

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗБІРНИК  
МЕТОДИЧНИХ ВКАЗІВОК**

до лабораторних робіт з дисципліни  
**«ЗООЛОГІЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ»**

Одеса – 2008

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗБІРНИК  
МЕТОДИЧНИХ ВКАЗІВОК  
до лабораторних робіт  
з дисципліни  
**«Зоологія безхребетних»**

для студентів I курсу природоохоронного факультету  
Спеціальність: водні біоресурси

«Затверджено»  
на засіданні методичної комісії  
природоохоронного факультету  
Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 2007 р.

Одеса – 2008

Збірник методичних вказівок до виконання лабораторних робіт з дисципліни Зоологія безхребетних. / Килимник О.М. – Одеса, ОДЕКУ, 2008. – 79 с.

Методичні вказівки призначені для студентів I курсу денної форми навчання за спеціальністю «Водні біоресурси».

## ПЕРЕДМОВА

Підготовлені методичні матеріали, розраховані на допомогу студентам I курсу, написані відповідно до затверджених програм з зоології і являють собою доповнення до теоретичного курсу.

Особливу увагу приділено групам і видам тварин, найбільш важливих у практичному відношенні, представникам місцевої фауни і тим, які є об'єктами що відповідають спеціальності з «Водні біоресурси».

Весь методичний матеріал викладений в **15** лабораторних роботах. Ми ставили собі завдання допомогти студентам у самостійному (під керівництвом викладача) практичному освоєнні програмного матеріалу.

В даний посібник включено вказівки, як треба вивчати той чи інший об'єкт, що треба в ньому розглянути, замалювати. До кожної роботи наводяться класифікація тварин, які вивчаються, перелік нових термінів, які студенти повинні засвоїти, та надаються питання для співбесіди.

# 1. ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ

## 1.1. Загальні вимоги

1.1.1 До лабораторних робіт з практикуму «Зоологія безхребетних» студенти допускаються лише після ознайомлення та складання індивідуального заліку з «Правил техніки безпеки та охорони праці», а до кожної окремої лабораторної роботи – після поточного інструктажу, відповідно темі роботи та особливостей її виконання.

1.1.2. Заборонено пересуватись по лабораторії без необхідності.

1.1.3. Категорично забороняється вживати будьщо (пити, їсти).

Користуватись виключно тим обладнанням, яке видане викладачем (лаборантом) для виконання поточного завдання.

1.1.4. Категорично забороняється приступати до роботи без інструктажу з техніки безпеки.

1.1.5. При випадковому отриманні травм або поганому самопочутті як особистому так і будь кого в лабораторії негайно повідомити про це викладача.

## 1.2. Вимоги безпеки перед початком роботи

1.2.1. Перед початком роботи необхідно уважно вивчити зміст і порядок виконання роботи, перелік необхідного обладнання, препаратів та матеріалів.

1.2.2. Підготувати робоче місце згідно вимогам до виконання роботи.

1.2.3. Про помічені пошкодження обладнання повідомити викладача.

## 1.3. Вимоги безпеки під час роботи

1.3.1. Роботи виконуються виключно згідно плану та методики поточної лабораторної роботи.

1.3.2. Роботи виконуються обов'язково з дотриманням обережності при використанні колючих чи ріжучих інструментів ( не допускати різких рухів, направляти їх гострою частиною на себе і оточуючих тощо) .

1.3.3. Обережно поводитися з лабораторним посудом, розбиті склянки не прибирати руками.

1.3.4. До будь-якої речовини чи розчину відноситись як до хімічно небезпечної (не нюхати, не пробувати на смак, при попаданні на шкіру, одяг негайно їх промити).

1.3.5. Для проведення лабораторних робіт з фіксованим у формаліні матеріалом необхідно напередодні заняття витягнути його з розчину і ретельно промити під проточним струменем води.

1.3.6. Не відволікатися і не відволікати інших студентів сторонніми розмовами і діями.

1.3.7. Негайно повідомляти викладача про розливи розчинів, води, не прибирати самостійно будь-які речовини.

#### **1.4. Вимоги безпеки по закінченні роботи**

1.4.1. Робота вважається закінченою після відповідного дозволу викладача.

1.4.2. Прибирання робочого місця виконується за інструкціями, наданими викладачем.

1.4.3. З лабораторії можна вийти після дозволу викладача.

1.4.4. Ретельно вимити руки.

#### **1.5. Вимоги безпеки при аварійній ситуації**

1.5.1. Негайно припинити роботу.

1.5.2. Повідомити про випадок, що трапився викладачеві.

1.5.3. Зберегти ту обстановку, при якій відбувся нещасний випадок.

1.5.4. Не приступати до роботи на даній ділянці до отримання дозволу викладача.

1.5.5. При виникненні пожежі: а) припинити роботу; б) приготуватися до евакуації з приміщення; в) організовано, по команді викладача покинути приміщення згідно з планом евакуації.

## **2. РОБОТА З ОПТИЧНИМИ ПРИЛАДАМИ**

### **2.1. Світлові мікроскопи серії МБИ, МБР**

Працюють за принципом проходючого світлового проміню. Призначені для роботи з мікроскопічними об'єктами на рівні мікронів. Різні моделі (рис.2.1.1) мають відрізняються окремими деталями, але принцип дії та прийоми роботи однакові.



Рис. 2.1.1. – Вигляд різних типів світлових мікроскопів.

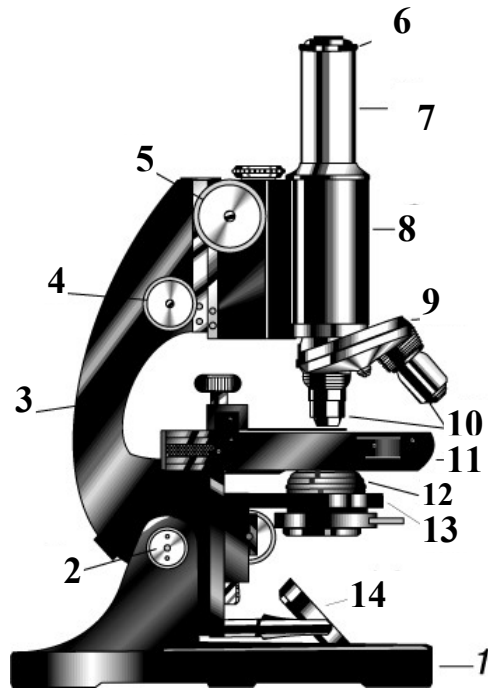


Рис. 2.1.2- Типовий світловий револьверний мікроскоп з одним окуляром: 1 – штативна підставка; 2 – шарнир для нахилу; 3 – тубусоутримувач; 4 – ручка мікрометричного наведення; 5- ручка грубого наведення; 6- окуляр; 7 – утримувач окуляру; 8 – тубус; 9 – револьверна головка; 10 - об'єктиви; 11- предметний столик; 12 – конденсатор; 13 – нижній утримувач; 14 – дзеркало.

На рис. 2.1.1 показано типовий біологічний мікроскоп. Штативна підставка виконується важким відливанням, у вигляді підкови. До неї на шарнірі прикріплений тубусоутримувач, несучий всю решту частин мікроскопу.

Тубус, в який вмонтовані лінзові системи, дозволяє переміщати їх для фокусування. Об'єктив розташований на нижньому кінці тубусу. Мікроскоп забезпечується декількома об'єктивами різного збільшення на револьверній головці, яка дозволяє встановлювати їх в робоче положення на оптичній осі. Оператор, досліджуючи зразок, починає, як правило, з об'єктиву з якнайменшим збільшенням і найширшим полем зору. Знаходить деталі, що цікавлять його, а потім розглядає їх, користуючись об'єктивом з великим збільшенням.

Окуляр вмонтований в кінець висувного утримувача (який дозволяє змінювати довжину тубуса, коли це необхідно). Весь тубус з об'єктивом і окуляром можна пересувати вгору і вниз, наводячи мікроскоп на різкість.

Об'єкт дослідження (мікроскопічні організми чи зріз тканини) кладуть на прямокутну скляну пластинку, звану наочним склом, і накривають зверху більш тонкою скляною пластинкою менших розмірів, званою

покривним склом. Зразок часто офарблюють хімічними речовинами, щоб збільшити контраст. Наочне скло кладуть на наочний столик так, щоб зразок знаходився над центральним отвором столика. Столик забезпечується механізмом для плавного і точного переміщення зразка в полі зору.

Під наочним столиком знаходиться утримувач третьої системи лінз - конденсора, який концентрує світло на зразку. Конденсорів може бути декілька, і тут же розташовується ірисова діафрагма для регулювання апертури. Ще нижче розташовано освітлювальне дзеркало, встановлюване в універсальному шарнірі, яке відкидає світло лампи на зразок, за рахунок чого вся оптична система мікроскопу створює видиме зображення.

Збільшення мікроскопа рівне твору збільшення об'єктиву на збільшення окуляра. Для типового дослідницького мікроскопа збільшення окуляра рівне 10, а збільшення об'єктивів - 10, 45 і 100. Отже, збільшення такого мікроскопа складає від 100 до 1000. Збільшення деяких мікроскопів досягає 2000. Підвищувати збільшення ще більше не має сенсу, оскільки роздільна здатність при цьому не поліпшується; навпаки, якість зображення погіршується.

## 2.2. Стереоскопічні мікроскопи серії МБС

Стереоскопічні мікроскопи (рис.2.2.1) працюють за принципом відображеного та пронизуючого світлового променя. Тому вони дають контурне і об'ємне зображення об'єкту. Призначені для роботи з так званими «макрооб'єктами» – комахами, ракоподібними, хробаками тощо.

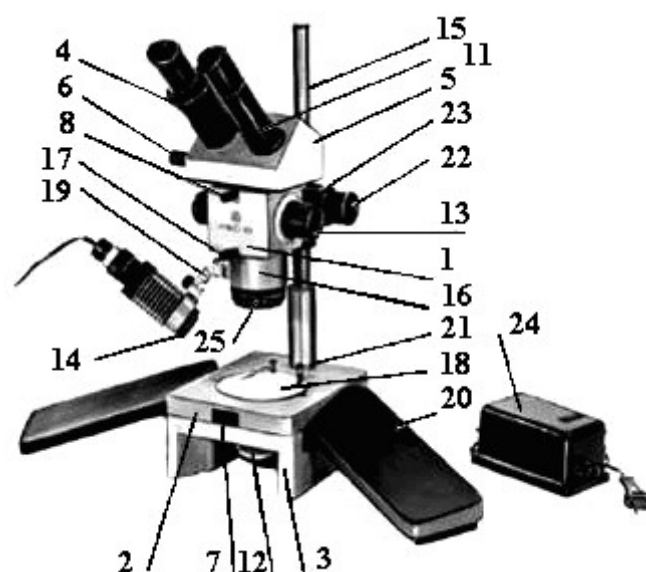


Рис.2.2.1 - Устрій мікроскопу МБС-10: 1 – корпус з барабаном; 2 –



столик для роботи у відбитому світлі; 3 – столик для роботи в проходячому світлі; 4 – кільце діоптрійного наведення; 5 – біокулярна насадка; 6 – рукоятка механізму зміни міжзінничної відстані; 7 – фіксатор столику; 8, 17 – гвинти, що фіксують біокулярну насадку і об'єкти; 11 – окулярна трубка; 12 – дзеркало і матова пластина в оправі; 13 – рукоятка перемикачів збільшень; 14 – світлофільтр; 15 – стійка; 16 – об'єктив F=90 мм; 18 – предметне скло; 19 – кронштейн; 20 – підлокітники; 21 – притиск; 22 – рукоятка фокусування; 23 – рукоятка регулювання ходу; 24 – блок живлення; 25 – кільце.

### **2.3. Порядок роботи з мікроскопами МБС в навчальній лабораторії**

Мікроскопи до роботи налаштовані заздалегідь, тому категорично забороняється без дозволу викладача змінювати положення оптичної головки, освітлювача, столиків.

Наведення на об'єкт здійснюється так як це робиться при роботі з мікроскопами МБР, МБІ за допомогою гвинтів грубого та тонкого наведення.

Зміна збільшення виконується перемикачів відповідної рукоятки

#### ***Завдання:***

1. Ознайомитися з устроєм біологічного мікроскопу (МБР-1) і призначенням його частин.
2. Ознайомитися з устроєм стереоскопічного мікроскопу МБС-10.
3. Засвоїти найважливіші правила роботи з мікроскопами.
4. Занотувати у лабораторному зошиті схеми мікроскопів та правила роботи з ними.

## **3. НАЙПРОСТІШІ (*PROTOZOA*)**

### **3.1. Лабораторна робота №1:**

#### **„Будова саркодових на прикладі амеби звичайної та черепашкових корненіжок, фораменіфер, променяків, сонцевиків”**

***Завдання 1.*** Визначити особливості будови амеби протею (*Amoeba proteus*).

***Мета:*** Ознайомитися з будовою саркодових на прикладі амеби протею. Відмітити особливості їх пересування і живлення.

***Матеріали та обладнання*** - культури корненіжок, набір тотальних мікропрепаратів, мікроскопи, піпетки, предметні та покривні скельця з розрахунку на 2-3 студентів, таблиці.

### **Порядок роботи**

1. Візьміть піпеткою краплю культури амеб, нанесіть її на предметне скло.
2. Накрийте скельцем і розглядайте спочатку при малому збільшенні мікроскопу.
3. Знайшовши амебу, обережно поставте її до центру поля зору і переведіть мікроскоп на велике збільшення.
4. Простежте за рухом амеби, за утворенням псевдоподій, живленням, наповненням пульсуючої вакуолі і її зникненням.
5. Замалюйте амебу, спостерігаючи наявність двох шарів цитоплазми, ядро, травні вакуолі, пульсуючу вакуоль, псевдоподії.

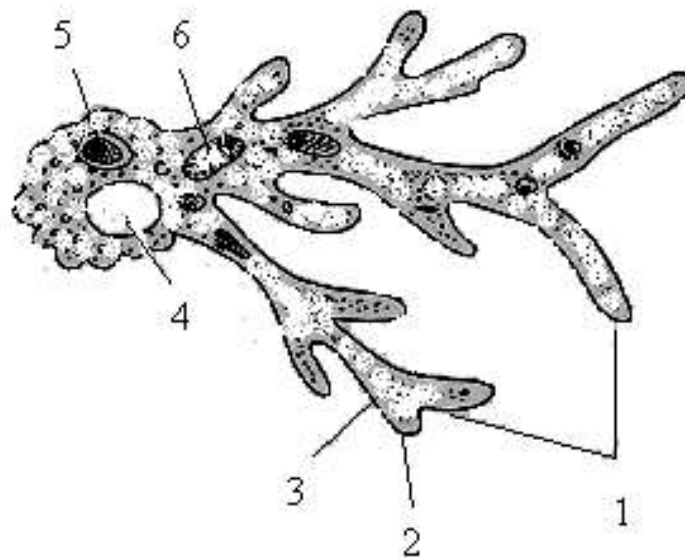


Рис. 3.1.1 - Будови *Амоєба proteus*: 1— псевдоподії; 2 — ектоплазма; 3 — ендоплазма; 4 — скорочувальна вакуоля; 5 — харчова вакуоля; 6 — ядро.

### **Контрольні питання**

1. Загальна будова тіла амеби, її особливості.
2. Види розмноження амеб та утворення цист.
3. Роль фагоцитозу та піноцитозу в житті амеб.

## Завдання 2. Вивчення будова черепашкових амеб:

1. При малому збільшенні мікроскопу розгляньте черепашкові амеби арцелу (жива культура), дифлюгію (постійний мікропрепарат). Зверніть увагу на форму черепашки.

2. Замалуйте арцелу та дифлюгію. Помітьте черепашку, вустя, псевдоподії і ядра.

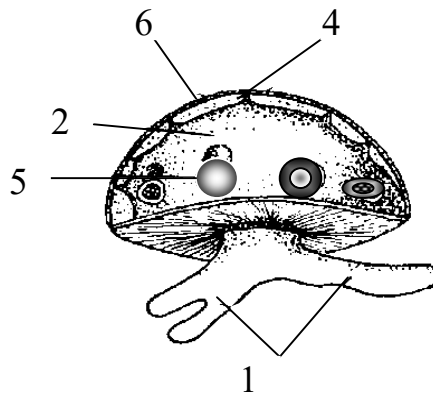


Рис.3.1.2. - *Arcella vulgaris*: 1-псевдоподії, 2- цитоплазма, 3 — вустя, 4 — епіподії, 5 — скорочувальна вакуоль, 6 — стінка черепашки.

### Хід роботи

1. Нанесіть піпеткою на предметне скельце краплю розчину з проби, де є арцела та накрійте її накривним скельцем.

2. Розгляньте і знайдіть на тимчасовому препараті при малому збільшенні мікроскопа жовті та коричневі дископодібні тільця, вкриті прозорою черепашкою – арцелу. Зверніть увагу на форму тіла (кругла або з боку – грибоподібна).

3. Проведіть тривале спостереження при великому збільшенні мікроскопа, звернувши увагу на пальцеподібні цитоплазматичні виступи, що виходять з отвору (вустя) в центрі черепашки (лобоподії) за допомогою яких арцела рухається і захоплює їжу. Зверніть увагу на двоє ядер, що розташовані на боках від вустя та хромідіальне кільце. Внутрішню будову арцели (вакуолі, цитоплазму) розглянути важко, бо черепашка (псевдохітин) не прозора.

4. Нанесіть піпеткою на предметне скельце краплю з пробою дифлюгії, накрійте предметним скельцем і при малому збільшенні мікроскопу знайдіть мішочко- або грушоподібні черепашки, що складаються з дрібних піщинок.

5. Зосередьте увагу на заповнення черепашки цитоплазмою з пухірцевим ядром та пульсуючими вакуолями. Можливе висунання з вустя довгих пальцеподібних псевдоподій.

6. Розгляньте при малому збільшенні мікроскопу різноманітні форми черепашок форамініфер на готових препаратах. Зверніть увагу на хитиноїдну основу черепашок.

### *Контрольні питання*

1. Відмінні риси в будові черепашкових амеб.
2. Які основні складові черепашок?
3. Особливості і відмінності в будові тіла арцели, дифлюгії
4. Які форми цитоплазматичних псевдоподій у черепашкових амеб?

**Завдання 3.** Ознайомтесь з різноманіттям форамініфер, зарисувати представників різних видів

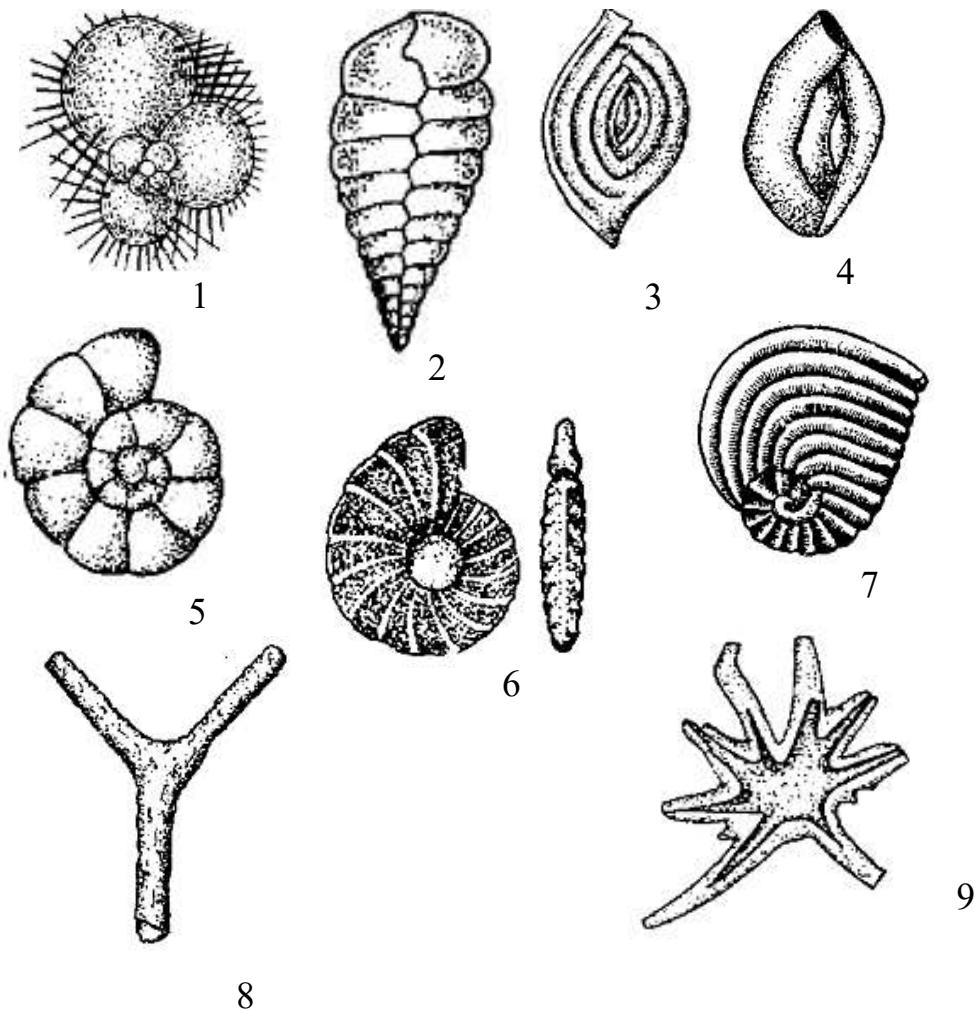


Рис. 3.1.3 - Черепашки різних видів форамініфер: 1 - *Globigerina* sp., 2 - *Textulana* sp., 3 - *Spiroculina* sp., 4 - *Quinqueloculina* sp., 5 - *Discorbis* sp., 6 - *Operculum ammonoideslis* sp., 7 - *Rhabdammina* sp., 9 - *Penerop Astrorhiza*

**Завдання 4.** Ознайомитись з різноманіттям та особливостями будови соняччеків та променяків.

Матеріал та обладнання

1. Тотальні препарати радіолярії
2. Мікроскоп
3. Лупа
4. Піпетка
5. Предметні і накривні скельця
6. Фільтрувальний папір та вата
7. Таблиці

**Порядок роботи**

1. Розгляньте під мікроскопом при великому збільшенні тотальний препарати Акантометри, *Auiacantha*, *Tuscaretta*.

1. Зарисувати радіолярії, відмітивши центральну капсулу, внутрішню капсулярну та позакапсулярну речовини, промені скелета, ядра.

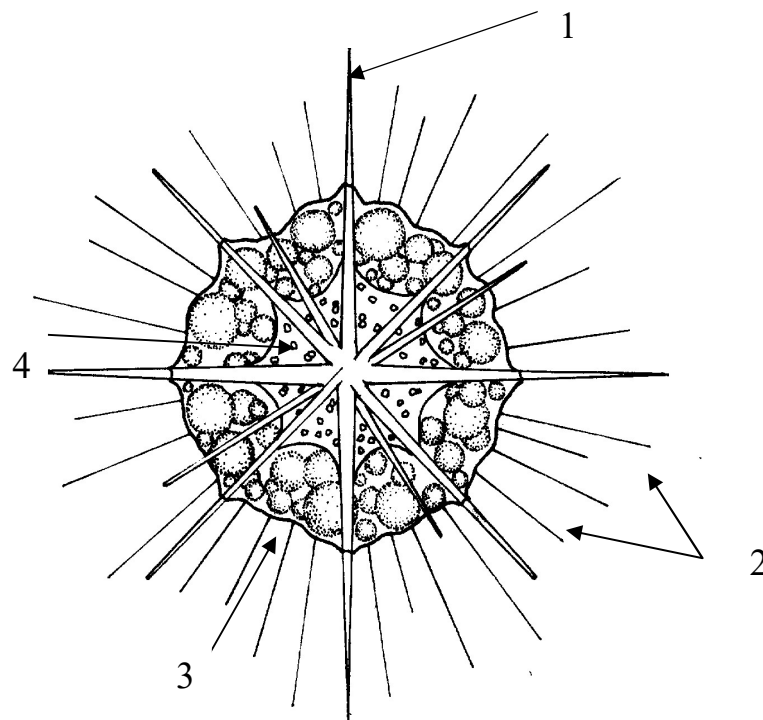


Рис.3.1.4. - *Acanthometra* sp : 1- голки скелету, 2- псевдоподії, 3 - позакапсулярна цитоплазма, 4 - енкапсулярна цитоплазма

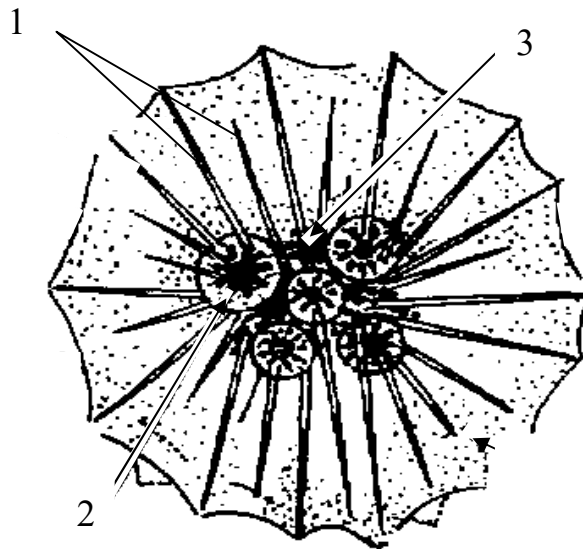


Рис.3.1.5 - *Aulacantha* sp: 1- голки скелету, 2 - центральная капсула с ядром, 3 – фео́диум.

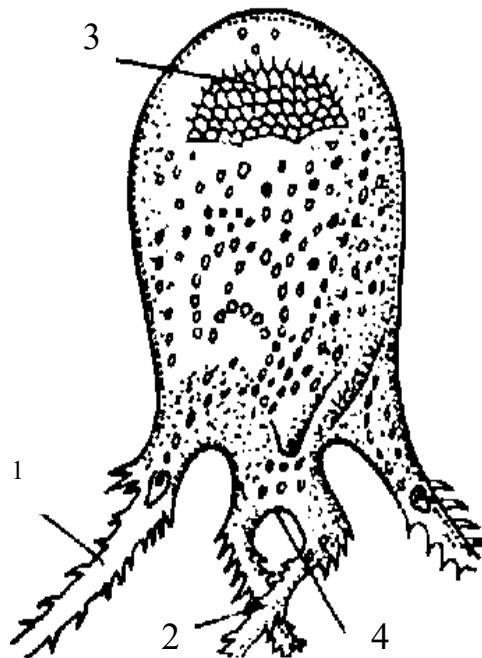


Рис.3.1.6. - *Tusoaretta* sp. 1- абора́льні голки, 2 – ора́льні голки, 3- центральная капсула з ядром, 4-ву́стя.

**Завдання 5.** Ознайомитись особливостями будови сонячників на прикладі *Actinosphaerium* sp.

### **Порядок роботи**

1. Розгляньте під мікроскопом при великому збільшенні тотальний препарат *Actinosphaerium* sp

1. Зарисувати *Actinosphaerium* sp, відмітивши головні структурні елементи будови

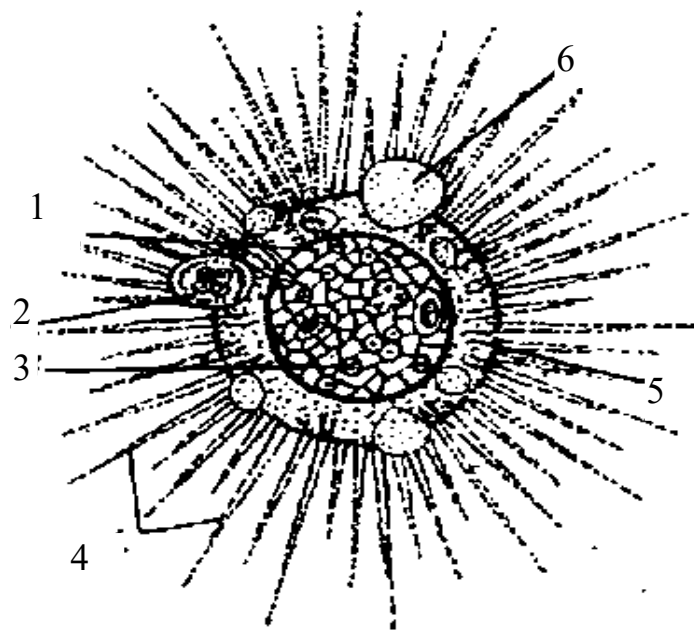


Рис.3.1.7 - *Actinosphaerium* sp.: 1— ендоплазма, 2 – харчова вакуоля, 3- ядра, 4- аксоподії, 5- ектоплазма, 6- скорочувальна вакуоля.

### **Контрольні питання**

1. Характерні риси морфології тіла представників класу Radiolaria.
2. Які основні складові тіла радіолярій, функція філоподій?
3. У чому заключається різниця в будові тіла радіолярій і сонцевиків?

### 3.2. Лабораторна робота №2. Джгутиконосці (*Flagellata, Mastigophora*)

Мета: Ознайомитись з будовою джгутиконосців як особливою групою протист

#### Матеріал та обладнання

1. Культура Евглен на годинникових скельцях
2. Проби фіксованих вольвоксів
3. Мікропрепарати з мазками крові трипанозоми
4. Мікроскоп
5. Предметні і накривні скельця
6. Ножиці і скальпель
7. Вата і фільтрувальний папір
8. Піпетка
9. Розчин йоду з піпеткою
10. Сляні палички
11. Кусочок воску
12. 3% розчин желатину (3 г на 100 мл води+підігрів)

**Завдання 1.** Визначити особливості будови міксотрофних джгутикових на прикладі евгленових (*Euglena viridis*). Зарисувати тотальний препарат евглени

#### **Порядок роботи**

Розгляньте морфологію тіла евглени зеленої при великому збільшенні мікроскопу. Для затримання руху евглен їх кладуть у теплий 3% розчин желатину або до культури евглен додати настою йоду, під дією якого вони гинуть, а джгутик набухає і його добре видно.

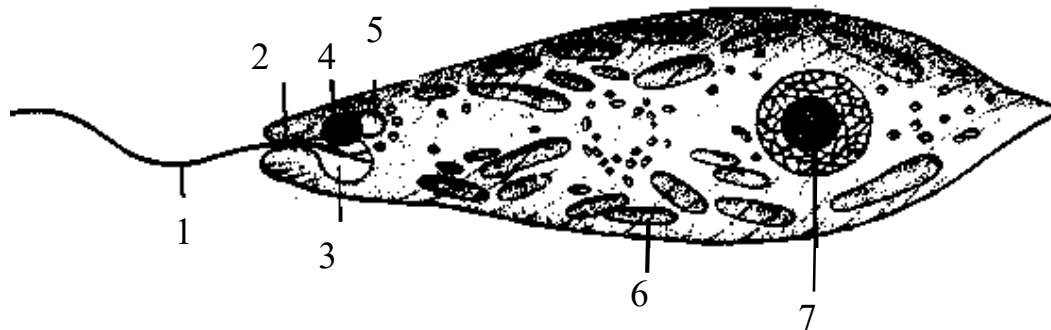


Рис.3.2.1 - Зелена евглена (*Euglena viridis*); 1, 2 — жгут; 3 — резервуар скорочувальні вакуолі; 4 — стигма; 5 — скорочувальна вакуоля; 6 — хроматофори; 7 — ядро.



**Завдання 2.** Розгляньте та замалюйте при малому збільшенні мікроскопу мікропрепарат з колоніями вольвоксу. Зверніть увагу на кульоподібну форму тіла та материнські і дочірні покоління всередині колонії, як результат безстатевого розмноження.

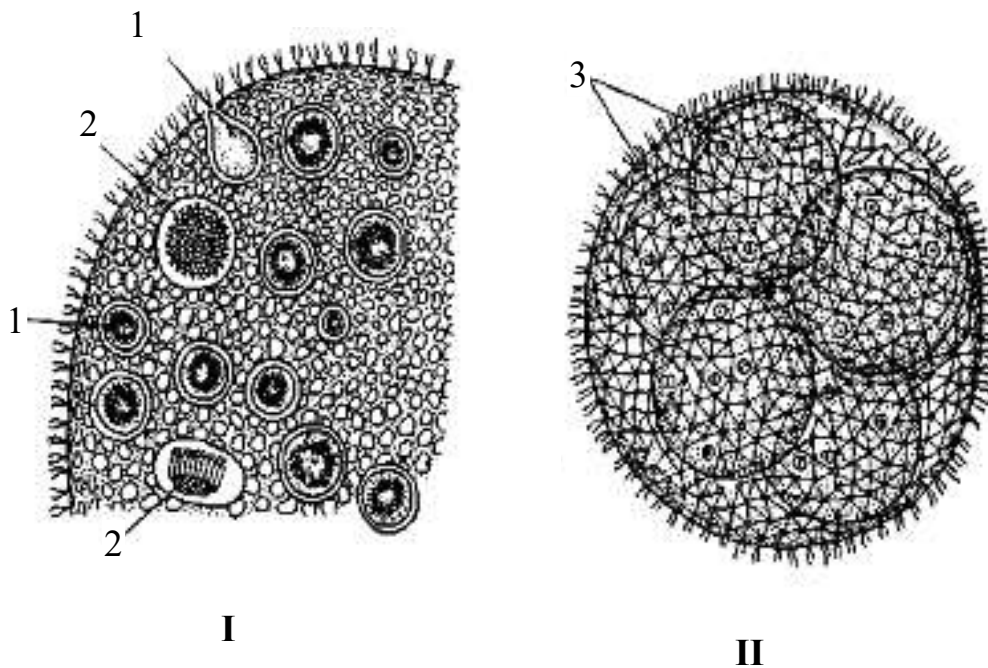


Рис. 3.2.2. – Ділянка колонії *Volvox globator* із статевими клітками (I) і колонія *Volvox aureus* в процесі безстатевого розмноження (II):  
1 - макрогамета, 2 - мікрогамети, 3 - дочірні колонії

**Завдання 3.** Розгляньте при малому збільшенні мікроскопу між еритроцитами сині утвори – трипанозоми. Спостерігайте за овальним тільцем синього кольору – ядром, що лежить посередині тіла, а у вигляді овального зерна яскраво-червоного кольору – кінетопласт (біля заднього кінця трипанозоми).

Зверніть увагу, що джгутик відходить від кінетопласта і прилягаючи до тіла спрямований вперед у вигляді нитки прозорої ундулюючої мембрани. Зарисувати трипанозому, відмічаючи особливості будови тіла: ундулюючу мембрану, ядро, базальне зерно, кінетопласт і джгутик.

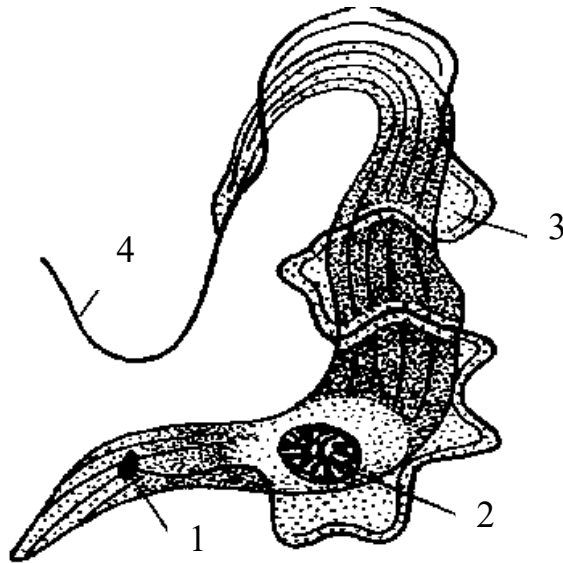


Рис. 3.2.3. - Джгутиконосці (Trypanosoma) : 1 - кинетопласт, 2 - ядро, 3 - ундулююча мембрана(хвильова перетинка); 4 - джгутик

### *Контрольні питання*

1. Будова та особливості життєдіяльності евлени зеленої.
2. Паразитичні джгутикові, їх будова, цикли розвитку (трипаносом).

### **2.3. Лабораторна робота №3.**

Будова Арісоплекса – паразитичних протист

Мета: вивчити будову і розвиток грегарини, кокциди та малярійного плазмодію.

#### Матеріал та обладнання

1. Мікропрепарат грегарин.
2. Захлороформовані чорні таргани або борошняні черви, ванночка
3. Мікроскоп.
4. Препарувальна лупа.
5. Ножиці.
6. Пінцет.
7. Годинникове, предметне і накривне скельця.
8. Піпетка.
9. Фізрозчин, порошок карміну, пластилін.

10. Фільтрувальний папір.
11. Мікропрепарат з еймерією.
12. Мікропрепарати мазків крові малярійника.

**Завдання 1.** Визначити особливості будови грегарин. Зарисувати препарат грегарини.

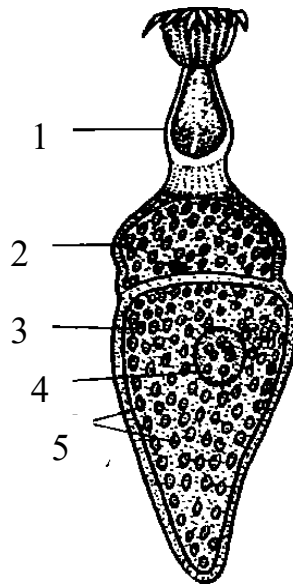


Рис 3.2.3. - Грегарини (*Holothynchus* з кишечнику бабки): 1 - епімерит, 2 - протомерит, 3 - дейтомерит, 4- ядро, 5- гранули параглікогену.

### ***Контрольні питання***

1. Таксономічна характеристика споровиків, їх загальні ознаки, особливості біології і життєвого циклу представників цієї групи. Процеси спорошизо- і гаметогонії.
2. Морфофункціональна характеристика представників кл. *Gregarinomorpha*. Відмітні особливості будови, пов'язані з паразитуванням у внутрішніх органах і порожнинах тіла на прикладі *Eugregarinida*.
3. Розділення тіла-клітки на різні відділи (епі- прото- і дейтомерит), біологічне значення такого розділення.
4. Клас *Coccidiomorpha*, ряд. *Coccidiida*. Ультраструктура мерозоїту (або спорозоїту) кокцидий. Особливості життєвого циклу кокцидий ряду *Eimeria*. В яких середовищах протікають різні стадії циклу? Захворювання, що викликаються представниками цієї групи.
5. Ряд *Haemosporidia*. Особливості життєвого циклу гемоспоридий як облигатно-гетероксних (тобто з обов'язковою зміною господарів) циклів. Стадії життєвого циклу в організмі комара і людини.

### 3.4. Лабораторна робота 4. Тип Інфузорії (Ciliophora)

Мета: Визначити головні риси будови інфузорій

Матеріал та обладнання

1. Культура інфузорії (парамеції) приготовлена на дріжджах або настої злакових зерен
2. Мікроскоп
3. Предметні і накривні скельця
4. Годинникове скельце
5. Піпетка
6. Пінцет
7. Вата
8. Водяний розчин метиленової зелені
9. Фільтрувальний папір

**Завдання 1.** Зовнішня та внутрішня будова інфузорії туфельки

#### *Порядок роботи*

1. Перенесіть на предметне скло краплю води з інфузоріями, накрийте накривним скельцем і спостерігайте при малому збільшенні мікроскопа.

2. Зверніть увагу на форму тіла інфузорій і характер їх рухів (ри. Рух швидкий, тому в краплину з водою покладіть кілька волокон гігроскопічної вати для уповільнення руху.

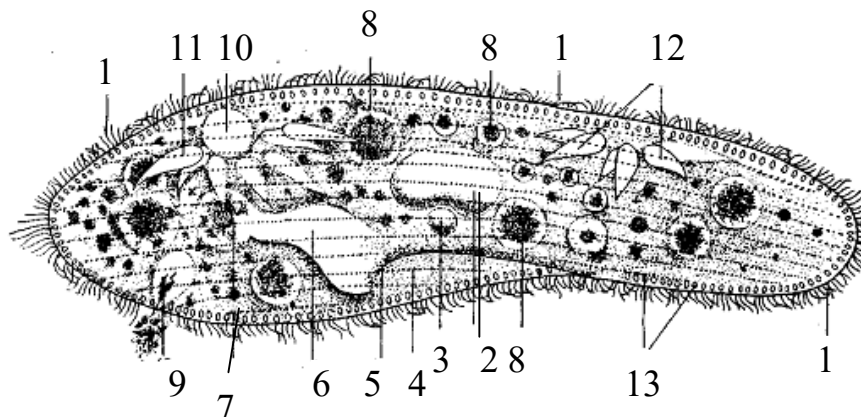


Рис.2.4.1.- Інфузорія туфелька (*Paramecium caudatum*); 1 — війки; 2 — макронуклеус; 3— мікронуклеус; 4 — перистом; 5 — цитостом; 6 — цитофаринкс; 7 — утворення харчової вакуолі; 8 — харчові вакуолі; 9 — дефекація; 10 — резервуар скорочувальної вакуолі; 11, 12 — привідні канали скорочувальних вакуолей; 13 — трихоцисти;

## **Контрольні питання**

1. Які характерні біологічні ознаки інфузорій?
2. Основні поживні середовища для одержання культури інфузорій.
3. Які основні особливості зовнішньої і внутрішньої будови тіла інфузорії туфельки?
4. Яка роль пульсуючих і травних вакуолей?
5. Способи розмноження інфузорій.

## **4. ПІДЦАРСТВО БАГАТОКЛІТИННІ (METAZOA)**

Променисті, або радіально-симетричні  
(Radialia)

### **4.1 Лабораторна робота 5. Тип Губки ( Poriphera = Spongia)**

Мета: Ознайомитися з особливостями будови нижчих багатоклітинних на прикладі губки бодяги ламкої. Ознайомитися з різними представниками губок, морфологічними типами губок. На прикладі препаратів і таблиць довести що губки знаходяться на клітинному рівні організації - їх тіло є скупченням рихло розташованих, різною мірою диференційованих кліток, що виконують певні функції (покривну, опорну, водорухову, живильну і ін.). Показати, що ці клітки ще не утворюють справжні тканини і органи. Визначити основні типи кліток - пінакоцити, воротнічкові клітки, амебоцити, колленцити, склеробласти, аохеоніти, статеві клітки. Показати типи кліток мінерального скелету – Одноосні, Тривісні, Чотиривісні, Багатовісні

#### Обладнання:

1. Губка бодяга;
2. Пробірки;
3. Спиртівки;
4. Пробіркотримачі;
5. Предметні скельця;
6. Накривні скельця;
7. Мікроскопи;
8. Таблиці.

**Завдання 1.** Ознайомитись з різноманіттям будови губок. Зарисувати схеми типів будови тіла губок.

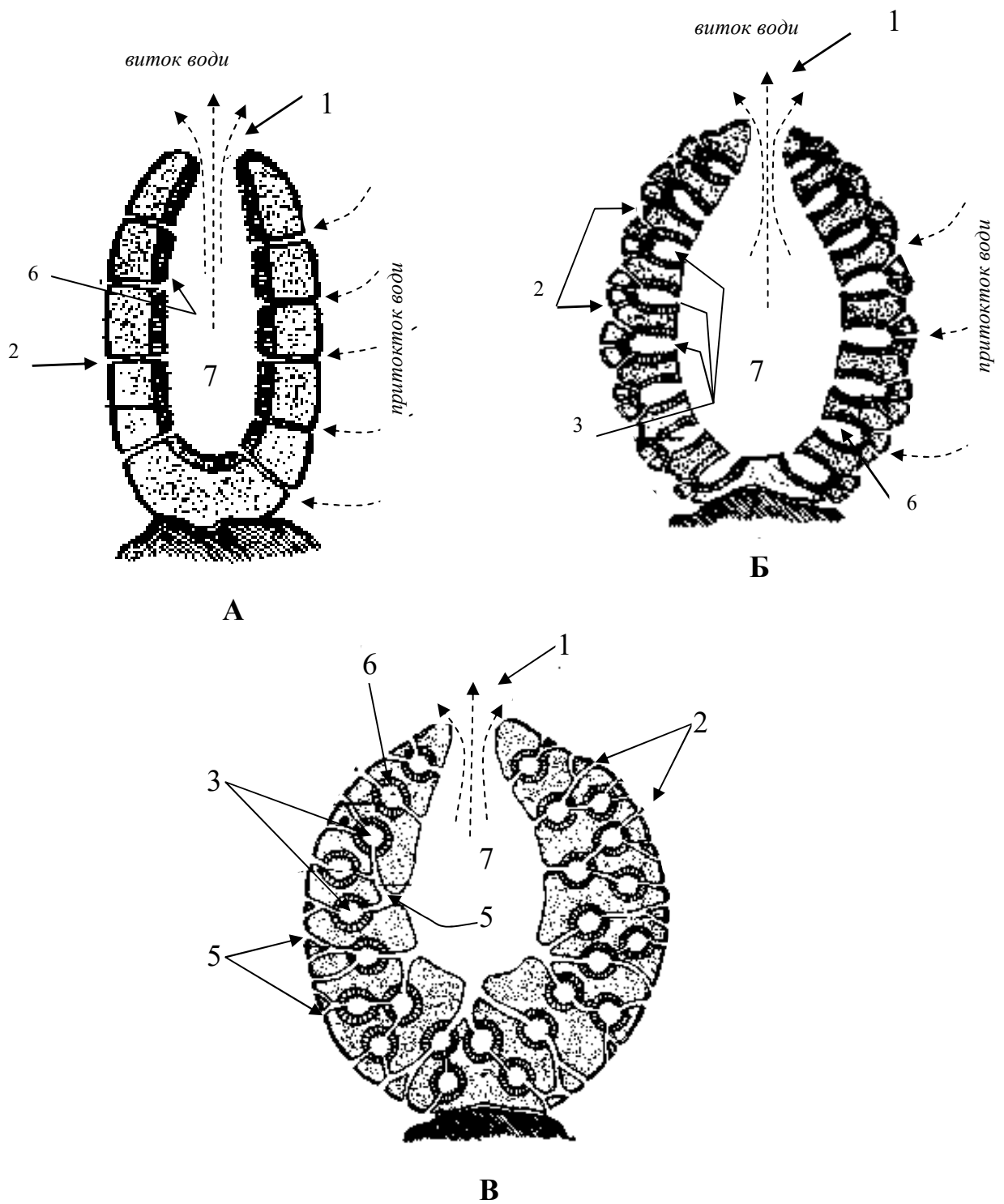


Рис. 4.1.1— Типи будови губок: А – аскоїдний, Б – сикоїдний, В – лейконоїдний.

Позначення: 1 — оскулум; 2 — пори; 3 — джгутикові камери; 4 — приносячі канали; 5 — виносні канали; 6 — хоаноцити; 7 — гастральна порожнина.

**Завдання 2.** Ознайомитись з різноманіттям клітин тіла губок. Зарисувати схеми типів клітин губок.

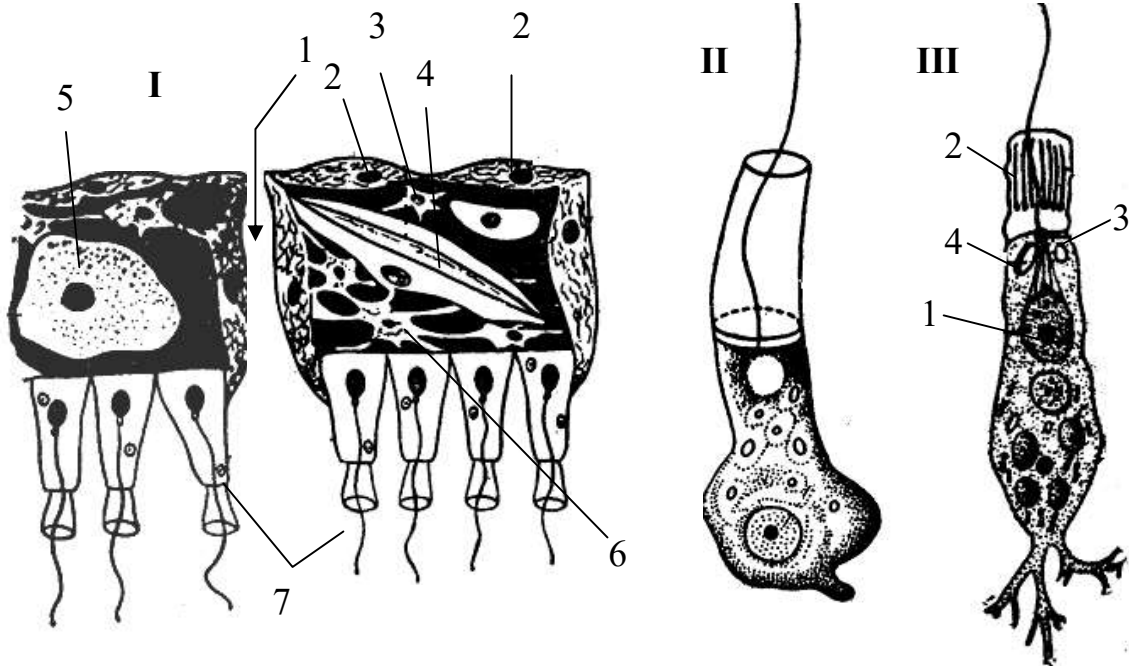


Рис. 4.1.2 — Будова клітин губок.

**I** - Розтин через частину стінки тіла губки асконоїдного типу: 1 — поровий канал; 2 — пінакоцити; 3 — зірчасті клітини мезоглеї; 4 — склеробласт з утворюючою у клітині спікулою; 5 — яйцева клітина; 6 — археоцит; 7 — хоаноцити. **II** — окремий хоаноцит. **III** — ультратонка будова хоаноциту вапняної губки (*Sycon garhanus*): 1 — ядро; 2 — плазматичний комірець; 3 — базальне тільце; 4 — парабазальне тільце.

**Завдання 3.** Ознайомитись з різноманіттям скелетних клітин - спікул тіла губок. Зарисувати типи спікул губок.

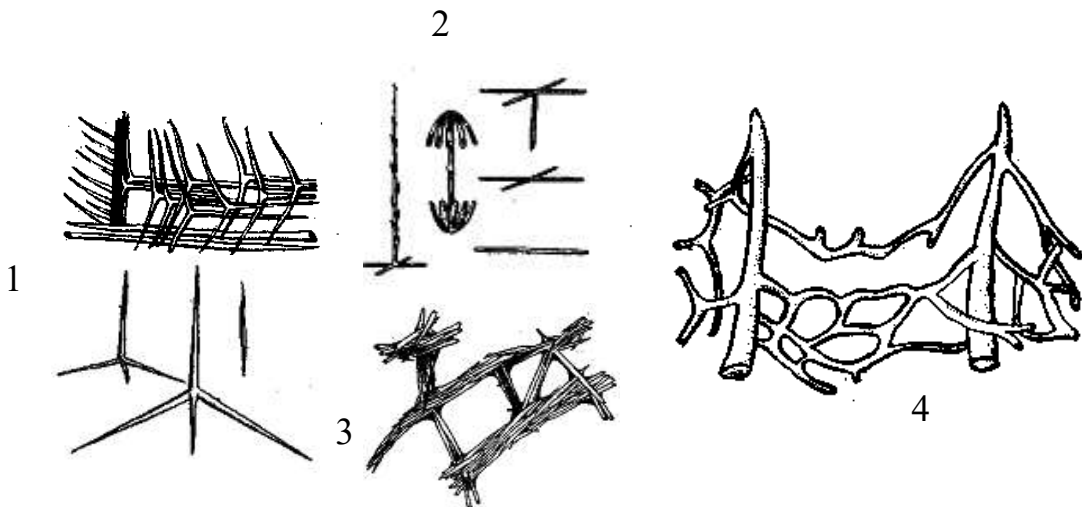


Рис.4.1.3 – Скелетні клітини губок: 1 – спікули вапняних губок; 2 – спікули кремневих губок; 3 – скелет бодяги; 4 – спонгінові губки

**Завдання 4.** Визначити загальну будову губок на прикладі *Sycon* sp.

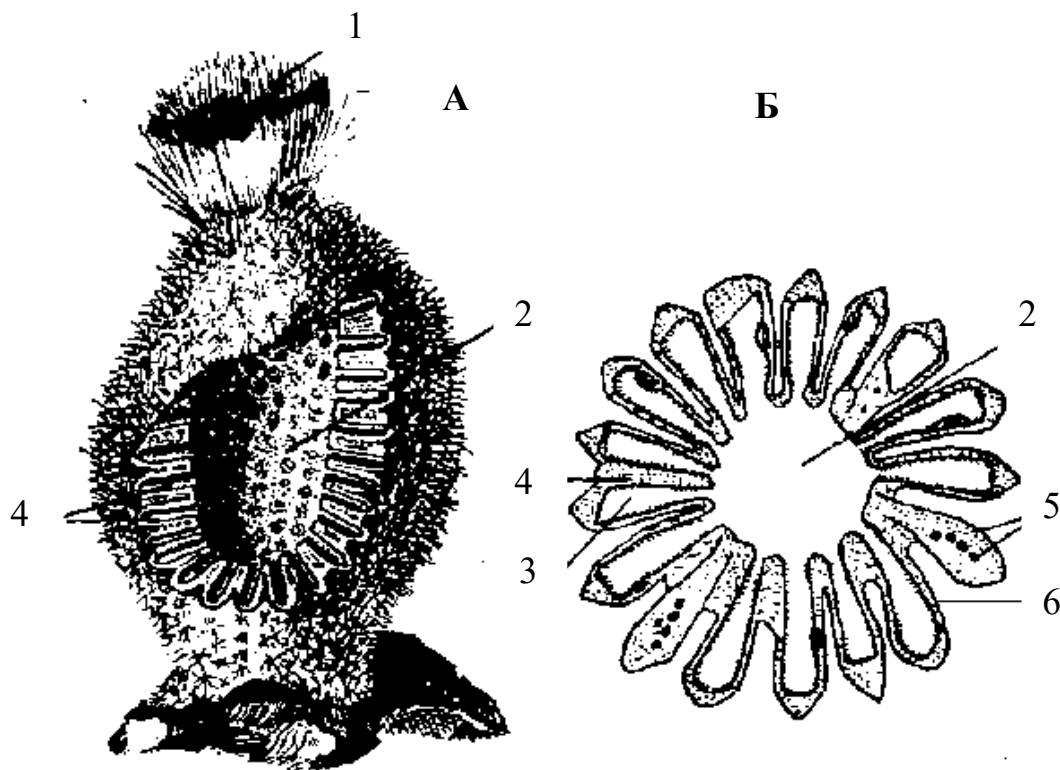


Рис.19 - Вапняна губка *Sycon*: А – загальний вид (частка стінки вирізана), Б- перетин декальцінованої губки: 1 – вустя (osculum) з обрамленням одновісних голок, 2 – парагастральна порожнина, 3 – радіальні джгутикові камери, 4 - мезогля, 5- яйцеві клітини, 6- дермальні пласкі клітини.

### **Контрольні питання**

1. Загальна характеристика типу Губки.
2. Клітинні елементи губок.
3. Яку будову має скелет губок?
4. Основні відмінності в будові типів аскон, сикон, лейкон.
5. Розмноження і розвиток губок.
6. Класифікація типу Губки.

## **5. СПРАВЖНІ БАГАТОКЛІТИННІ – EUMETAZOA.**

Тип Кишковопорожнинні (*Colenterata* =Cnidaria)

**5.1. Лабораторна робота 6.** Зовнішня і внутрішня будова гідроїдних на прикладі довгостеблистої гідри (*Hydra oligactis*), гідрополіпа обелії (*Obelia geniculata*) та статевої генерації гідромедузи



Мета: Визначити особливості рівня біологічної організації кишковопорожнинних

Матеріал та обладнання:

1. Живі гідри (постійні препарати);
2. Ручна лупа;
3. Мікроскоп;
4. Предметне і накривне скельця;
5. Скляні трубочки;
6. Фіксовані тотальні препарати гідри, гідрополіпу і гідромедузи;
7. Мікроскопічні препарати поперечного розрізу гідри, поліпа і медузи;
8. Віск; 9. 1% оцтова кислота;
9. Препарувальна голка;
10. Таблиці

**Завдання 1.** Зарисуйте загальну будову і поперечний розріз гідри, будову гідранту і гонангії, загальну будову і поздовжній розріз гідромедузи з позначенням частин тіла.

### ***Порядок роботи***

1. Розгляньте під лупою або малим збільшенням мікроскопа живу гідру, для чого піпеткою або скляною трубочкою перенесіть гідру у краплю води на предметне скло (гідра в скляних банках з водою водоєм).

2. Спостерігайте загальний вигляд і будову гідри (світло-буре або зелене забарвлення) та циліндричну форму і наявність підшви.

3. Розгляньте на оральному полюсі тіла ротовий отвір із звисаючими щупальцями, на яких при великому збільшенні мікроскопу видно скупчення жалячих клітин у вигляді бородавок.

4. Простежте на живому матеріалі за рухами гідри – «крокування».

5. На готових сухих препаратах розгляньте під мікроскопом гістологічну будову гідри. Зверніть увагу на двошарову будову стінки тіла і гастральну порожнину.

6. Розгляньте на тотальному препараті під малим збільшенням мікроскопу будову гідроїдного поліпу. Знайдіть на тілі гідранта (окремі особини колонії) хоботок з ротовим отвором та щупальцями.

7. Знайдіть на препараті гонангії, що оточені прозорою чашечкою – гонотекою і виконують функцію відбрунькування медуз (від бластостилія).

8. Ознайомтесь з будовою гідромедузи обелії на тотальних препаратах або мікроскопічних розрізах при малому збільшенні мікроскопа. Зверніть увагу на опуклу зонтикоподібну форму тіла, її аборальний і оральний боки з численними щупальцями по краях парасолі та ротовий хобіток. Зверніть увагу, що від шлунка відходять чотири радіальні канали, а в ектодермі під

радіальними каналами знайдіть гонади темного кольору.

9. При розгляданні медуз зверніть увагу на радіальну (променеву) симетрію, розташування радіальних каналів та гонад, м'язової системи і нервового кільця.

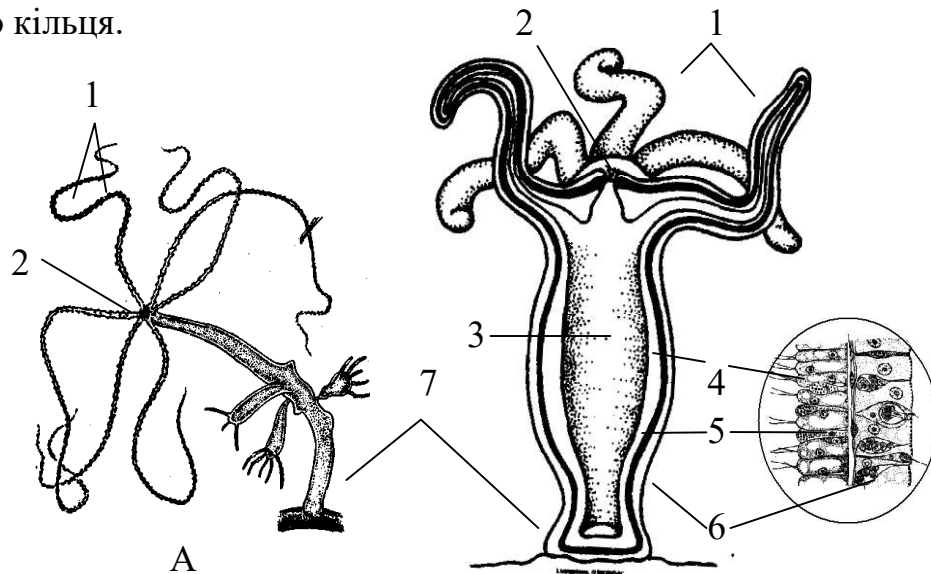


Рис.5.1.1 – загальний вигляд гідри (А) і поздовжній розріз через гідру: 1- щупальці; 2 – ротовий отвір, 1 – щупальця, 3 – кишкова порожнина, 4 – ентодерма, 5 – мезогля, 6 – ектодерма, 7 – підошва.

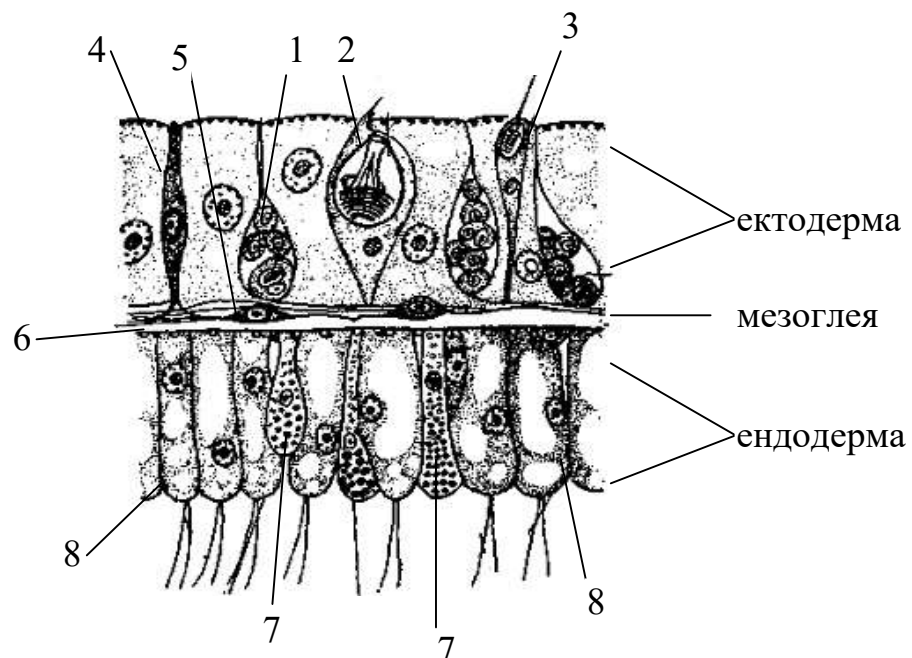


Рис.5.1.2 - Фрагмент стінки тіла гідри:

1 1 - інтерстиціальні клітки; 2 — пенетранти; 3— вольвенти; 4— чутливі клітини; 5— нервові клітини; 6— опорна платівка; 7— залозисті клітини; 8—епітеліально-м'язові клітини ентодерми з травневою функцією.

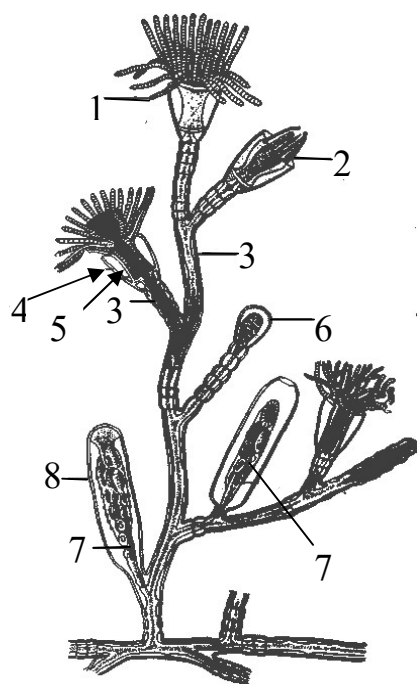


Рис.5.1.3 – Частина колонії гідроїдного поліпу *Obelia*:

1 — розправлений гідрант; 2 — зтиснутий гідрант; 3 — перидерма, укриваюча стовбури колонії; 4 — чашечка (тека); 5 — тіло гідранту; гідрант и частина стволу у радіальному разрізі; 6 — почка; 7 — бластостиль з утворюючимися медузами; 8— гонотека.

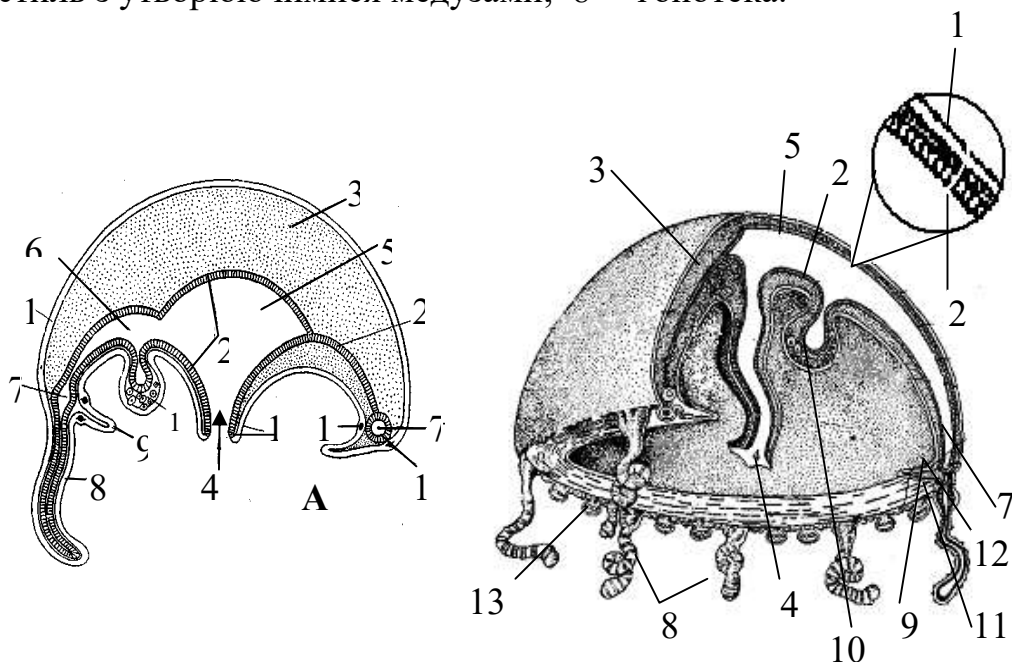


Рис.5.1.4 - Будова гідроїдної медузи (А — у радіальному вимірі, В — з вирізаною чвертю парасолі):

1 — ектодерма; 2 — ентодерма; 3 — мезогля; 4 — рот; 5 — центральна частина гастральної порожнини; 6 — радіальні канали; 7 — кільцевий канал; 8 — щупальце; 9 — парус; 10 — гонада; 11,12 — зовнішнє і внутрішнє нервові кільця; 13 — статоцисти.

## ***Контрольні питання***

1. Характерні риси в будові кишковопорожнинних.
2. Особливості розмноження гідроїдних, статева форма гідроїдних.
3. Характерні риси гідроїдних медуз, їх відміна від сцифомедуз.
4. Органи рівноваги у медуз їх розташування.
5. Основні форми руху гідроїдних (гідра, гідрант, медуза).

**Завдання 2.** Визначити риси зовнішньої і внутрішньої будови сцифоїдних медуз на прикладі Аврелії. Зарисувати загальний вигляд і внутрішню будову сцифомедузи аурелії.

### Матеріал та обладнання

1. Фіксований препарат аурелії.
2. Ручна лупа.
3. Скляна посудина з водою.
4. Препарувальна голка.
5. Чорний папір (2 кусочки).
6. Пінцет.
7. Таблиці

### ***Порядок роботи***

1. Покладіть медузу у судину з водою опуклим боком дзвону донизу і поставте на чорний папір.

2. Розгляньте форму тіла аурелії (випуклу верхню ексумбрелу, ввігнуту – нижню субумбрелу), знайдіть по краях дзвону тонкі щупальця та з внутрішньої частини короткий ротовий хобіток, на нижньому кінці якого розташований ротовий отвір оточений чотирма жолобоподібними лопатями.

3. Зосередьте увагу і розгляньте радіальні канали гастроваскулярної системи, що відходять від шлунка.

4. Відшукайте по краях дзвону аурелії вісім щупалець – ропалій, з якими пов'язані органи чуття (вічка і статоцисти).

5. Розгляньте під лупою в судині з водою фіксовану люцернарію. Зверніть увагу на бокалоподібну форму тіла та аборальну довгу ніжку з присоскою.

6. На оральній частині тіла знайдіть ротовий отвір та вісім пучків попарно зближених первинних і вторинних щупалець.

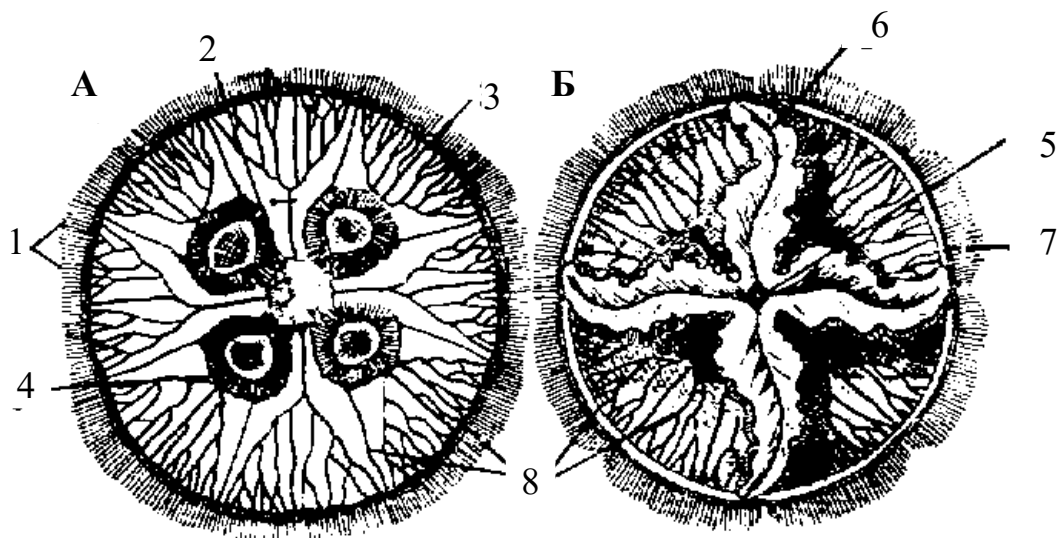


Рис. 5.1.5 -. Схема будови сцифомедузи *Aurelia aurita* – вигляд з орального боку (а), розріз через середину тіла (б):  
 1 – ротові лопаті, 2 – ротовий отвір, 3 – щупальця, 4 – ропалії, 5 – кільцевий канал, 6 – радіальний канал, 7 – гонада, 8 – гастральні нитки, 9 – шлунок, 10 – ексумбрела, 11 – субумбрела, 12 – мезоглея.

### **Контрольні питання**

1. Чим відрізняється будова шлунка сцифомедузи і гідромедуз?
2. Характерні риси життєвого циклу сцифомедузи Аурелії.
3. Особливості розмноження сцифомедуз.
4. Якого походження гонади у сцифомедуз на відміну від гідромедуз?
5. Особливості живлення сцифомедуз.
6. Характерні риси положення тіла люцернарії по відношенню до інших медуз.

**Завдання 3.** Визначити особливості зовнішньої і внутрішньої будови Альціоніуму та Актинії. Зарисувати схему будови шестипроменевого коралу

### Матеріал та обладнання

1. Тотальний препарат поліпу.
2. Мікроскопічні препарати поперечних зрізів Альціоніуму і Актинії.
3. Фіксовані актинії.

4. Мікроскоп.
5. Лупа.
6. Препарувальна голка.
7. Скляний посуд з водою.
8. Скальпель або бритва.
9. Таблиці.

### *Порядок роботи*

Розгляньте під лупою тотальний препарат поліпу, на якому відмітити щупальця і ротовий отвір.

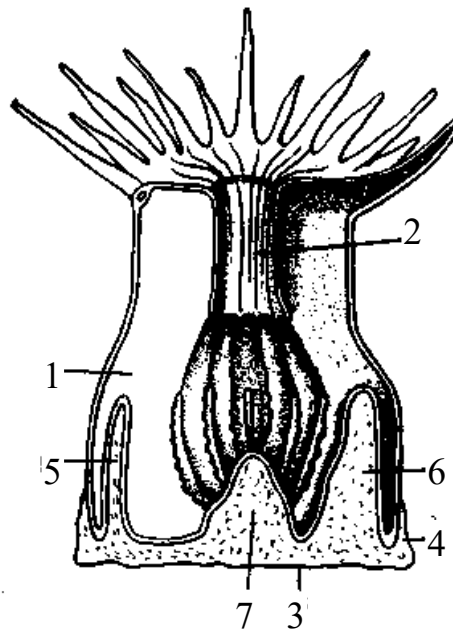


Рис. 5.1.6 - внутрішня будова шестипроменевого коралю: 1 — септа; 2 — глотка; 3 — вапнякова підшвена платівка; 4 — епитека; 5 — тека; 6 — склеросепта; 7 — стовбчик.

### *Контрольні питання*

1. Які характерні особливості в будові оболонок (шарів) тіла коралових поліпів?
2. Особливості будови травного апарату поліпів.
3. Особливості життєвого циклу коралових поліпів і відмінності з гідроїдними.
4. Способи живлення різних представників класу коралових поліпів.

5. Будова, форми і види скелетів у поліпів.
6. Народногосподарське і біологічне значення коралових поліпів.

## 6. НЕЦЕЛОМІЧНІ ТВАРИНИ

**6.1. Лабораторна робота 7.** Тип Пласкі черви (Plathelminthes = Platyhelminthes), класи Війчасті черви – Turbellaria, Трематоди (Trematoda), Стьожкові черви (Cestoda).

Мета: Вивчити особливості будови Turbellaria як вільноіснуючих тварин типу Plathelminthes

**Завдання 1.** Вивчити особливості зовнішньої і внутрішньої будови війчастих червів (на прикладі молочної планарії). Зарисувати зріз через тіло планарії, загальну топографію внутрішніх органів

### Матеріали та обладнання:

1. Живі планарії у банках
2. Тотальні мікропрепарати
3. Препарати поперечного зрізу
4. Мікроскопи
5. Препарувальні лупи
6. Предметні і накривні скельця
7. Піпетки
8. Чорний папір (квадратики)
9. Віск
10. Таблиці

### ***Порядок роботи***

1. Виловіть живих планарій щіточкою з банки і перенесіть на скельце, яке розмістіть на чорному папері. Розгляньте планарію під лупою.

2. Перенесіть живу планарію у краплю води на предметне скельце, накрійте накривним з восковими ніжками і розгляньте під мікроскопом при малому збільшенні. Зверніть увагу на форму тіла планарії (видовженість і сплюсненість) та тупий зріз передньої частини тіла, рух війок.

3. Спостерігайте на білому фоні тіла три гілки кишечника без анального отвору, очні плями і глотку.

4. Розгляньте поперечний зріз планарії, зверніть увагу на шкірно-м'язовий мішок та паренхимальну тканину порожнини тіла.

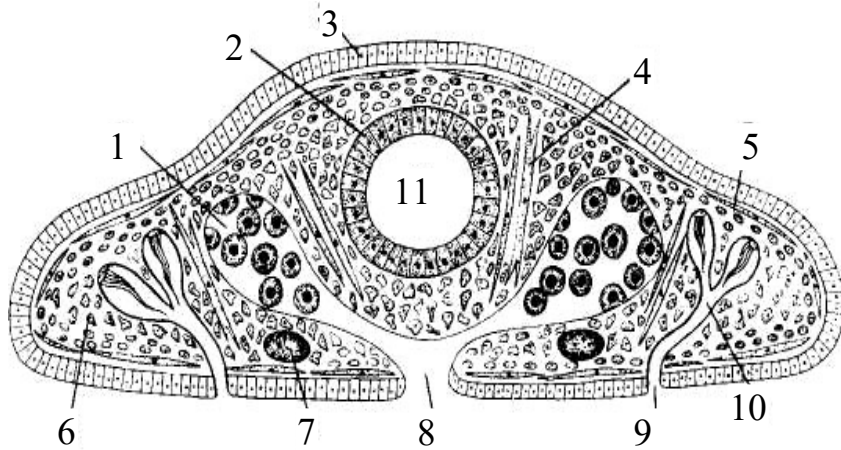


Рис.6.1.1- Схематичний розтин тіла плоского черва:  
 1- статеві клітини в гонадах; 2-ентодерма; 3-ектодерма; 4-дорсовентральные м'язи; 5-кольцевые м'язи; 6-мезенхима; 7-нервний тяж; 8- статевий отвір; 9 — видільна пора; 10-протонефрідій; 11— кишкова порожнина

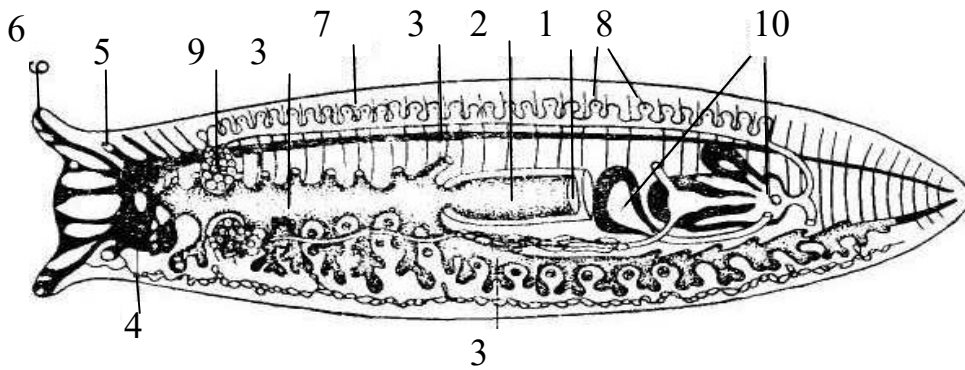


Рис. 6.1.2 – Внутрішня будова тригілкової турбеларії (Tricladida):  
 1 - рот; 2-глотка; 3 - три гілки кишечника; 4- головной ганглії; 5 - очко; 6 - «вушко» (щупальцевий віріст); 7 –продовжній нервовий стовбур; 8 - жовточники; 9 - яєчник; 10 - частки статевого апарату



### ***Контрольні питання***

1. Загальна будова тіла турбеларій. Форми тіла.
2. Особливості будови травної системи вйчастих червів.
3. Система розмноження турбеларій.
4. Характерні ознаки нервової системи турбеларій.
5. Техніка відлову, живлення і зберігання турбеларій у лабораторних умовах.

**Завдання 2.** Клас Трематоди (Trematoda): Визначити особливості будови трематод на прикладі печінкового присисня. Зарисувати системи органів печіночної фасціоли

### **Матеріал та обладнання**

1. Фасціольна печінка (наповнені жовчні ходи)
2. Мокрий препарат печінки з фасціолами
3. Тотальні препарати фасціоли
4. Мікроскопічні препарати поперечного розрізу фасціоли
5. Мікроскопи
6. Луи
7. Скальпелі
8. Пінцети
9. Ножиці
10. Препарати з стадіями розвитку фасціол (мірацидії, спороциста, редія, церкарія)
11. Предметні і накривні скельця
12. Піпетки
13. Таблиці

### ***Порядок роботи***

1. Розгляньте тотальний препарат фасціоли під лупою. Зверніть увагу на листоподібне сплюснуте тіло, передній конусоподібний виступ. Розшукайте ротову та черевну присоски.

2. Під великим збільшенням мікроскопу на мікропрепаратах розгляньте будову внутрішніх органів, зокрема травну систему (рот в глибині ротової присоски, глотка, стравохід та два стовбури середньої кишки з сліпими закінченнями)

3. Зосередьтесь на статевій системі, де яєчник (товста трубка) розташований позаду черевного сисного апарату, а чоловічі статеві органи займають центральний простір фасціоли. Зауважте, що дихальної і кровоносної систем у фасціол немає.

4. Розгляньте при великому збільшенні мікроскопу препарат з поперечним розрізом фасціоли. Знайдіть кутикулу з шишками, м'язовий шар та систему трубок статевої системи.

5. Розгляньте під мікроскопом тотальний препарат мірацидів, спороцист, церкарій. Зверніть увагу на віїки, міроцидів, форму тіла спороцисту, церкарій (овальна),

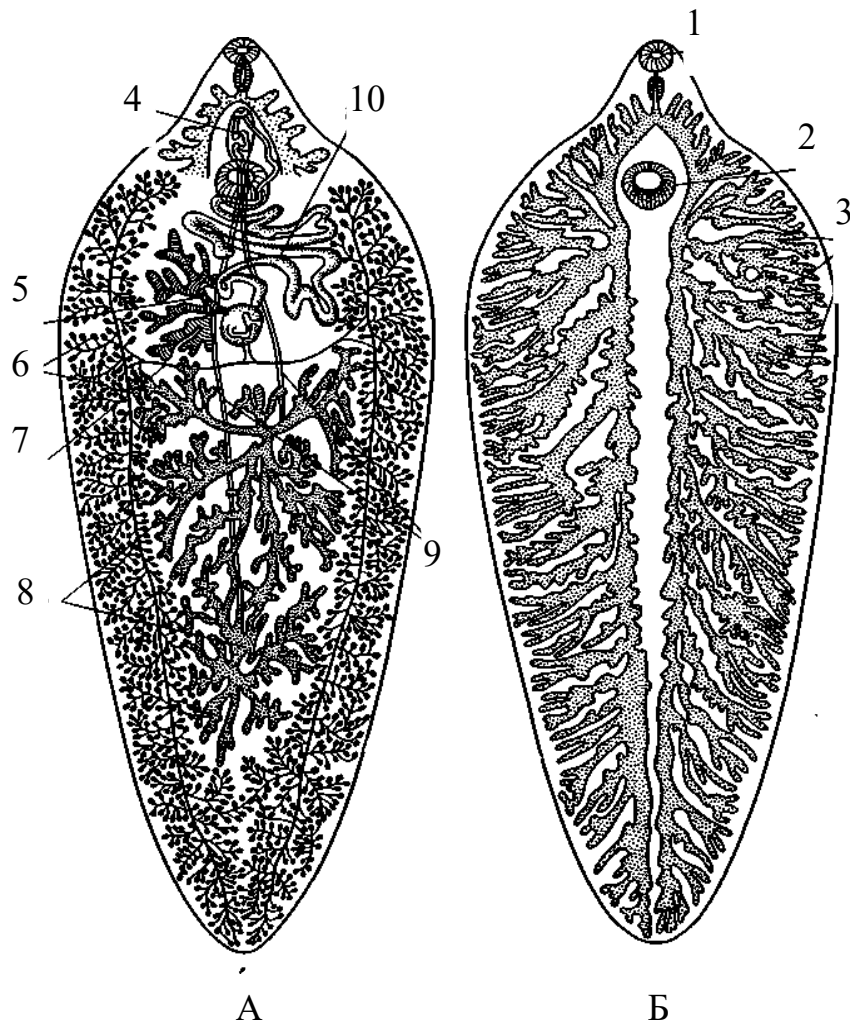


Рис.6.1.3 – *Fasciola hepatica* А — будова статевої системи; Б — травна система система; 1 — ротова присоска; 2 — чревна присоска; 3 — розгалужений кишечник; 4 — статевий орган орган; 5 — яйчник; 6 — жовточники; 7 — жовточні протоки, 8 — сім'яники, 9 — сім'яхід, 10 — матка

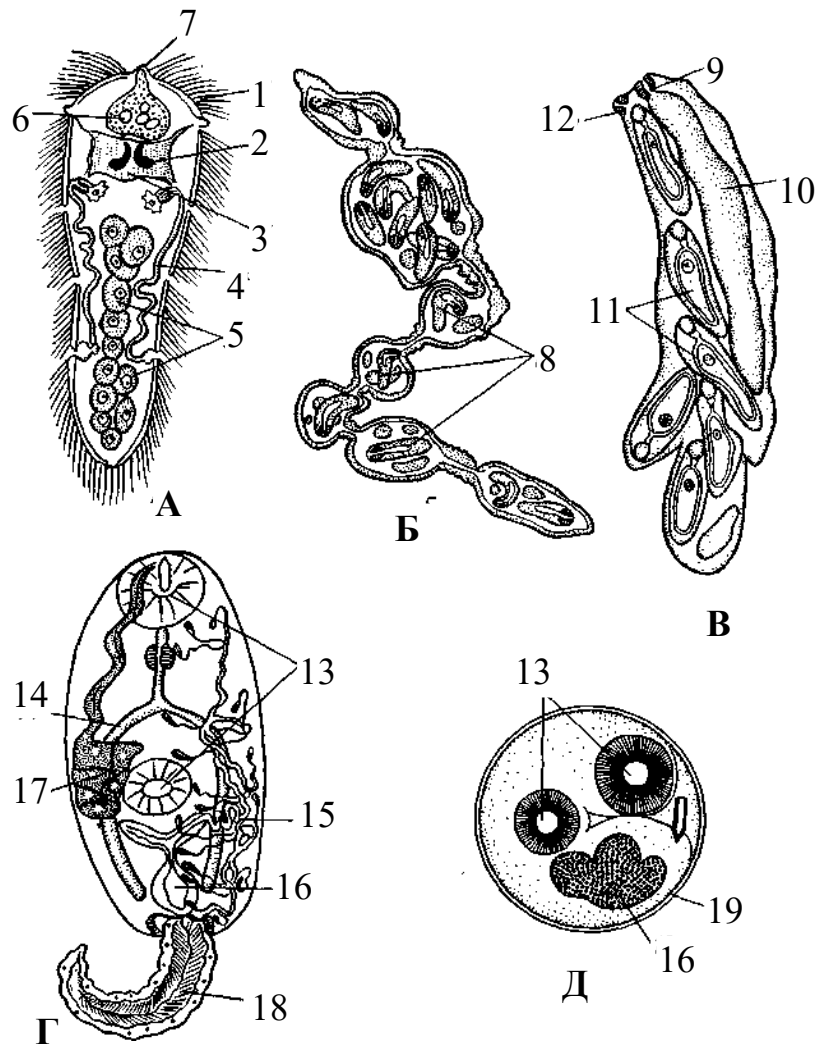


Рис.6.1.4 – А — мирацидій, Б — спороциста, В — редій, Г — церкарій, Д—метацеркарій: 1 — війки, 2 — очі, 3—мозговий ганглій, 4 — протонефридії, 5 — зародкові клітки, 6 — залоза мирацидія, 7— хобіток, 8 — зародки редій, 9—глотка, 10—міхурцевий кишечник, 11 — зародки церкарій, 12 — отвір для виходу зрілих церкарій; 13 — ротова і чревна присоски, 14 — кишечник, 15 — видільні канали, 16—мочовий (екскреторний) пузир; 17—залози проникнення; 18 — хвіст церкарій; 19 — оболонка цисти.

**Завдання 3.** Визначити головні риси будови в класі Стьошкові черви (Cestoda) на прикладі незброєного та озброєного ціп'яків. Зарисуйте загальний вигляд цеп'яка, сколекси незброєного та озброєного ціп'яків, гермафродитний членик незброєного ціп'яка.

Матеріал та обладнання:

1. Вологі препарати ціп'яків.
2. Мікропрепарати (сколекс ціп'яків, гермафродитні та зрілі членики їх, поперечний зріз через членик, яйце ціп'яка)
3. Штативні та біокулярна лупа.
4. Мікроскопи.
5. Таблиці.

**Порядок роботи**

1. Під мікроскопом (чи біокулярною лупою) розгляньте на малому збільшенні голівку (сколекс) з присосками, а у свинячого ціп'яка крім присосок ще й віночок гачків.

2. За сколексом знайдіть непочленовану шийку (зона росту).

3. На малому збільшенні мікроскопа розгляньте будову гермафродитного членика незброєного та озброєного ціп'яків з жіночою та чоловічою статевими системами, видільну систему.

4. За допомогою лупи розгляньте будову зрілого членика незброєного та озброєного ціп'яків.

5. Під мікроскопом (на малому збільшенні) розгляньте поперечний зріз через пролотиду незброєного ціп'яка.

6. На великому збільшенні мікроскопа розгляньте яйце ціп'яка.

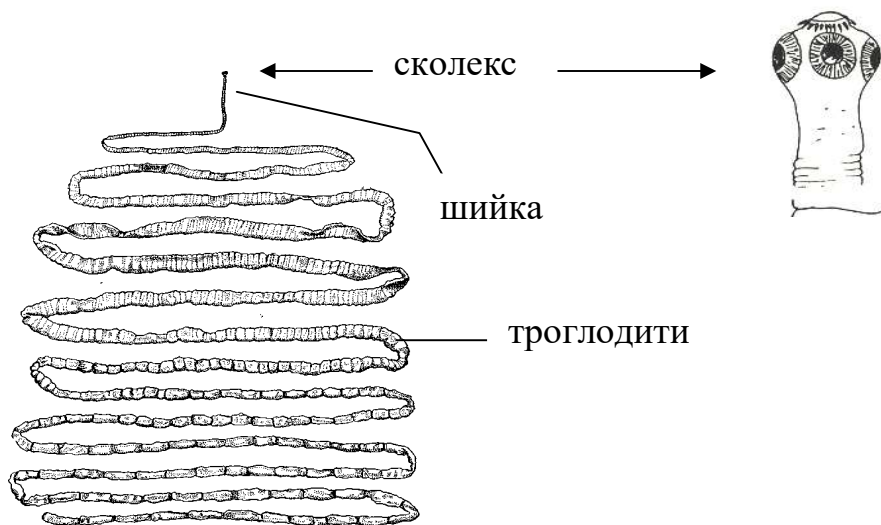


Рис. 6.1.5 – Морфологія ціп'яків

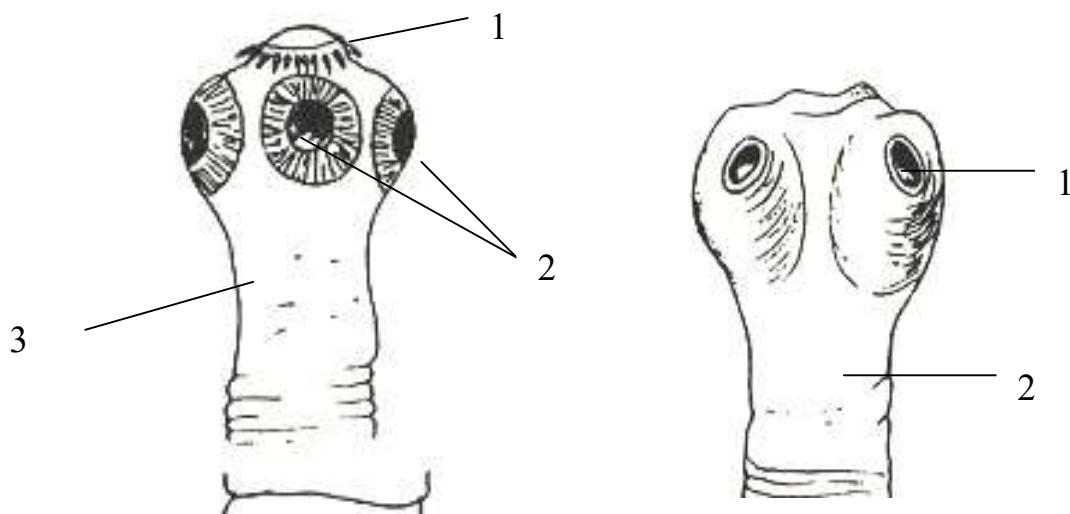


Рис. 6.1.6 — сколекси озброєного (свинячого) та незброєного (бичачого) цїп'яків : 1- хоботок з гачками; 2 – присоски; 3- шийка.

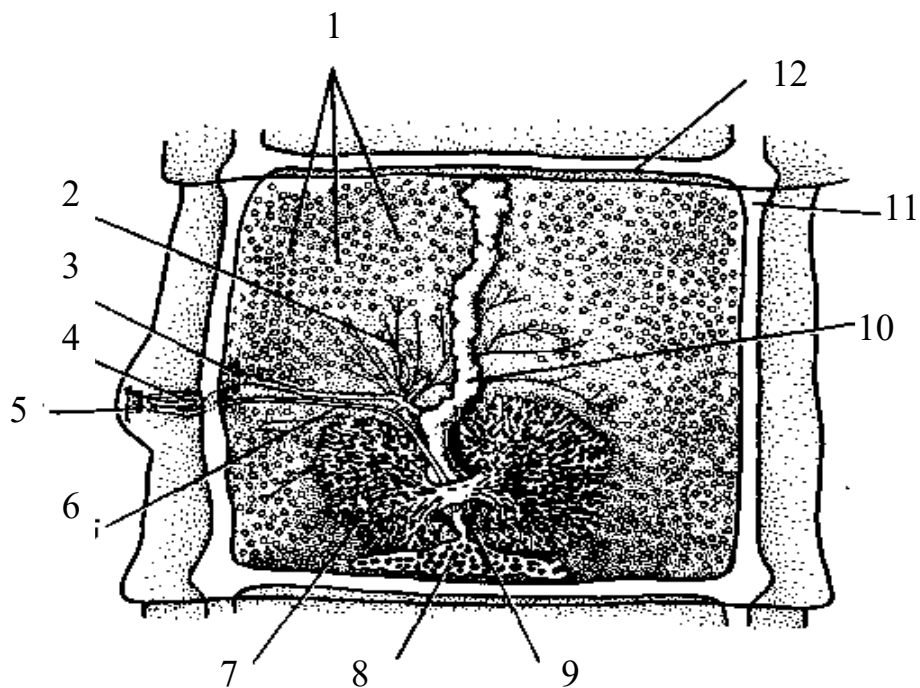


Рис. 6.1.7 – Будова статевої гермафродитної системи *Taeniarhynchus saginatus* : 1 — сїм'яники; 2—сїм'явиносячі протоки, 3 — сїм'япровід, 4 — орган совокуплення, 5 — полова клоака, 6 — влагалище, 7 — яєчник, 8 — жовточник, 9 — оотип, 10 — матка. 11 — видільний канал, 12 — поперечна перемичка.

## 6.2. Лабораторна робота 8. Первиннопорожнинні, клас Нематоди (Nematoda)

**Завдання 1.** Визначити особливості будови нематод на прикладі аскариди (*Ascaris suum*), гострика дитячого (*Enterobius vermicularis*) та волосоголовця (*Trichocephalus trichiura*). Зарисуйте будову самця і самки аскариди, гострика та волосоголовця; системи органів в розрізі тіла аскариди.

### Матеріал та обладнання:

1. Фіксовані аскариди, гострики, волосоголовці.
2. Мікропрепарати, вологі препарати.
3. Мікроскопи, лупи.
4. Набори інструментів (ножиці, скальпелі, пінцети, препарувальні голки, шпильки).
5. Препарувальні ванночки, склянки з водою.
6. Таблиці.

### *Порядок роботи*

1. Покладіть, користуючись пінцетом, самця і самку аскариди у ванночку і розгляньте їх будову, зовнішній вигляд.
2. Розгляньте передній кінець тіла самця і самки.
3. Знайдіть ротовий отвір, який знаходиться між трьома губами, що мають вигляд горбиків.
4. Розгляньте задній кінець тіла, знайдіть анальний отвір у вигляді поперечної щілини.
5. При розгляді самця, у хвостовому відділі знайдіть кутикулярні голки (спікули), які стирчать із статевого отвору.
6. Покладіть аскариду у ванночку черевцем донизу і приколить двома шпильками за передній і задній кінці тіла. Залейте водою.
7. Препарувальною голкою прорвіть шкірно-м'язовий мішок вздовж спини від переднього до заднього кінця тіла. Відгортаючи краї, приколить їх шпильками до дна ванночки.
8. Розгляньте загальну топографію внутрішніх органів:
  - а) травну систему;
  - б) статеву систему самки (парна) і самця (непарна);
  - в) на внутрішній поверхні боків тіла - бічні лінії (поздовжні валикоподібні потовщення).
9. При малому збільшенні мікроскопа розгляньте поперечний зріз через середину тіла самки аскариди. Знайдіть тришарову кутикулу,

гіподермальний шар, бічні впинання гіподерми пронизані видільними каналами, спинний та черевний стовбури, кишечник, статеву систему (яєчники, яйцепроводи, матку).

10. Розгляньте мікропрепарати самки та самця гострика (при малому збільшенні мікроскопу) та волосоголовця.

11. При великому збільшенні мікроскопу розгляньте яйце аскариди, гострика, волосоголовця.

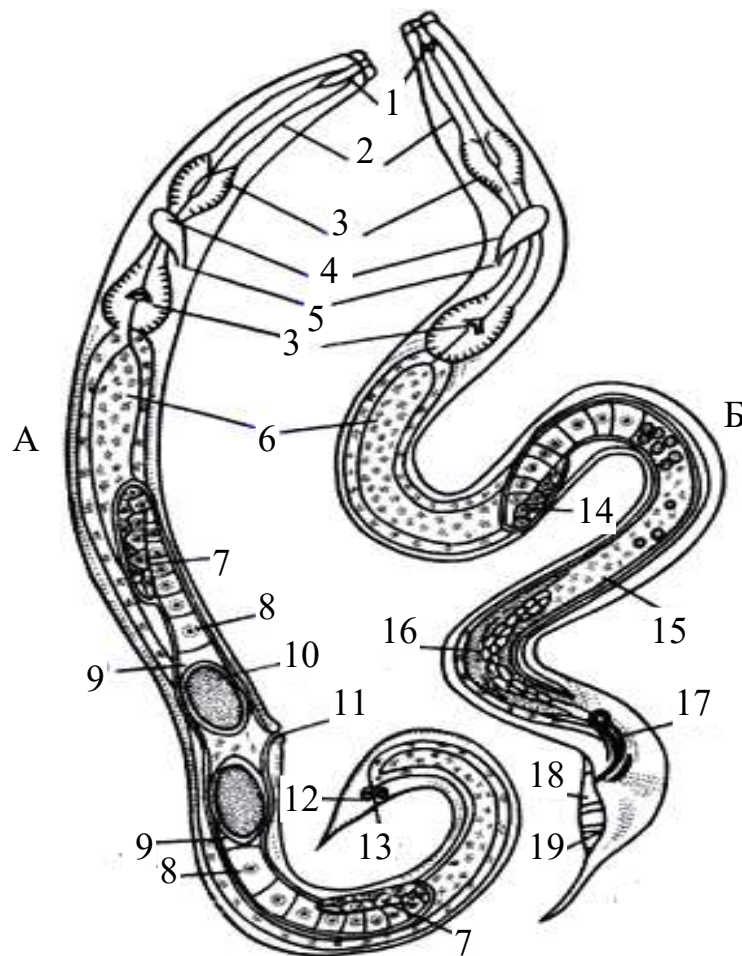


Рис. 6.2.1 - Організація будови нематод ( А - самка; Б - самець):  
 1 - ротова порожнина, 2 - стравохід, 3 - бульбуси стравоходу, 4 -  
 навкологлоткове нервово кільце, 5 - пора виділення, 6 - середня  
 кишка, 7 - яєчник, 8 - яйцепровід, 9 - матка, 10 - яйце в матці, 11 -  
 жіночий статевий отвір, 12 - задня кишка, 13 - анальний отвір, 14 -  
 сімєник, 15 - сім'япровід, 16 - сем'язвергальний канал, 17 - спікули,  
 18 - бурсальні крила, 19 - ребра бурси (органи дотику)

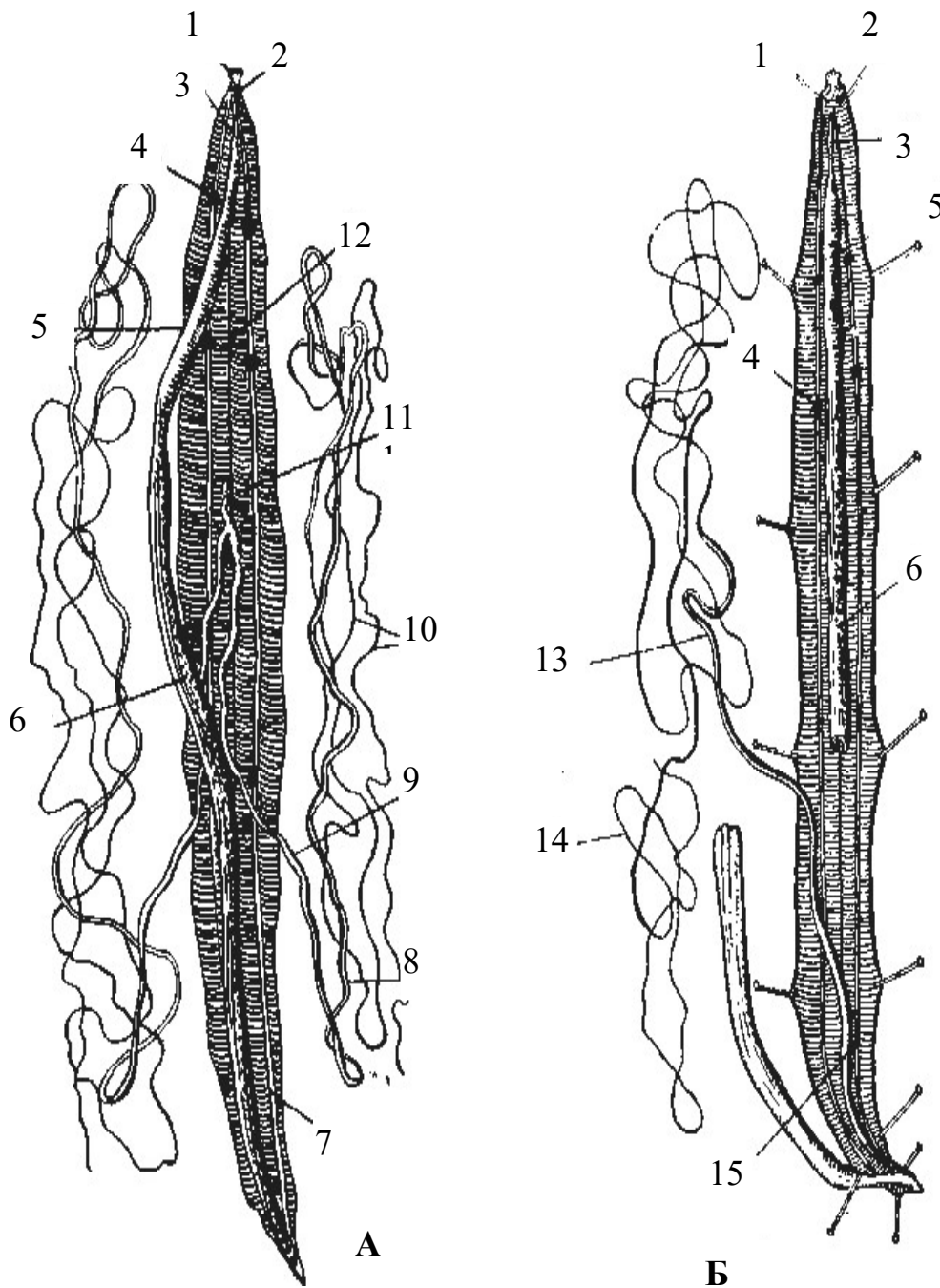


Рис. 36 - А (самка), Б (самець) аскариди :  
 1 — губи, 2 — нервовe кільце, 3 — глотка, 4 — фагоциттарні клітки, 5 — передній відділ середньої  
 10 — яєчник, 11 — влагалище. 12 — чревний валик гіподерми, 13 — сім'япровід, 14 — сім'яник, 15. — сім'явивпускний канал



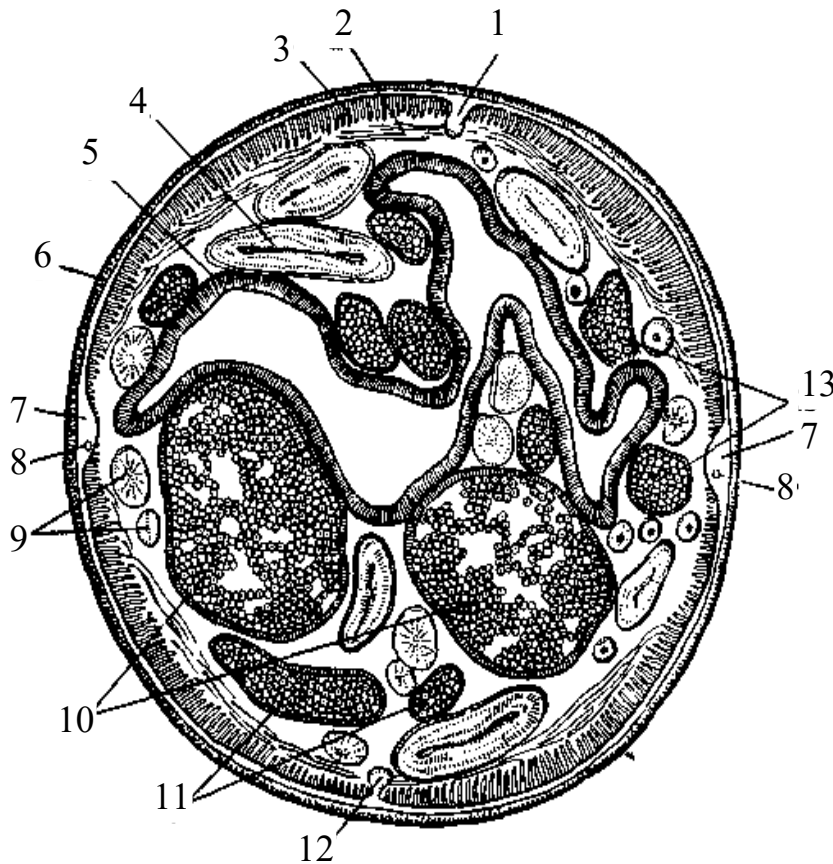


Рис. 6.2.2 - Поперечний зріз через аскариду (самка):

1 — спинний стовбур гіподерми; 2 — плазматичні кінцівки м'язових клітин; 3 — м'язові клітини; 4 — яєчник; 5 — стінка кишечника; 6 — кутикула; 7 — бічний валик гіподерми; 8 — провздожний канал видільної системи; 9 — яєчник у поперечному розрізі, 10 — матка; 11 — яйцевід у провздожньому розрізі; 12 — чревний валик гіподерми

### ***Контрольні питання***

1. Особливості зовнішньої будови круглих черв'яків і їх шкірно-м'язового міхура.
2. Чим характеризується порожнина тіла ?
4. Чим представлені органи виділення ?
5. Способи дихання.
6. Прогресивні риси організації в порівнянні з плоскими червами.

7. ПІДЦАРСТВО БАГАТОКЛІТИННІ ЦЕЛОМІЧНІ - COELOMATA.  
ПЕРВИННОРОТІ – PROTOSTOMIA  
(типи Кільчасті черви – Annelida, Членистоногі- Arthropoda, Моллюски – Mollusca)

**7.1. Лабораторна робота 9.** Тип Кільчасті черви (Annelides), Безпояскові, Клас Багатощетинкові (Polychaeta)

Мета: Визначити особливості біологічної організації кільчастих червів.

**Завдання 1.** Визначити особливості будови nereїди (*Nereis pelagica*) та піскожила (*Arenicola marina*). Зарисуйте:

1. Загальний вигляд nereїди, топографічну схему внутрішньої будови.
2. Головний і анальний відділи nereїди.
3. Будову параподій nereїди і піскожила.

Матеріал та обладнання:

1. Фіксовані nereїди та піскожили.
2. Ванночки.
3. Лупи, мікроскопи.
4. Пінцети, скальпелі, бритва, препарувальні голки.
5. Таблиці.

***Виконання роботи***

1. Покладіть nereїду у ванночку з водою і користуючись лупою розгляньте зовнішню будову:
  - а) сегментацію тіла;
  - б) опуклий спинний бік, плаский - черевний;
  - в) сегменти головного відділу, тулуб та анальний сегмент (пігидій);
  - г) параподії по парі в кожному сегменті і їх щетинки;
  - д) анальний сегмент (пігидій) з парою анальних придатків;
2. Скальпелем відділіть головний кінець тіла і розгляньте під лупою передротевий сегмент (головна лопать), або простоміум, та задню частину – перистоміум.
3. На простоміумі знайдіть два коротких щупальця (антени), з боків від щупалець - парні масивні пальпи (щупики), при основі головної лопаті - дві пари невеликих темних очей. На передньому краю перистоміуму (навколоротової частини тіла) з кожного боку по чотири довгих дотикових вусики і на черевному боці перистоміума - ротовий отвір.
4. Скальпелем або бритвою виріжте один із сегментів тулубового

відділу і розгляньте під лупою, або на малому збільшенні мікроскопу параподію (спинну і черевну гілки) кожна з яких має по вусику, пучки щетинок (одна на спинній, дві – на черевній) та на гілках параподії.

5. Покладіть піскожила у ванночку і розгляньте його зовнішню будову:

- а) розширений передній і звужений задній кінець;
- б) параподії переднього і середнього відділів тіла (спинної і черевної частин), знайдіть щетинки;
- в) на нотоподіях знайдіть зябра, які є в середньому відділі тіла.

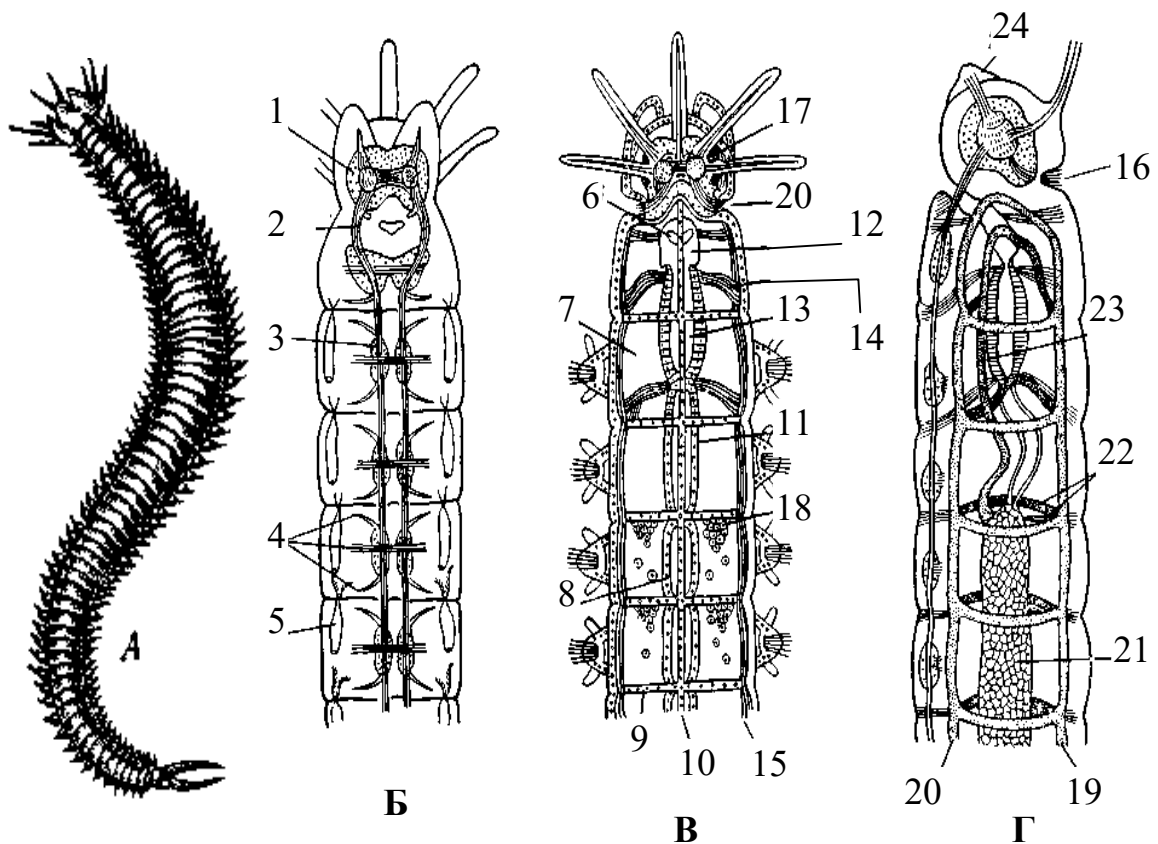


Рис. 7.1.1 - Схема організації поліхет на прикладі *Nereis* sp. : А - загальний вигляд; Б — нервова система і нефридії з черевного боку; В — кишечник і целом з спинного боку; В — нервова система кишечник і кровоносна система (вигляд збоку):

1— головний мозок; 2—кологлотковий конектив; 3— ганглії черевного нервового стовбура; 4 — нерви сегменту, 5 — нефридій, 6 — рот, 7 — целом, 8 — кишка, 9 — диссептемент, 10 — мезентерий, 11 — стравохід, 12 — ротова порожнина. 13 — глотка, 14 — м'язи — ретрактори глотки, 15 — кільцеві і провздовжні м'язи; 16 — обоняльний орган; 17 — око , 18 — яєчник; 19,20 — спинний і черевний кровоносні судини; 21 — сплетіння судин кишечника; 22 — кільцева судина; 23 — судина глотки, 24 — палець

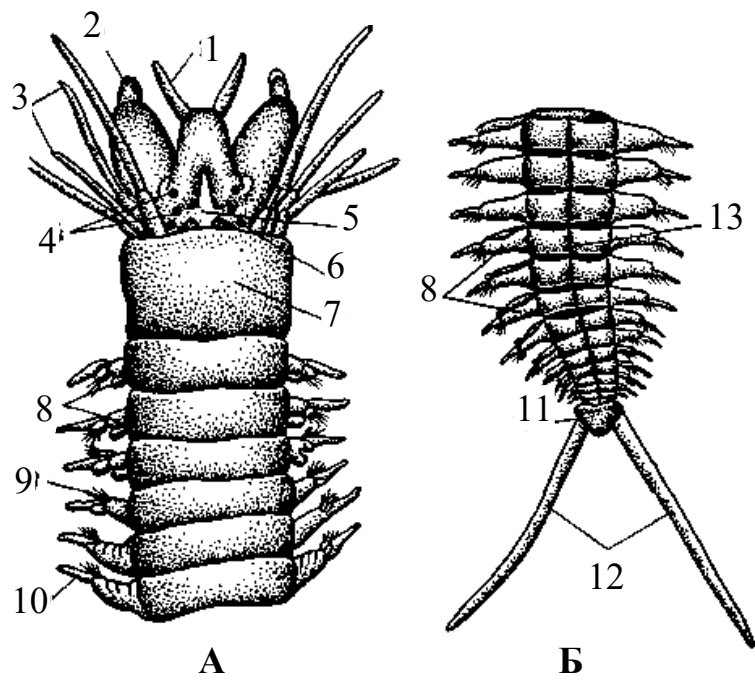


Рис. 7.1.2 - Передній (А) і задній (Б) відділи тіла *Nereis*:  
 1 — антена, 2—пальп, 3 — перистоміальні вуськи, 4 — очі, 5 — простоміум, 6 — обоняльна ямка, 7— перистоміум, 8— параподії, 9 — щетинки, 10 — спинний вусик. 11 — пігидій, 12—анальні сяжки, 13— кровносна судина

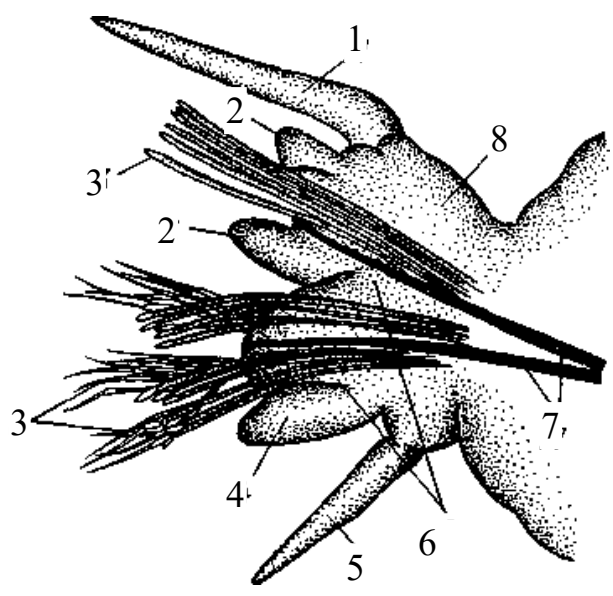


Рис.7.1.3 - Параподія *Nereis pelagica*:  
 1 — спинна хета, 2 — лопаті спинної гілки параподії, 3 — щетинки, 4 — лопаті чревної гілки параподії, 5 — чревна хета, 6 — чревна гілка параподії, 7 — опорні хети. 8 — спинна гілка параподії

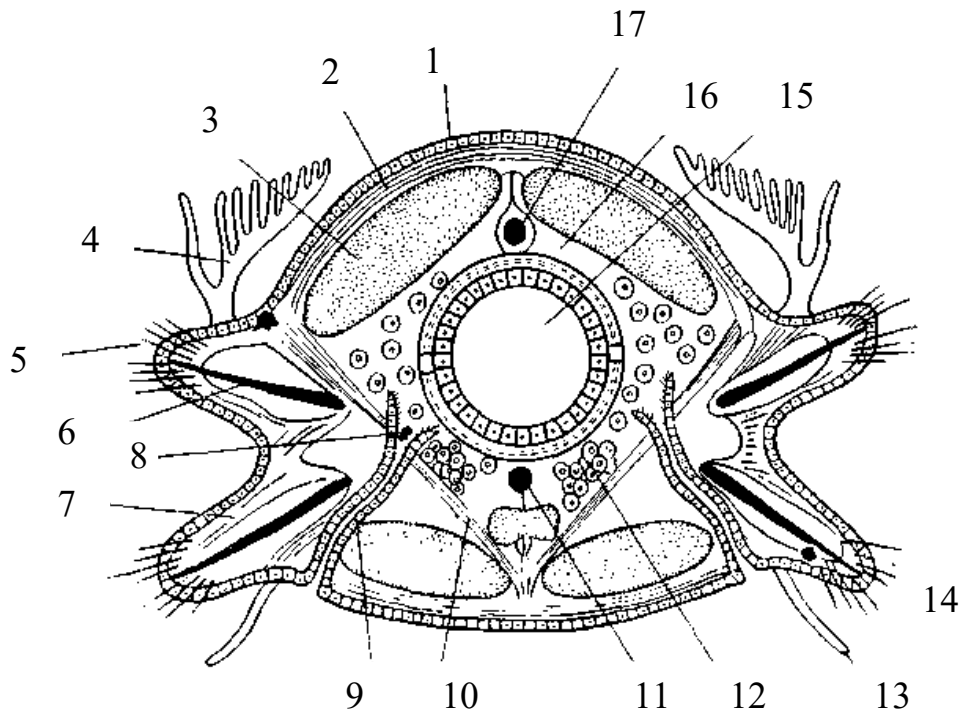


Рис 7.1.4. - Схема поперечного розрізу поліхети:

1 — епітелій шкіри; 2 — кільцеві м'язи; 3 — провздожні м'язи; 4 — зябра ; 4 — ; 5 — дорсальна гілка параподії (нотоподія); 6 — ацикула (опорна хета); 7 — м'язи; параподії; 8 — воронка нефридію 9 — канал нефридія; 10 — косі м'язи;; 11 — чрева кровносна судина; 12 — яєчник; 13 — кчревний вусик параподій ; 14 — хета чревної гілки параподії (невроподія); 15 — кишечник; 16 — целом; 17- спинна кровносна судина

**7.2. Лабораторна робота 10.** Підтип Пояскові Clitellata, класів Малощетинкові – Oligochaeta, П'явки – Hirudinea

Мета: Визначити особливості біологічної організації Oligochaeta і Hirudinea

**Завдання 1:** Визначити особливості будови дощового черв'яка як представника класу Oligochaeta. Зарисуйте зовнішній облік, анатомічну

розбудову малощетинкових.

Матеріали та обладнання:

1. Вологі препарати розтину дощового черв'яка і медичної п'явки.
2. Мікроскопічні препарати поперечного розрізу через тіло дощового черв'яка і медичної п'явки.
3. Великі дощові черви і медичні п'явки фіксовані у 3-5% розчині формаліну.
4. Мікроскопи, штативні та ручні лупи, ножиці, скальпелі, пінцети, препарувальні ванночки.
5. Таблиці, що демонструють, внутрішню будову дощового черв'яка і медичної п'явки.

***Порядок роботи***

1. Розгляньте зовнішній вигляд дощового черв'яка. Зверніть увагу на сегментацію тіла, знаходження пояска. За допомогою лупи розгляньте параподію і щетинки на ній.
2. Помістіть черв'яка у препарувальну ванночку, приколійте його передній і задній кінець до дна ванночки. Зробіть поздовжній розріз шкіри і відігніть та приколійте до дна ванночки край шкірно-м'язового мішка. Розгляньте основні відділи травної системи: глотку, стравохід, воло, шлунок і кишечник.
3. Розглядаючи кровоносну систему, знайдіть спинну і черевну кровоносні судини. На рівні 6-11 сегментів спинна і черевна кровоносні судини з'єднані кільцевими пульсуючими судинами.
4. Видільну систему можна розглянути вирізавши невелику ділянку стінки тіла з десипиментом і помістивши її на предметне скло в краплю води. Розглядають при малому збільшенні мікроскопа. Для розгляду нервової системи розріз потрібно довести до кінця переднього кінця тіла. Відгорнувши шкірно-м'язову стінку можна помітити парний надглотковий ганглії у вигляді двох зближених білих вузликів. Щоб розглянути черевний нервовий ланцюжок потрібно обережно видалити кишечник. На черевному боці тіла можна помітити тонку білу нитку з окремими нервовими вузликами.
5. Розгляньте під мікроскопом мікропрепарат поперечного розрізу через тіло черв'яка. Знайдіть целомічні мішки, просвіт кишечника, спинну кровоносну судину, черевну кровоносну судину, шари м'язів, епідерміс, кутикулу, тощо.

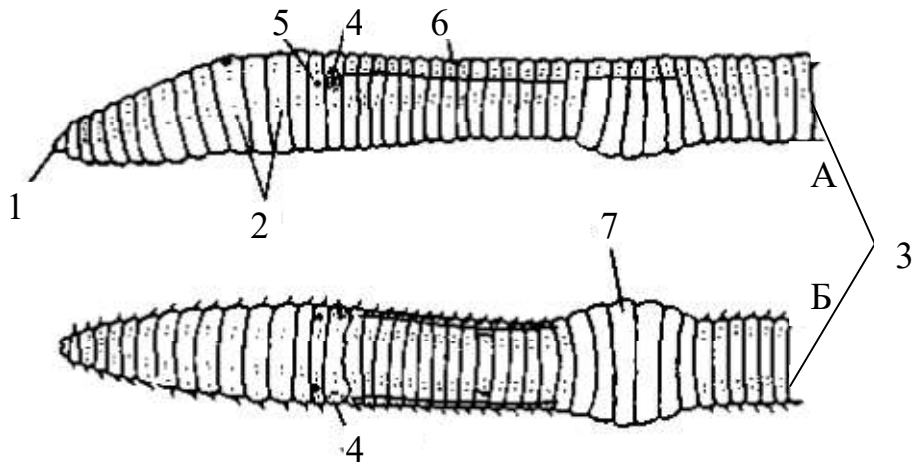


Рис.7.2.1 – передня частина тіля дощового черв'яка *Lumbricus* з правого боку (А) і вентральної сторони (Б):  
 1 — простоміум, 2 — бокові щетинки, 3 — чревні щетинки, 4 — чоловічий статевий отвір, 5 — жіночий статевий отвір, 6 — сем'япроводяча борозда, 7 — поясок

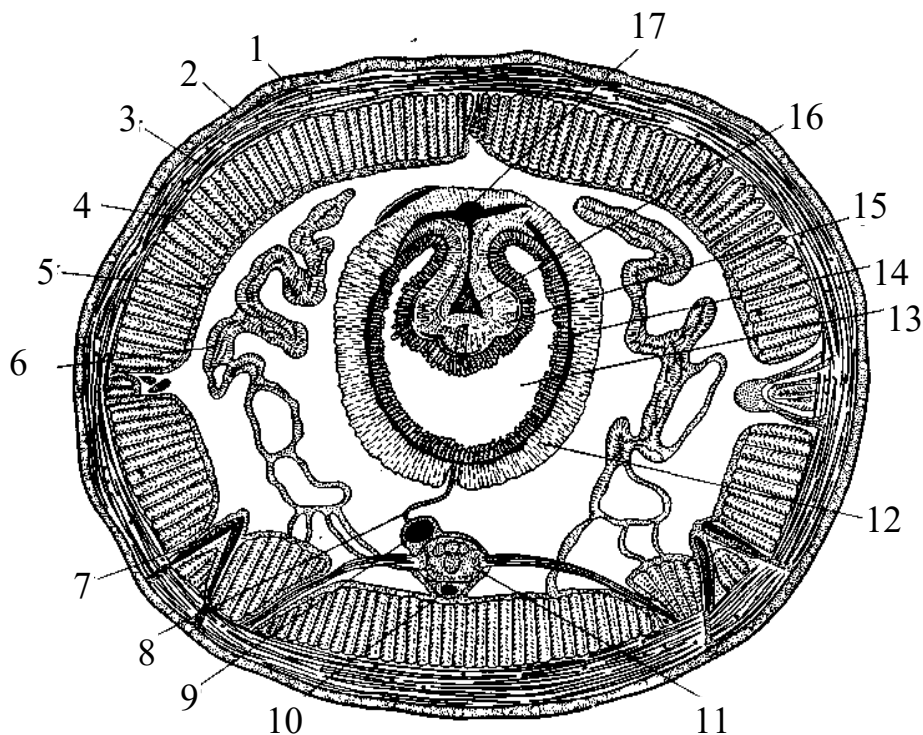


Рис. 7.2.2 - Поперечний зріз дощового черв'яка:  
 1 — кутикула, 2 — епідерміс, 3 — кільцеві м'язи, 4 — поздовжні м'язи;  
 5 — целомічний епітелій; 6 — метанефридій, 7 — щетинка, 8 — мезентерій, 9 — черевна кровоносна судина; 10 — субневральна судина;  
 11 — черевний нервовий ланцюжок; 12 — хлорогенова тканина; 13 — кишкова порожнина; 14 — судинний плексус; 15 — тифлозоль, 16 — судина тифлозолю, 17 — спинна судина.

**Завдання 2.** Визначити особливості будови медичної п'явки як представника класу Hirudinea. Зарисуйте зовнішній облік, анатомічну розбудову .

Мета: Визначити особливості біологічної організації Hirudinea

Матеріали та обладнання:

1. Вологі препарати розтину медичної п'явки.
2. Мікроскопічні препарати поперечного розрізу через тіло дощового черв'яка.
3. Великі дощові черви і медичні п'явки фіксовані у 3-5% розчині формаліну.
4. Мікроскопи, штативні та ручні лупи, ножиці, скальпелі, пінцети, препарувальні ванночки.
5. Таблиці, що демонструють, внутрішню будову дощового медичної п'явки.

### **Порядок роботи**

1. Розгляньте зовнішній вигляд медичної п'явки. Зверніть увагу на його форму, сегментацію, знаходження передньої і задньої присосок, отворів нефридіїв і статевих отворів.
2. Зробивши аналогічні розрізи (як із дощовим черв'яком) розгляньте будову травної, видільної і нервової систем медичної п'явки.
3. Розгляньте мікропрепарат поперечного розрізу медичної п'явки. Знайдіть просвіти кишечника, бічних кишень шлунка, лакун, шари мускулатури, паренхіму, тощо.

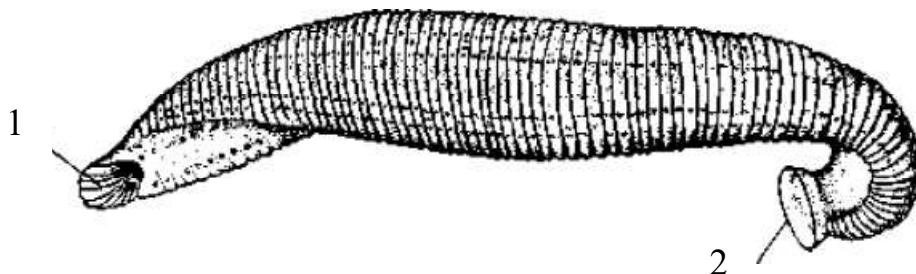


Рис. 7.2.3 – медична п'явка (*Hirudo medicinalis*):  
1— передній присосок; 2 — задній присосок



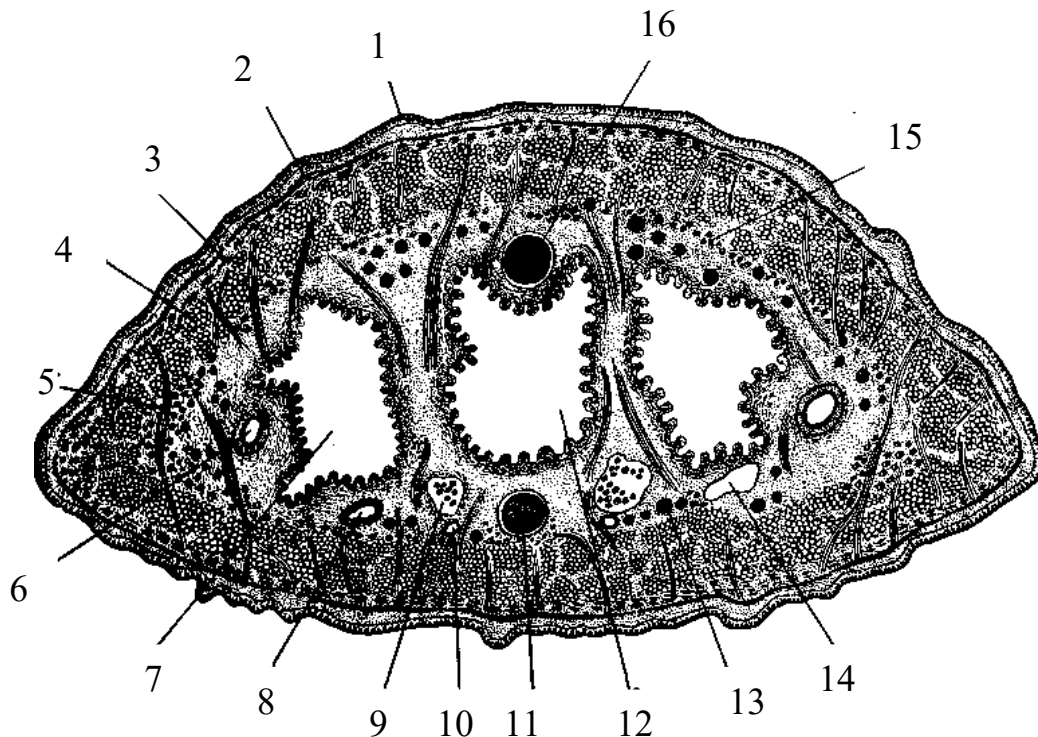


Рис. 7.2.4 — Поперечний розтин медичної п'явки (*Hirudo medicinalis*):  
 1 — шкіряний епітелій; 2— кільцеві м'язи; 3— діагональні м'язи; 4—  
 повздожні м'язи; 5 — дорзо-вентральні м'язові волокна; 6 — бічний  
 лакунарний канал; 7 — бічний карман шлунку; 8 — нефридій, 9 —  
 сім'яний міхур; 10— сім'явід; 11 — чревний канал з нервовим ланцюгом;  
 12 — шлунок; 13 — лакунарний канал, 14 — січковий пухир; 15 —  
 ботриоїдна тканина, 16 — спинний лакунарний канал

### *Контрольні питання*

1. Відмінності у зовнішньому вигляді малощетинкових червів і п'явок.
2. Особливості будови травної, кровоносної і нервової систем малощетинкових червів і п'явок.
3. Риси будови, що зближують олігохет і п'явок.

### **7.3. Лабораторна робота 10.** Тип Членистоногі – Arthropoda, підтип Зябродихаючі – Branchiata, клас Ракоподібні - Crustacea

Мета: Визначити особливості біологічної організації ракоподібних з числа гілковусих (Cladocera), веслоногих (Copepoda) десятиногих (Decapoda).

**Завдання 1.** Визначити особливості будови зябродихаючих з числа гілковусих (Cladocera) на прикладі зовнішньої та внутрішньої будови

дафнії (*Daphnia pulex*). Зарисуйте дафнію з тотального препарату і позначте відділи тіла, системи органів – живильну, нервову, кровоносну, видільну і ін. та їх елементи

Мета: Сформувати уявлення про риси особливості будови Cladocera.

Матеріали та обладнання:

1. Живі дафнії у склянках з водою.
2. Ручна лупа.
3. Мікроскоп.
4. Піпетка.
5. Предметні та накривні скельця.
6. Фільтрувальний папір.
7. Препарувальна голка.
8. Таблиці.

### ***Порядок роботи***

1. За допомогою ручної лупи спостерігайте за рухом дафнії у склянці з водою. Рухається вона своєрідними стрибками, через що і дістала назву водяної блохи.
2. Піпеткою відловіть дафнію і помістіть її у краплю води на предметне скло, розгляньте під мікроскопом при малому збільшенні. Якщо води багато відберіть її шматочком фільтрувального паперу.
3. Зверніть увагу на те, що тіло неясно сегментовано. Воно розчленоване на головогруді і черевце. Знайдіть голову (нагадує дзьоба) і черевце.
4. На голові знайдіть першу (антенули) та другу (антени) пари вусиків.
5. В грудному відділі розгляньте п'ять пар грудних ніжок, які озброєні багатьма щетинками і зябровими придатками у вигляді невеликих мішечків.
6. На голові знайдіть велике темне складне (фасеточне) око, а біля нього невелике наупліальне.
7. В задній частині тіла на спині під карапаксом знайдіть виводкову камеру (у самок), а перед нею - серце.
8. Знайдіть кишечник та анальний отвір, який знаходиться на кінці черевця. В голові від кишечника відходять печінкові відростки.
9. Відпрепаруйте дафнію та роздивіться будову кінцівок грудних ніжок та ін..
10. Порівняйте морфологічні структури тіла і кінцівок на препараті з даними таблиці .

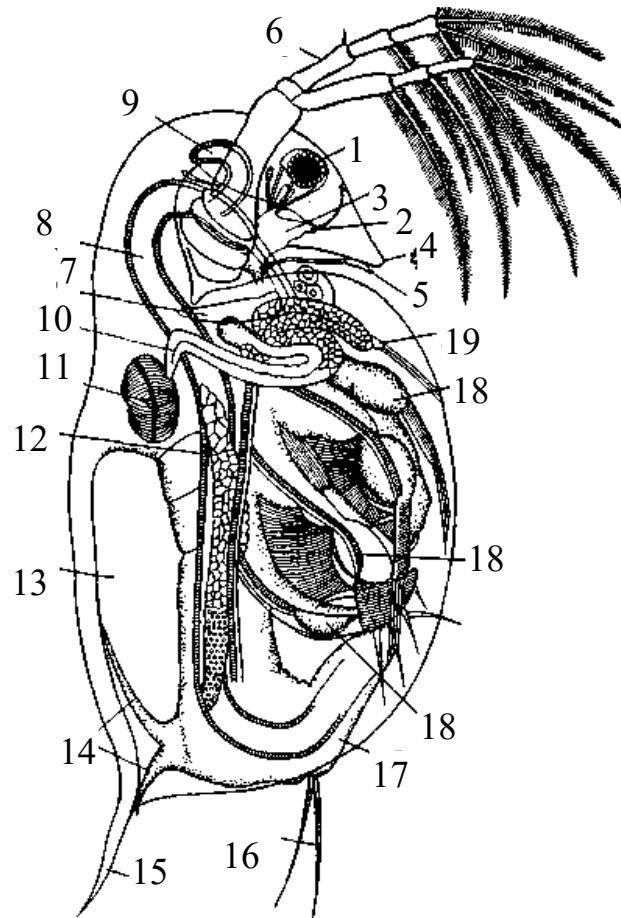


Рис.7.3.1 – Будова *Daphnia pulex*:

1 — складне око; 2 — наупліальне око; 3 — мозок, 4 — вентральний край голови; 5 — антенула; 6 — антена; 7 — верхня щелепа (мандибула); 8 — кишка; 9 — печінковий виріст; 10 — максилярна залоза; 11 — серце; 12 — яєчник; 13 — вивідкова камера; 14 — дорсальні вирости чрева, прикриваючі вивідкову камеру, 15 — задній виріст, 16 — щетинки, 17 — чрево; 18 — грудні ніжки; 19 — 1-а пара грудних ніжок

### ***Контрольні питання***

Поясніть функціональне призначення органів:

- а) складне око;
- б) наупліальне око;
- в) мозок;
- г) антенула;
- д) антена;
- е) грудні ніжки;

Знайдіть особливі риси в морфологічній будові:

- а) сегментації тіла
- б) органів руху
- в) органів чуття

Складіть загальну характеристику організації гілковусих:

- а) за морфологічними особливостями
- б) за анатомічними особливостями.

**Завдання 2.** Визначити особливості будови зябродихаючих з числа *Cyclopoidea* на прикладі зовнішньої та внутрішньої будови циклопу. Зарисуйте циклопа з тотального препарату і позначте відділи тіла, системи органів.

Мета: Сформувати уявлення про риси особливості будови *Cyclopoidea*.

Матеріал та обладнання:

1. Живі циклопи (або фіксовані)
2. Ручна лупа
3. Мікроскоп
4. Предметні і накривні скельця
5. Препарувальні голки
6. Піпетки
7. Склянка з водою
8. Таблиці

### ***Порядок роботи***

1. За допомогою ручної лупи спостерігайте за рухом циклопів у склянці з водою.
2. Відловіть піпеткою 1-3 циклопи і помістіть їх у краплю води на предметне скло. Розгляньте під мікроскопом при малому збільшенні спочатку з спинного, а потім з черевного боку.
3. Знайдіть головогруди, які складаються з п'яти члеників та черевце, яке складається з 4 (у самки), чи 5 (у самців) члеників.
4. Розгляньте кінцівки, довгі одногіллясті антенули (у самців на кінці вони гачкоподібно зігнуті, у самок – прямі).
5. Розгляньте одногіллясті антени і навколо рота три пари щелеп (мандибули і дві пари максил). За ними - ногощелепи і 4 пари грудних двогіллястих плавальних ніг.
6. По боках черевця у самок розгляньте яйцеві мішки, а вздовж всього тіла добре помітний кишечник.

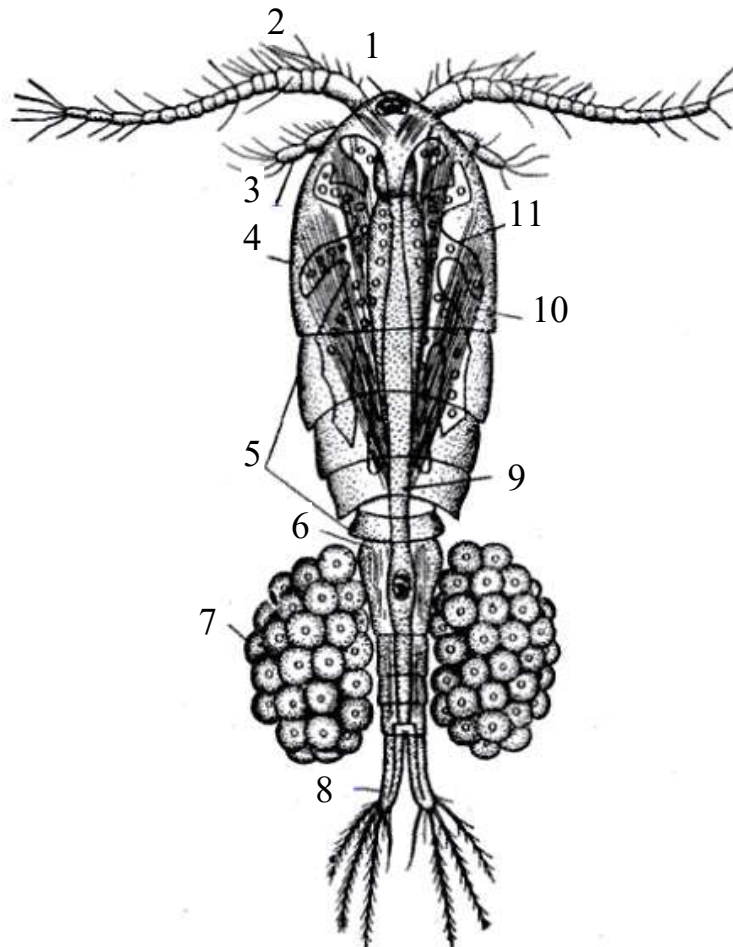


Рис.7.3.2 – Самиця циклопа - *Cyclops strenuus* :  
 1 - око, 2 - антенула, 3 - антена, 4 - складна голова, 5 - чотири вільні грудні сегменти, 6 - статевий сегмент черевця, 7 - яєчний міхур, 8 - виделочка, 9 - кишечник, 10 - подовжні м'язи грудей, 11 - яєчник

### ***Контрольні питання***

1. Складіть перелік особливостей біологічної організації копепод.

**Завдання 3.** Визначити особливості біологічної організації десятиногих раків на прикладі будови річкового рака. Зарисувати загальне розташування внутрішніх органів з спинного боку і кінцівки річкового рака

Мета: Конкретизувати за практичним вивченням будови річкового рака уявлення про біологічну організацію декапод

Матеріал та обладнання:

1. Річкові раки, креветки, краби (фіксовані)

2. Ванночки
3. Препарувальні інструменти
4. Препарувальні голким
5. Ручні лупи
6. Картон (22×15)
7. Клей
8. Голки і нитки
9. Таблиці

### *Порядок роботи*

1. Визначіть відділи тіла рака (головогруді і черевце), зверніть увагу на покриття його тіла. По боках роструму знайдіть фасеточні очі.
2. Знайдіть на карапаксі дугоподібно зігнуту поперечну потиличну борозну, яка визначає межу між головою і грудними сегментами і дві зяброво-серцеві, які визначають область серця.
3. На передній частині тіла знайдіть дві пари вусиків: перша - антенули, друга – антени.
4. З черевного боку розгляньте кінцівки, які оточують рот- мандибули (жувальця), дві пари максил і три пари ногощелеп (максилоподів).
5. Розгляньте п'ять пар ходильних ніг (перші три пари мають клішні), а при їх основі – зябра.
6. На черевці самця розгляньте шість пар плавальних ніжок (у самки їх п'ять 3,4 і 5 мають двогіллясту будову), 1 і 2 пара перетворилися на копулятивний орган.
7. За допомогою пінцету відпрепаруйте кінцівки починаючи від останньої пари черевних ніжок і кінчаючи антенулами. Кожну відпрепаровану кінцівку покладіть на картонку і зафіксуйте.
8. Візьміть рака у руку і підігніть черевце під головогруддя, гострокінцевими ножицями переріжте плівку, яка з'єднує на спині між головогруддям і черевцем і від цієї щілини по поздовжніх борознах на поверхні панцеру зробіть два паралельних розрізи до очей; біля очей два розрізи з'єднайте поперечним. Зафіксуйте шпильками рака до дна голками кювети. Зніміть вирізану частину головогруддя пінцетом і обережно відокремлюйте скальпелем від м'які тканини, які лежать під ним. Далі від поперечного розрізу на межі головогрудей і черевця проведіть два поздовжніх паралельних розрізи по спині черевця до тельсону. Біля тельсону розрізи з'єднайте поперечним. Зніміть панцир з черевця. Видаліть бічні стінки. Налийте у ванночку води щоб вона вкрила рака і розгляньте розташування внутрішніх органів.
9. Відокремте гіподерму, знайдіть серце і розгляньте його. Знайдіть остії, передню аорту та верхню черевну артерію.
10. По боках головогруддя розгляньте зябра.

11. Розгляньте травну систему, її відділи.
12. Обережно серце і розгляньте статеву систему самця чи самки (з огляду на те, яка стать у ванночці).
13. Відокремте шлунок, кишку і статеві органи, після чого в передній частині головогрудей по боках стравоходу розгляньте дві видільні залози, які відкриваються на основному членику антен.
14. У головному відділі тіла знайдіть головний нервовий вузол та нервовий ланцюжок з шести грудних і шести черевних гангліїв.

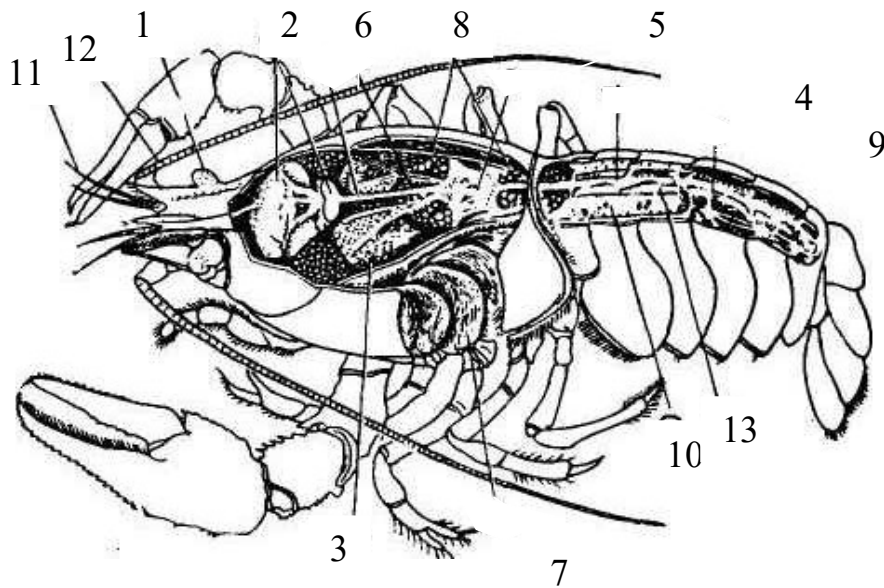


Рис.7.3.3 - Розтятий річковий рак (самка):

1 — око ; 2 — шлунок; 3— травна залоза (печінка); 4 — верхня артерія чрева; 5 — серце; 6 — передні артерії; 7 — зябра; 8 — яєчник; 9 — чревний нервовий ланцюг; 10 — м'язи чрева; 11 — антенули; 12 — антени; 13 — задня кишка.

### **Контрольні питання**

1. Особливі риси загальної організації ракоподібних у зв'язку з умовами життя.
2. Поясніть відміни будови розглянутих груп ракоподібних з точки зору їх систематичного положення.
3. Найбільш поширені види десятиногих раків, їх характеристика.

#### **7.4.Лабораторна робота 11. Тип Членистоногі – Arthropoda, підтип хеліцерові (Chelicerata)**

Мета: Визначити особливості біологічної організації павукоподібних

**Завдання.1.** Вивчити особливості біологічної організації павукоподібних на прикладі павука-хрестовика. Зарисувати схему будови павука-хрестовика, позначте елементи топографії зовнішньої та внутрішньої будови.

Матеріали та обладнання:

1. Фіксовані павуки.
2. Мікропрепарати хеліцер.
3. Мікропрепарати педипальп павуків.
4. Чашки Петрі.
5. Препарувальні голки.
6. Пінцети.
7. Лупи.
8. Мікроскопи.
9. Таблиці.

#### ***Порядок роботи***

1. За допомогою лупи розгляньте зовнішній вигляд павука-хрестовика. Зверніть увагу на характерну почленованість тіла на два - головогруддя та черевце. Зверніть увагу на форму цих відділів. Головогруддя, несеgmentоване і про кількість сегментів в ньому можна судити парам видозмінених кінцівок.
2. Розгляньте 4 пари ходильних ніг павука. Знайдіть всі сім члеників ніжки: тазик, вертлуг, стегно, двочленисту гомілку, двочленисту лапку, кігтик, яким закінчується лапка.
3. Розгляньте черевце павука. Воно відносно велике, несеgmentоване. На спинній стороні воно має характерний хрестоподібний малюнок. На черевній стороні черевця можна розглядіть 3 пари павутинних бородавок.
4. Розгляньте мікропрепарат хеліцер і педипальп. Хеліцери — невеликі видозмінені кінцівки, якими павук захоплює і вбиває здобич. А педипальпи — довші і складаються з 6 члеників, які закінчуються кігтиками. Педипальпи виконують функцію органів чуття, приймають участь в подрібленні їжі.



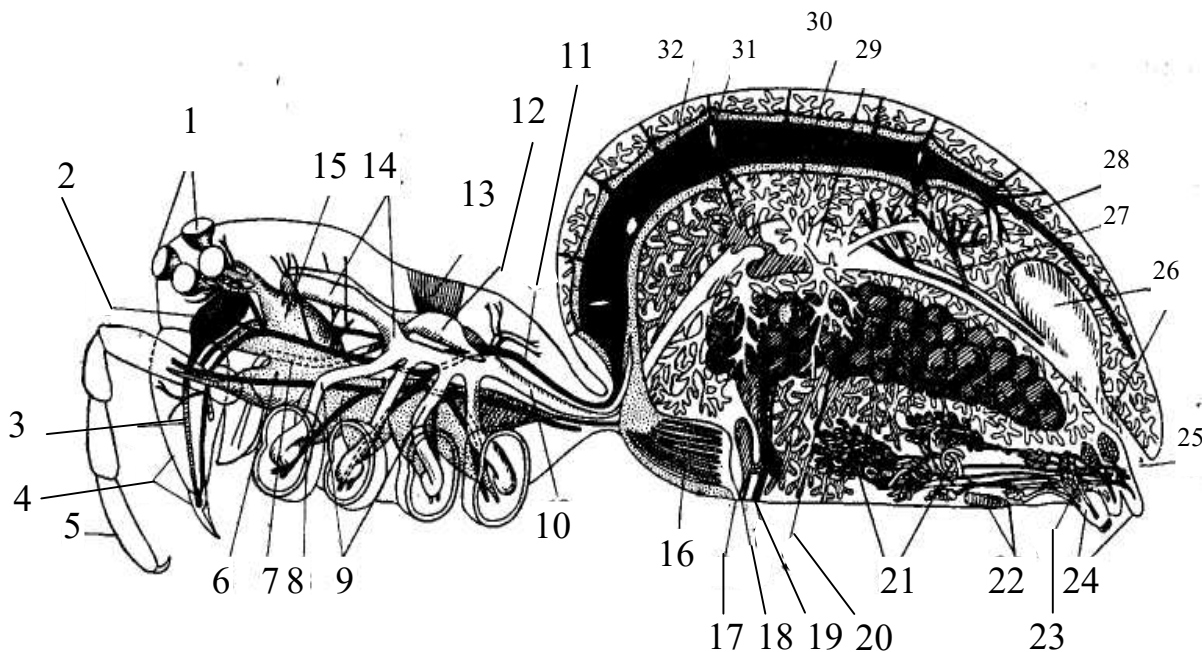


Рис. 7.4.1 - Схема будови паука:

1 — очі ; 2 — ядовита залоза; 3 — протока ядовиті залози; 4 — основний та пазуровидний членики хеліцери; 5 — педипальпа; 6 — підглоточна гангліозна маса; 7 — стравохід; 8 — артерія ноги; 9 — латеральні гілки шлункових виростів; 10 — шлунок; 11 — передня аорта; 12 — сосальний шлунок; 13 — м'язи сосального шлунку ; 14 — виріст шлунка; 15 — головний мозок; 16 — легеня; 17 — стигма легені; 18 — отвір сім'яприймника; 19 — матка і статевий отвір; 20 — яєчник; 21 — павутинні залози; 22 — початок трахеї і стигма (дихальце); 23—«грушовидні залози» залози; 24 — павутинні бородавки; 25 — анальний отвір; 26 — клоака и задня кишка; 27 — мальпігієві судини ; 28 — задня аорта; 29 — розширення тонкої кишки; 30 — разгалуження печінки; 31 — остії; 32 — серце.

### **Контрольні питання**

1. Назвіть характерні ознаки класу Павукоподібних.
2. Як змінюється ступень сегментації у різних павукоподібних?
3. Яке походження павутинних залоз?
4. Особливості будови і функціонування травної системи павука-хрестовика.
5. Будова ходильної кінцівки павукоподібних.
6. Які органи дихання зустрічаються у павукоподібних?
7. Особливості будови кровоносної та видільної систем павукоподібних
8. Назвіть стадії розвитку кліщів та їх морфологічні відмінності.
9. Яке значення мають павуки та кліщі?

## 7.5. Лабораторна робота 12. Підтип Трахейні (Tracheata), клас Комахи (Insecta)

Мета: Визначити особливості біологічної організації комах.

**Завдання 1:** Визначити особливості типової морфологічної будови комах (імаго) – розчленування тіла на відділи, номенклатура додатків відділів тіла. Зарисувати:

- а) відділи тіла імаго і межі між ними - голову, передньогруддя середньогруддя, задньогруддя, черевце;
- б) будову крила комах і відмітьте основу крила, задній кут, вершину, передній, зовнішній та внутрішній край, відмітьте окремі (найголовніші) жилки;
- в) будову ніг комах бігальних, ходильних, скочучих, риючих, хапаючи.

Матеріали та обладнання:

1. Комахи на різних стадіях розвитку.
2. Пінцети.
3. Препарувальні голки.
4. Лупи.
5. Мікроскопи.

### *Виконання роботи*

1. Розгляньте розчленоване тіло комах зверніть увагу на розташування і різноманіття вусиків, очей, ротових апаратів.
2. Розгляньте будову і розташування крил на грудях комах.
3. За допомогою лупи розгляньте будову ніг різного типу.
4. На головному відділі розгляньте характер розчленування за номенклатурою розподілу його поверхні – лице, щоки, скроні, тім'я, затилок тощо.
5. Детально усвідомте характер розчленування грудного відділу на передньогруддя (пронотум), середньогруддя (мезонотум), задньогруддя (метанотум).
6. Досліджуючи будову червця, приділіть увагу його склеритам – тергітам та стернітам і додаткам пігідіального сегменту – церкам, яйцекладам тощо.
7. Зверніть увагу на морфологічне різноманіття органів руху в

залежності від засобу пересування

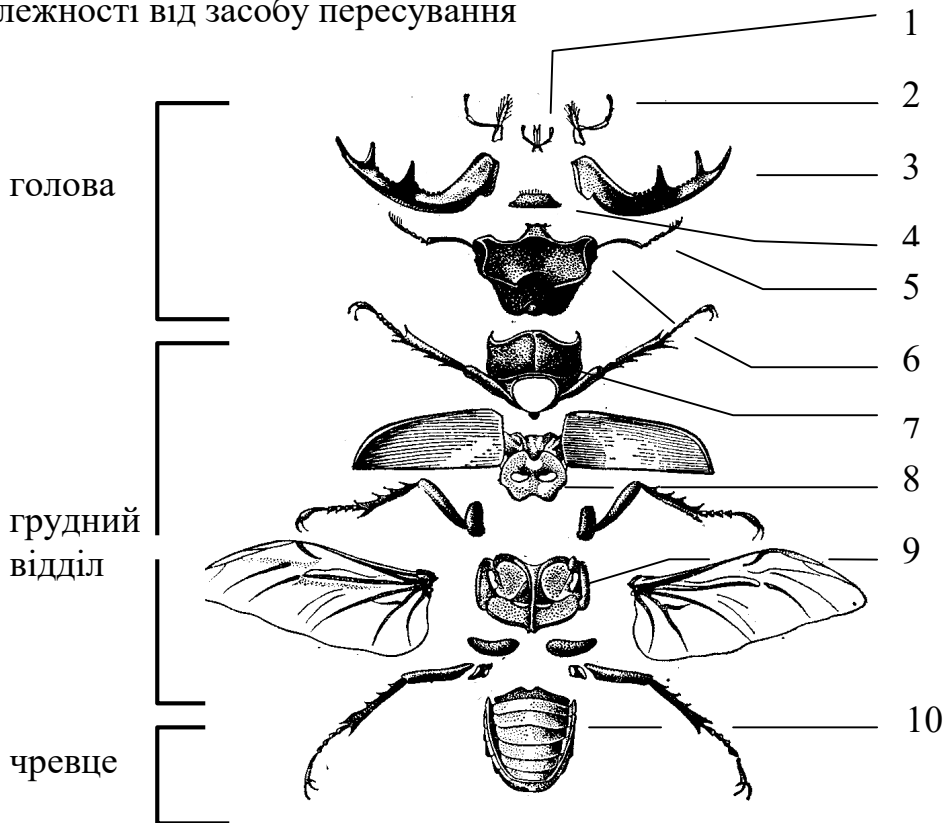


Рис.7.5.1 – Типова будова тіла імаго комах на прикладі жосткокрилих

1- нижня губа; 2 — нижні щелепи (максили); 3 — верхні щелепи (мандибули); 4 — верхня губа; 5 — вусики (антени); 6 — головна капсула; 7 — передньогруддя з передньою парою ніг; 8 — середньогруддя з середньою парою ніг та передньою парою крил; 9 — задньогруддя з задньою парою ніг та задньою парою крил; 10 — чревце.

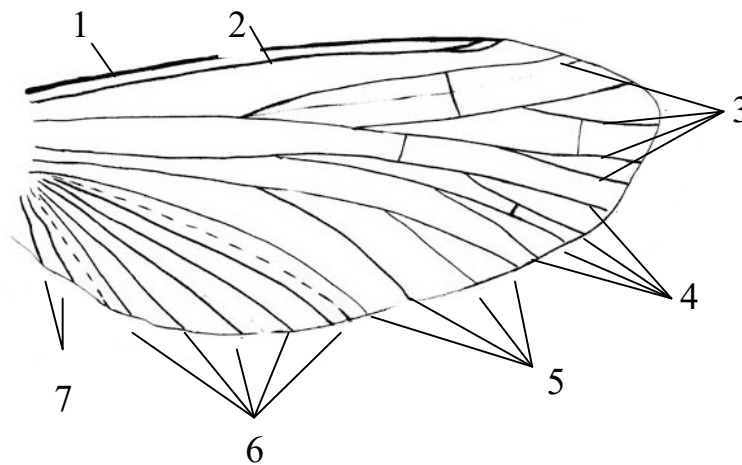


Рис. 7.5.2 – Жилкування крил комах (двокрилі)

1— костальна жилка; 2 — субкостальна жилка; радіальні жилки; 4— медіальні жилки; 5 — кубітальні жилки; 6 — анальні жилки; 7 — югальні жилки.

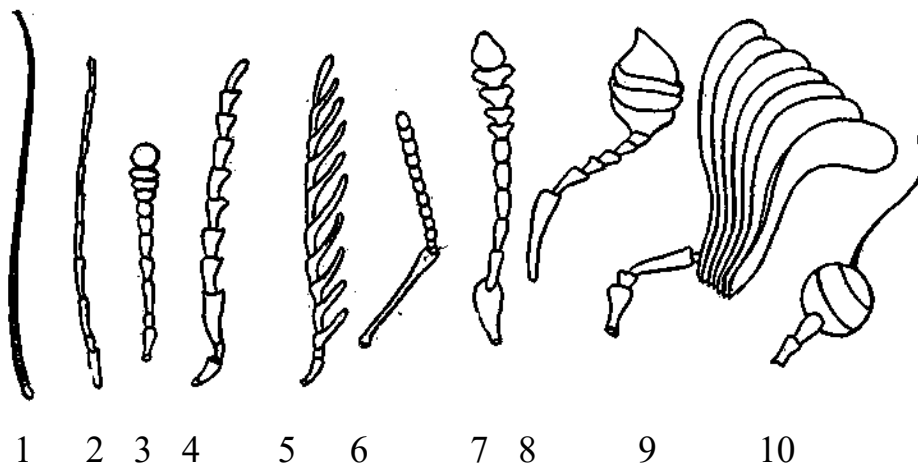


Рис.7.5.3 – Форми антен комах:

1— щетинковидні; 2— нитковидні; 3— булавовидні; 4 — пилчасті; 5 — гребінчасті; 6 — колінчасті; 7 — головчас ті; 9 — пластинчасті; 10 — щетинконосні

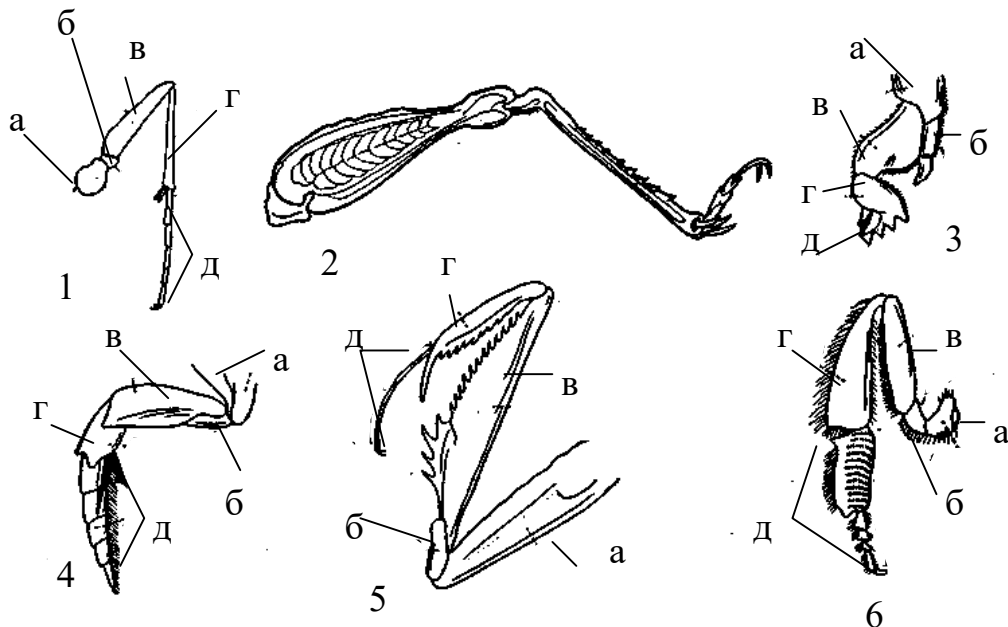


Рис. 7.5.4 – Будова і типи ніг імаго комах.

1 — бігальна жука -скакуна (а — тазик, б — вертлуг, в — бедро, г — гомілка, д — лапка); 2 — скакальна саранових; 3 — копательна вовчка; 4 — плавальна жука-плавунця; 5 — хвататальна богомола; 6 — збиральна бджолиних.

**Завдання 2.** Визначити особливості будови типів ротового апарату комах (гризучого, гризуче-лижучого, лижучого, колючого. Зарисувати типи ротових апаратів комах:

- а) ротовий апарат гризучого типу - верхню губу, верхні щелепи, нижні щелепи, їх основний членик, стовпчик, зовнішню та внутрішню жувальні лопаті, нижньощелепне щупальце, нижню губу, підборіддя, язичок, допоміжний язичок, нижньогубне щупальце;
- б) ротовий апарат бджоли і позначте на малюнку назви всіх його частин – верхньої губи, жвали, максилі (основний членик, стовпчик, зовнішню жувальну лопать, рудимент максиллярного щупальця, підборіддя, нижньогубні щупальця);
- в) ротовий апарат метелика і відмітьте сисну трубочку, дистальний кінець трубки, редуковане максиллярне щупальце, нижню губу та нижньогубне щупальце;
- г) ротовий апарат самки комара, відмітьте антену, верхню губу, мандибулу, максилі, нижню губу, нижньогубне щупальце, максиллярне щупальце;
- д) будову ротового апарату хатньої мухи і позначте нижню губу, максиллярне щупальце, верхню губу, язичок, травний канал.

Матеріали та обладнання:

1. Мікропрепарати ротових апаратів комах.
2. Мікроскоп.

***Порядок роботи***

1. *Вивчення ротового апарату гризучого типу.* На мікропрепараті при малому збільшенні знайдіть деталі будови окремих частин ротового апарату. Зверніть увагу на мандибули, які являють собою міцні зазубрені платівки, які використовуються для відривання шматків їжі та її подріблення.
2. *Вивчення ротового апарату хлебтального типу.* Розгляньте ротовий апарат бджоли. Знайдіть верхню губу і пару мандибул, які бджола використовує при збиранні пилку. Хоботок бджоли утворився з нижніх щелеп і нижньої губи. Внутрішні лопаті нижньої губи зрослися, утворивши довгий циліндричний стержень, обсаджений волосками. Під час прийому їжі нижньогубні щупальця прикладаються один до одного внутрішніми краями і притискаються до максил. При цьому щупальця і максилі утворюють трубку, яка служить каналом до проведення їжі. В середині стержню, утвореного витягнутими в

- довжину внутрішніми лопатями нижньої губи, також є канал, який теж служить для висмоктування їжі, але з малодоступного резервуару.
3. *Вивчення ротового апарату сисного типу.* Розгляньте будову ротового апарату метелика. На мікропрепараті добре видно циліндричну трубочку, скручену спіралью. Верхня губа редукована, а верхні щелепи повністю зникають. Найкраще розвинені нижні щелепи. Кожна з них представлена довгою жолобоподібною платівкою і утворює одну з половин спіральної сисної трубки, що складені разом утворюють трубку, по якій їжа потрапляє до ротового отвору. Нижня губа має вигляд невеликої пластинки і несе пару щупалець.
  4. *Вивчення ротового апарату колючосисного типу.* Розгляньте мікропрепарат ротового апарату самки комара. Зверніть увагу на будову і розташування ротових частин комара. Цей ротовий апарат має вигляд жолобоподібного футляру, в якому знаходяться 5 колючих щетинок. Футляр утворюється з верхньої та нижньої губ. Щетинки відповідають двом мандибулам, двом максилам і видовженому язичку.
  5. *Вивчення ротового апарату лижучого типу.* Розгляньте ротовий апарат хатньої мухи. Нижня губа значно зростається. Верхня губа та язичок утворюють над основою нижньої губи трубочку, по якій надходить рідка їжа. Верхні та нижні щелепи атрофовані. Залишаються лише нижньощелепні щупальця.

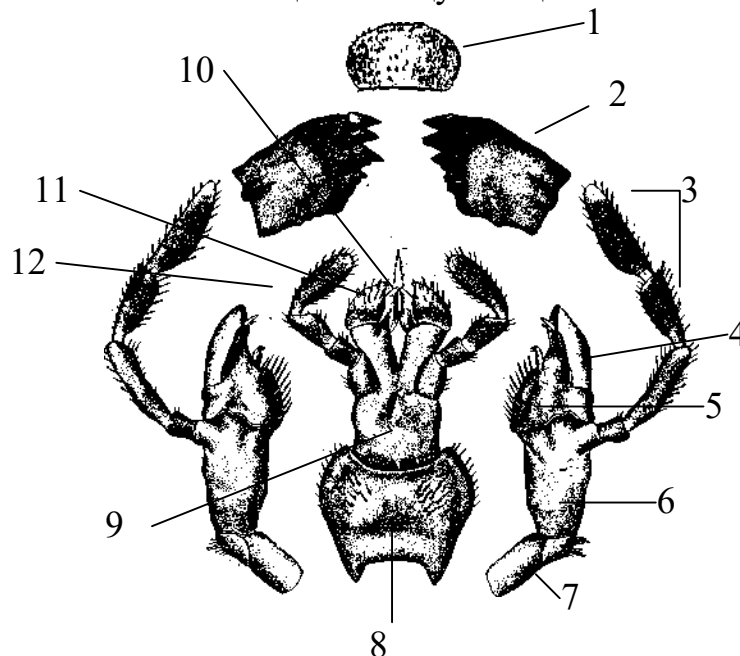


Рис. 7.5.5 – Ротовий апарат гризучого типу:

1 — верхня губа, 2 — верхні щелепи (жвали ,мандибули), 3 - 7 — нижні щелепи - максилы (3 — максиллярний щупик, 4 — зовнішня лопать - галєя, 5 — внутрішня лопать – лацинія, 6 — стовбець - стіпєс, 7 — основний членик - кардо), 8—12 — нижня губа (8 — підпідборіддя, 9 — підборіддя, 10 — язичок, 11 — придатковий язичок, 12 — нижньогубні щупики).

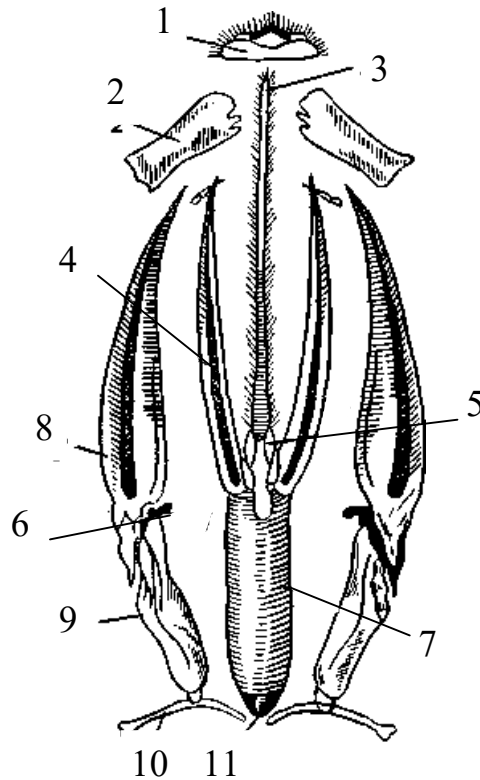


Рис.7.5.6 - Ротовий апарат гризуче - лижучого типу (бджолині):  
 1 — верхня губа, 2 — верхня щелепа, 3 — язичок, 4 — нижньогубний щупик, 5 — зовнішня лопать нижньої губи, 6 — нижньощелепний щупик, 7 — підборіддя, 8 — нижня щелепа, 9 — стовбець, 10 — основний членик; 11 — підпідборіддя

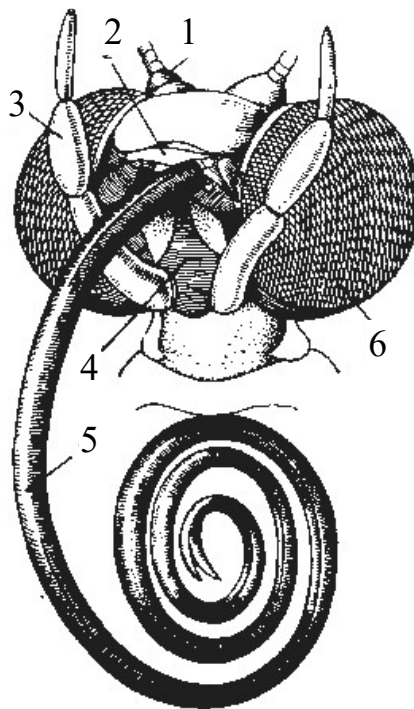


Рис.7.5.7 - Ротовий апарат сисного типу (метелика):  
 1 — основа антен; 2 — верхня губа; 3 — нижньогубний щупик; 4 — нижня губа; 5 — хобіток — нижні щелепи; 6 — фасеткове око.

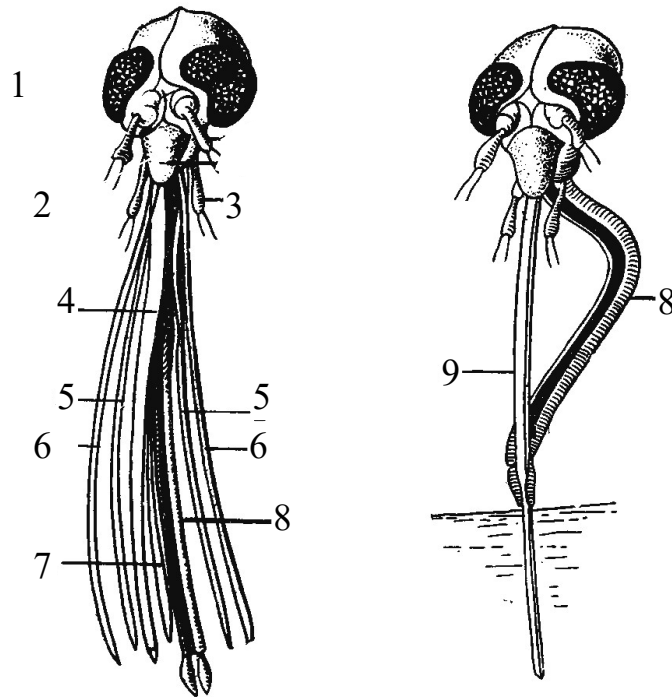


Рис. 7.5.8 - Ротовий апарат колюче – сисного типу (самиця комара):  
 1 — основа антенн, 2 — лобний щиток, 3 — основа щелепного щупику, 4— верхня губа, 5 — максилі, в — мандибули, 7— підглоття, 8 — нижня губа, 9 — складені разом і входячі в ранку верхня губа, мандибули, максилі і підглоття

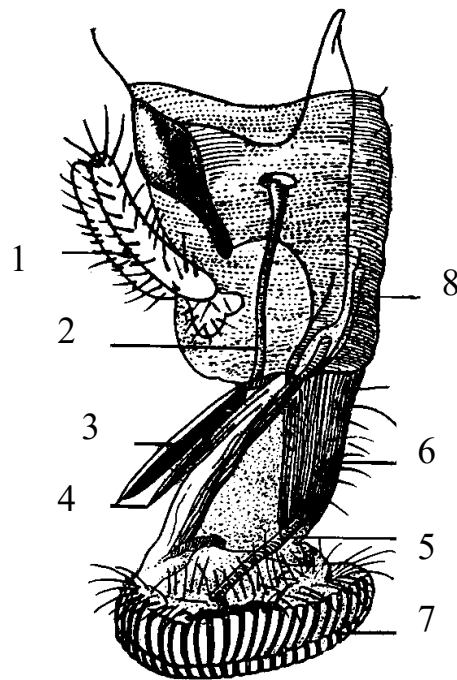


Рис. 7.5.9 — Ротовий орган лижучого типу (кімнатної мухи):  
 1 — нижньощелепні щупики, 2 — нижня щелепа, 3 — верхня губа, 4 — підглоття, 5 — нижня губа, 6 — підборіддя, 7 — кінцеві лопті нижньої губи (нижньогубні щупики), 8— протока слинної залози.



### ***Контрольні питання***

1. Особливості будови і функціональне значення хітинової кутикули комах.
2. Сегментація тіла комах.
3. Функціональне пристосування грудного відділу тіла комах.
4. Назвіть різні типи кінцівок комах, наведіть приклади представників, у кого вони зустрічаються.
5. Будову крила комах, назвіть найголовніші жилки крил, які мають значення в систематиці і порядок їх розташування.
6. Назвіть всі частини ротового апарату у комах..
7. Зміни будови ротового апарату комах у зв'язку з різними способами живлення.

**Завдання 2.** Вивчення топографії систем внутрішніх органів комах в провздовжньому розтині. Зарисувати загальний вигляд відпрепарованої комахи і позначте елементи травної, видільної, дихальної, статевої та нервової систем

Мета: Вивчити особливості будови систем внутрішніх органів комах.

Матеріали і обладнання:

1. Фксований матеріал тарганів і хрущів.
2. Лупи
3. Нжиці.
4. Сальпелі.
5. Пепарувальні кювети.
6. Препарувальні голки.
7. Шпильки.

### ***Порядок роботи***

1. Розтин починати з спинного боку. Розрізи робити справа і зліва по краях тіла, починаючи з верхівки черевця. На передньогрудді розрізи поперечно з'єднати.
2. Двома шпильками ( втикаються в передньому і задньому кінці тіла) зафіксувати комах до дна препарувальної кювети і пінцетом відокремити надрізану частину покриву в напрямку до голови, підрізуючи м'язи.

3. На знятому хітиновому покриву з внутрішнього боку розгледіти серце (вузьку смужка) , яке складається з кількох камер. З боків від серця розміщені білуваті крилові м'язи.
4. Розглянути внутрішні органи комахи. Найдіть стравохід з білими гронами слинних залоз з його боків, довгасте темне воло, твердий жувальний шлунок, пілоричні
5. На черевному боці тіла під кишечником відпрепаруйте черевний нервовий ланцюжок, який має вигляд білої тонкої нитки. Знайдіть і порахуйте кількість нервових гангліїв у грудях і черевці.

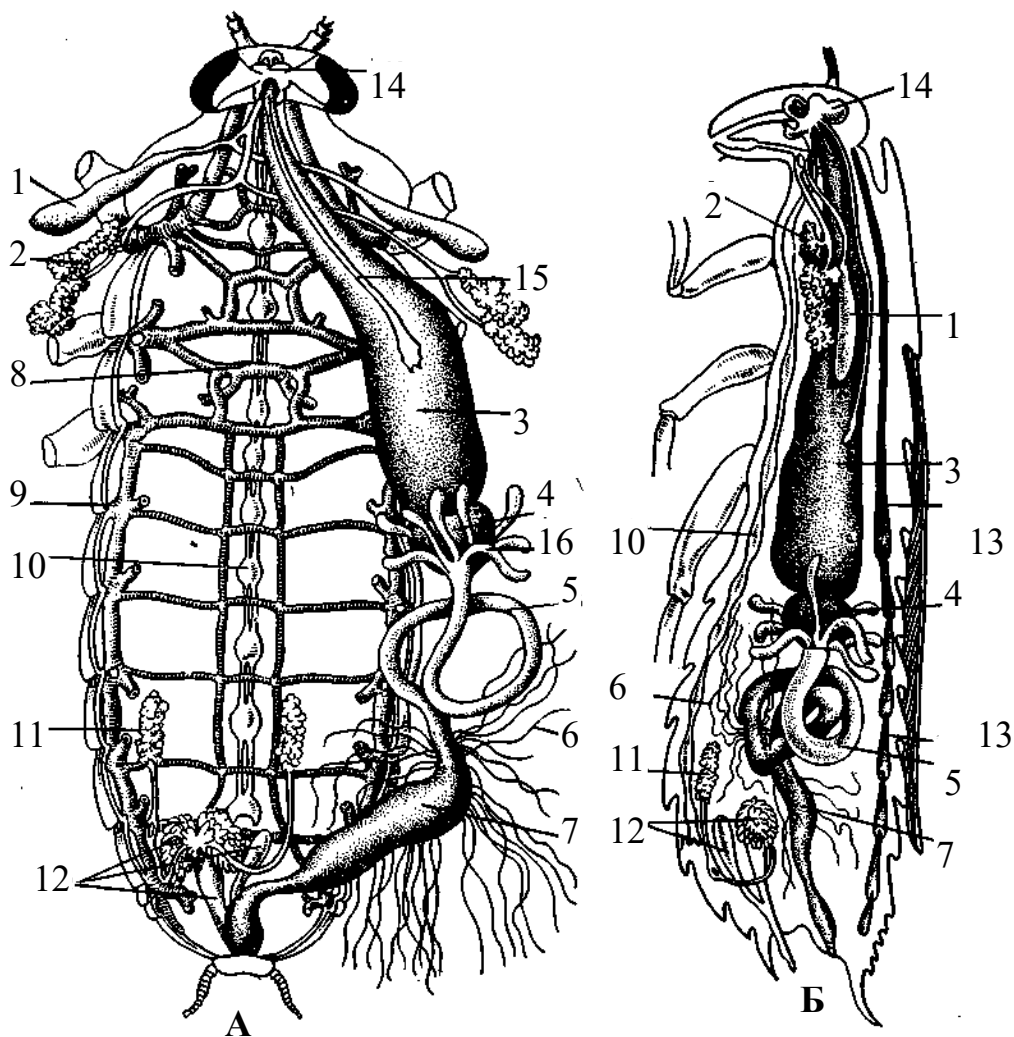


Рис. 7.5.10 – Внутрішня будова самця чорного таргана (А – дорсально, В — латерально):

1 — резервуар слинної залози, 2 — слинна залоза, 3— зуб, 4— жувальний шлунок; 5— середня кишка; 6— мальпігієві судини; 7 — задня кишка, 8 і 9 — трахейна система, 10 — черевний нервовий ланцюг, 11 — сім'яники, 12 — додаткові залози, 13 — серце, 14 — головной мозок, 15 — симпатичеський нерв; 16 — пілоричні відростки.

**Завдання 3.** Вивчення порожнини тіла комахи і розташування внутрішніх органів на поперечному розтині. Зарисуйте схему поперечного розтину.

Мета: Доповнити уявлення про анатомічну будову трахейних з визначенням особливості їх целому.

Матеріали і обладнання:

1. Мікропрепарати.
2. Мікроскоп

### *Порядок роботи*

Розгляньте на мікропрепараті переріз тіла комахи, міксоцель, заповнений внутрішніми органами і поділений двома тонкими діафрагмами на 3 синуси: верхній (перикардальний), в ньому розташована спинна судина; середній (вісцеральний), в ньому знаходиться травна, видільна системи, жирове тіло, а також органи розмноження; нижній (перинейральний), в ньому розташований нервовий ланцюг. Дихальна система пов'язана з усіма відділами порожнини тіла.

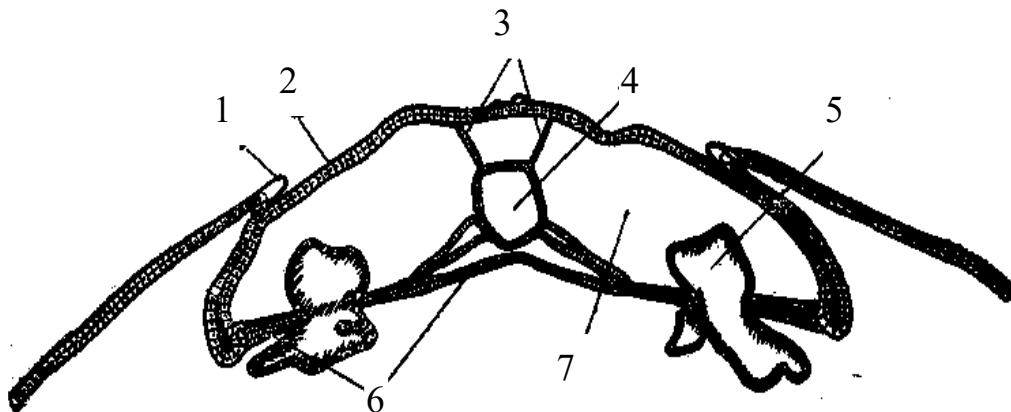


Рис. 60 - Поперечний розтин чревця жука-плавунця:  
1 — хитиновий покрів; 2 — гіподерма; 3 — еластичні волокна;  
4 — серце; 5 — трахея; 6 — діафрагма і криловидні м'язи; 7 — колосерцева частина міксоцелю (перикардальний синус)

### *Контрольні питання*

1. Особливості будови травної системи комах.
2. Які залози комах пов'язані з передньою кишкою? Які функції цих залоз відомі для різних комах?
3. Які особливості будови кровоносної системи властиві комахам?
4. В чому полягає особливість будови дихальної системи комах? Поясніть механізм дихання комах.
5. Яка порожнина тіла у комах? Які синуси вона утворює?
6. Яку особливість видільної системи мають комахи порівняно з павукоподібними?
7. Які загальні риси нервової системи поріднюють комах і кільчастих червів?
8. Які органи чуття мають комахи, які з них відіграють значну роль в поведінці комах?
9. З яким відділом мозку пов'язана більш за все інстинктивна діяльність комах?

**Завдання 4.** Вивчення морфологічних ознак головних рядів комах з визначенням їх систематичної належності.

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

Матеріали та обладнання:

1. Роздатковий матеріал (прямокрилі, таргани, бабки, клопи, воші, жуки, перетинчастокрилі, двокрилі, лускокрилі, блохи та інші).
2. Пластини для вколювання фіксованих комах.
3. Лупи.
4. Визначники.

### ***Порядок роботи***

1. Ознайомлення з визначником комах. Визначник складається з таблиць, які побудовані на протиставленні ознак (тез і антитез).
2. Починати визначення незнайомої комахи необхідно з загальної визначної таблиці підкласів і рядів комах. Процес визначення відбувається з використанням спочатку загальних ознак, а потім більш індивідуальних. Кожна теза має номер, напроти номера тези в дужках наводиться номер антитези. Якщо ознаки комах відповідають ознакам тези, то переходять до наступної тези. Якщо ознаки не підходять, то переходять до номера, який поставлено в дужках - антитези. Відзначення продовжується, поки теза чи антитеза не завершиться назвою рада, родини, роду чи виду, до якого належить

комаха, яку треба визначити. Визначення припиняється, якщо після назви роду, родини або роду нема примітки на сторінку до якоїсь іншої визначної таблиці, по якій слід продовжити визначення далі.

3. Користуючись визначником комах, відшукайте назви незнайомих видів представників комах. В альбомі відзначте систематичні ознаки цих видів і занотуйте хід визначення за таблицями визначника.
4. 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 замалюйте представників слідуєчих рядів: прямокрилі, клопи, таргани, бабки, воші.
5. Визначте відношення комах до ряду, відмічаючи характерні особливості будови представників слідуєчих рядів: жуки, метелики, перетинчастокрилі, блохи, двокрилі.
6. Замалюйте по одному з представників кожного ряду, вказавши його систематичне положення і опишіть їх систематичне положення за прикладом:

#### Класифікація

Тип — Членистоногі — Arthropoda

Підтип — Трахейнодихаючі — Tracheata Клас —

Комахи — Insecta

Підклас — Скритощелепні комахи — Entognata

Ряд — Безвусикові — Protura

Ряд — Ногохвостки — Collembola

Ряд — Двухвостки — Diplura

Підклас. — Справжні комахи — Ectognata

Ряд — Щетинохвості — Thysanura

Ряд — Одноденки — Ephemeroptera

пр. Одноденка звичайна — *Ephemera vulgata* Ряд

Ряд Бабки — Odonata

пр. Бабка плоска — *Lebellura depressa*

Класифікація комах з неповним перетворенням

Ряд — Таргани — Blattoptera

Ряд — Богомоли — Mantoptera

Ряд — Терміти — Isoptera

Ряд — Веснянкоподібні, або Перлові - Plecoptera

пр. Веснянка мінлива — *Plecoptera marginata*

Ряд — Прямокрилі — Orthoptera  
 Ряд-Щипавки - Derraptera Ряд -Воші - Anoplura  
 пр. Воша одежна - Pediculus vestimenti  
 пр. Воша головна —Pediculus capitus  
 Ряд — Рівнокрилі — Homoptera  
 пр. Філоксера виноградна — Phyloxera vastatrix  
 Ряд- Клопи , або Напівтвердокрилі - Hemiptera  
 пр. Водяний скорпіон — Nepa cinerea

#### Ряди комах з повним перетворенням

Ряд -Жуки, або Твердокрилі - Coleoptera  
 пр. Плавунець облямований - Dytiscus marginalis  
 Ряд — Сітчатокрилі — Neuroptera  
 пр. Мурашиний лев звичайний — Myrmeleon formicarius  
 Ряд — Волохокрильці — Trichoptera  
 пр. Волохокрилець великий — Phyganea grandis  
 Ряд — Лускокрилі — Lepidoptera  
 пр. Павиночка велика — Saturnia pyri  
 Ряд — Перетинчастокрилі — Hymenoptera  
 пр. Джміль земляний - Bombyx terrestris  
 Ряд —Блохи — Phlebotominae  
 Ряд — Двокрилі — Diptera  
 пр. Дрік звичайний (підшкірний овід) — Hippoboscidae

### **Контрольні питання**

1. Що таке таксономія?
2. Пригадайте найважливіші таксони.
3. В чому полягає діхотомічний принцип побудови визначника комах?
4. Назвіть ряди комах з неповним перетворенням.
5. Назвіть ряди комах з повним перетворенням.
6. Наведіть характерні ознаки комах з найважливіших рядів.
7. Наведіть за допомогою визначника приклади систематичного положення невідомої комах.

### **7.6. Лабораторна робота 13. Тип Моллюски (= м'якуни) -Mollusca**

Мета: Визначення рівня біологічної організації типу Mollusca

**Завдання 1.** Клас Пластинчатостворів, чи Двостулкові (Lamellibranchia, Bivalvia). Визначення морфолого- анатомічної будови двостулкових

моллюсків у зв'язку з фільтраційним засобом живлення. Замалюйте.

Матеріали та обладнання:

1. Фіксовані моллюски.
2. Колекція черепашок.
3. Препарувальні кювети.
4. Інструментарій препарувальний.
5. Шпильки.
6. Лупи.

***Порядок роботи***

1. Розгляньте зовнішній вигляд фіксованого моллюска в черепащі. Знайдіть передній (ширший і затуплений) і задній (гостріший і видовжений) кінці.
2. Просувши скальпель між стулками черепашок спочатку з переднього, а потім з заднього кінця і переріжте м'язи-замикачі. Відкрийте стулки черепашки і розгляньте їх з середини відмітивши три шари - конхіоліновий, порцеляновий і перламутровий.
3. Розгляньте моллюска в мантиї. Пінцетом підніміть мантию і в мантийній порожнині знайдіть зябра, сифони, отвори нирок, статеві отвори, рот.
4. Прикріпіть моллюска у препарувальній ванночці спиною догори, скальпелем розкрийте тулубовий мішок, у верхній його частині знайдіть і відпрепаруйте трикутне серце в перикардії. Під серцем знайти парні нирки – орган Боянуса. На передньому кінці нирки помітні два маленькі зближені отвори: нижній-отвір статевої залози, верхній – зовнішній отвір нирки.
5. Зробіть скальпелем повздовжній розріз через всю ногу від її нижньої частини і відпрепаруйте кишечник, що починається від ротового отвору коротким стравоходом, який переходить у шлунок.
6. Знайдіть протока печінки що впадають до шлунку відкривається. Від шлунка починається середня кишка, яка проходить у верхній частині ноги утворюючи кілька петель, пронизує перикардій і шлуночок серця і тут переходить у задню кишку, яка відкривається порошицею недалеко від вивідного сифона.
7. У верхній частині ноги між петлями кишечника знайдіть статеві залози, що відсвічують жовтуватим кольором.
8. Нервову систему в натуральних об'єктів знайти досить важко і тому її буде краще розглянути на відповідних таблицях чи малюнках.

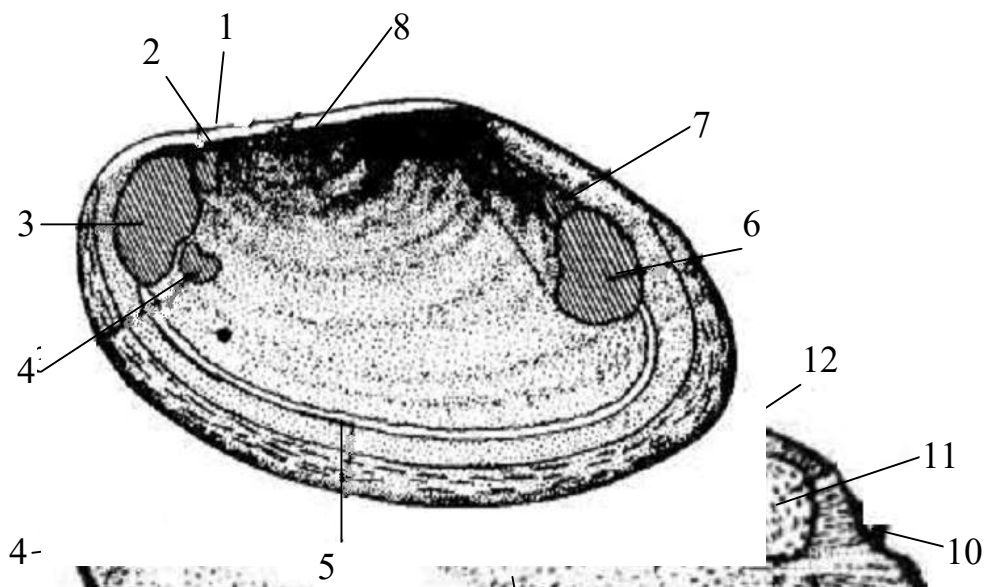


Рис.7.6.1 - Внутрішня поверхня беззубки (*Anodonta cygnea*):  
 1 - внутрішня поверхня правої стулки; 1- лігамент; 2 - відбиток передньї м'язи-втягувача ноги; 3 - відбиток передньї м'язи-замикача; 4- відбитку передньї м'язи-висувача ноги; 5 - мантийна лінія; 6 - відбиток заднього мускула-замикача; 7 - відбиток заднього втягувач ноги; 8 - відбиток малих педальних втягувачів

Рис. 7.6.2 - Беззубка, вийнята з черепашки (лівий бік):  
 1 - місце знаходження печінки; 2 - передній втягувач ноги; 3 - передній замикач; 4 - м'яза- висувач ноги; 5 - нога; 6 - мантия; 7- зябра; 5 - мантийна м'яза; 9 - зябровий сифон; 10 - клоачний сифон; 11 - задній замикач; 12 - задній втягувач ноги; 13 - задня частина нирки; 14 - область перикардію; 15 - кеберів с17ан.

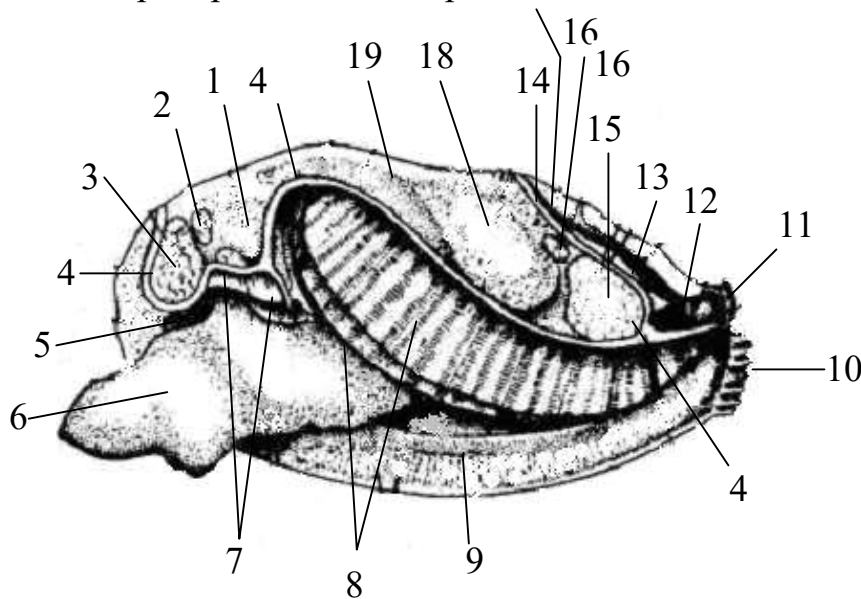


Рис. - Беззубка без лівої складки мантиї (4-лінія відрізу): 1 - місце розташування печінки; 2 - передній втягувач ноги; 3 - передній замикач; 4 - рот; 5 - нога; 6 - ротіві лопаті; 7 - ліві (внутрішня і зовнішня) напівзябра; 8 - мантия; 9 - зябровий сифон; 10 - клоачний сифон; 11 - клоачна камера; 12 - спинний канал; 13 - пряма кишка; 14 - задній замикач; 15 - задній втягувач ноги; 16 - спинний мантийний



## *Контрольні питання*

1. Класифікація класу Двостулкові молюски.
2. Характерні ознаки класу.
3. Морфологія черепашки.
4. Мантия і мантийна порожнина.
5. Особливості організації дихальної системи в межах класу.
6. Будова травної системи.
7. Взаємозв'язок в будові кровоносної і видільної систем.
8. Причини спрощення в будові нервової системи.
9. Статева система і розмноження.
10. Значення двостулкових молюсків у біоценозах.

**Завдання 2.** Вивчити топографію систем органів мантийної порожнини. Замалюйте поздовжній розріз молюска, відзначте основні органи і системи.

Мета: Визначити особливості розташування систем органів у зв'язку з засобом існування.

Матеріали та обладнання:

7. Фіксовані молюски.
8. Колекція черепашок.
9. Препарувальні кювети.
10. Інструментарій препарувальний.
11. Шпильки.
12. Лупи.

## *Порядок роботи*

1. Для вивчення органів мантийного комплексу необхідно відкрити черепашку. Для цього необхідно перерізати м'язи — адуктори. З внутрішньої сторони м'язів — замикачів знаходяться невеликі групи м'язів — ретракторів. На спинній стороні через мантию просвічується серце. Біля переднього м'яза — замикача знаходиться печінка, а дещо ззаду — нирка. За мантиєю 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, що складають одну зябру.
2. Потім розглядають серце. Воно вкрите навколосерцевою сумкою. За допомогою препарувальних голочок відпрепаровують серце в перикарді.

В передній частині перикарду лежать два видовжених органи червоно — бурого кольору. Це органи Кебера. Під серцем лежать парні нирки (органи Боянуса) і мають вигляд темної смуги.

3. Для ознайомлення з травною та статевою системами потрібно зробити поздовжній розріз ноги. Кишечник буде знаходитись в перенхімі ноги. Травна система представлена коротким стравоходом, досить об'ємним шлунок, задньою кишкою, середньою кишкою, яка проходить через серце. В шлунок відкриваються протоки печінки. Травна система відкривається клоакальним отвором у вивідний сифон.
4. Статева система лежить у верхній частині ноги між петлями кишечника. Сама залоза має жовтуватий колір. Ці тварини роздільностатеві.

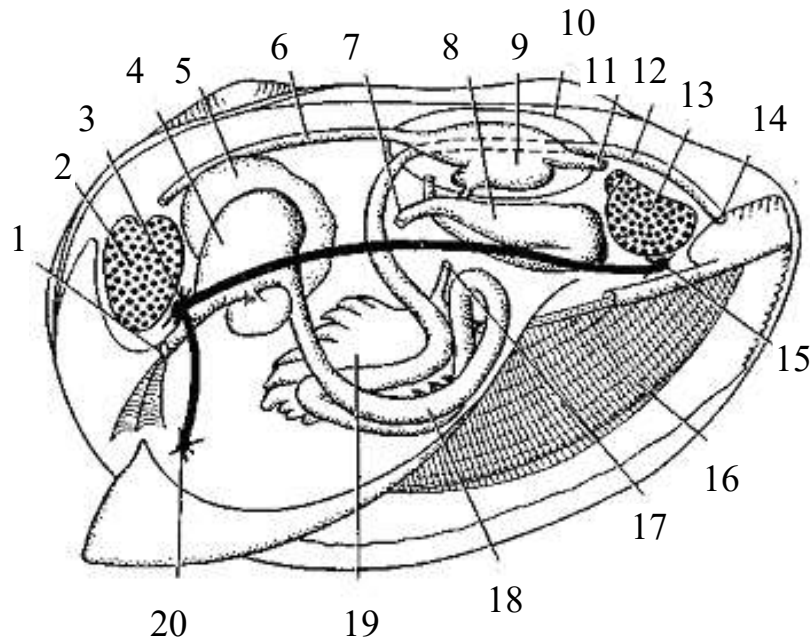


Рис. 7.6.3 - Внутрішня будова пластинчастозябрового молюска:  
 1- рот; 2-передній м'яз-замикач; 3- церебро-плевральний ганглій;  
 4 - шлунок; 5 - печінка; 6-передня аорта; 7 - зовнішній отвір  
 нирки; 8-нирка, що відкривається в перикардій; 9- серце; 10 -  
 перикардій; 11 - задня аорта; 12 - задня кишка; 13 - задній м'яз-  
 замикач; 14 - анальний отвір. 15 - вісцеро-парієтальний ганглій;  
 16-зябра, 17 - отвір гонади; 18 - середня кишка; 19 - гонада; . 20  
 - педальний ганглій

**Завдання 3.** Клас Червононогі молюски (равлики) –Gastropoda. Вивчити головні риси морфологічної та анатомічної будови на прикладі виноградго

слимака. Зарисувати зовнішній вигляд та системи органів виноградного слимака позначивши головні елементи систем органів:

- а) живлення;
- б) кровобігу;
- в) нервової системи;
- г) видільної системи;
- д) репродукційної системи.

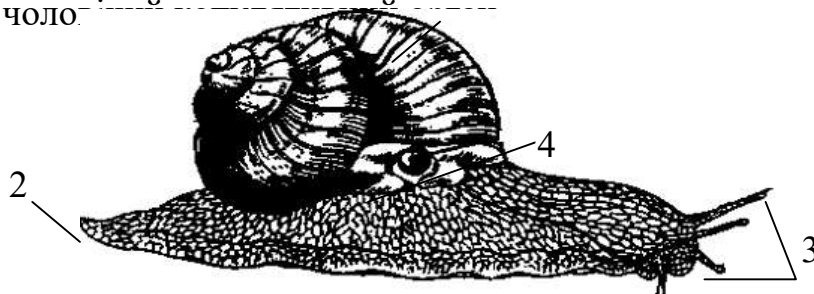
Мета: Визначити особливості розташування систем органів у зв'язку з засобом існування.

Матеріали та обладнання:

- 13. Фіксовані моллюски.
- 14. Колекція черепашок.
- 15. Препарувальні кювети.
- 16. Інструментарій препарувальний.
- 17. Шпильки.
- 18. Лупи.

### *Порядок роботи*

1. Розгляньте зовнішню морфологію моллюска. Для цього обережно розбийте черепашку фіксованого виноградного слимака. Знайдіть голову, ногу, спіральне закручений тулуб і мантию. Виконати габітуальний малюнок виноградного слимака.
2. Маленькими ножицями розріжте стінку мантиї. Введіть ножиці у дихальний отвір і зробіть розріз вперед і вгору, зліва направо по краю мантиї. Стінку мантиї відгорніть і приколить до дна препарувальної ванночки. На внутрішньому боці мантиї розгляньте невелике видовжене серце і легеневу вену. Зліва, вище від перикардія знайдіть нирку.
3. Зробіть повздовжній розріз тіла слимака від переднього кінця по серединній лінії закручених кілець тулуба. Розгляньте травну систему, що починається ротом. В роті знайдіть тертку і непарну рогову щелепу. За допомогою препарувальної голки відпрепаруйте травну систему. Середня кишка прикрита коричневою печінкою.
4. Між лопатями печінки знайдіть ясно-жовту гермафродитну залозу і тонку покручену гермафродитну протоку, яйцепровід і сім'япровід, піхву і чоло.



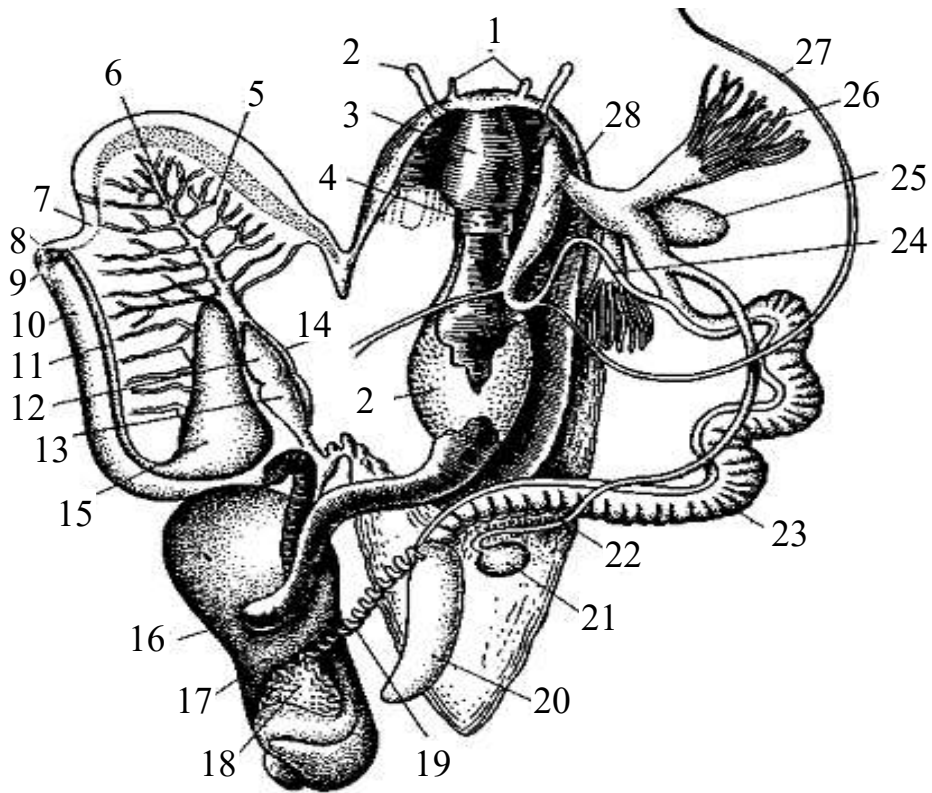


Рис.7.6.5 – Препарований виноградний равлик:

1- губне щупальце; 2- очне щупальце; 3- глотки; 4- церебральний ганглії; 5 - легеня; 6 - легенева вена; 7-перерізаний легеневий отвір; 8 - анальний отвір; 9 - отвір сечоводу; 10 - пряма кишка; 11 - сечовід; 12 - передсердя; 13 - шлуночок серця; 14 - перикардій; 15 - нирка; 16 - шлунок; 17 - печінка; 18 - гермафродітна залоза; 19 - гермафродітний протока; 20 - білкова залоза; 21 - сім'яприймач; 22 - канал сім'яприймача; 23-яйцесім'япровід; 24- сім'япровід; 25 - мішок любовних стріл; 26 - пальцевидні залози; 27 - бич; 28 - пеніс, 29 - слинні залози.

## 8. ПІДЦАРСТВО БАГАТОКЛІТИННІ ЦЕЛОМІЧНІ - СОЕЛОМАТА, ВТОРИННОРОТІ - DEUTOSTOMIA

## 8.1. Лабораторна робота 14. Тип голкошкірі – Echinodermata.

Мета: Визначити особливості біологічної організації голкошкірих на прикладі морських зірок.

**Завдання.** Вивчити морфологічні та анатомічні ознаки морської зірки як представника типу голкошкірих. Зарисувати зовнішній вигляд морської зірки з черевного боку, будову травної, амбулакральної і нервової систем

### Матеріали та обладнання

1. Фіксовані морські зірки.
2. Бінокулярний і звичайний мікроскопи.
3. Препарувальні кювети.
4. Ручні лупи.
5. Скальпелі, ножиці, булавки, пінцети

### *Порядок роботи*

1. Визначіть центральний диск і п'ять радіальних променів. В центрі диску розгядіть рот і радіальні борозенки з чотирма рядами амбулакральних ніжок. На аборальному боці знайдіть анальний отвір, мадрепорову платівку. На поверхні тіла розгляньте голки скелету з педицеляріями.

2. На аборальному боці зірки під лупою розгляньте шкіряні зябра між голками.

3. Розгляньте внутрішню будову морської зірки, починаючи з травної системи.

4. Вилучіть травну систему і розгляньте амбулакральну. Знайдіть білуватий трубчастий кам'янистий канал. Кровоносну і нервову системи розгляньте на малюнках і таблицях.

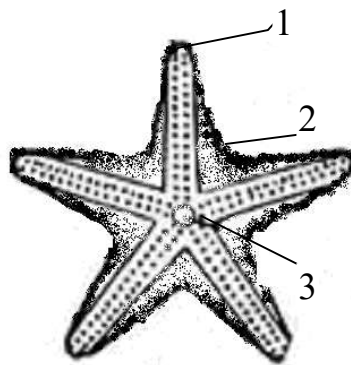


Рис. 8.1.1 – Зовнішня будова морської зірки:  
1 - амбулакр, 2 - інтрамбулакр, 3 - рот.

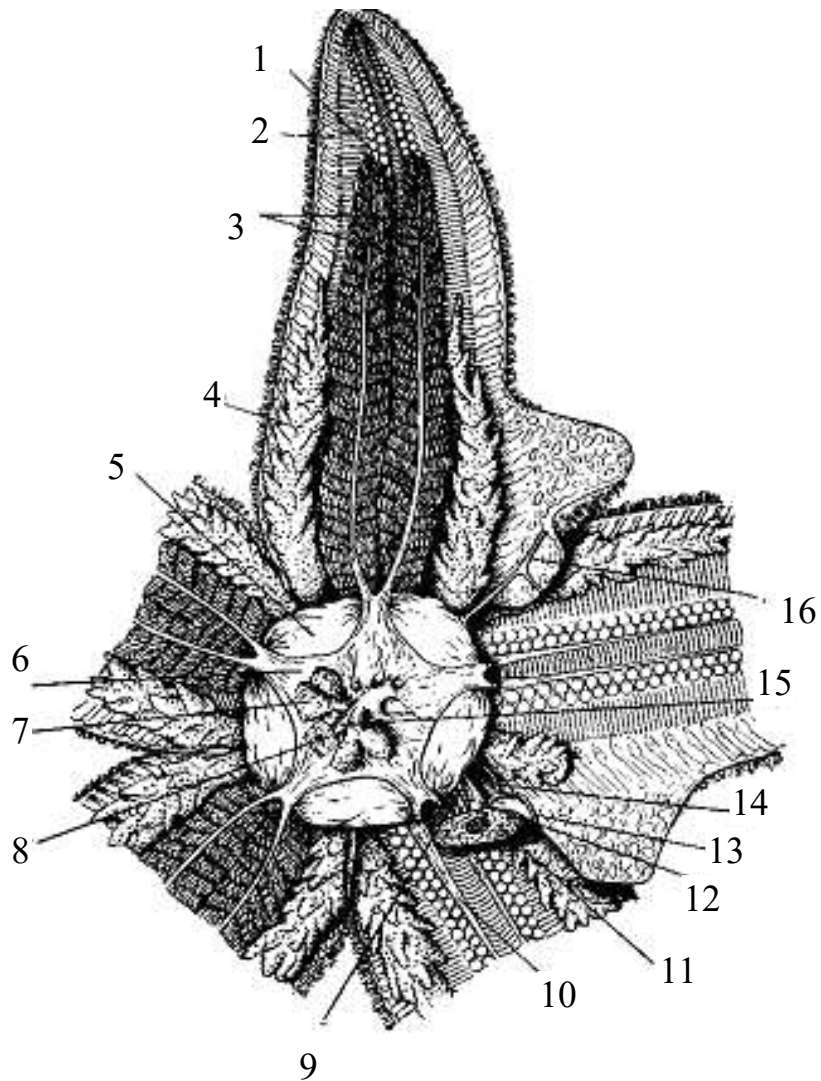


Рис. 8.1.2 - Препарована морська зірка *Asterias rubens*:  
 1 - амбулакральні платівки, 2 - маргінальні платівки, 3 - печінкові міхури, 4 - гонади, 5 - оральний відділ шлунку, 6 - аборальний відділ шлунку, 7 - ректальні залози, 8 - частка спинної стінки тіла з анальним отвором, 9 - кам'янистий канал. 10 - м'язи-ретрактори шлунку, 11 - ділянка шкіри з мадрепоровою платівкою, 12 - стінка осьового синуса, 13 - статевий столон, 14 - статева протока, 15 - задня кишка

### ***Контрольні питання***

1. Характерні ознаки типу.
2. Класифікація типу.
3. Зовнішня будова червононогих молюсків.
4. Будова травної системи у виноградного слимака.
5. Організація дихальної та кровоносної систем.
6. Організація нервової системи у червононогих молюсків.
7. Статева система гермафродитних легеневих молюсків.
8. Назвати найважливіших представників класу червононогих.
9. Класифікація класу червононогих молюсків,

### **ПОРЯДОК ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ**

Звіт про роботу складається кожним студентом окремо і включає матеріали одержані в результаті проведення лабораторних робіт, а саме: 1) найменування лабораторної роботи; 2) короткі теоретичні відомості з даного питання; 3) опис матеріалів та приладів необхідних для виконання лабораторної роботи; 4) хід виконання лабораторної роботи; 5) рисунки; 6) гербарний матеріал; 7) висновки по підсумках роботи.

У звіті слід коротко і конкретно описати роботу, яка виконувалась особисто та не повинно бути дослівного переписування матеріалів збірника методичних вказівок і цитування літературних джерел.

Всі матеріали звіту нумерують і підшивають в одну папку.

Звіт повинен бути оформлений у відповідності з вимогами ДОСТ 7.1-84 «Звіт з науково-дослідної роботи. Загальні вимоги і правила оформлення».

### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

