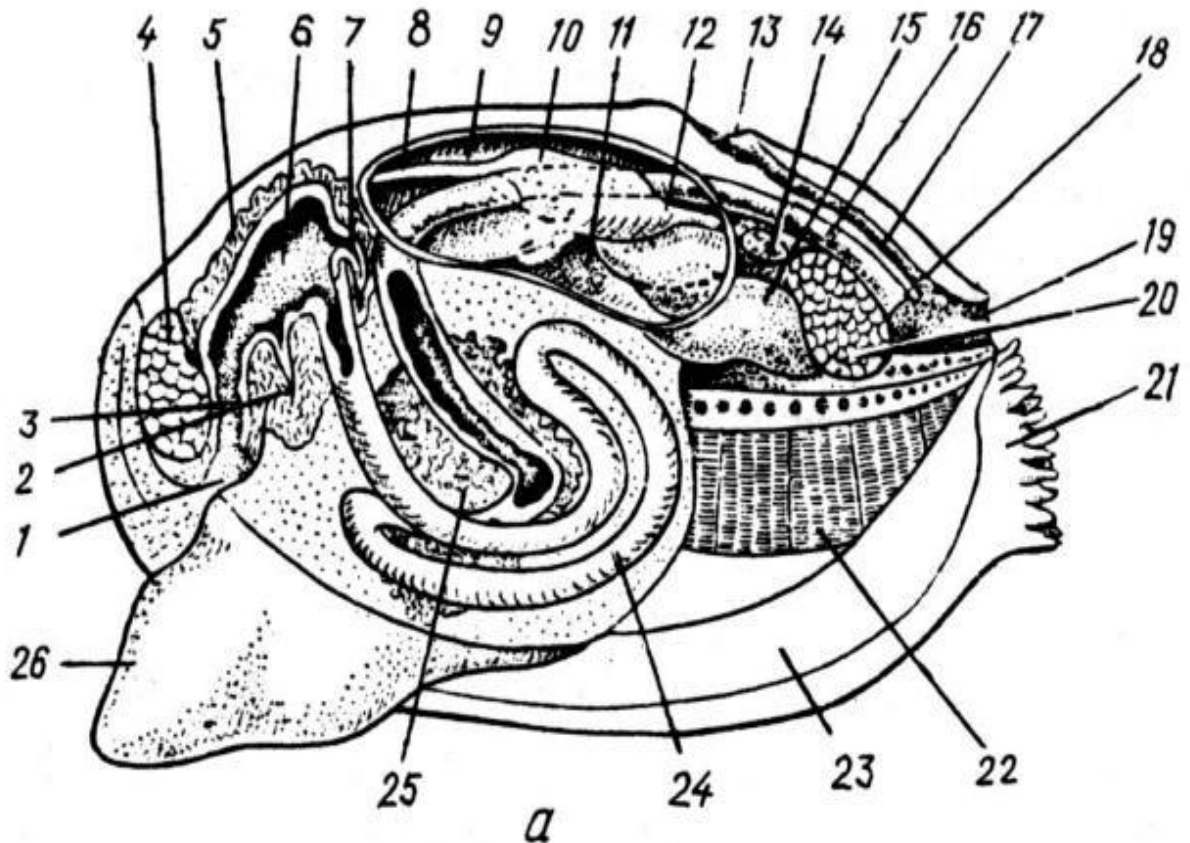


Рис. 89. Схема будови Беззубки

1-рот; 2-мішок кришталевого стовпчика; 3-стравохід; 4-передній м'яз замикач; 5-печінка; 6-шлунок; 7-протока печінки; 8-передня аорта; 9-перикардій; 10-шлунок серця; 11-передсердя; 12-задня аорта; 13-спинний мантіїний отвір; 14-задній ретрактор ноги; 15-нирка; 16-задня кишка; 17-спинний мантіїний канал; 18-анальний отвір; 19-вивідний сифон; 20-задній м'яз замикач; 21-вивідний сифон; 22-напівзябра; 23-мантіїний листок; 24-середня кишка; 25-гонада; 26-нога.

Завдання 3. Розглянути будову личинкової стадії прісноводних уніонід.

У самок уніонід нерідко зовнішні зябра бувають роздуті. У їх порожнині буває багато яєць, з яких розвиваються личинки цих молюсків глохідії. Розгляньте глохідії у краплині води під мікроскопом. Вони мають двостулкову черепашку, між стулками натягнений міцний замикальний м'яз. Більшість органів у них недорозвинуті. Від його тіла звисає нитка клейкої речовини – бісус.

Замалювати будову глохідії Беззубки.

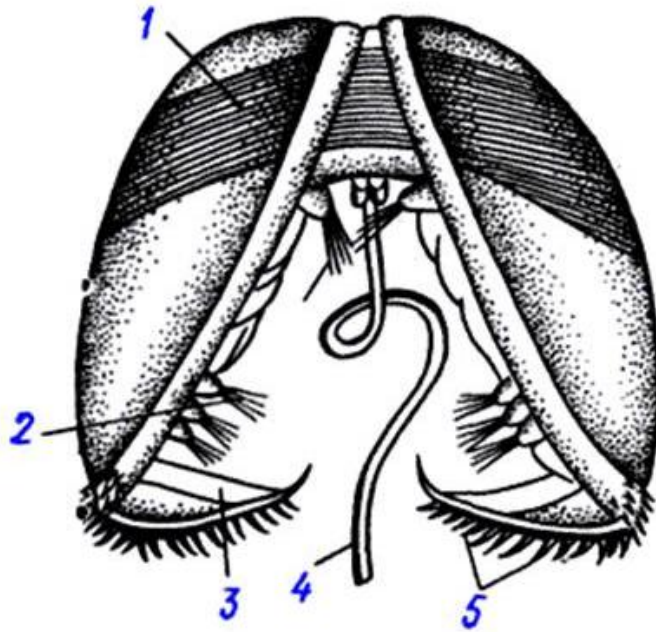


Рис. 90. Глохидія беззубки (*Anodonta celensis*)

з напіврозкритими стулками, вигляд спереду:

1 – личинковий мускул – замикач; 2 – пучки чутливих щетинок; 3 – крайній зубчик мушлі;
4 – бісусна нитка; 5 – зубчики

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №23

Тема: Клас Черевоногі.

Мета: Ознайомитися з особливостями будови черевоногих молюсків на прикладі виноградного слимака.

Хід роботи:

Завдання 1. Розглянути видове різноманіття черевоногих молюсків на колекційному матеріалі та вологих препаратах.

Завдання 2. Вивчення зовнішньої морфології виноградного слимака.

Роботу починають із спостережень над живим слимаком. Слимака кладуть на скляну пластинку. Через деякий час слимак починає повзати. На голові добре помітні дві пари щупалець, більші з них несуть маленькі очі. Менші щупальця носять назву губних. Повздожньою поверхнею є плоска підошва ноги.

На передньому краї голови дещо спереду від губних щупалець розташованій рот. З його отвору періодично висувається край рогової пластинки, за роботою рогової щелепи добре спостерігати за повзаючими на стінках акваріума великих ставковиків.

Зверніть увагу на будову черепашки. Вона спірально закручена. Завиток починається з вершини. Кількість оборотів може сягати у дорослих особин чотирьох. Отвір, що веде в порожнину черепашки називається вустям. Коло внутрішнього вустя на черевці знаходиться пупок. До колумельного стовпчика з допомогою, м'язів кріпиться тіло молюска.

Зарисуйте загальний вигляд виноградного слимака і його мушлю.

Завдання 3. Вивчення органів мантийного комплексу.

Тіло молюска звільняють від черепашки з допомогою пінцета щоб розглянути внутрішню будову слимака, маленькими ножицями розрізають стінку мантиї. Ножиці вводять в дихальний отвір і роблять розріз вперед і вгору, зліва направо по краю мантиї. Стінку мантиї відгортають і приколюють до дна ванночки. На відгорнутій мантиї добре видні кровоносні судини та велике видовжене серце, що лежить всередині перикарда і складається з передсердя і шлуночка. Далі необхідно розрізати шкіру голови і нижню стінку дихальної порожнини молюска, а потім розріз проводять по середині лінії окремих спіральне закручених кілець тулуба. Краї розрізу приколюють.

Органи травлення починаються ротовим отвором, що веде в ротову порожнину. На межі ротової порожнини і глотки на спинній стороні знаходиться непарна рогова щелепа. Відпрепаровану рогову щелепу розглядають під мікроскопом, виготовивши тимчасовий препарат. Далі травна система представлена тонким стравоходом на якому знаходиться одна пара слинних залоз, протоки яких відкриваються в глотці. Кишечник тонкостінний і об'ємний, переходить в задню кишку. Анальний отвір відкривається на краю дихальної порожнини.

Статева система гермафродитна, між лопатями печінки знаходиться гермафродитна залоза. Від неї відходить гермафродитний проток, який

згодом поділяється на тонкий сім'япровід і широкий яйцепровід. Білкова залоза масивна і її проток впадає в яйцепровід. У вагіну відкривається провід сім'яприймачів та провід пальчастих залоз. Зверніть увагу на товстий виріст піхви – мішок вапнякових стріл. Тонкий чоловічий сім'япровід переходить у мускулистий копулятивний орган. До однієї з сторін копулятивного органу прикріплений ниткоподібний утвір – бич. Піхва і пеніс відкриваються в статеву клоаку.

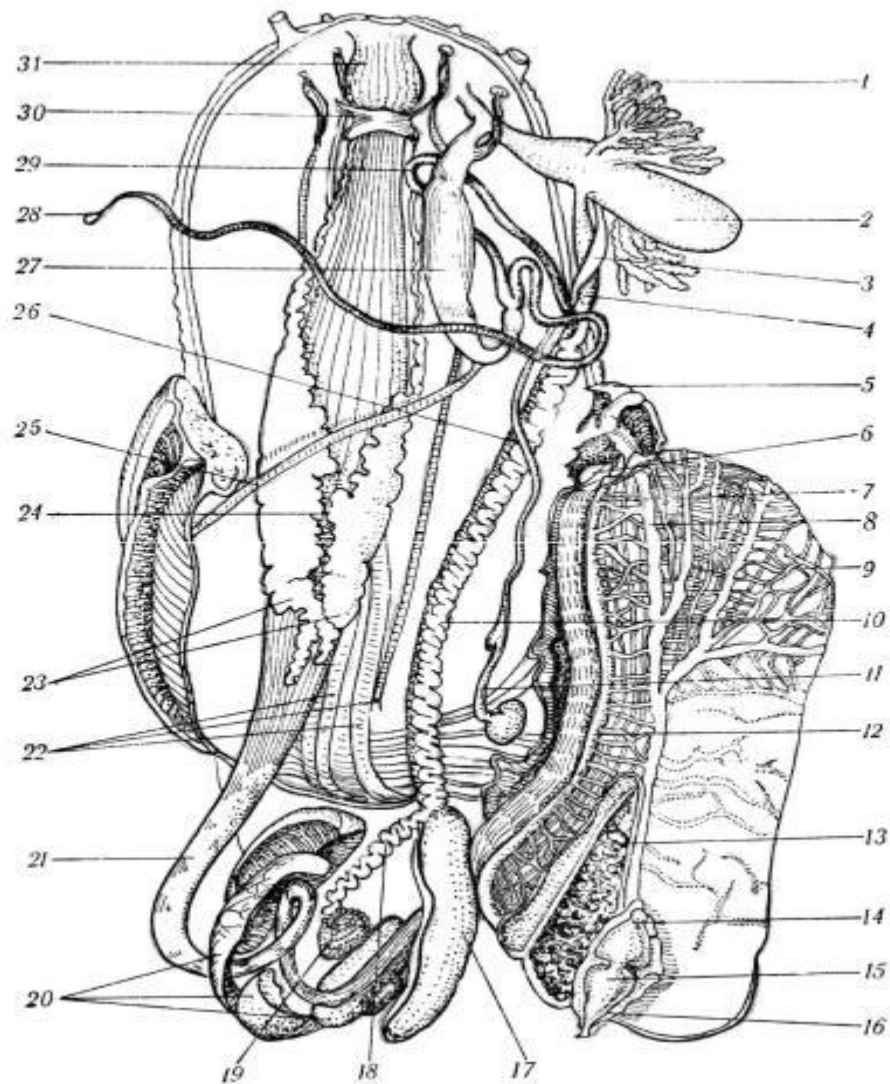


Рис. 91. Внутрішня будова виноградного слимака (*Helix pomatia*):

1-пальцеподібні залози; 2-мішок любовної стрілки; 3-канал сім'яприймача; 4-сім'яяйцепровід; 5-анус; 6-видільний отвір; 7-приносна легенева судина; 8-легенева вена; 9-виносна артеріальна судина; 10-сім'япровід; 11-канал сім'яприймача; 12-сім'яприймач; 13-первинний сечовід; 14-передсердя; 17-білкова залоза; 18-гермафродитна будова; 20-печінка; 21-воло; 22-ретраптори голови; 23-слинні залози; 25-ретраптори копулятивного органу; 27-мішок копулятивного органу; 28-бич; 30- церебральний ганглій; 31-глотка.

Зарисуйте внутрішню будову виноградного слимака та відзначте особливості організації.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №24

ТЕМА: Клас Головоногі.

Мета: Ознайомитися з особливостями будови головоногих моллюсків, відзначити риси прогресивної організації.

Хід роботи:

Завдання 1. Розглянути видове різноманіття головоногих моллюсків на колекційному матеріалі та вологих препаратах.

Завдання 2. Ознайомитися із зовнішньою та внутрішньою будовою Головоногих моллюсків на прикладі каракатиці (*Sepia officinalis*). Зрисувати внутрішню будову каракатиці.

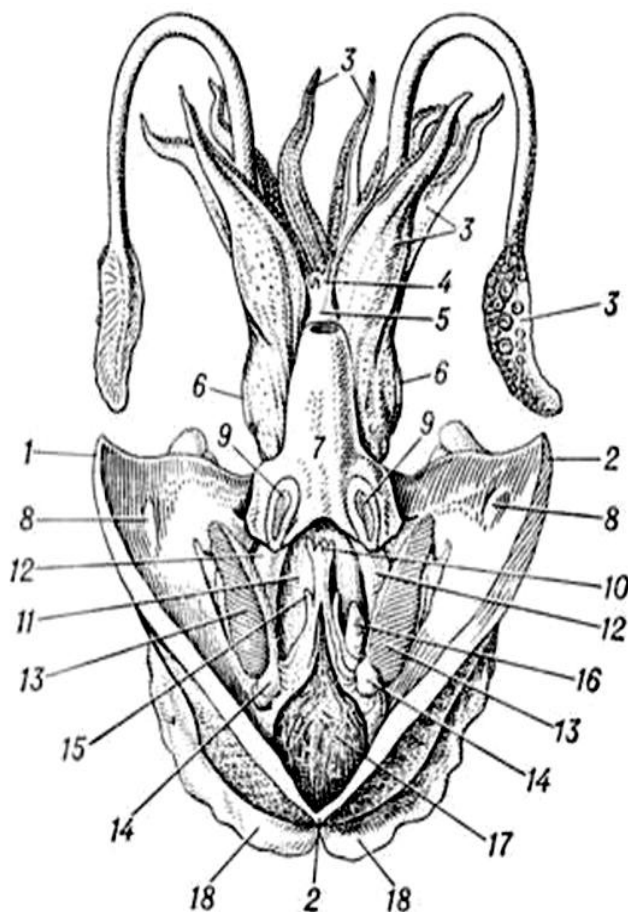


Рис. 92. Внутрішня будова каракатиці (*Sepia officinalis*):

1-2 місце розрізу мантиї; 3 – щупальце; 4 – ротовий отвір; 5 – глотка; 6 – око; 7 – воронка; 8 – потовщення на внутрішній стороні мантиї, яке переходить у хрящову ямку (9) на воронці; 10 – задній прохід; 11 – печінка; 12 – м'яз, який відтягує воронку; 13 – зябра; 14 – зяброве серце; 15 – нирковий отвір; 16 – зовнішній статевий отвір; 17 – чорнильний мішок; 18 - плавник

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №25

Тема: Особливості організації Щетинкощелепних, Форонід, Моховаток.

Мета: Вивчити зовнішню та внутрішню будову Щетинкощелепних, Форонід, Моховаток.

Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомитися із особливостями будови Щетинкощелепних (Морські стрілки). Замалювати внутрішню будову Щетинкощелепних.

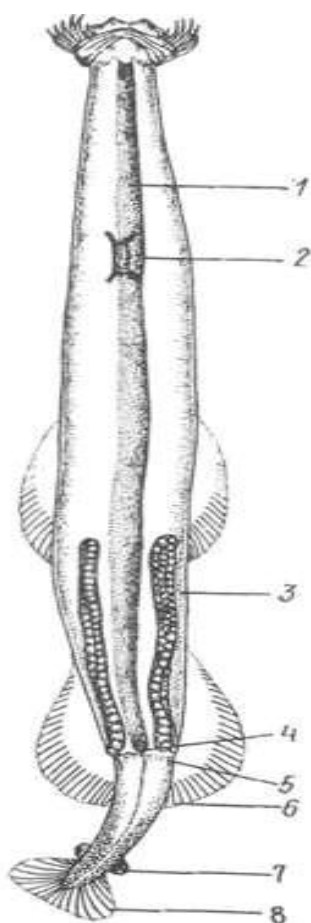


Рис. 93. Внутрішня будова Щетинкощелепних:

1 – кишечник; 2- черевний ганглій; 3 – яечник; 4 – анус; 5 – сім'яник; 6 – тулубово-хвостова перетинка; 7 – сім'яний мішечок; 8 – хвостовий плавець

Завдання 2. Ознайомитися із особливостями зовнішньої та внутрішньої будови Форонід. Замалювати зовнішню та внутрішню будову Форонід, відзначити особливості організації.

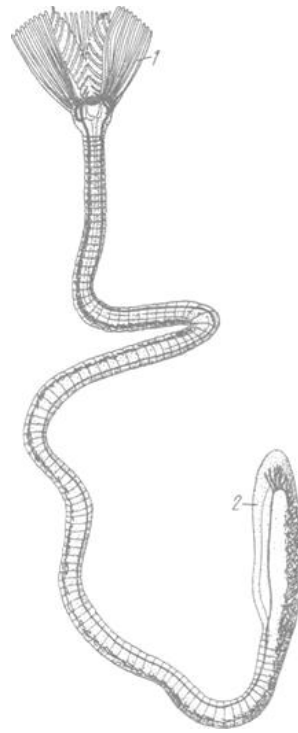


Рис. 94. Будова Форонід: 1 – щупальця; 2 – ампула

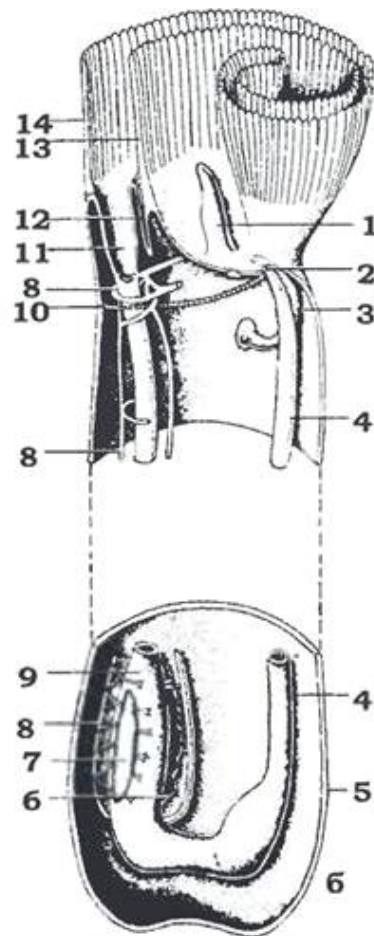


Рис. 95. Внутрішня будова Форонід

Відзначити особливості організації.

Завдання 3. Ознайомитися із особливостями будови Покриторотих та Голоротих Моховаток. Замалювати будову Моховаток, відзначити особливості організації.

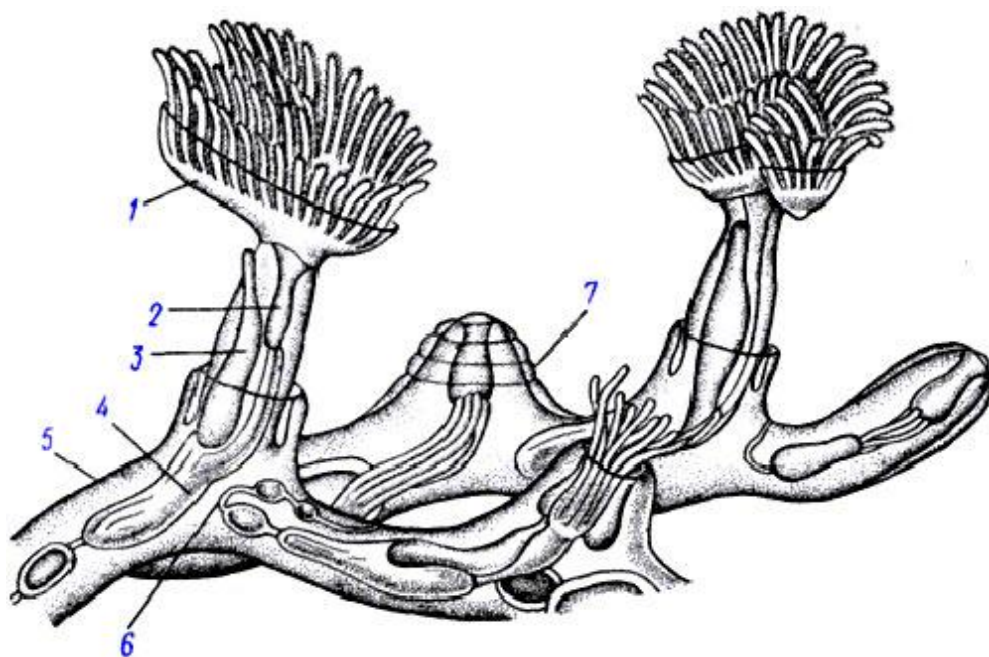


Рис. 96. Покриторога Моховатка

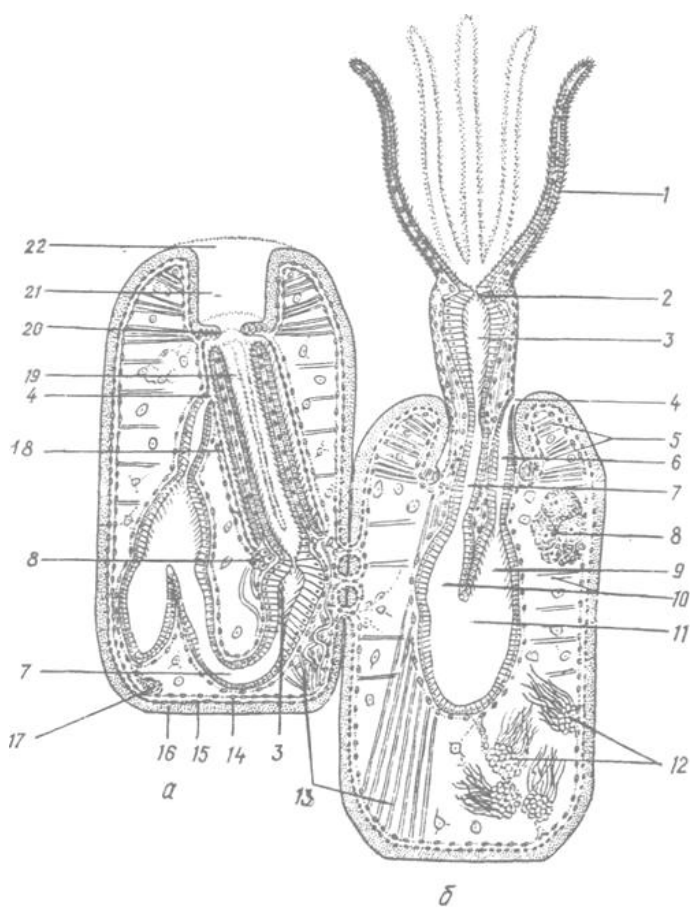


Рис. 97. Голорога Моховатка

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №26

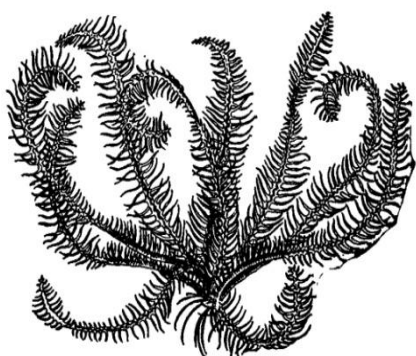
Тема: Особливості організації Голкошкірих

Мета. Вивчити зовнішню і внутрішню будову голкошкірих: морської зірки, морського їжака, офіури, голотурії.

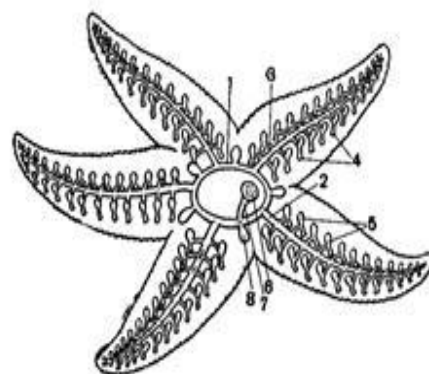
Хід роботи:

Завдання 1. Ознайомитись з видовим багатством та різноманітністю форм голкошкірих. Розглянути та замалювати різні види морських зірок, морських їжаків, голотурій, морської лілії.

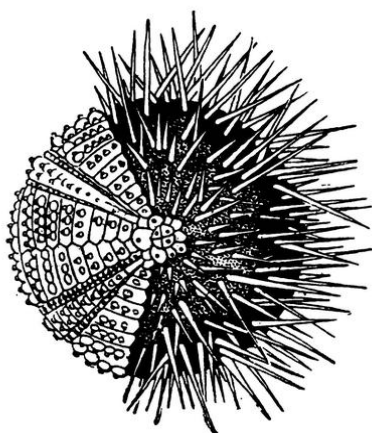
Морська лілія



Морська зірка



Морський їжак



Голотурія

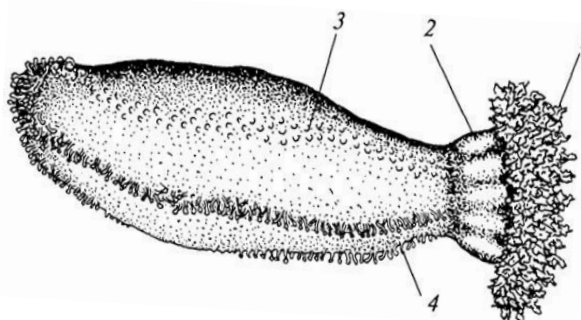


Рис. 98. Схема форми тіла голкошкірих (*Echinodermota*)

Завдання 2. Вивчити внутрішню будову голотурії, морської зірки (за схемою). Замалювати схему кровоносної системи морської зірки, внутрішню будову морської зірки.

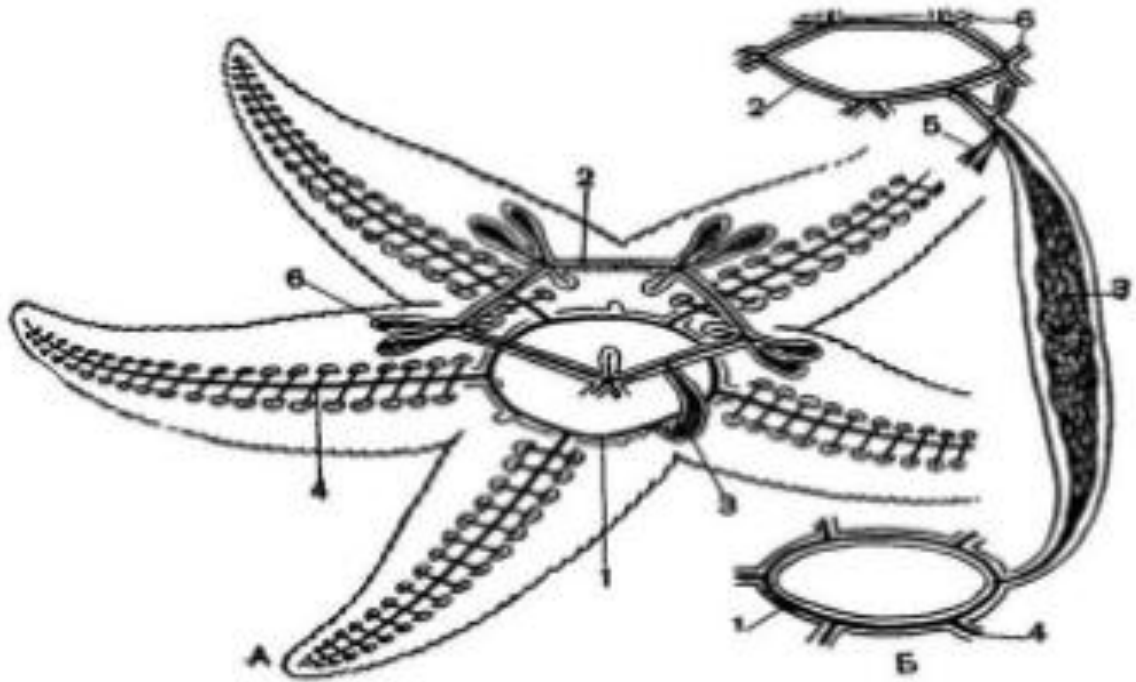


Рис. 99. Кровоносна система морської зірки (*Asteroidea*):

А – загальна схема; Б – кільцеві канали і осьовий орган.
 1 – ротовий кільцевий канал; 2 – аборальний кільцевий канал; 3 – осьовий орган;
 4 – радіальні канали; 5 – кишечник; 6 – волові залози

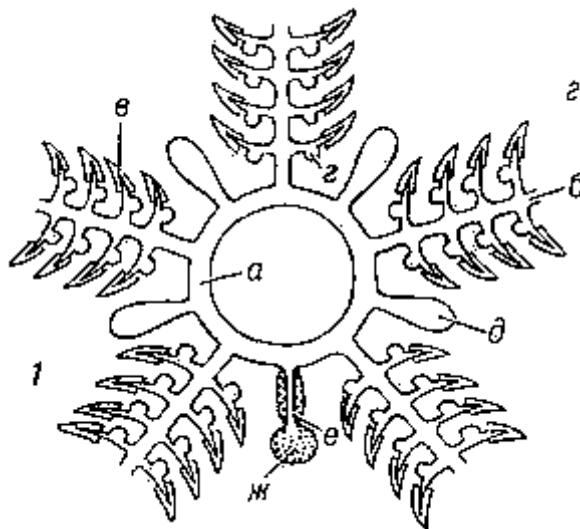


Рис. 100. Амбулакральна схема морської зірки

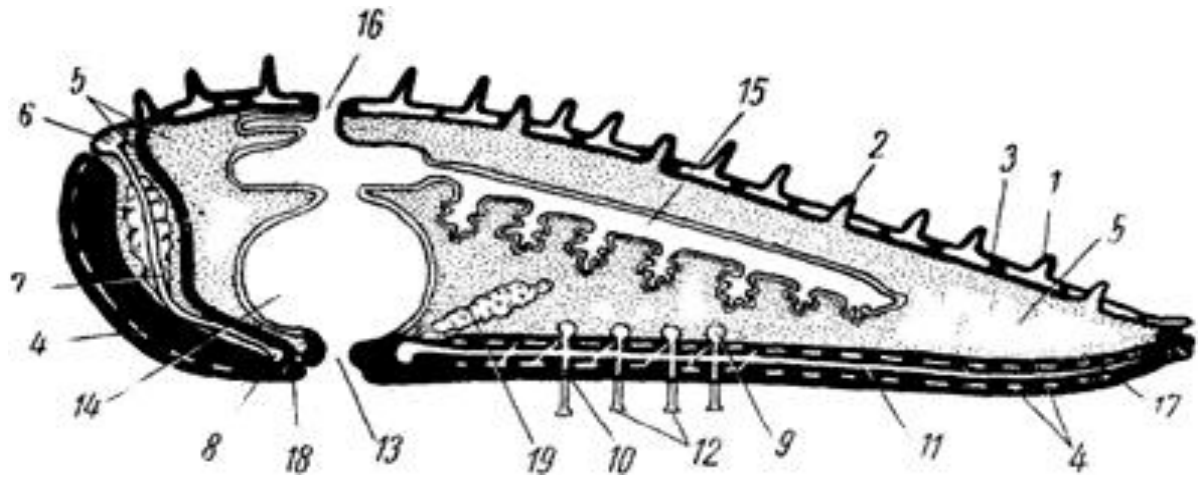


Рис. 101. Схема внутрішньої будови морської зірки:

1 – шкірний виріст; 2 – скелет в шкірі; 3 – перицилярія; 4 – радіальна амбулакральна система; 5 – гонапо; 6 – мандренорова пластинка; 7 – кам'янистий канал; 8 – радіальна судина; 9 -10 – ампула; 11 – нервова система; 12 – амбулакральна нитка; 13 – рот; 14 – шлунок; 15 – травний додаток.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна:

1. Лукашов Д. В. Загальна зоологія. Безхребетні тварини: Курс лекцій для студентів заочної форми навчання біологічних факультетів / Д. В. Лукашов, П. Г. Балан. – К. : Фітосоціоцентр, 2006. – 134 с.
2. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты. – Т. 1. Протисты и низшие многоклеточные / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Барнс Р. Д. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 496 с.
3. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты. – Т. 2. Низшие целомические животные / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Барнс Р. Д. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 448 с.
4. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты. – Т. 3. Членистоногие / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Барнс Р. Д. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 496 с.
5. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты. – Т. 4. Циклонейралии, щупальцевые и вторичноротые / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Барнс Р. Д. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.
6. Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных / И. Х. Шарова. – М. : Владос, 1999. – 592 с.
7. Щербак Г. Й. Зоологія безхребетних / Г. Й. Щербак, Д. Б. Царичкова. – К. : Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2008. – 640 с.
8. Щербак Г. Й. Зоологія безхребетних: Підручник. Книга 1 / Г. Й. Щербак, Д. Б. Царичкова, Ю. Г. Вервес. – К. : Либідь. 1995. – 320 с.
9. Щербак Г. Й. Зоологія безхребетних: Підручник. Книга 2 / Г. Й. Щербак, Д. Б. Царичкова, Ю. Г. Вервес. – К. : Либідь. 1996. – 320 с.
10. Щербак Г. Й. Зоологія безхребетних: Підручник. Книга 3 / Г. Й. Щербак, Д. Б. Царичкова, Ю. Г. Вервес. – К. : Либідь. 1997. – 352 с.

11. Brusca R. C. Invertebrates. 2nd ed / R. C. Brusca, G. J. Brusca. – N.-Y. : Sinauer Associates, 2003. – 936 p.

12. Adl S. M. The New Higher Level Classification of Eukaryotes with Emphasis on the Taxonomy of Protists / S. M. Adl, A. G. B. Simpson, M. A. Farmer et al // J. Eukaryot. Microbiol. – 2005. – Vol. 52, № 5. – P. 399-451.

Додаткова:

1. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология / Г. Я. Бей-Биенко. – М. : Высшая школа, 1980.

2. Беспозвоночные: новый обобщенный подход / Р. Барнс, П. Кейлоу, П. Олив [и др.]. – М. : Мир, 1992.

3. Гинецинская, Т. А. Частная паразитология / Т. А. Гинецинская, А. А. Добровольский. – В 2-х тт. – М.: Высшая школа, 1978. – Т. 1.

4. Гинецинская, Т. А. Частная паразитология / Т. А. Гинецинская, А. А. Добровольский. – В 2-х тт. – М.: Высшая школа, 1978. – Т. 2.

5. Догель В. А. Зоология беспозвоночных / В. А. Догель. – М.: Высш. школа, 1981. – 606 с.

6. Жизнь животных / Под. ред. Ю. И. Полянского. – Т. 1. Простейшие. Губки. Кишечнополостные. Гребневики. Плоские черви. Немертины. Круглые черви. Кольчатые черви. Щупальцевые. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1987.

7. Жизнь животных / Под. ред. Р. К. Пастернак. – Т. 2. Моллюски. Иглокожие. Погонофоры. Щетинкочелюстные. Полухордовые. Хордовые. Членистоногие. Ракообразные. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1988.

8. Жизнь животных / Под. ред. М. С. Гилярова, М. Ф. Правдина. – Т. 3. Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Онихофоры. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1984.

9. Захваткин Ю. А. Курс общей энтомологии / Ю. А. Захваткин. – М. : Колос, 2001.

10. Захваткин, Ю. А. Акарология – наука о клещах : История развития. Современное состояние. Систематика: Учебное пособие / Ю. А. Захваткин. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012.
11. Иванов, А. В. Пауки / А. В. Иванов. - Л. : Изд-во Ленинградского ун-та, 1965.
12. Иванова-Казас, О. М. Курс сравнительной эмбриологии беспозвоночных животных / О. М. Иванова-Казас, Э. Б. Кричинская. – Л. : Издательство Ленинградского университета, 1988.
13. Карцинологія : навчальний посібник / В. І. Монченко, П. Г. Балан, В. М. Трохимець; за ред. В. І. Монченка. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011.
14. Хадорн Э. Общая зоология / Э. Хадорн, Р. Венер . – М. : Мир, 1989.
15. Хаусман К. Протистология / К. Хаусман, Н. Хаусман, Р. Радек. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2010.

Навчально-методичне видання

Укладачі:

Бусленко Леся Володимирівна
Іванців Володимир Васильович

ЗООЛОГІЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ

*Методичні рекомендації
до проведення лабораторних робіт*

Технічний редактор Іванюк В.П.

Підписано до друку 23.09.2020. Формат 60x84/16

Папір офсетний. Гарнітура Times. Офсетний друк.

Ум. друк. арк. Зам. № 7 Тираж 100

Друк ПП Іванюк В.П. 43021, м. Луцьк, вул. Винниченка, 63

Свідоцтво Держкомінформу України

ВЛн №31 від 04.02.2018 р.