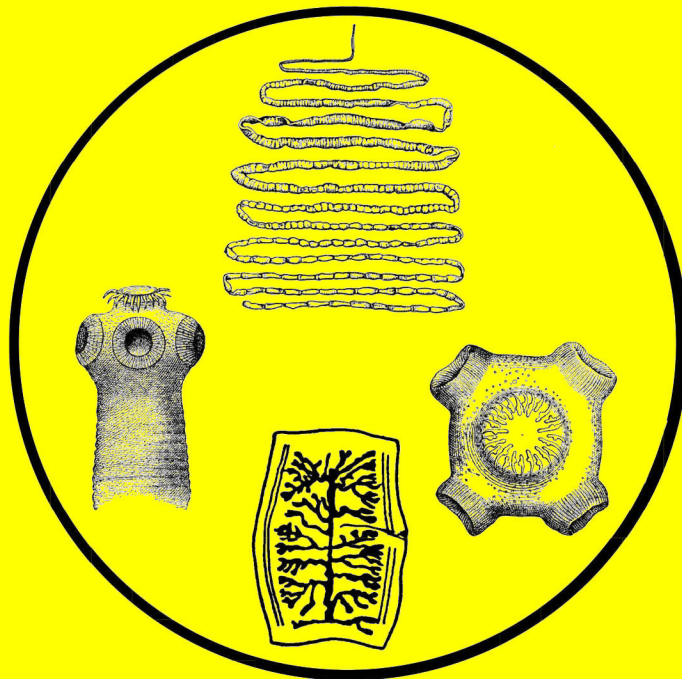


**К. Б. Сухомлін, О. П. Зінченко, М. О. Зінченко**

# **Паразитологія**

**Методичні рекомендації  
до виконання лабораторних робіт**



Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки  
Медико-біологічний факультет  
Кафедра зоології

**К. Б. Сухомлін, О. П. Зінченко, М. О. Зінченко**

## **Паразитологія**

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт



Луцьк – 2020

УДК 591.69 (075.8)

С – 91

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою  
Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки  
(протокол № 7 від 22 червня 2020 р.)*

***Рецензенти:***

- Пикалюк В. С.** – професор кафедри фізіології людини і тварин Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, доктор медичних наук,  
**Мацюк Л. М.** – методист природничого відділу Волинського інституту післядипломної педагогічної освіти.

**Сухомлін К. Б., Зінченко О. П., Зінченко М. О.**

С – 91 **Паразитологія:** Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. – Луцьк: Медіа, 2020. – 72 с.

Видання вміщує методичні вказівки до виконання 11 лабораторних робіт з курсу «Паразитологія», передбачених навчальним планом освітнього ступеня «бакалавр» для студентів денної форми навчання галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091 «Біологія» за освітніми програмами «Біологія», «Лабораторна діагностика», галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка», спеціальності 014 «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)» за освітньо-професійною програмою «Середня освіта. Біологія, природознавство, здоров'я людини», спеціальності 014 «Середня освіта (Природничі науки)» за освітньо-професійною програмою «Середня освіта. Природничі науки».

До кожної лабораторної роботи наведена тема, мета, питання для контролю знань, хід виконання роботи з детальними ілюстраціями об'єктів, що розглядаються. В кінці наведено список рекомендованої літератури.

УДК 591.69 (075.8)

## Передмова

Паразитичні організми (найпростіші, гельмінти, комахи та ін.) живуть на поверхні тіла або в тілі інших живих істот, живляться за їх рахунок і завдають їм шкоди. Багато з паразитів є збудниками захворювань людини, тварин і рослин. Вивчення особливостей паразитизму має значення для правильного розуміння суті патологічних процесів, для розробки ефективних методів ліквідації паразитарних хвороб.

Навчання студентів курсу паразитології відбувається на основі планомірного і поступового розвитку паразитологічних понять, засвоєння провідних ідей, теорій і наукових фактів, які становлять основу для практичної підготовки майбутніх фахівців, формування їх наукового світогляду.

Провідними ідеями курсу є становлення й еволюція зв'язків у системі «паразит–хазяїн», взаємозв'язок будови і функцій спеціалізованих органів паразитів, паразитоценологічний підхід до вивчення будь-яких паразитичних організмів.

Мета курсу «Паразитологія»: дати студентам поняття про суть паразитизму, його поширення у природі, походження; розкрити закономірності складних життєвих циклів явищ паразитизму і пов'язаних з ним морфологічних та біологічних адаптацій паразитів; показати особливості біології та екології паразитичних організмів, взаємний вплив паразитів та їх господарів, значення паразитології в біології, медицині, ветеринарії, а також досягнення паразитологічної науки.

Навчальним планом освітнього ступеня «бакалавр» на вивчення курсу «Паразитологія» передбачено 150 год., з них лекцій – 36 год., лабораторних робіт – 22 год., самостійна робота – 80 год.

Це видання вміщує методичні вказівки до виконання 11 лабораторних робіт з курсу «Паразитологія». До кожної лабораторної роботи наведена тема, мета, питання для контролю знань, хід виконання роботи з детальними ілюстраціями об'єктів, що розглядаються. В кінці наведено список рекомендованої літератури.



## Лабораторна робота 1

**Тема:** Вивчення будови паразитичних саркодових, їх біології та життєвих циклів.

**Мета:** Ознайомитися з особливостями будови та розвитку дизентерійної амеби та непатогенних амеб організму людини.

**Обладнання:** мікроскопи, постійні мікропрепарати, таблиці.

### Контрольні питання

1. Визначте систематичне положення паразитичних саркодових.
2. Розкажіть про будову дизентерійної амеби на вегетативній стадії.
3. Охарактеризуйте будову дизентерійної амеби на стадії цисти.
4. Розкажіть про цикл розвитку дизентерійної амеби.
5. Охарактеризуйте амебіаз та назвіть заходи його профілактики.
6. Назвіть види паразитичних амеб безхребетних.
7. Наведіть приклади паразитичних амеб хребетних.
8. Розкажіть про непатогенні амеби кишечника людини.
9. Охарактеризуйте патогенні амеби людини.

### Систематичне положення

Тип Archamoebae Амебозої

Клас Tubulinea

Ряд Amebida Амебові

Родина Entamoebidae

**Представники:** *Entamoeba histolytica* – амеба дизентерійна, *Entamoeba coli* – амеба кишкова, *Entamoeba gingivalis* – амеба ротова

### ХІД РОБОТИ

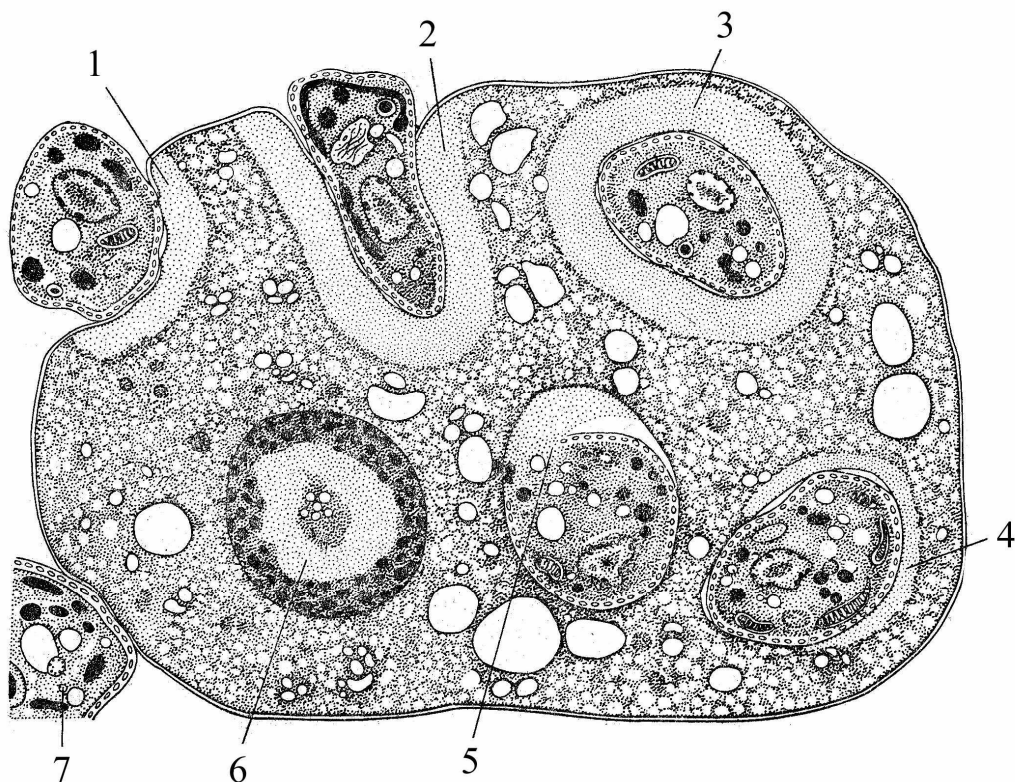
**Робота 1. Вивчення будови великої вегетативної форми дизентерійної амеби**

Розгляньте під мікроскопом постійний мікропрепарат мазка випорожнень хворого на амебіаз, що забарвлений за Гейденгайном або зафіксований у консерванті Сафаралієва. Знайдіть дизентерійну амебу на стадії великої вегетативної форми. Це найбільша форма, розміром 20–60 мкм.

Цитоплазма поділена на два шари: ектоплазму та ектоплазму. Ектоплазма являє собою дрібнозернисту блискучу масу, яка нагадує дрібно потовчене скло. Ектоплазма має вигляд прозорої склоподібної маси, що добре помітна під час утворення псевдоподій. У фіксованій амеби ядро у вигляді кільцеподібного скупчення блискучих зерен. Цитоплазма містить від одного до декількох еритроцитів. Тому її називають гематофагом, чи еритрофагом.

*Замалуйте велику вегетативну форму дизентерійної амеби (рис. 1).*

Позначте: ектоплазму, ектоплазму, ядро.



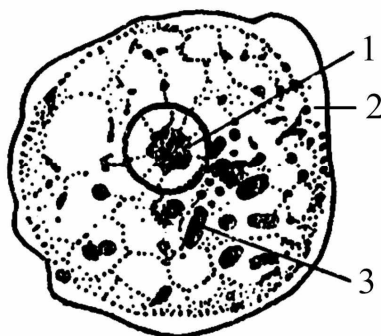
**Рис. 1. Схема утворення травних вакуолей у *Entamoeba histolytica*:**

1 – травний “комірць”; 2 – утворення травного каналу; 3 – травна вакуоль; 4 – розсмоктування травного “комірця”; 5 – початок травлення; 6 – ядро; 7 – джгутиконосці, якими живляться амеби

### **Робота 2. Вивчення будови просвітньої форми дизентерійної амеби**

Розгляньте постійні мікропрепарат дизентерійної амеби з фекалій людини, що забарвлений розчином Люголя, або зафіксований у консерванті Сафаралієва. Амеба має розмір 15–20 мкм. Цитоплазма містить бактерії та дрібні вакуолі, еритроцитів ніколи не має. Поділ на екто- та ектоплазму не виражений, він помітний лише під час утворення псевдоніжок.

Замалюйте провітну форму дизентерійної амеби (рис. 2). Позначте: цитоплазму, ядро, вакуолі.

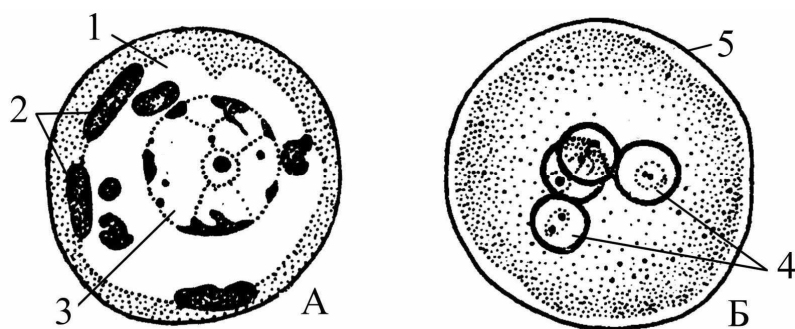


**Рис 2. Просвітна форма *Entamoeba histolytica*:** 1 – ядро; 2 – цитоплазма; 3 – травна вакуоля

### **Робота 3. Вивчення будови цисти дизентерійної амеби**

Розгляньте препарати цист амеб, забарвлених розчином Люголя. Цисти мають оболонку. Вони безбарвні, прозорі і заокруглені. У незрілих цистах може виявлятися глікоген у вигляді жовто-коричневих плям. Він займає до 2/3 об'єму цисти. У зрілій цисті чітко помітні 4 ядра у вигляді кілець. У препаратах, зафіксованих у розчині Сафаралієва помітні хроматоїдні тільця – блискучі вкорочені палички з заокругленими кінцями.

Замалюйте цисти дизентерійної амеби (рис. 3). Позначте: оболонку, ядра, хроматоїдні тільця.



**Рис. 3. Цисти *Entamoeba histolytica*:** А – молода одноядерна циста, Б – зріла 4-х ядерна циста: 1 – іодофільна вакуоля, 2 – хроматоїдні тільця, 3 – ядро; 4 – ядра; 5 – оболонка

#### Робота 4. Вивчення життєвого циклу дизентерійної амеби

Розгляньте на таблиці і замалюйте життєвий цикл *Entamoeba histolitica*.  
Окремо покажіть розвиток дизентерійної амеби в носії та хворому на амєбіаз.  
На рисунку позначте метацистний розвиток, просвітну та передцистну форми, цисти, тканинну форму у слизовій оболонці товстого кишечника та велику вегетативну форму.

Замалюйте життєвий цикл *Entamoeba histolitica* (рис. 4).

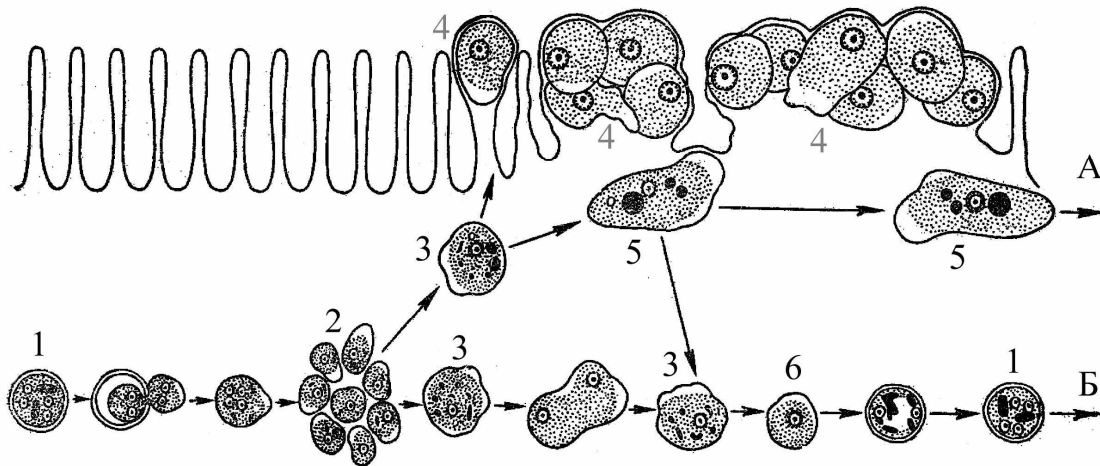


Рис. 4. Життєвий цикл *Entamoeba histolitica*: А – хворий на амєбіаз; Б – носій: 1 – циста; 2 – утворення трофозоїтів; 3 – “просвітна” форма; 4 – “тканинна” форма; 5 – еритрофагія; 6 – передцистна стадія

#### Робота 5. Вивчення будови трофозоїта ротової амеби

Розгляньте препарат ротової амеби (забарвлення розчином Люголя).  
Амеба має розмір 6–30 мкм. Цитоплазма містить бактерії та ядра фагоцитованих лейкоцитів. Цитоплазма поділена на екто- та ендоплазму.

Замалюйте трофозоїт (рис. 5). Позначте: цитоплазму, ядро.

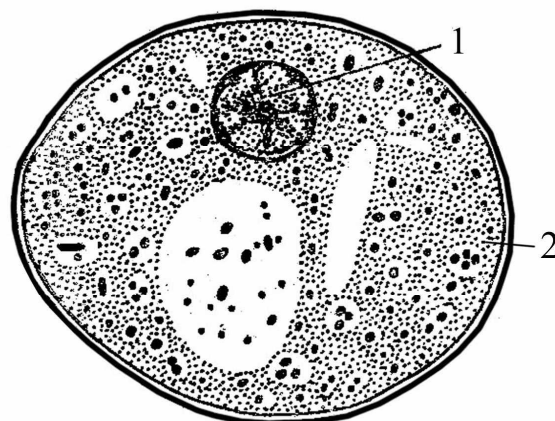
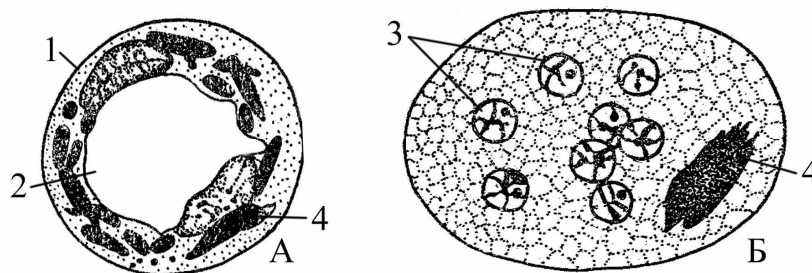


Рис. 5. Трофозоїт ротової амеби: 1 – ядро; 2 – цитоплазма

## Робота 6. Вивчення будови цисти кишкової амеби

Розгляньте препарати цист амеб, забарвлених розчином Люголя. Цисти мають різко окреслену грубу оболонку. Вони безбарвні, прозорі, заокруглені або овальні. У незрілих цистах може виявлятися темна глікогенова вакуоля з нечіткими контурами. У зрілій цисті чітко помітні 8 ядер. У препаратах зафіксованих у розчині Сафаралієва помітні хроматоїдні тільця у вигляді блискучих паличок із загостреними кінцями.

Замалюйте цисти кишкової амеби (рис. 6). Позначте: оболонку, ядра, хроматоїдні тільця.



**Рис. 6. Цисти кишкової амеби:** А – молода циста, Б – зріла 8-ми ядерна циста: 1 – оболонка, 2 – іодофільна вакуоля, 3 – ядра; 4 – хроматоїдні тільця

## Лабораторна робота 2

**Тема:** Вивчення будови паразитичних джгутикових – кінетопластид (трипаносом, лейшманій), багатоджгутикових і опалін (трихомонад, лямблій, жаб'ячих опалін), їх життєвих циклів.

**Мета:** Ознайомитися з особливостями будови та розвитку трихомонад, лямблій, трипаносом, лейшманій та опалін.

**Обладнання:** мікроскопи, постійні мікропрепарати, таблиці.

### Контрольні питання

1. Наведіть загальну характеристику і таксономію ряду кінетопластид.
2. Назвіть особливості морфології і фізіології джгутиконосців з родини *Trypanosomatidae*.
3. Розкажіть про розмноження джгутиконосців з родини *Trypanosomatidae*.

4. Назвіть лейшманіози людини та природні осередки лейшманіозів.
5. Опишіть розвиток трипаносом у хребетній тварині.
6. Розкажіть про розвиток трипаносом у переносниках.
7. Охарактеризуйте трипаносомози людини і тварин. Назвіть природні осередки трипаносомозів.
8. Дайте загальну характеристику і таксономію ряду Polymastigida.
9. Охарактеризуйте морфологію трихомонад.
10. Розкажіть про цикл розвитку трихомонад, їх поширення та патогенність.
11. Дайте загальну характеристику ряду Diplomonadida.
12. Назвіть особливості морфології лямблій. Охарактеризуйте лямбліози людини.
13. Дайте загальну характеристику підкласу Opalinina.
14. Охарактеризуйте життєвий цикл опаліни жаб'ячої.
15. Розкажіть про походження й еволюцію паразитичних джгутикових.

#### **Систематичне положення**

**Тип** Euglenozoa Евгленові

**Клас** Kinetoplastea Кінетопластиди

**Ряд** Trypanosomatida

**Родина** Trypanosomatidae

**Представники:** *Trypanosoma brucei rhodesiense*, *Trypanosoma brucei gambiense*, *Trypanosoma cruzi*, *Trypanosoma equiperdum*, *Leishmania tropica*, *Leishmania donovani*

**Тип** Metamonada Метамонади

**Клас** Parabasalia

**Ряд** Trichomonadida

**Представники:** *Trichomonas hominis* – трихомонада кишкова, *Trichomonas vaginalis* – трихомонада піхвова, *Trichomonas tenax* – трихомонада ротова

**Тип** Placidozoa

**Клас** Opalineae

Ряд Opalinida

Родина Opalinidae

Представник: *Opalina ranarum* – опаліна жаб'яча.

### ХІД РОБОТИ

#### Робота 1. Вивчення будови морфологічних форм трипанозоматид

Розгляньте на таблиці порівняльну схему будови морфологічних форм у трипанозоматид. Відмітьте трипомастіготну, епімастіготну, амастіготну, промастіготну, опістомастіготну і хоаномастіготну форми. На схемах позначте джгутики, кінетоласти та ядра.

Замалюйте схему будови морфологічних форм трипанозоматид (рис. 1).

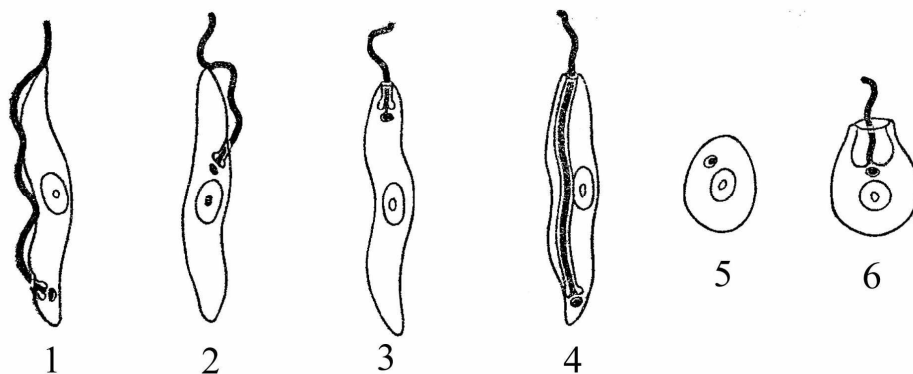
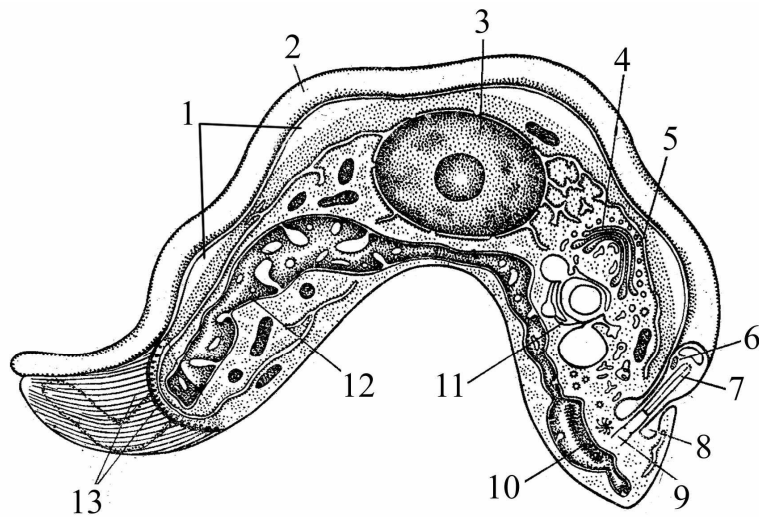


Рис. 1. Схема будови морфологічних форм: 1 – трипомастігота; 2 – епімастігота; 3 – промастігота; 4 – опістомастігота; 5 – амастігота; 6 – хоаномастігота

#### Робота 2. Вивчення будови трипомастіготної форми *Trypanosoma*.

Розгляньте при великому збільшенні постійний мікропрепарат мазків крові коней, хворих на парувальну хворобу. Зіставте будову трипанозом зі схемою трипомастіготної форми *Trypanosoma* sp. на таблиці. На схемі знайдіть: джгутик, ядро, апарат Гольджі, гладкий та шорсткий ендоплазматичний ретикулуми, параксиальний тяж, аксонему, джгутикову кишеню, кінетосому, кінетопласт, мітохондрії та мікротрубочки, хвилеподібну мембрану.

Замалюйте будову трипомастіготної форми трипаносом (рис. 2).

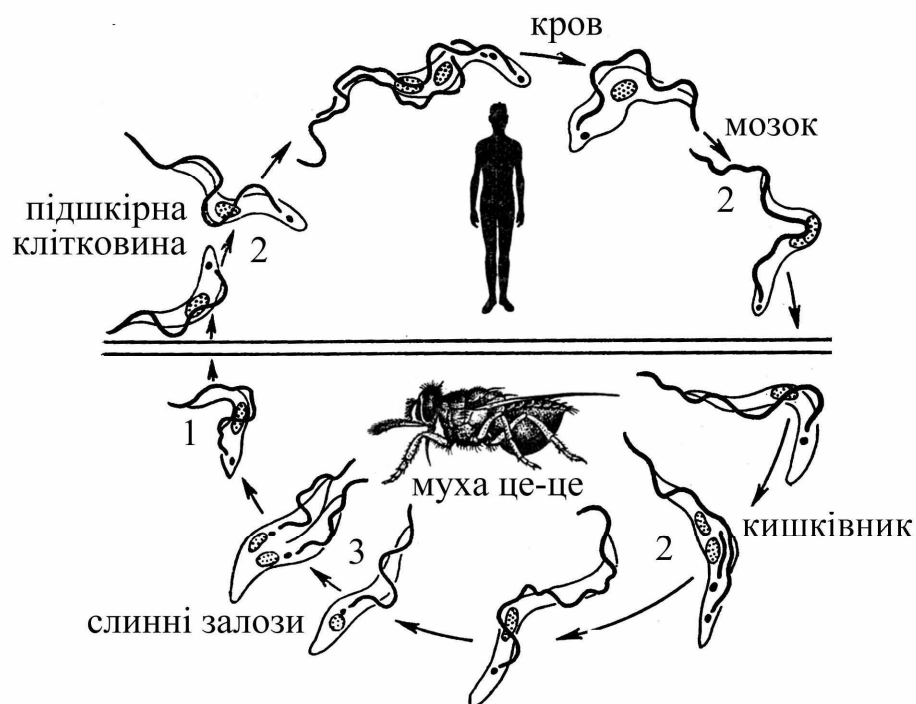


**Рис. 2. Будова трипаносом:** 1 – хвилеподібна мембрана, 2 – джгутик, 3 -- ядро, 4 – апарат Гольджі, 5 – шорсткий ендоплазматичний ретикулюм, 6 – параксиальний тяж, 7 – аксонема, 8 – джгутикова кишеня, 9 – кінетосома, 10 – кінетопласт, 11 – гладкий ендоплазматичний ретикулюм, 12 – мітохондрія, 13 – мікротрубочки

**Робота 3. Вивчення циклу розвитку *Trypanosoma brucei gambiense*.**

Розгляньте на таблиці схему життєвого циклу збудника хронічної форми сонної хвороби людей. Позначте хазяїв та морфологічні форми паразита на різних етапах розвитку.

Замалюйте життєвий цикл *Trypanosoma brucei gambiense* (рис. 3).



**Рис. 3. Цикл розвитку *Trypanosoma brucei gambiense*:** 1 – метациклічні трипаносоми; 2 – трипомастиготи; 3 – епімастиготи



#### Робота 4. Вивчення циклу розвитку *Leishmania donovani*

Розгляньте схему життєвого циклу збудника вісцерального лейшманіозу. Позначте хазяїв та морфологічні форми паразита на різних етапах розвитку. Безджгутикова стадія паразитує в тілі людини, джгутикова – в тілі москіта.

Замалюйте схему життєвого циклу лейшманії (рис. 4).

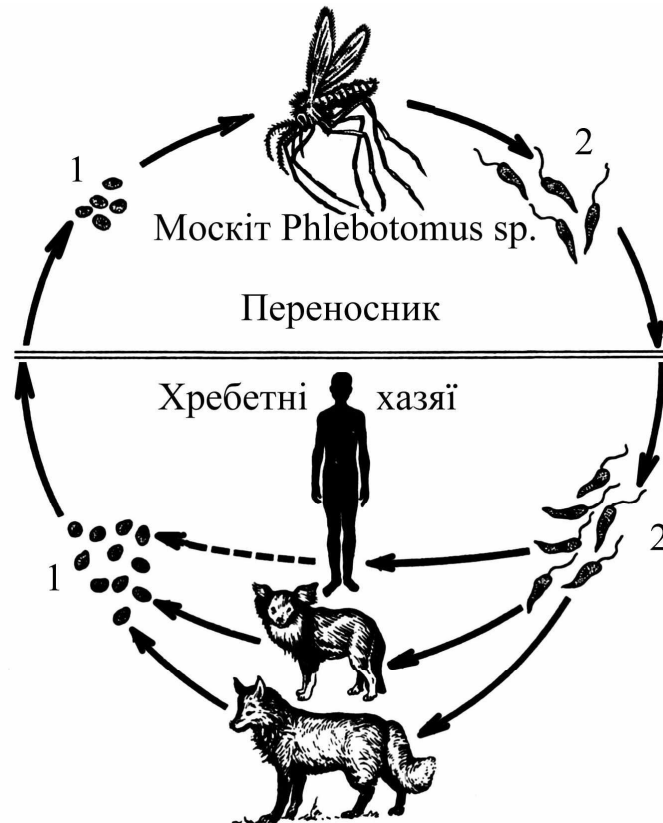
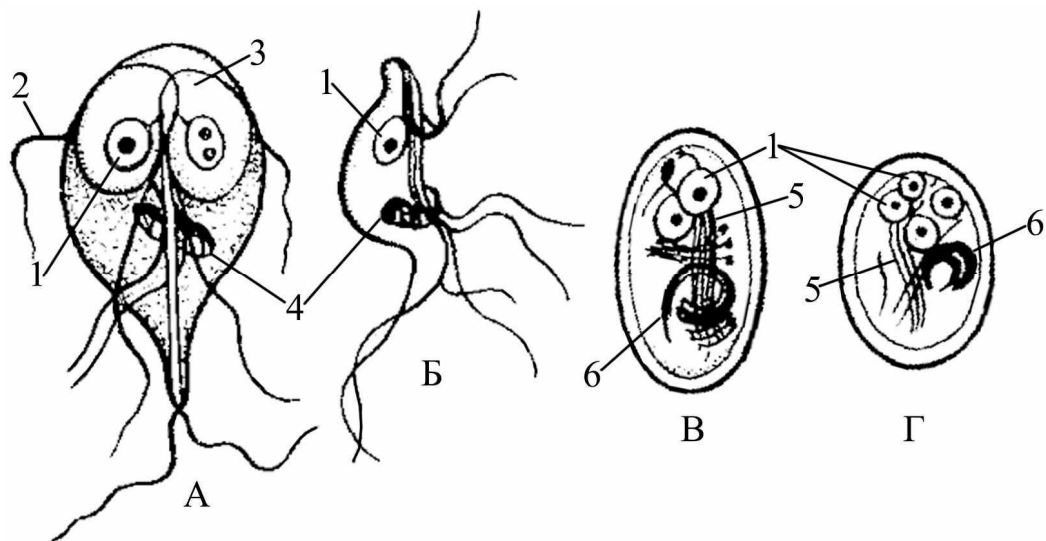


Рис. 4. Життєвий цикл *Leishmania donovani*: 1 – амастигота; 2 – промастигота

#### Робота 5. Вивчення будови трофозоїта та цисти лямблій

Розгляньте постійний мікропрепарат лямблій (*Giardia intestinalis*). Вони мають грушоподібну форму, їх передній кінець тіла заокруглений, задній загострений. Довжина 9–18 мкм. Мають 2 ядра, 4 пари джгутиків, аксостиль, присмоктувальний диск. У товстому кишечнику людини лямблії утворюють овальні цисти 8–12 мкм завдовжки та 3–10 мкм заширшки. Вони оточені хітиною оболонкою та містять 2–4 ядра.

Замалюйте будову трофозоїта та цисти лямблій позначте її структурні компоненти (рис. 5).

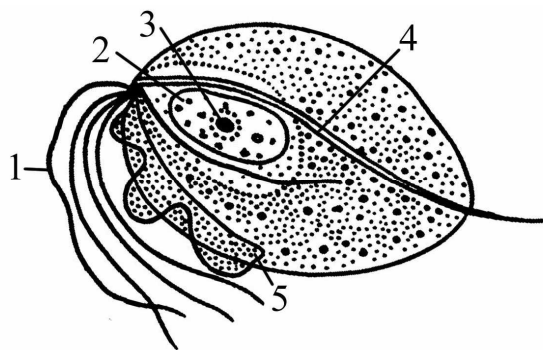


**Рис. 5. Схема будови лямблїї:** А – трофозоїт (вентральо); Б – трофозоїт (латерально); В – двоядерна циста; Г – чотириядерна (зріла) циста: 1 – ядро, 2 – джгутики, 3 – присисний диск, 4 – медіальні тіла; 5 – аксонемиджгутиків, 6 – фрагменти пелїкули присисного диска

### **Робота 6. Вивчення будови трихомонади піхвової *Trichomonas vaginalis***

На мікропрепаратах нативних мазків, які забарвлені за Романовським, розгляньте піхвові трихомонади. Вони мають грушоподібну форму, завдовжки 14–30 мкм. На передньому кінці тіла є 4 джгутики й ундулююча мембрана, що досягає тільки середини тіла. Ближче до переднього кінця тіла розташоване ядро. Через усе тіло проходить аксостиль, що виступає на задньому кінці тіла у вигляді шипика. Цитоплазма містить вакуолі. Знайдіть ядро, хвилеподібну мембрану, аксостиль і джгутики трихомонади.

*Замалуйте будову трихомонади піхвової (рис. 6).*



**Рис. 6. Будова трихомонади піхвової *Trichomonas vaginalis*:** 1 – вільні джгутики, 2 – ядро, 3 – ядерце, 4 – аксостиль, 5 – хвилеподібна мембрана

### Робота 7. Вивчення будови опаліни жаб'ячої

На постійному мікропрепараті розгляньте будову опаліни жаб'ячої (*Opalina ranarum*). Знайдіть ядра та джгутики опаліни.

Замалюйте будову опаліни (рис. 7).

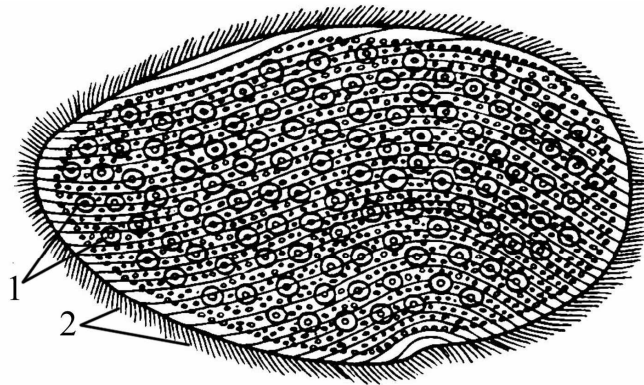


Рис. 7. Будова опаліни жаб'ячої *Opalina ranarum*: 1 – ядра, 2 – джгутики

### Робота 8. Вивчення життєвого циклу опаліни жаб'ячої *Opalina ranarum*

Розгляньте на таблиці схему життєвого циклу опаліни жаб'ячої. Відмітьте особливості розмноження паразита у зв'язку з розмноженням жаб. Знайдіть фази безстатевого і статевого розмноження опаліни.

Замалюйте схему життєвого циклу опаліни жаб'ячої (рис. 8).

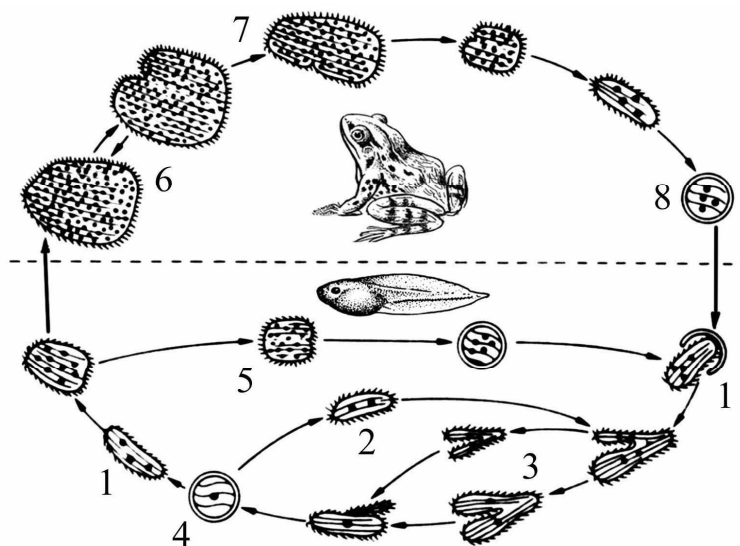


Рис. 8. Цикл розвитку опаліни жаб'ячої *Opalina ranarum*: 1 – молода особина; 2 – гамонт; 3 – гамети; 4 – зигота; 5 – дрібна трофічна форма; 6 – велика трофічна форма; 7 – нестатевий поділ; 8 – циста

### Лабораторна робота 3

**Тема:** Вивчення будови кокцидій (еймерій, токсоплазми), їх життєвих циклів.

**Мета:** Ознайомитися з особливостями будови та розвитку еймерії, токсоплазми та інших кокцидій.

**Обладнання:** мікроскопи, постійні мікропрепарати, таблиці.

#### Контрольні питання

1. Дайте загальну характеристику споровиків.
2. Наведіть класифікацію кокцидієподібних та риси їх відмінності від інших споровиків.
3. Наведіть загальну характеристику ряду кокцидії та родини Eimeriidae.
4. Розкажіть про поширення кокцидій та умови зараження ними хазяїна.
5. Охарактеризуйте безстатеве розмноження, будову шизонта та шизогонію.
6. Розкажіть про будову і фізіологію мерозоїта.
7. Охарактеризуйте статевий процес, гаметогенез, формування й будову мікро- і макрогамет.
8. Розкажіть про формування ооцисти і спорогонію.
9. опишіть життєвий цикл токсоплазми та токсоплазмоз.
10. Поясніть життєвий цикл саркоспоридій та саркоцистоз.
11. Розкажіть про кокцидіози тварин і людини.

#### Систематичне положення

Тип Aricomplexa Апікомплексні

Клас Conoidasida

Ряд Eucoccidiida Власне кокцидії.

Родина Eimeriidae Еймерії.

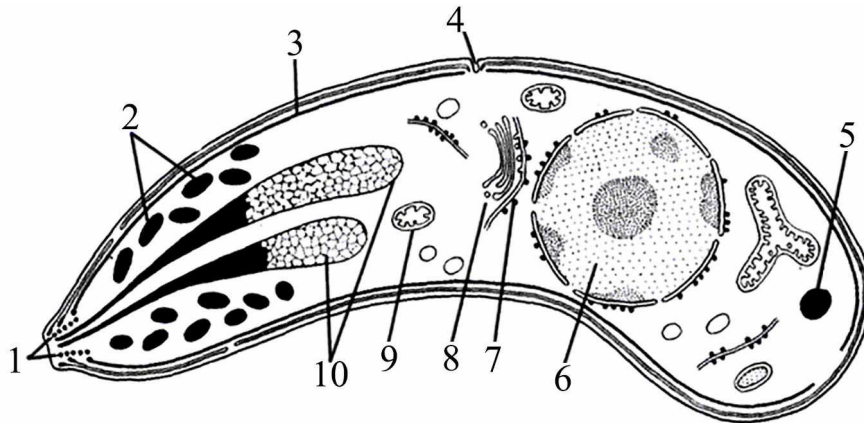
**Представники:** *Eimeria magna* – еймерія велика, *Eimeria bovis* – еймерія теляча, *Toxoplasma gondii*.

#### ХІД РОБОТИ

**Робота 1. Вивчення будови мерозоїта кокцидій р. *Toxoplasma***

Розгляньте на схемі будову мерозоїта кокцидій р. *Toxoplasma*. Знайдіть коноїд, роптрії, мікронеми, ультрацитостом, апарат Гольджі, ядро, мітохондрії, мікротрубочки.

Замалюйте схему будови мерозоїта кокцидій р. *Toxoplasma* (рис. 1).

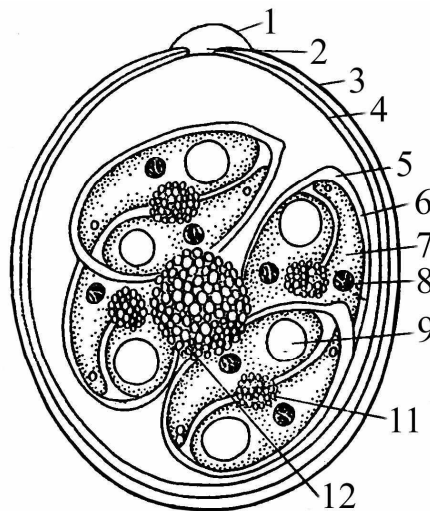


**Рис. 1. Ультраструктура мерозоїта, схема (за Греллем):** 1 – коноїд, 2 – мікронеми, 3 – мікротрубочки, 4 – мікропора, 5 – краплина жиру, 6 – ядро, 7 – ендоплазматична сітка, 8 – апарат Гольджі, 9 – мітохондрія, 10 – роптрії

### **Робота 2. Вивчення будови ооцисти кокцидій**

Розгляньте постійний мікропрепарат ооцист кокцидій з кішечника кроля не малому та великому збільшенню мікроскопа. Порівняйте зображення із схемою будови ооцисти на таблиці. Знайдіть полярну шапочку, мікропіле, зовнішню і внутрішню оболонки, штидевське тільце, спору, спорозоїт, ядро спорозоїта, світлозаломлююче тільце спорозоїта, залишкове тіло спори, залишкове тіло.

Замалюйте схему будови ооцисти (рис. 2).

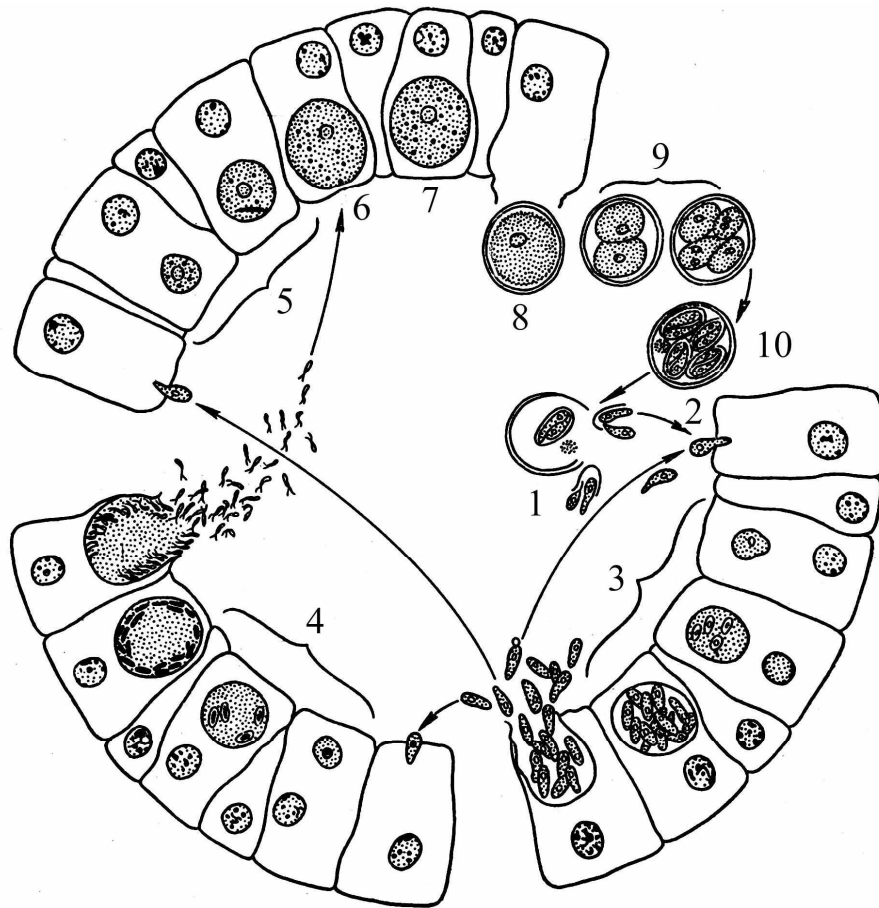


**Рис. 2. Схема будови ооцисти (за Ливайном із кн. Хейсина):** 1 – полярна шапочка, 2 – мікропіле, 3 – зовнішня оболонка, 4 – внутрішня оболонка, 5 – штидевське тільце, 6 – спора, 7 – спорозоїт, 8 – ядро спорозоїта, 9 – світлозаломлююче тільце спорозоїта, 10 – залишкове тіло спори, 11 – залишкове тіло ооцисти

### Робота 3. Вивчення життєвого циклу кокцидій р. *Eimeria*

Вивчення життєвого циклу кокцидій р. *Eimeria*. Розгляньте на таблиці схему їх життєвого циклу. Знайдіть усі стадії розвитку паразита, хазяїв (проміжного та дефінітивного) та процеси, що відбуваються при переході від однієї форми до іншої.

Замалюйте схему життєвого циклу кокцидій р. *Eimeria* (рис. 3).

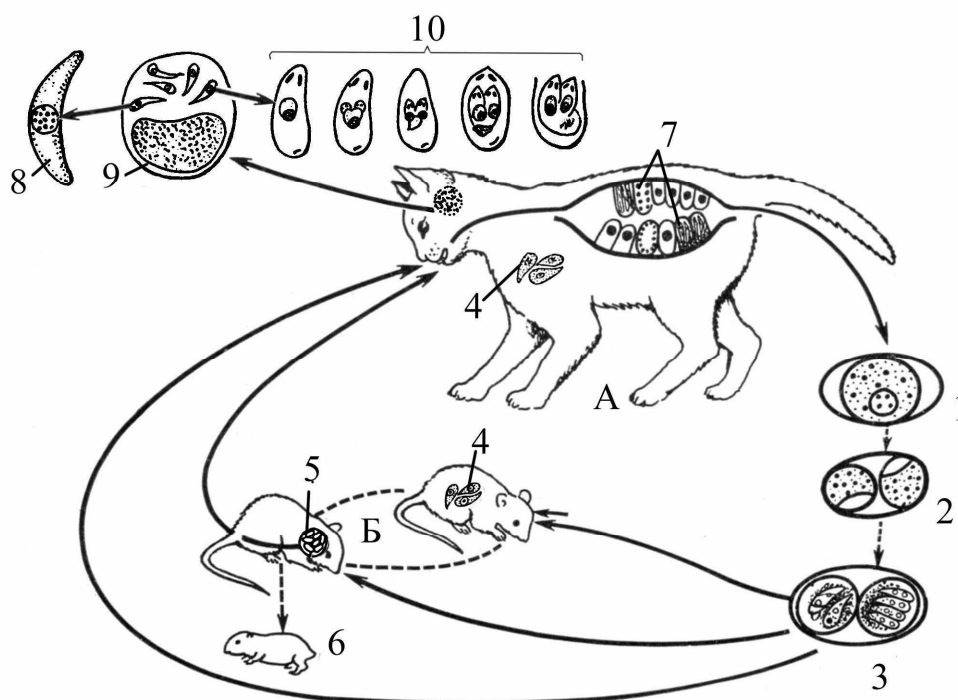


**Рис. 3. Схема життєвого циклу кокцидій р. *Eimeria*:** 1 – ексцистування спорозойта в кишечнику хазяїна, 2 – спорозойт занурюється в клітину кишкового епітелію, 3 – шизогонія, 4 – гаметогонія (утворення мікрогамет), 5 – гаметогонія (розвиток макрогамет), 6 – запліднення, 7 – зигота, 8 – ооциста виходить у просвіт кишечника, 9 – процес спорогонії у зовнішньому середовищі, 10 – інвазійна спороциста зі спорами

### Робота 4. Вивчення життєвого циклу кокцидій *Toxoplasma gondii*

Розгляньте на таблиці схему життєвого циклу і шляхи зараження токсоплазмами проміжного і дефінітивного хазяїнів. Зверніть увагу на стадії розвитку паразита та процеси, що відбуваються при переході від однієї стадії до іншої.

Замалюйте схему життєвого циклу кокцидії *Toxoplasma gondii* (рис. 4).



**Рис. 4. Життєвий цикл *Toxoplasma gondii*.** А – дефінітивний хазяїн (кішка); Б – проміжні хазяї: 1-3 – спорогонія у зовнішньому середовищі, 4 – трофозоїти у внутрішніх органах, 5 – цисти, 6 – інтраутеринна інвазія, 7 – шизогонія і гаметогонія у клітинах кишкового епітелію, 8 – мерозоїт, 9 – трофозоїт у клітині хазяїна, 10 – стадії ендодіогенії

### Лабораторна робота 4

**Тема:** Вивчення будови гемоспоридій, їх життєвих циклів.

**Мета:** Ознайомитися з особливостями будови та циклів розвитку малярійних плазмодіїв.

**Обладнання:** мікроскопи, постійні мікропрепарати, таблиці.

### Контрольні питання

1. Дайте загальну характеристику підряду гемоспоридії та родини Plasmodiidae.
2. Дайте загальну характеристику родини Haemoproteidae.
3. Дайте загальну характеристику родини Leucocytozoidae.
4. Розкажіть про життєвий цикл малярійного плазмодія.
5. Що таке екзоеритроцитарна шизогонія?
6. Що таке ендоеритроцитарна шизогонія?

7. Розкажіть про статевий процес; утворення макро- і мікрогамонтів, гаметогенез, копуляцію.
8. Охарактеризуйте ооцисту та процес формування спорозоїтів.
9. Опишіть будову спорозоїтів.
10. Що таке малярія та які особливості перебігу цього захворювання?
11. Розкажіть про поширення малярії.
12. Розкажіть про профілактику малярії.

### Систематичне положення

Тип Apicomplexa Апікомплексні

Клас Aconoidasida

Ряд Naemosporida Кров'яні споровики

Родина Plasmodiidae Плазмодії

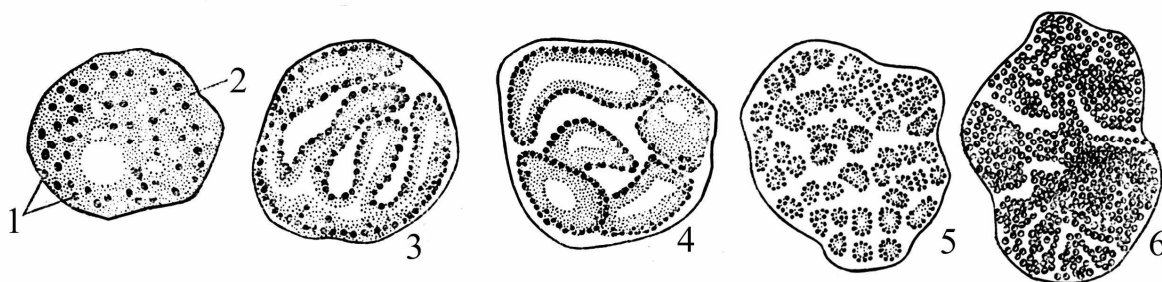
**Представники:** *Plasmodium vivax* – плазмодіум триденний, *Plasmodium malariae* – плазмодіум чотириденний, *Plasmodium falciparum* – плазмодіум тропічний, *Plasmodium ovale* – плазмодіум овале.

### ХІД РОБОТИ

**Робота 1. Вивчення екзоеритроцитарної шизогонії малярійного плазмодія**

Розгляньте на постійних мікропрепаратах та схемах послідовні стадії розвитку екзоеритроцитарного шизонта *Plasmodium falciparum*. Знайдіть і позначте ядра шизонта, цитоплазму, стадії фрагментації шизонта, утворення мерозоїтів.

*Замалюйте стадії розвитку екзоеритроцитарного шизонта (рис. 1).*



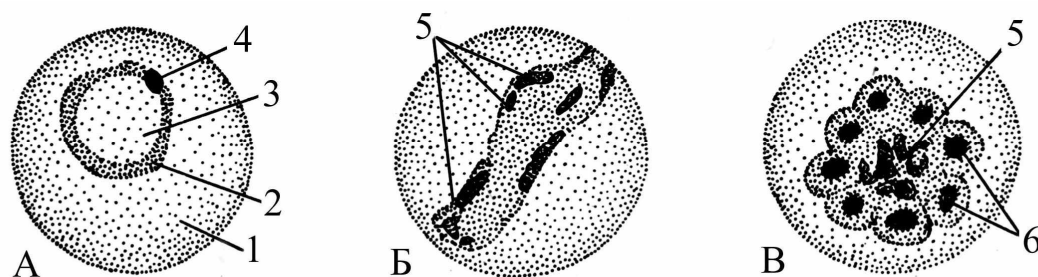
**Рис. 1.** Послідовні стадії розвитку екзоеритроцитарного шизонта *Plasmodium falciparum* (за Гарнемом): 1 – ядро шизонта; 2 – цитоплазма; 3 – 5 – послідовні стадії фрагментації шизонта; 6 – утворення мерозоїтів



## Робота 2. Вивчення ендоеритроцитарної шизогонії малярійного плазмодія

Розгляньте на постійних мікропрепаратах та схемах послідовні стадії розвитку ендоеритроцитарного шизонта *Plasmodium malariae*. Знайдіть стадії кільця, амебоїдного зародка, зрілого шизонта із скупченням мерозоїтів в еритроциті. Відзначте еритроцит, ядро, цитоплазму, травну вакуоль, гранули гемозоїну, мерозоїти.

Замалюйте стадії розвитку ендоеритроцитарного шизонта (рис. 2).

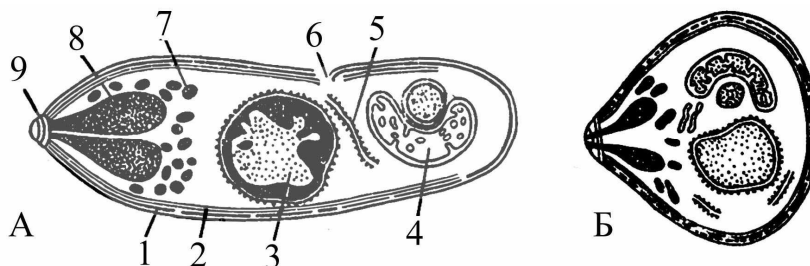


**Рис. 2.** Ендоеритроцитарна шизогонія *Plasmodium malariae*: А – стадія “кільця”; Б – стадія “амебоїдного зародка”; В – скупчення мерозоїтів в еритроциті: 1 – еритроцит, 2 – цитоплазма, 3 – травна вакуоля, 4 – ядро, 5 – гранули гемозоїну, 6 – мерозоїти

## Робота 3. Вивчення будови мерозоїтів малярійного плазмодія

Розгляньте на таблиці будову екзоеритроцитарного мерозоїта *Plasmodium fallax*. На схемі будови знайдіть пелікулу, мікротрубочки, ядро, мітохондрії, зернистий ендоретикулум, роптрії, мікронеми, мікропору та полярні тільця.

Замалюйте будову екзоеритроцитарного мерозоїта (рис. 3).



**Рис. 3.** Мерозоїти малярійного плазмодія (за Порше-Хенне і Вів'є): А – екзоеритроцитарний мерозоїт паразита птахів *Plasmodium fallax*; Б – ендоеритроцитарний мерозоїт: 1 – пелікула, 2 – мікротрубочки, 3 – ядро, 4 – мітохондрія, 5 – зернистий ендоретикулум, 6 – мікропора, 7 – мікронема, 8 – роптрії, 9 – полярні тільця

#### Робота 4. Вивчення будови гамонтів малярійного плазмодія

Розгляньте на препаратах та схемах послідовні стадії розвитку гамонтів *P. malariae* та *P. falciparum*. Зверніть увагу на відмінності форми макро- та мікрогамонтів цих видів.

Замалюйте форму макро- та мікрогамонтів малярійного плазмодія (рис. 4).

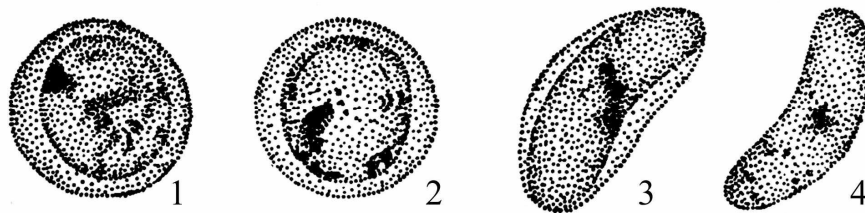


Рис. 4. Гамонти малярійного плазмодія: 1 – макрогамонт *Plasmodium malariae*; 2 – мікрогамонт *Plasmodium malariae*; 3 – макрогамонт *Plasmodium falciparum*; 4 – мікрогамонт *Plasmodium falciparum*

#### Робота 5. Вивчення будови спорозоїта малярійного плазмодія

Розгляньте на схемі будову зрілого спорозоїта *Plasmodium gallinaceum*. На схемі його будови знайдіть пелікулу, ядро, роптрії, мікротрубочки, мікронеми.

Замалюйте схему будови зрілого спорозоїта (рис. 5).

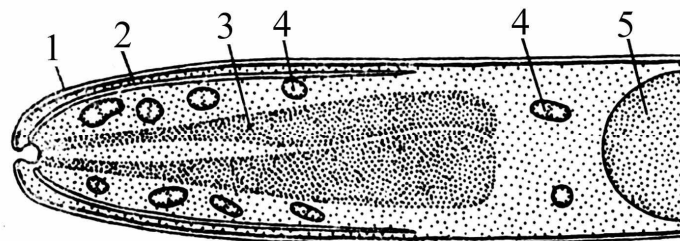
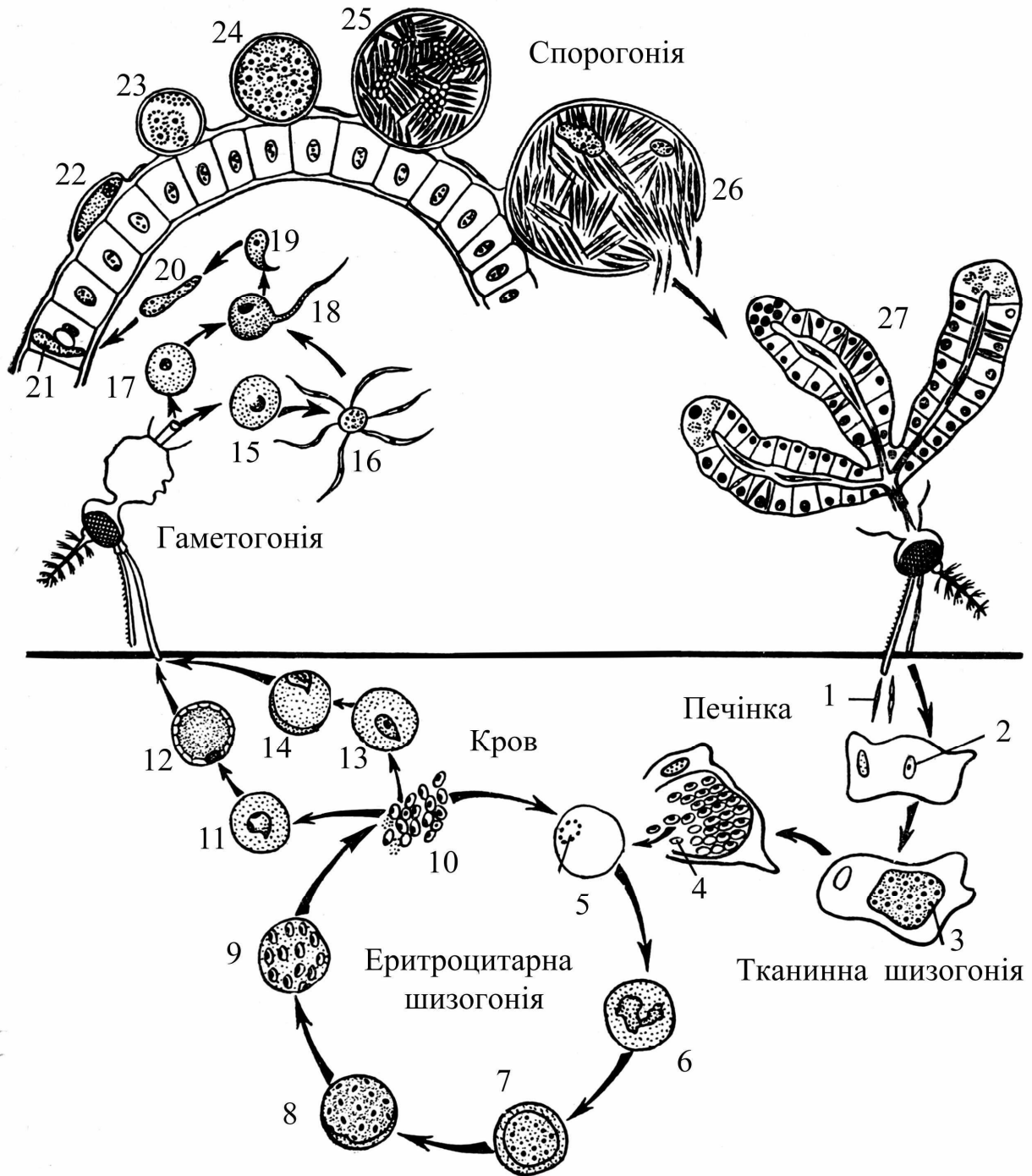


Рис. 5. Схема будови зрілого спорозоїта *Plasmodium gallinaceum* (за Гарнемом): 1 – пелікула, 2 – мікротрубочки, 3 – роптрії, 4 – мікронеми, 5 – ядро

#### Робота 6. Вивчення життєвого циклу малярійного плазмодія

Розгляньте на схемі життєвий цикл малярійного плазмодія. Знайдіть усі стадії розвитку паразита, хазяїв (проміжного та дефінітивного) та процеси, що відбуваються при переході від однієї форми до іншої.

Замалюйте життєвий цикл малярійного плазmodія (рис. 6).



**Рис. 6. Життєвий цикл малярійного плазmodія *Plasmodium* sp.:** 1 – вихід спорозоїтів зі слинної залози комара і занурення їх в клітини печінки; 2-4 – тканинна шизогонія в клітинах печінки; 5-10 – еритроцитарна шизогонія; 11-12 – утворення макрогаметоцита; 13-14 – утворення мікрогаметоцита; 15 – мікрогаметоцит; 16 – утворення мікрогамет; 17 – жіноча гамета; 18 – запліднення; 19 – зигота; 20 – оокінета; 21-25 – розвиток ооцисти; 26 – розрив зрілої ооцисти і вихід спорозоїтів; 27 – спорозоїти в слинній залозі комара

## Лабораторна робота № 5

**Тема.** Вивчення будови і життєвих циклів грегарин та паразитичних інфузорій.

**Мета:** Ознайомитися з особливостями будови та розвитку грегарин, балантидія, іхтіофтируса і триходини.

**Обладнання:** мікроскопи, мікропрепарати, таблиці, дощові черви, фізіологічний розчин, піпетки, предметні та накривні скельця.

### Контрольні питання:

1. Загальна характеристика підкласу грегарин – Gregarinina.
2. Будова зрілих гамонгів архігрегарин.
3. Будова зрілих гамонгів еугрегарин.
4. Перший етап статевого процесу – утворення сизигія.
5. Другий етап статевого процесу – формування гаметоцисти. Гаметогенез.
6. Копуляція і спорогонія.
7. Будова спорозоїтів грегарин.
8. Облігатна шизогонія у неогрегарин.
9. Життєвий цикл грегарини *Stylocephalus longicollis*.
10. Життєвий цикл грегарин р. *Monocystis*.
11. Життєвий цикл грегарин р. *Selenidium*.
12. Взаємовідносини грегарин із тваринами-хазяями.
13. Дайте загальну характеристику вільчастих інфузорій.
14. Охарактеризуйте паразитичні види рівновійчастих інфузорій та їх життєві цикли.
15. Назвіть паразитичні види спіральновійчастих інфузорій та їх життєві цикли.
16. Опишіть паразитичні види коловійчастих інфузорій та їх життєві цикли.
17. Розкажіть про хвороби, які викликають паразитичні інфузорії.
18. Назвіть основні напрямки еволюції паразитичних інфузорій.

### Систематичне положення:

Тип Aricomplexa Апікомплексні

## Клас Conoidasida

### Підклас Gregarinasina Грегарини

Ряди: Eugregarinorida

Представники: *Monocystis proteiformis*, *Stylocephalus longicollis*; *Selenidium faushaldi*, *Selenidium sabellariae*, *Schneideria mucronata*, *Menospora polyacantha*, *Gregarina polymorpha*, *Taeniocystis mira*.

### Тип Ciliophora Війчасті

#### Клас Litostomatea

Ряд Vestibuliferida

Представник: *Balantidium coli* – балантидій кишковий

Клас Oligohymenophorea Олігогіменофореї.

Ряд Mobilida

Представники: *Trichodina pediculus*, *Trichodina urinicola*, *Triehodina pediculus*, *Triehodina domerguei*

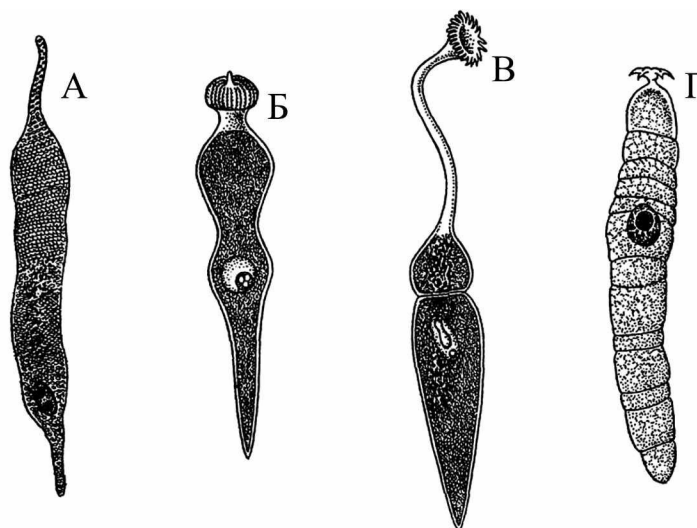
Ряд Hymenostomatida Гіменостоматиди

Представник: *Ichthyophthirius multifiliis* – іхтіофтир риб'ячий.

### ХІД РОБОТИ:

**Робота № 1. Вивчення будови гамонтів справжніх грегарин.**

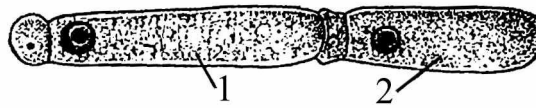
Розгляньте і замалюйте різні типи гамонтів грегарин (рис. 1).



**Рис. 1. Різні типи гамонтів ряду Eugregarinida:** А – *Monocystis proteiformis* з олігохет; Б – *Schneideria mucronata* з личинок двокрилих; В – *Menospora polyacantha* з личинок бабок; Г – *Taeniocystis mira*

**Робота № 2. Вивчення будови сизигія гregarини.**

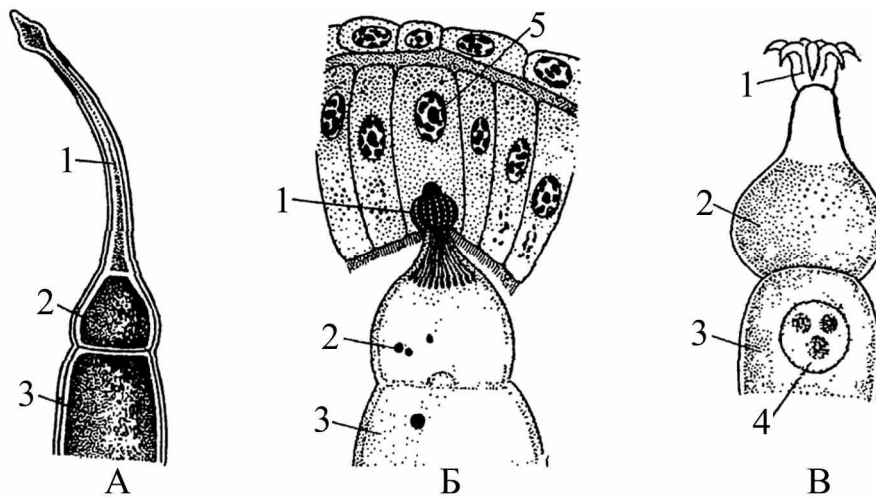
Розгляньте і замалюйте сизигій *Gregarina* sp. (рис. 2)



**Рис. 2.** Сизигій *Gregarina* sp.: 1 – приміт; 2 – сателіт

**Робота № 3. Вивчення будови органів прикріплення гregarин.**

Розгляньте і замалюйте різні типи епімеритів у справжніх гregarин: *Stylocephalus longicollis*; *Puxinoides balau*; *Corycella armata* (рис. 3).

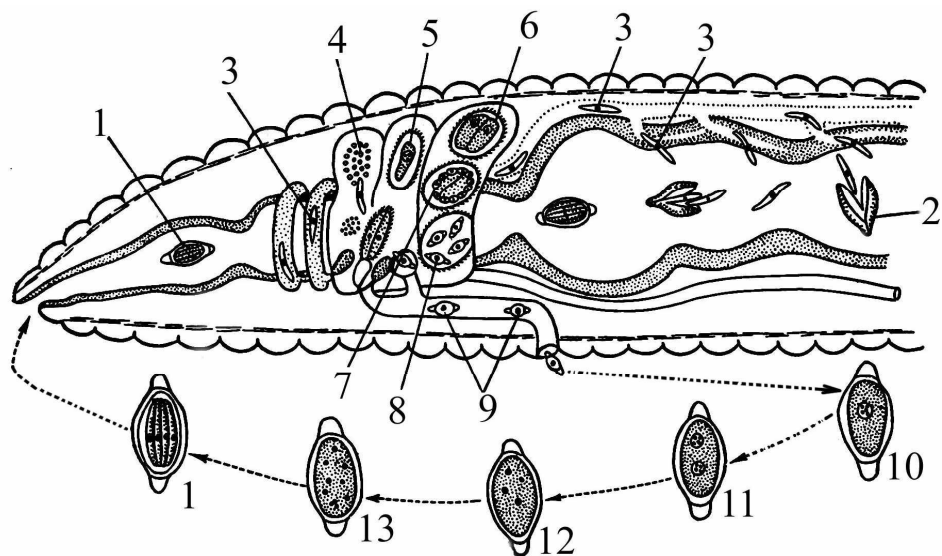


**Рис. 3.** Різні типи епімеритів у справжніх гregarин: А – *Stylocephalus longicollis*; Б – *Puxinoides balau*; В – *Corycella armata*: 1 – епімерит; 2 – протомерит; 3 – дейтомерит; 4 – ядро; 5 – клітини епітелію кишківника

**Робота №4. Вивчення життєвого циклу гregarин р. Monocystis.**

Розгляньте схему життєвого циклу гregarини *Monocystis* sp. паразита сім'яників дощових черв'яків *Lumbricus terrestris*.

Замалюйте схему життєвого циклу гregarини *Monocystis* sp. і позначте стадії її розвитку (рис. 4).



**Рис. 4. Життєвий цикл *Monocystis* sp.:** 1 – зріла ооциста; 2 – вихід спорозоїтів з ооцисти; 3 – міграція спорозоїтів; 4 – спорозоїт, що проникає в скупчення статевих клітин; 5 – молодий гамонт в середині статевих клітин; 6 – геметоциста; 7 – утворення гамет; 8 – гаметоциста; 9 – ооциста, що проходить по статевих протоках хазяїна в зовнішнє середовище; 10-13 – послідовні стадії спорогонії, які протікають в зовнішньому середовищі.

**Робота № 5. Виготовлення тимчасового препарату грегарин роду *Monocystis*.**

1) Метанефридии або насінневі мішки дощового черв'яка розщепити препаративної голками в краплі фізіологічного розчину на предметному скельці.

2) Накрити накривним склом з пластиліновими "ніжками".

3) Розглянути під МБС 10 (при збільшенні 2x4) форму тіла грегарини. Натиснути голкою на накривне скло і розглянути пухироподібне ядро. Знайти попарно об'єднаних грегарин – сизигій.

4) Після завершення роботи, предметні скельця та голки помістити у дезінфікуючий розчин, прибрати робоче місце, руки вимити з милом.

**Робота № 6. Вивчення будови і життєвого циклу триходіни (*Trichodina domerguei*)**

Розгляньте під мікроскопом на великому збільшенні *Trichodina domerguei*. Розгляньте прикріпне кільце.

Замалюйте прикріпне кільце триходіни (рис. 5).

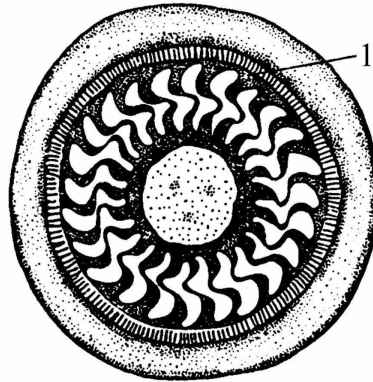
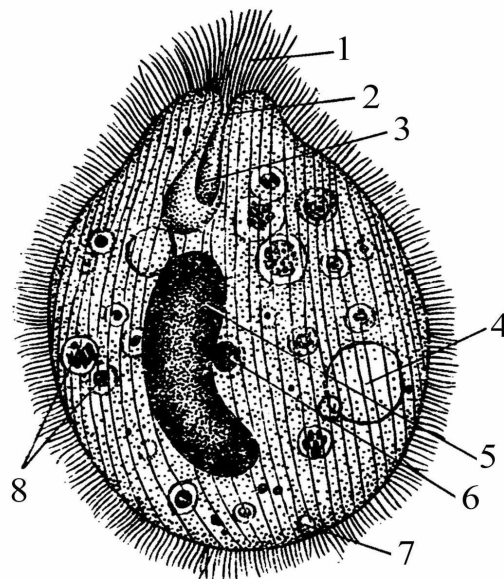


Рис. 5. Триходіна *Trichodina domerguei*: 1 – прикріпне кільце

**Робота 7. Розгляд будови та життєвого циклу балантидія (*Balantidium coli*)**

Розгляньте під мікроскопом при великому збільшенні *Balantidium coli*. Відмітьте органоїди балантидія. Розгляньте на таблиці схему життєвого циклу балантидія. Відмітьте хазяїв та морфологічні форми паразита на різних етапах розвитку.

Замалюйте будову балантидія (рис. 6) та його цикл розвитку (рис. 7).



**Рис. 6. Паразитична інфузорія *Balantidium coli*:**

1 – перистомальні мембранели; 2 – цитостом; 3 – глотка; 4 – скоротлива вакуоля; 5 – макронуклеус; 6 – мікронуклеус; 7 – цитопрокт; 8 – травні вакуолі



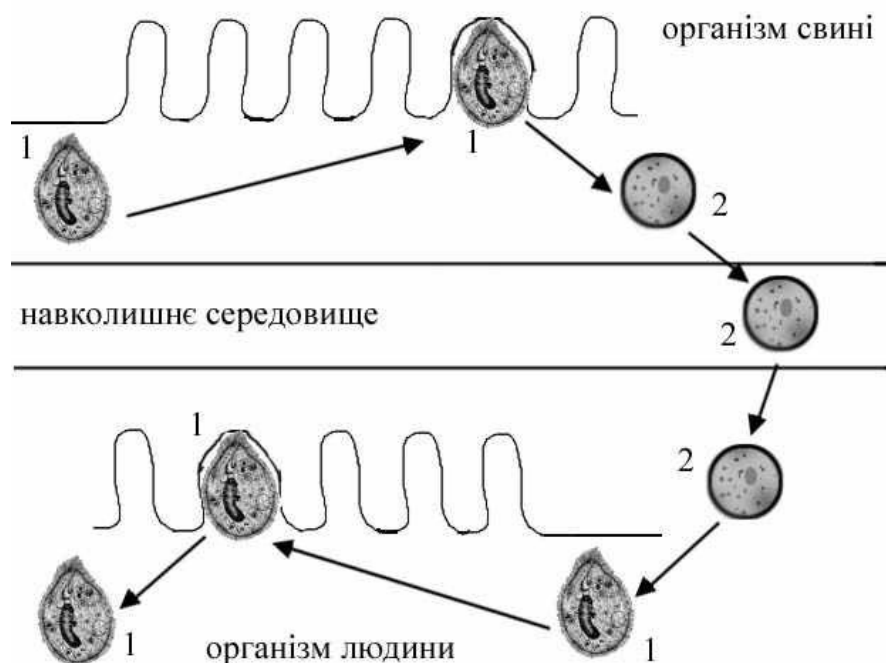


Рис. 7. Схема циклу розвитку балантидія: 1 – дорослий організм; 2 – циста

**Робота 8. Вивчення будови іхтіофтируса (*Ichthyophthirius multifiliis*) та його життєвого циклу**

Розгляньте під мікроскопом при великому збільшенні *Ichthyophthirius multifiliis*. Відмітьте його структурні особливості. Розгляньте на таблиці схему життєвого циклу іхтіофтируса. Позначте хазяїв та морфологічні форми паразита на різних етапах розвитку.

Замалюйте трофозоїт іхтіофтируса (рис. 8) та його життєвий цикл (рис. 9).

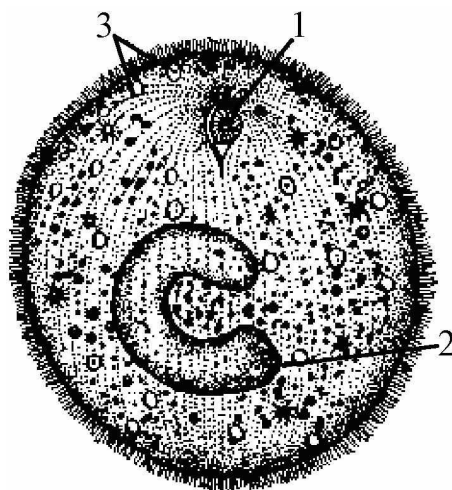
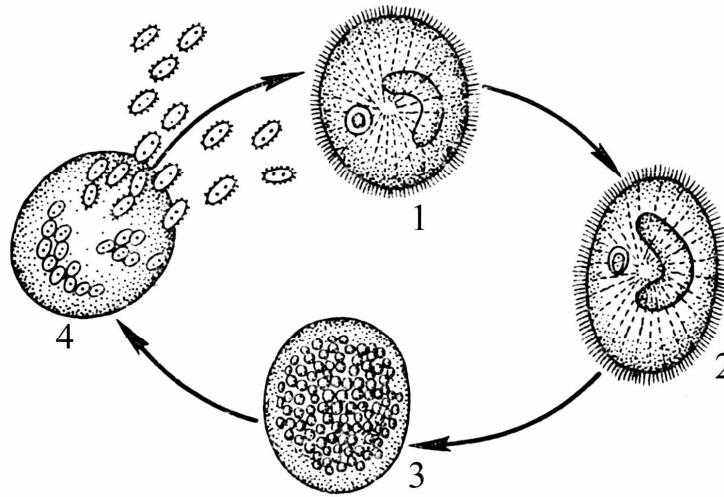


Рис. 8. Будова трофонта *Ichthyophthirius multifiliis*: 1 – рот (цитостом); 2 – макронуклеус; 3 – скоротливі вакуолі



**Рис. 9. Життєвий цикл *Ichthyophthirius multifiliis*:**

1 – трофонт зі шкіри риби, 2 – вільний трофонт; 3 – циста розмноження; 4 – вихід „бродяжок” із цисти

### Лабораторна робота № 6

**Тема: Методи виявлення і дослідження найпростіших.**

**Мета:** Ознайомитися з копрологічними методами виявлення та дослідження найпростіших.

**Обладнання:** мікроскопи, фізіологічний розчин, консервант Турдієва, розчин Люголя 1%-й, предметні та накривні скельця, дерев'яні палички, проби калу, предметні та накривні скельця.

#### Контрольні питання:

1. Патогенні амеби людини.
2. Амебіаз та його профілактика.
3. Цикл розвитку дизентерійної амеби.
4. Будова цисти дизентерійної амеби.
5. Будова цисти лямблії.
6. Матеріал для дослідження.
7. Дослідження випорожнень.
8. Методи збагачення або накопичення цист.
9. Приготування постійних забарвлених препаратів. Консервація.
10. Можливі помилки в діагностиці найпростіших.

11. Фекалії хворого з підозрою на гострий амебіаз доставлено в лабораторію через годину після виділення. Амеби не виявлені. Чи виключає це діагноз гострого амебіазу?
12. Балантидіаз: основні методи діагностики.
13. Вимоги до відбору проб, доставки фекалій для дослідження на кишкові протозоози.
14. Лямблії: методи лабораторної діагностики.

#### **Систематичне положення:**

**Тип** Archamoebae

**Клас** Tubulinea

**Ряд** Amoebida

**Представники:** *Entamoeba histolytica* – амеба дизентерійна, *Entamoeba coli* – амеба кишкова.

**Тип** Метамонади Metamonada

**Ряд** Diplomonadida

**Представник:** *Giardia lamblia* – лямблія.

**Тип** Війчасті (Ciliophora)

**Клас** Litostomatea

**Ряд** Vestibuliferida

**Представник:** *Balantidium coli* – балантидій кишковий.

#### **ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ**

У кишківнику людини мешкають 6 видів амеб, лямблії, кишковий балантидій. Клінічне значення мають тільки дизентерійна амеба, лямблії, балантидій які трапляється в вегетативній формі і у вигляді цист.

**Основні методи дослідження кишкових найпростіших** – дослідження в нативному (необробленому) біологічному препараті.

**Вимоги до матеріалу дослідження:**

– забраний на аналіз матеріал (рідкий кал) досліджується не пізніше 30 хвилин після дефекації;

- оформлений кал необхідно піддати діагностиці протягом 2 годин після дефекації;
- в матеріалі не повинно бути домішок (дезінфікуючих засобів, води, сечі);
- для роботи з матеріалом використовують тільки дерев'яні палички, скляні не придатні через зісковзування слизу;
- палички після використання негайно необхідно спалювати.

### **Відбір проб і доставка фекалій в лабораторію для паразитологічного дослідження**

1. Фекалії після дефекації відбирають з різних ділянок в кількості не менше 50 г (обсяг приблизно від чайної до столової ложки).
2. Розміщують в чистий (стерильний), сухий, скляний або пластмасовий посуд з кришками.
3. Кал повинен бути доставлений в лабораторію і досліджений в день дефекації, тому, як правило, доставляється ранковий кал.
4. Для виявлення вегетативних (рухомих) форм дизентерійної амеби необхідно кал доставити і провести дослідження не пізніше 20 хв після дефекації або 40 хв, якщо цей час кал зберігався при температурі 4 °С.
5. Для виявлення вегетативних форм кишкових найпростіших (лямблій, дієнтамеби і ін.) В рідкому і навпіл оформленому калі час від дефекації до дослідження повинний бути за можливістю скорочений до мінімуму (не більше 1-1,5 години).

**Відбір проб фекалій для консервування** використовується при неможливості дослідження калу відразу після дефекації або в день надходження матеріалу в лабораторію.

1. Фізичний спосіб зберігання фекалій: при низькій температурі від 0°С до 4°С не більше доби.
2. Консервант Турдієва: 80,0 мл 0,2% -ого розчину азотистокиислої натрію (0,16 г  $\text{NaNO}_2$  + 80,0 мл води дистильованої) + 2,0 мл гліцерину + 10 мл 40% формаліну + 8,0 мл концентрованого розчину Люголя.

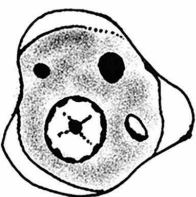


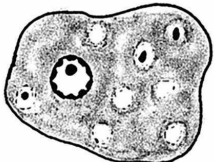
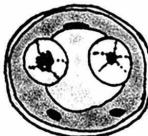
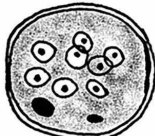
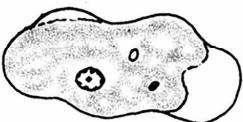


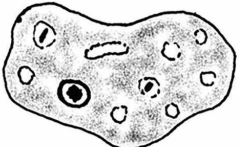
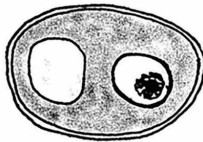
3. Розчин Сафарлієва: 1,65 г сульфату цинку, 10 мл формаліну, 2,5 г кристалічного фенолу, 5 мл оцтової кислоти, 0,2 г метиленового синього, 100 мл води. Цей консервант використовується у випадках, коли матеріал повинен зберігатися більше місяця.

4. Розчин Барроу: 0,7 мл хлориду натрію, 5 мл формаліну, 12,5 мл 96% спирту, 2 г фенолу і 100 мл дистильованої води. Барвник: 0,01% розчин тіоніну (Азура) або 0,01% розчин метиленового синього.

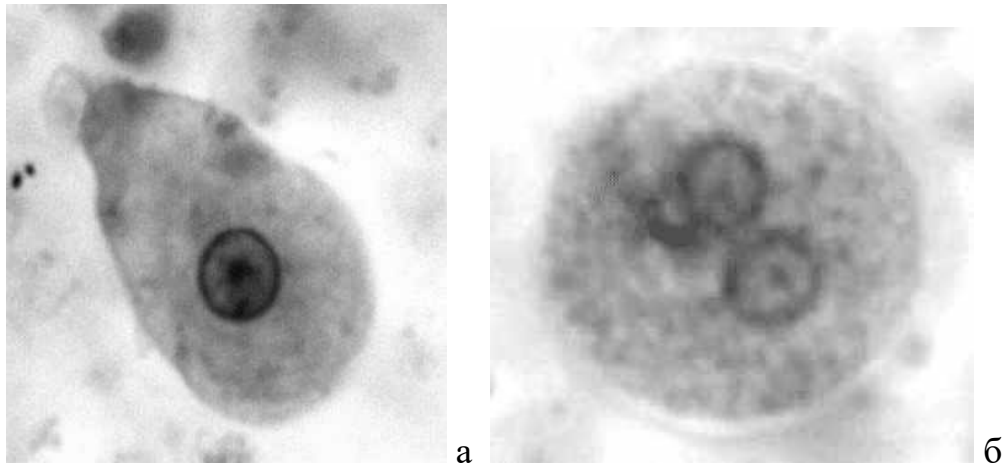
Змішувати в співвідношенні: 1 частина калу і 3 частини консерванту.

### Оцінка результатів дослідження

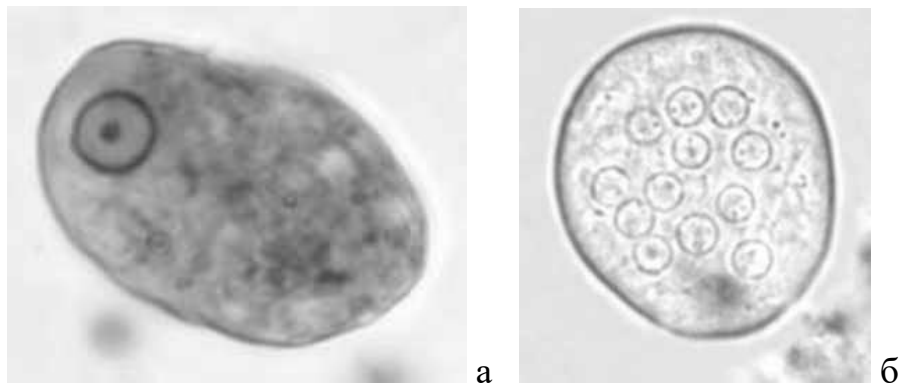
У препаратах відзначити усіх виявлених найпростіших (рис. 1-7). Структури трофозоїтів фарбуються барвником в синій колір. Цисти забарвлюються у золотисто-жовтий колір, добре видно глікоген, забарвлений у коричневий колір. Барвники не фарбують глікоген, але дозволяють виявити хроматинові тіла.

Організм	Трофозоїт	Передциста	Циста
<i>E. histolytica</i> <i>E. dispar</i> <i>E. moshkovskii</i>			
<i>E. coli</i>			
<i>E. hartmanni</i>			
<i>I. bütschlii</i>			

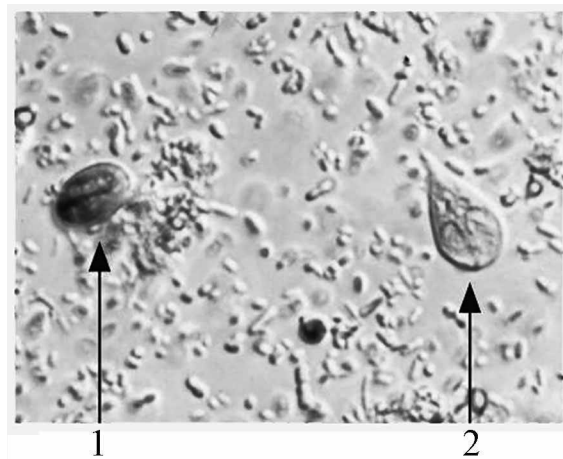
**Рис. 1. Вегетативні форми і цисти амеб, що трапляються у кишечнику людини.**



**Рис. 2. Вегетативна форма (а) та цисти (б) амеби дизентерійної (*Entamoeba histolytica*). Забарвлення розчином Люголя**



**Рис. 3. Вегетативна форма (а) та цисти (б) амеби кишкової (*Entamoeba coli*). Забарвлення розчином Люголя**



**Рис. 4. Циста і трофозоїт лямблії. Забарвлення розчином Люголя:**  
1 – циста, 2 – трофозоїт

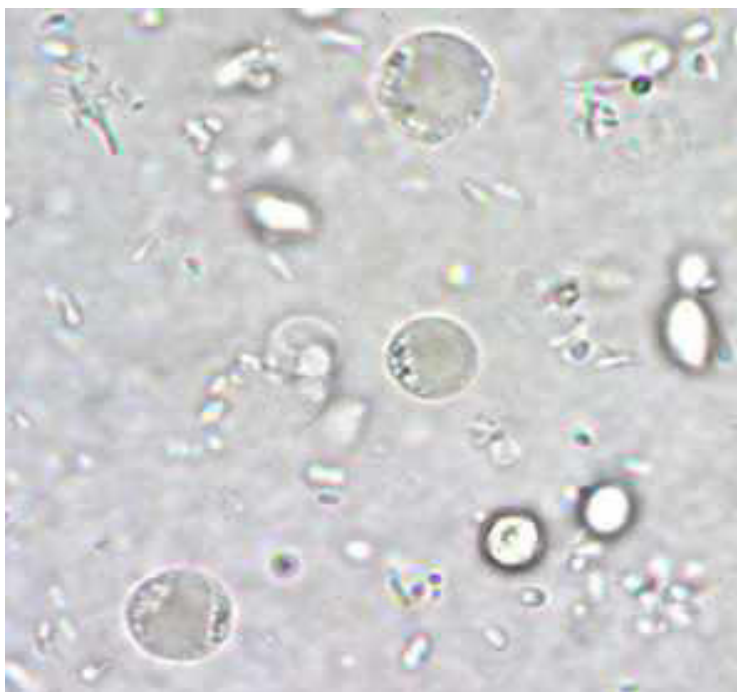
Внутрішня структура балантидій в консервованому матеріалі стає невиразною, тому їх визначають за подібним до повсті шаром вій на периферії клітини.



**Рис. 5. Вегетативна форм балантидія (*Balantidium coli*). Забарвлення гематоксиліном**



**Рис. 6. Ооцисти *Isospora belli***



**Рис. 7. Цисти *Blastocystis hominis***

### **Можливі помилки в діагностиці найпростіших**

Деякі представники класу споровиків паразитують в кишківнику людини.

*Isospora belli (hominis)* паразитує в ворсинках тонкого кишківника. Викликає досить рідкісне захворювання людини – кокцидіоз, при якому в калі виявляються ооцисти. Вони овально-витягнуті, безбарвні, з двоконтурної оболонкою, довжиною 25-33 мкм, шириною 10-19 мкм, цитоплазма їх наповнена зернами. У свіжовиділеному калі ооцисти мають кулясту форму.

*Blastocystis hominis* – найпоширеніший в калі мікроорганізм. За зовнішнім виглядом нагадує цисти амеб. Це круглі або овальні утвори різного розміру (від 5 до 20 мкм і більше). Всю їх центральну частину займає велика вакуоль (розчином Люголя забарвлюється в жовтий колір), яка оточена нешироким обідком цитоплазми. У цитоплазмі знаходиться одне або кілька ядер. Для людини *Blastocystis hominis* непатогенні.

### **ХІД РОБОТИ:**

**Робота 1. Виготовлення препаратів зі свіжих фекалій.**



1) Грудочку калу розтерти в невеликій кількості фізіологічного розчину до консистенції рідкої каші.

2) Нанести краплі емульсії на 2 предметних скельця.

3) На 1-му склі приготувати нативний препарат. Вміст препарату накрити накривним склом.

4) На другому склі приготувати препарат з розчином Люголя. Калову емульсію перемішати з розчином Люголя (1 г йоду, 2 г йодиду калію, 50 мл дистильованої води).

5) Нативні препарати, нефарбований і забарвлений, розглянути під малим збільшенням мікроскопа. Для більш детального вивчення використати велике збільшення. Об'єктив x 8 або x 10, окуляр x 7 або x 10, потім об'єктив x 40.

6) Після завершення роботи, предметні скельця з мазками помістити у дезінфікуючий розчин, прибрати робоче місце, руки вимити з милом.

### **Робота 2. *Виготовлення препаратів з консервованих фекалій.***

1) Перед дослідженням консервований матеріал не перемішують.

2) Краплю придонного осаду перенести піпеткою на предметне скло і ретельно розмішати скляною або дерев'яною паличкою до отримання емульсії. Якщо матеріал був зібраний в консервант Барроу, додати краплю барвника.

3) Після цього препарат накрити накривним склом і переглянути при великому збільшенні мікроскопа. В окремих випадках доцільно використати масляну іммерсію.

4) Після завершення роботи, предметні скельця з мазками та піпетки помістити у дезінфікуючий розчин, прибрати робоче місце, руки вимити з милом.

## **Лабораторна робота 7**

**Тема:** Вивчення будови і життєвих циклів моногеней.

**Мета:** На прикладі дактилогіруса, диплозоона, гіродактилуса та інших моногеней ознайомитися з особливостями їх будови та розвитку.

**Обладнання:** мікроскопи, постійні мікропрепарати, таблиці.

### **Контрольні питання**

1. Дайте загальну характеристику класу моногеней.
2. Охарактеризуйте форму тіла і розміри моногеней.
3. Розкажіть про прикріпні органи моногеней, їх покриви та шкірно-м'язовий мішок.
4. Опишіть травну систему моногеней, її спеціалізацію залежно від характеру вживаної їжі.
5. Назвіть особливості видільної та осморегулюючої системи моногеней.
6. Охарактеризуйте нервову систему та органи чуття моногеней.
7. Розкажіть про будову чоловічої і жіночої статевих систем у моногеней.
8. Опишіть копуляцію, яйцекладку та будову складного яйця у моногеней.
9. Назвіть особливості будови і біології личинок моногеней.
10. Охарактеризуйте метаморфоз личинок моногеней.
11. Розкажіть про життєвий цикл *Dactylogyrus vastator*.
12. Опишіть життєвий цикл *Polystoma integerrimum*.
13. Розкажіть про життєвий цикл *Gyrodactylus elegans*.
14. Дайте класифікацію Monogenoidea.
15. Розкажіть про практичне значення моногеней.

### **Систематичне положення**

**Тип** Plathelminthes Плоскі черви

**Клас** Monogenoidea Моногенеї

**Представники:** *Dactylogyrus vastator* – дактилогірус–спустошитель, *Diplozoon paradoxum* – двійчак парадоксальний, *Gyrodactylus elegans*, *Gyrodactylus flesi*, *Polystoma integerrimum* – жаб'ячий сисун, *Microcotyle mugilis*.

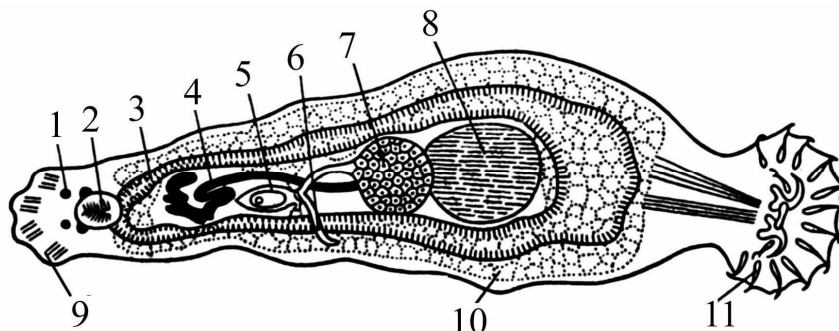
### **ХІД РОБОТИ**

**Робота 1. Вивчення зовнішньої будови дактилогіруса–спустошителя *Dactylogyrus vastator***

Розгляньте зовнішню будову дактилогіруса–спустошителя *Dactylogyrus vastator* – паразита зябер коропових риб). Знайдіть органи прикріплення,

ротіві присоски, та елементи будови травної, видільної, статевої і нервової систем.

Замалюйте зовнішню будову дактилогіруса–спустошителя *Dactylogyrus vastator* (рис. 1).

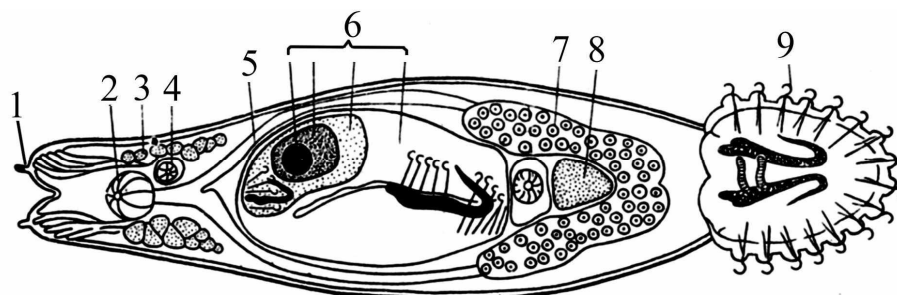


**Рис. 1. Зовнішня будова *Dactylogyrus vastator*:** 1 – очі; 2 – глотка; 3 – кишечник; 4 – копулятивний орган; 5 – матка з яйцем; 6 – піхва; 7 – жовтічник; 8 – яєчник; 9 – ротіві присоски; 10 – сім'яник; 11 – прикріпний диск із гачками

## Робота 2. Вивчення зовнішньої будови *Gyrodactylus elegans*

Розгляньте зовнішню будову *Gyrodactylus elegans*, паразита зябер коропових риб. Знайдіть органи прикріплення, ротівий присосок та елементи будови травної системи. В середині тіла в матці розташовується єдине яйце. Це яйце утворюється в результаті запліднення яйцеклітини спермием. Далі всередині цього яйця партеногенетично розвивається ще три покоління яєць, вкладених одне в друге. З останнього партеногенетического яйця виходить личинка, що перетворюється на статеву форму.

Замалюйте зовнішню будову *Gyrodactylus elegans* (рис. 2).



**Рис. 2. Будова *Gyrodactylus elegans*:**

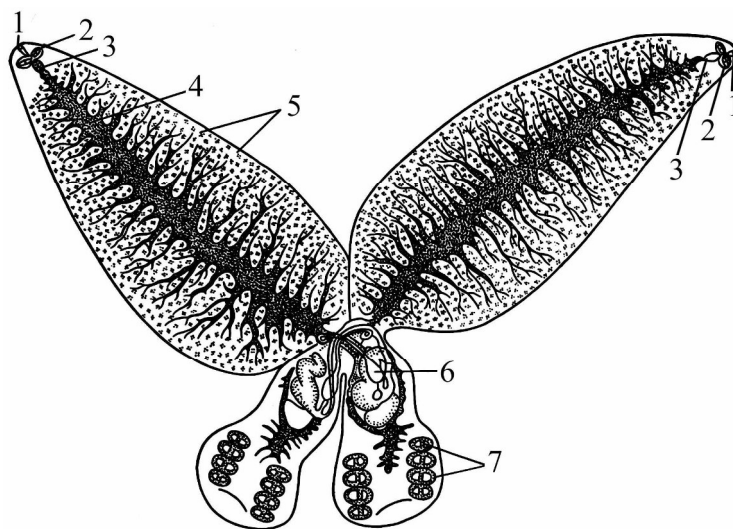
1 – ротівий присосок; 2 – глотка; 3 – залози; 4 – копулятивний орган; 5 – кишечник; 6 – зародки 4 поколінь; 7 – яєчник; 8 – сім'яник; 9 – прикріпний диск із гачками

**Робота 3. Вивчення зовнішньої будови двійчака парадоксального *Diplozoon paradoxum* та його життєвого циклу.**

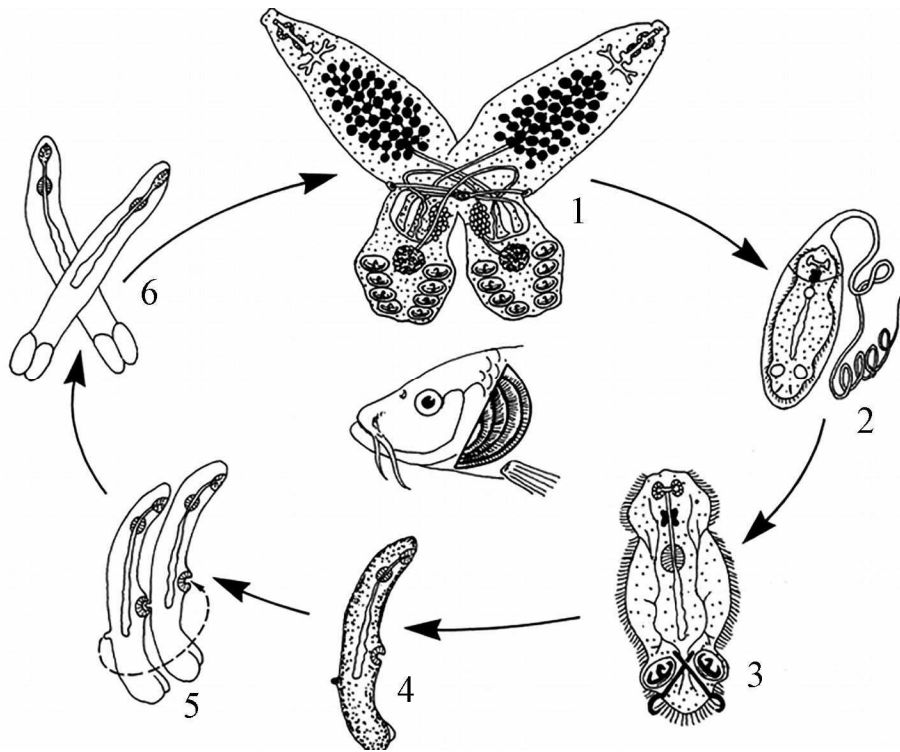
Розгляньте зовнішню будову двійчака парадоксального *Diplozoon paradoxum*, паразита зябер коропових риб. Відзначте особини, що зрослися, їх органи прикріплення, та елементи будови травної і статеві систем.

Відкладання яєць відбувається навесні. Через 10 днів з них вилуплюються личинки – онкомірації, які покриті війками, а також мають дві присоски і два гачка між ними. Вони оселяються на зябрах молодих риб родини коропових, після чого втрачають війки і перетворюються в так званих ювенільних червів. У них формується спинний горбок і черевний присосок. За допомогою цих органів два ювенільних черва прикріплюються один до одного і зростаються. Черви живляться кров'ю хазяїна, у них розвиваються гонади, при цьому статеві органи кожного з партнерів проростають в тіло іншого, і відбувається перехресне запліднення. Наступної весни черви відкладають яйця, і цикл повторюється.

Замалюйте зовнішню будову (рис. 3) та цикл розвитку (рис. 4) *Diplozoon paradoxum*.



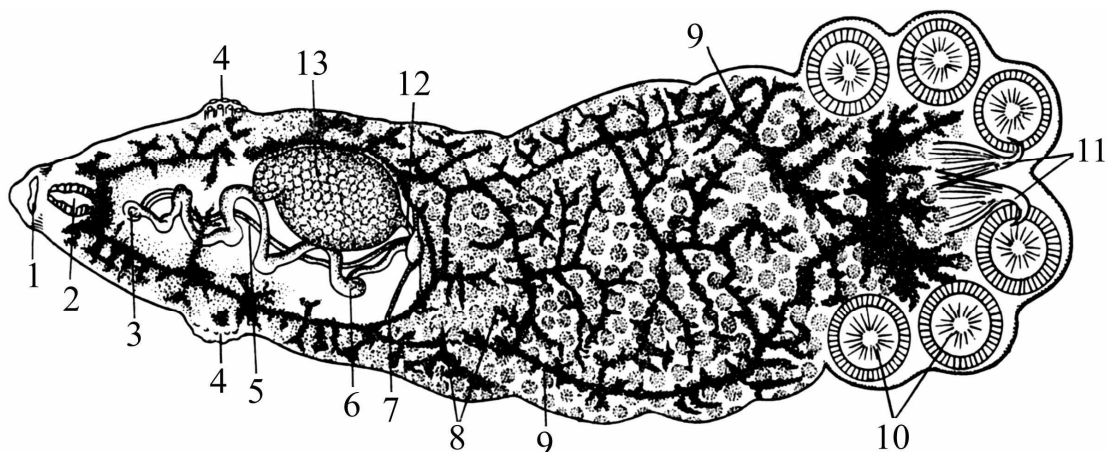
**Рис. 3. Зовнішня будова двійчака парадоксального *Diplozoon paradoxum*, із зябер ляща: 1 – рот; 2 – ротові присоски; 3 – глотка; 4 – кишечник; 5 – жовтівники; 6 – комплекс статевих залоз; 7 – прикріпні клапани**



**Рис. 4. Життєвий цикл *Diplozoon paradoxum*:** 1 – марита, що паразитує на зябрах риби; 2 – яйце з ниткою прикріплення та личинками всередині; 3 – вільно плаваючий онкомірацидій; 4 – метаморфічний онкомірацидій перед перетворенням на дипорп; 5 та 6 – зростання дипорпу на хазяїні та дозрівання паразита

**Робота 4. Вивчення зовнішньої будови жаб'ячого сисуна *Polystoma integerrimum* та його життєвого циклу.**

Розгляньте зовнішню будову жаб'ячого сисуна *Polystoma integerrimum*, паразита сечового міхура жаби (рис. 5).

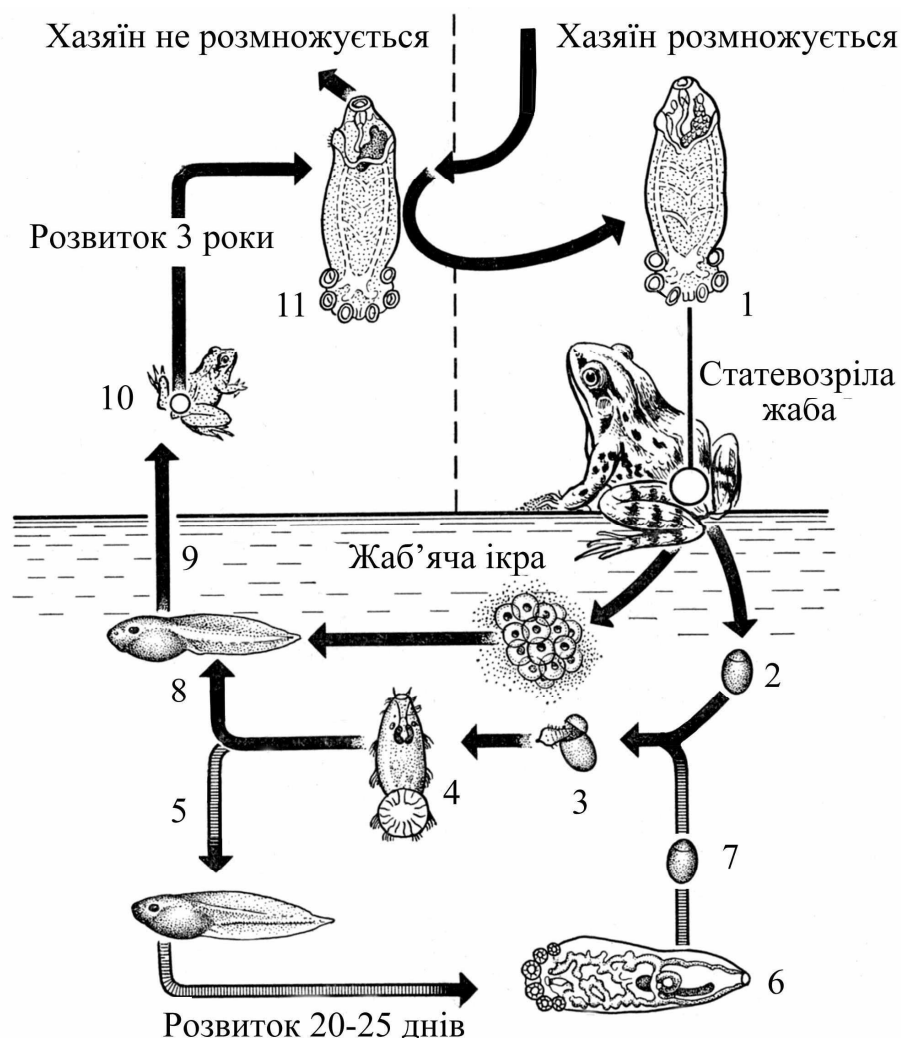


**Рис. 5. Зовнішня будова жаб'ячого сисуна *Polystoma integerrimum*:** 1 – рот; 2 – глотка; 3 – статевий отвір; 4 – піхва; 5 – сім'япровід; 6 – матка; 7 – протока жовтінника; 8 – жовтінники; 9 – кишечник, 10 – присоски прикріпного диска; 11 – гачки прикріпного диска; 12 – яйцевід; 13 – яєчник

Замалюйте зовнішню будову *Polystoma integerrimum* (рис. 5). Позначте органи прикріплення, ротовий присосок, та елементи будови травної, видільної, статевої і нервової систем.

Розгляньте на таблиці схему життєвого циклу жаб'ячого сисуна *Polystoma integerrimum*. Знайдіть стадії розвитку хазяїна та морфологічні форми паразита на різних етапах розвитку.

Замалюйте життєвий цикл *Polystoma integerrimum* (рис. 6).



**Рис. 6. Життєвий цикл *Polystomum integerrimum*:** 1 – статевозрілий паразит із сечового міхура жаби; 2 – яйце із зародком; 3 – вилуплення личинки; 4 – личинка; 5 – личинка прикріплюється до зовнішніх зябер молодих пуголовків; 6 – зяброва форма паразита; 7 – нормальні яйця; 8 – личинка прикріплюється до внутрішніх зябер пуголовків старшого віку; 9 – метаморфоз пуголовка; 10 – личинка переходить у сечовий міхур; 11 – незріла форма паразита з сечового міхура молоді жаби

## Лабораторна робота № 8

**Тема:** Вивчення будови та розвитку трематод і аспідогастрід та їх життєвих циклів.

**Мета:** Ознайомитися з особливостями будови всіх фаз життєвого циклу трематод, на прикладі печінкового сисуна і аспідогастра молюскового. Навчитись виготовляти тимчасовий препарат личинкових фаз сисунів.

**Обладнання:** міроскопи, чашки Петрі, живі молюски, пінцети, ножиці, накривні та предметні скельця, вода, піпетки, готові мікропрепарати, таблиці.

### Контрольні питання:

1. Загальна характеристика класу трематоди та їх класифікація.
2. Форма тіла і розміри трематод. Будова марити.
3. Мірацидій, його будова і біологія.
4. Материнська спороциста, її будова і особливості розмноження.
5. Дочірні партеногенетичні покоління: редії та дочірні спороцисти. Їх будова і біологія.
6. Церкарії та метацеркарії, особливості будови та розвитку.
6. Будова та життєвий цикл печінкового сисуна.
7. Будова та життєвий цикл ланцетоподібного сисуна.
8. Будова і життєвий цикл легеневого сисуна.
9. Будова та життєвий цикл котячого сисуна.
10. Будова і життєвий цикл кров'яного сисуна.
11. Будова і життєвий цикл метагонімуса.
12. Простогонімус, будова, життєвий цикл.
13. Загальна характеристика класу аспідогастріди. Будова, життєвий цикл аспідогастера молюскового.

### Систематичне положення:

**Тип:** Plathelminthes – плоскі черви

**Клас:** Trematoda – дигенетичні сисуни

**Родина:** Fasciolidae – двовустки

**Представники:** *Fasciola hepatica* – звичайний печінковий сисун; *Fasciola gigantica* – гігантський печінковий сисун; *Dicrocoelium dendriticum* (*Dicrocoelium lanceatum*) – ланцетоподібний сисун.; *Opisthorchis felineus* – котячий (сибірський) сисун.

**Підклас:** Aspidogastrea

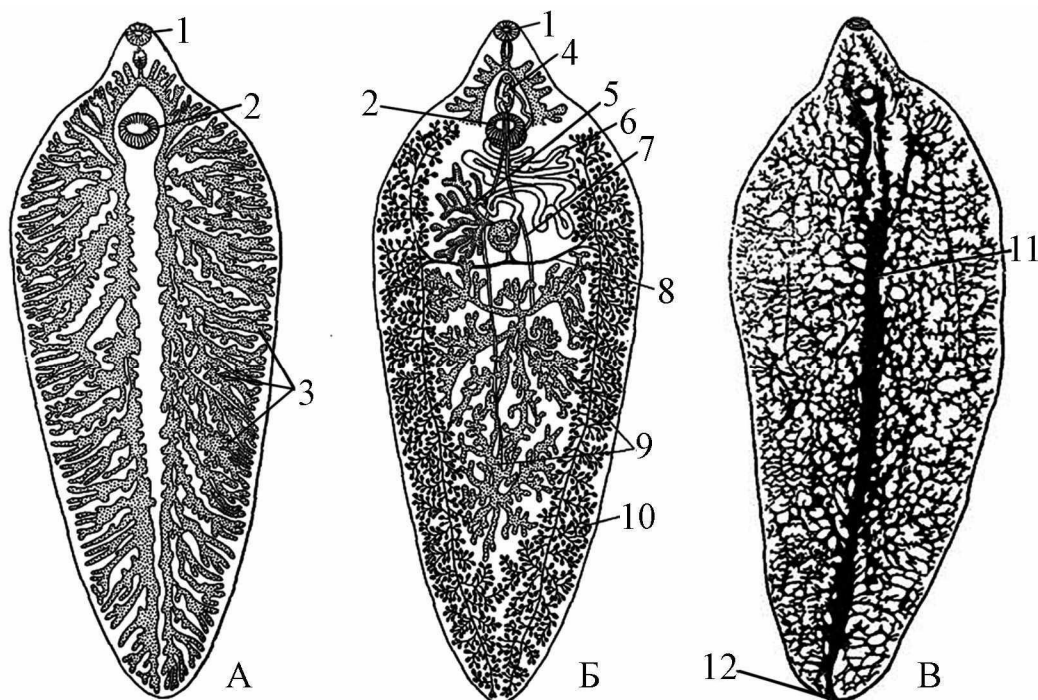
**Представни:** *Aspidogaster conchicola* – аспідогастер молюсковий.

### ХІД РОБОТИ:

**Робота 1. Вивчення зовнішньої і внутрішньої будови марити печінкового сисуна *Fasciola hepatica*.**

Розгляньте на тотальному препараті печінкового сисуна. Позначте органи прикріплення, ротову і черевний присоски, та елементи будови статевої, травної та видільної систем, які можна побачити через покриви.

Замалюйте будову *Fasciola hepatica* (рис. 1).



**Рис. 1. Внутрішня будова *Fasciola hepatica*:**

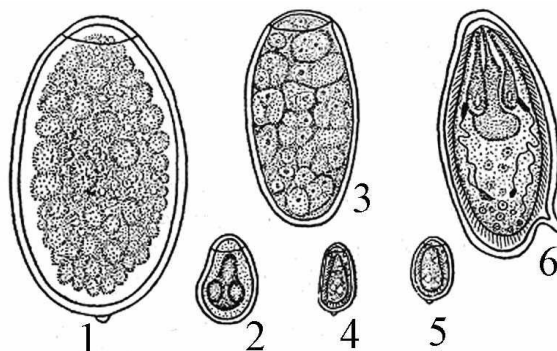
А. Травна система: 1 – ротувий присосок, 2 – черевний присосок, 3 – розгалужений кишечник; Б. Статева система: 4 – сумка циркуса, 5 – яєчник, 6 – матка, 7 – сім'япроводи, 8 – жовточні протоки, 9 – сім'яники, 10 – жовтівники; В. Видільна система: 11 – екскреторний міхур, 12 – видільна пора



## **Робота 2. Вивчення особливостей будови яєць трематод.**

Розгляньте постійні мікропрепарати яєць трематод, визначіть їх.

Замалюйте зовнішню будову яєць печінкового сисуна, ланцетоподібного сисуна, котячого сисуна., легеневого сисуна, метагонімуса, кров'яного сисуна (рис. 2).

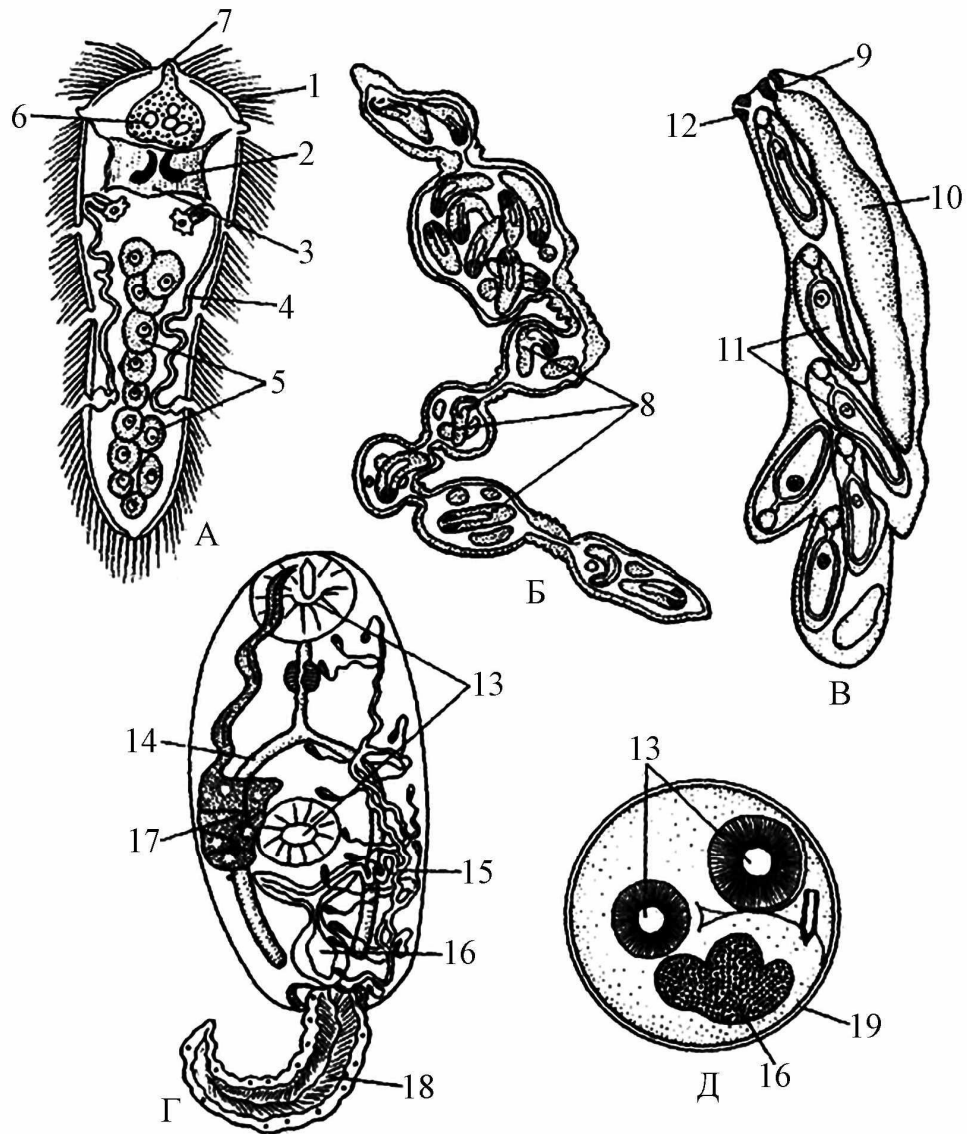


**Рис. 2. Яйця трематод:** 1 – печінковий сисун, 2 – ланцетоподібний сисун, 3 – легеневий сисун, 4 – котячий сисун, 5 – метагонімус, 6 – кров'яний сисун

## **Робота 3. Вивчення будови личинок трематод. Виготовлення тимчасового препарату партеніт трематод з печінки молюсків.**

Візьміть молюска, пошкодьте пінцетом верхівку черепашки і дістаньте шматочок печінки. Нанесіть на предметне скло краплю дистильованої води і помістіть у неї шматочок печінки молюска. Препарувальною голкою вирівняйте і накрійте накривним скельцем. Розгляньте водний препарат під мікроскопом. Знайдіть спороцисту, редії або церкарії трематод. Порахуйте їх кількість у полі зору мікроскопа.

Замалюйте зовнішню будову різних личинок печінкового сисуна *Fasciola hepatica* (рис. 3).

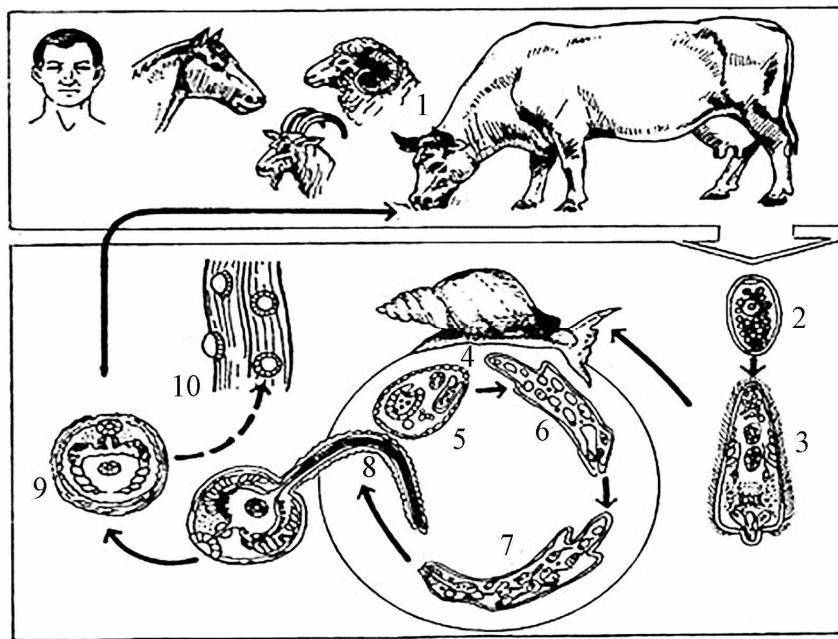


**Рис. 3. Будова личинок і партеногенетичних поколінь трематод (за різними авторами): А – мірацидій; Б – спороциста; В – редія; Г – церкарія; Д – метацеркарія: 1 – війки, 2 – очі, 3 – мозковий ганглій, 4 – протонефридії, 5 – зародкові клітини, 6 – залоза мірацидія, 7 – хоботок, 8 – зародки редій, 9 – глотка, 10 – мішкоподібний кишечник, 11 – зародки церкарій, 12 – отвір для виходу зрілих церкарій, 13 – ротовий і черевний присоски, 14 – кишечник, 15 – видільні канали, 16 – сечовий (екскреторний) міхур, 17 – залози проникнення, 18 – хвіст церкарії, 19 – оболонка цисти метацеркарії**

**Робота № 4. Вивчення життєвого циклу печінкового сисуна *Fasciola hepatica*.**

Розгляньте на таблиці життєвий цикл печінкового сисуна і позначте хазяїв та стадії розвитку.

*Зарисуйте схему життєвого циклу печінкового сисуна (рис. 4).*

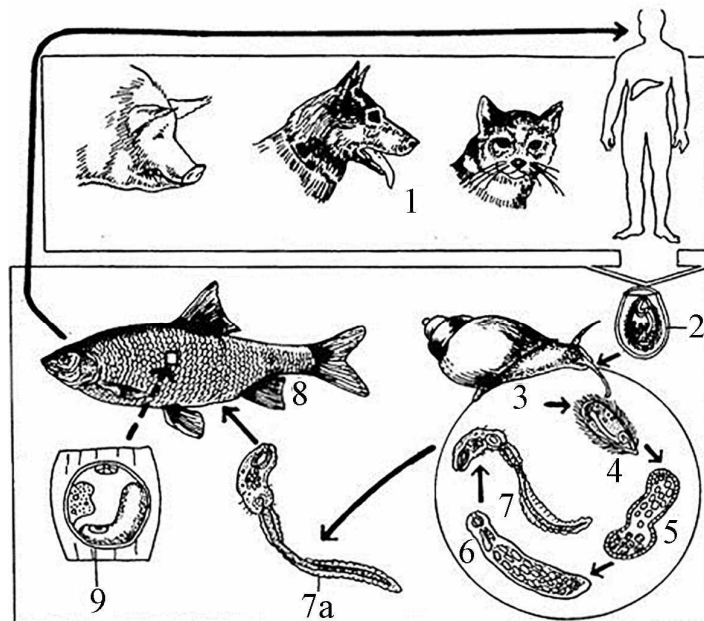


**Рис. 4. Життєвий цикл печінкового сисуна:** 1 – дефінітивні хазяї, 2 – яйце, 3 – мірацидій, 4 – проміжний хазяїн (молюск), 5 – спороциста, 6 – материнська редія, 7 – дочірня редія, 8 – церкарія, 9 – адолескарія, 10 – інцистовані на траві адолескарії.

**Робота 5. Вивчення життєвого циклу котячого сисуна *Opisthorchis felineus*.**

Розгляньте на таблиці життєвий цикл котячого сисуна, визначіть хазяїв та стадії розвитку.

Зарисуйте схему життєвого циклу котячого сисуна (рис. 5).

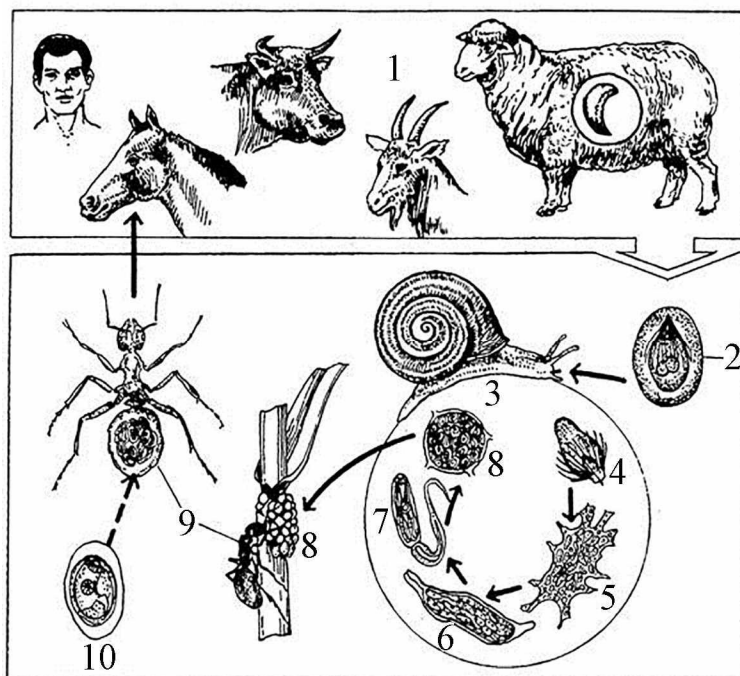


**Рис. 5. Життєвий цикл котячого сисуна:** 1 – дефінітивні хазяї, 2 – яйце з мірацидієм всередині, 3 – проміжний хазяїн (*Bithynia tentaculata*), 4 – мірацидій, 5 – спороциста, 6 – редія, 7 – церкарія, 7а – вільна церкарія, 8 – вставний хазяїн – риба родини коропових, 9 – метацеркарія

**Робота 6. Вивчення життєвого циклу ланцетоподібного сисуна *Dicrocoelium dendriticum*.**

Розгляньте на таблиці життєвий цикл ланцетоподібного сисуна, визначіть хазяїв та стадії розвитку.

Зарисуйте схему життєвого циклу ланцетоподібного сисуна (рис. 6).

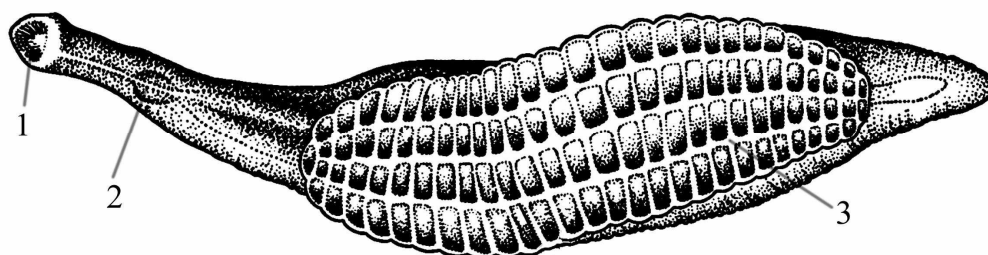


**Рис. 6. Життєвий цикл ланцетоподібного сисуна:** 1 – дефінітивні хазяї, 2 – яйце з мірацидієм, 3 – перший проміжний хазяїн (молюск із роду *Zebrina*); 4 – мірацидій; 5 – спороциста I порядку; 6 – спороциста II порядку; 7 – церкарія; 8 – збірна циста; 9 – другий проміжний хазяїн (мураха з роду *Formica*); 10 – метацеркарія

**Робота 7. Вивчення зовнішньої будови аспідогастра молюскового.**

Розгляньте особливості будови аспідогастра молюскового. Знайдіть органи прикріплення (диск Бера), ротовий отвір, глотку.

Замалюйте зовнішній вигляд аспідогастра молюскового.



**Рис. 7. Будова аспідогастра молюскового *Aspidogaster conchicola*:** 1 – ротовий отвір; 2 – глотка; 3 – черевний прикріпний диск (диск Бера)

## Робота 8. Порівняльна характеристика сисунів.

За результатами лабораторної роботи заповніть таблицю.

Ознака	Вид	<i>Fasciola hepatica</i>	<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	<i>Opisthorchis felineus</i>	<i>Aspidogaster conchicola</i>
Остаточний хазяїн					
Проміжні хазяї, та їх кількість					
Скільки разів проходить через зовнішнє середовище					
Органи прикріплення					
Типи личинок					
Шлях інвазії остаточного хазяїна					
Шлях інвазії проміжного хазяїна					

## Лабораторна робота 9

**Тема:** Вивчення будови і життєвих циклів цестод (ціп'яки: озброєний, неозброєний, карликовий та гарбузоподібний; ехінокок, стьожак широкий, ремінець звичайний).

**Мета:** Ознайомитися з особливостями будови та розвитку цестод на прикладі озброєного і неозброєного, карликового та гарбузоподібного ціп'яків, ремінця звичайного, ехінокока і широкого стьожака.

**Обладнання:** мікроскопи, мікропрепарати, вологі препарати, таблиці.

### Контрольні питання

1. Дайте загальну характеристику класу Стьожкові черви.
2. Розкажіть про походження і філогенію паразитичних плоских червів.
3. Дайте класифікацію стьожкових червів.

4. Охарактеризуйте форму тіла, розміри та шкірно-м'язовий мішок цестод.
5. Дайте характеристику видільної, нервової, статевої систем цестод.
6. Назвіть особливості живлення й обміну речовин цестод.
7. Розкажіть про копуляцію і формування складного яйця стьожкових червів, їх ембріональний розвиток.
8. Назвіть особливості розмноження і життєві цикли стьожкових червів.
9. Охарактеризуйте тенідіози: теніаринхоз, теніоз і цистицеркоз.
10. Дайте характеристику гіменолепідіозу, дипілідіозу.
11. Охарактеризуйте цестодози людини, свійських тварин та риб.
12. Охарактеризуйте дифілоботріози.
13. Розкажіть про ехінококоз.

### **Систематичне положення**

**Тип:** Plathelminthes Плоскі черви

**Клас:** Cestodes Стьожкові черви

**Ряд:** Pseudophyllidea Псевдофіліди

**Представники:** *Diphyllobothrium latum* – стьожак широкий, *Ligula intestinalis* – ремінець звичайний.

**Ряд:** Cyclophyllidea Ціп'яки

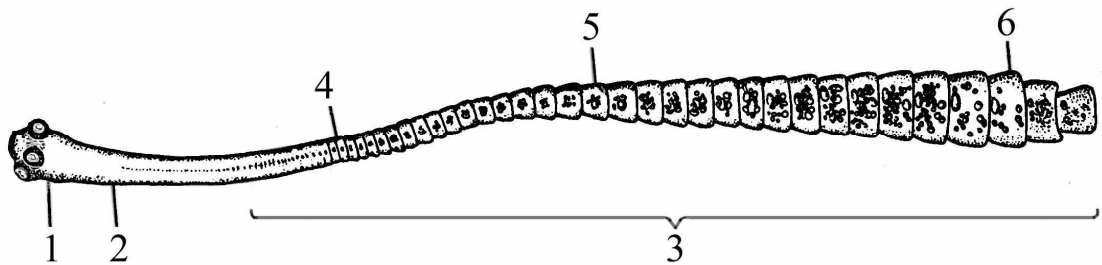
**Представники:** *Taeniarrhynchus saginatus* – неозброєний, чи бичачий ціп'як, *Taenia solium* – озброєний, чи свинячий ціп'як, *Hymenolepis nana* – карликовий ціп'як, *Dipylidium caninum* – гарбузовий ціп'як, *Echinococcus granulosus* – ехінокок.

### **ХІД РОБОТИ**

#### **Робота 1. Вивчення будови карликового ціп'яка**

Розгляньте на малому збільшенні мікроскопа загальний вигляд стробіли карликового ціп'яка. Знайдіть сколекс, шийку, стробілу, зрілу і незрілу гермафродитну проглотиди.

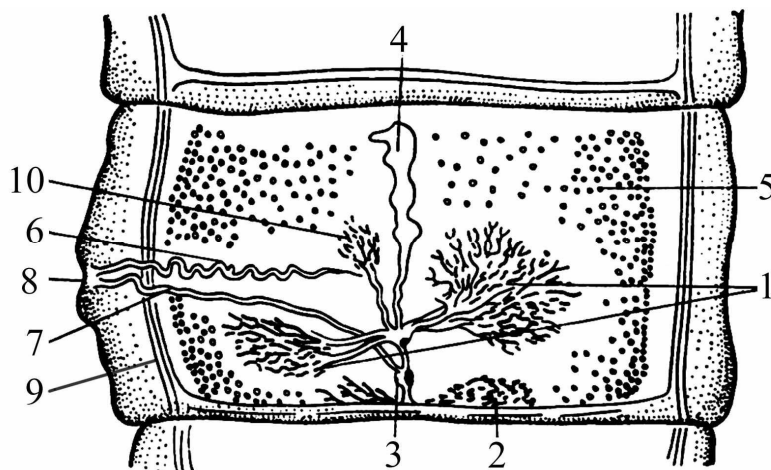
*Замалуйте загальний вигляд стробіли карликового ціп'яка (рис. 1).*



**Рис. 1. Будова ціп'яка карликового:** 1 – сколекс; 2 – шийка; 3 – стробіла; 4 – незріла проглотида; 5 – гермафродитна проглотида; 6 – зріла проглотида

**Робота 2. Вивчення будови гермафродитних члеників озброєного і незброєного ціп'яків**

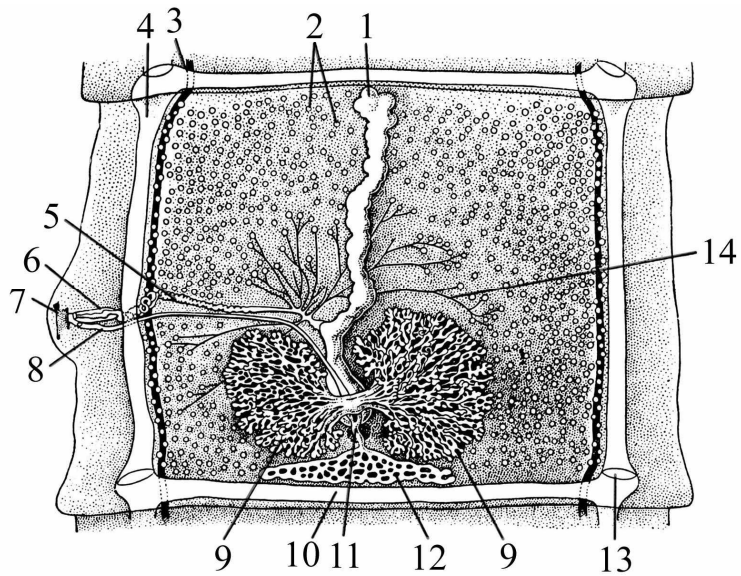
Розгляньте гермафродитний членок *Taenia solium* (рис. 2). Ці проглотиди в середній частині стробіли мають майже квадратну форму і трилопатовий яєчник. Знайдіть: сім'яники, сім'япровід, матку, жовтівники, оотип, піхву, яєчник, статеву клоаку, канал видільної системи.



**Рис. 2. Гермафродитний членок озброєного ціп'яка *Taenia solium*:** 1 – лопаті яєчника, 2 – жовтівник, 3 – оотип, 4 – матка, 5 – сім'яники, 6- сім'япровід, 7 – піхва, 8 – статеву клоаку, 9 – канал видільної системи; 10 – третя, найменша лопать яєчника

Розгляньте гермафродитний членок *Taeniarhynchus saginatus*. Зверніть увагу, що ці проглотиди мають, на відміну від свинячого ціп'яка, дволопатовий яєчник. Знайдіть: сім'яники, сумку цируса, сім'япровід, матку, жовтівники, тільце Меліса, яйцевід, піхву, яєчник.

Замалуйте гермафродитні членики *Taenia solium* (рис. 2) та *Taeniarhynchus saginatus* (рис. 3).

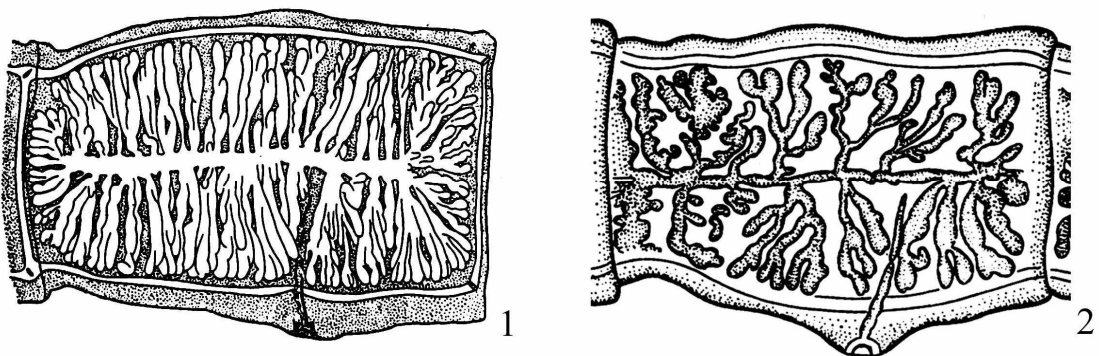


**Рис. 3.** Гермафродитний членик незброєного ціп'яка *Taeniarhynchus saginatus*: 1 – матка, 2 – сім'яники, 3 – внутрішній дорзальний канал видільної системи, 4 – зовнішній дорзальний канал видільної системи, 5 – сім'япровід, 6 – сумка цируса, 7 – статева клоака, 8 – піхва, 9 – яєчник, 10 – поперечний анастомоз видільної системи, 11 – шкаралупові залози, 12 – жовтітники, 13 – клапани поздовжнього видільного каналу, 14 – сім'яні каналці

### **Робота 3. Вивчення будови зрілих члеників незброєного та озброєного ціп'яків**

Розгляньте зрілий членик незброєного ціп'яка *Taeniarhynchus saginatus*. Підрахуйте кількість бічних відгалужень з боків членика і порівняйте зі зрілим члеником озброєного ціп'яка. Розгляньте зрілий членик *Taenia solium*. Підрахуйте кількість бічних відгалужень з правого і лівого боків членика.

Замалюйте зрілі членики *Taeniarhynchus saginatus* та *Taenia solium* (рис. 4).



**Рис. 4.** Зрілі членики тенїїд: 1 – *Taeniarhynchus saginatus*; 2 – *Taenia solium*



#### Робота 4. Вивчення яєць цестод

Розгляньте постійний препарат суміші яєць стьожкових червів. Знайдіть яйце й онкосферу теніїд, яйце карликового ціп'яка, яйце гарбузового ціп'яка, яйце широкого стьожака. На одному з полюсів яйця стьожака широкого знайдіть кришечку, а на іншому – горбик, на яйці теніїд розгляньте гачки.

Замалюйте яйця цестод (рис. 5).

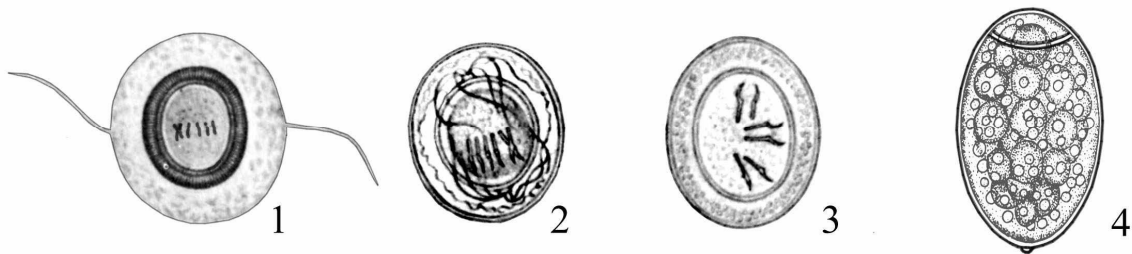


Рис. 5. Яйця цестод: 1 – теніїд; 2 – карликового ціп'яка; 3 – гарбузового ціп'яка; 4 – широкого стьожака

#### Робота 5. Вивчення личинкових стадій стьожкових червів

Розгляньте різні типи личинкових стадій стьожкових червів.

Замалюйте різні типи личинкових стадій стьожкових червів (рис. 6).

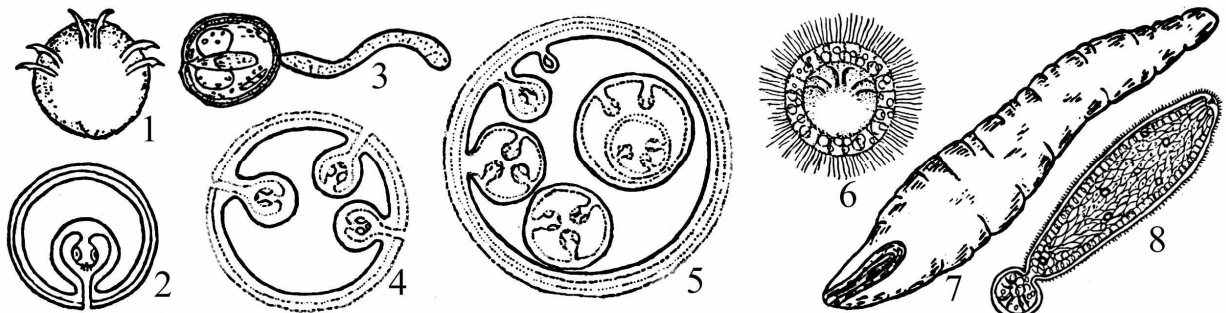
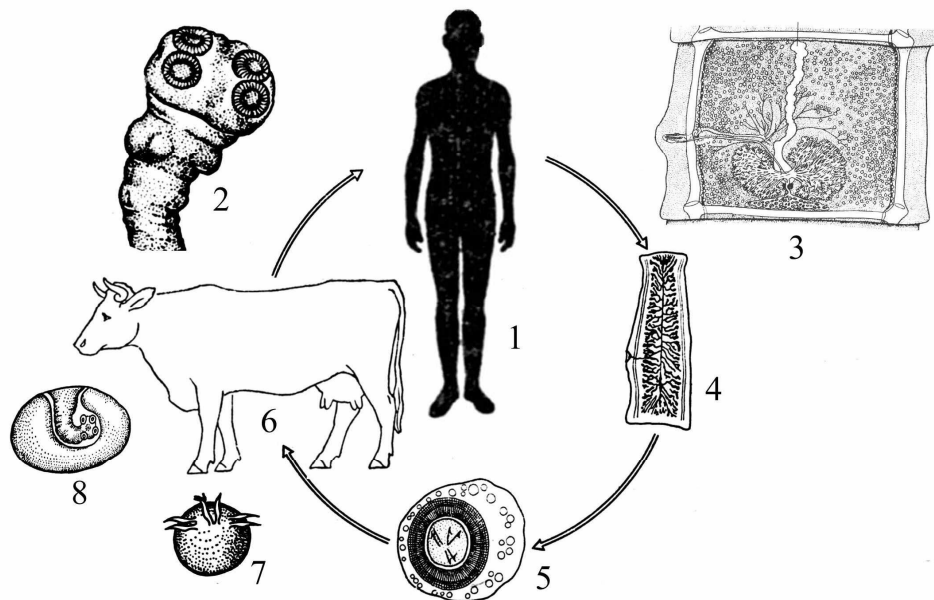


Рис. 6. Типи личинок цестод: 1 – онкосфера; 2 – цистицерк; 3 -- цистицеркоїд; 4 – ценур; 5 – ехінокок; 6 – корацидій; 7 -- плероцеркоїд; 8 – процеркоїд

#### Робота 6. Вивчення життєвого циклу бичачого ціп'яка *Taeniarrhynchus saginatus*

Розгляньте на таблиці схему життєвого циклу бичачого ціп'яка. Розгляньте всі стадії розвитку, відмітьте основного та проміжного хазяїв.

Замалюйте схему життєвого циклу бичачого ціп'яка (рис. 7).

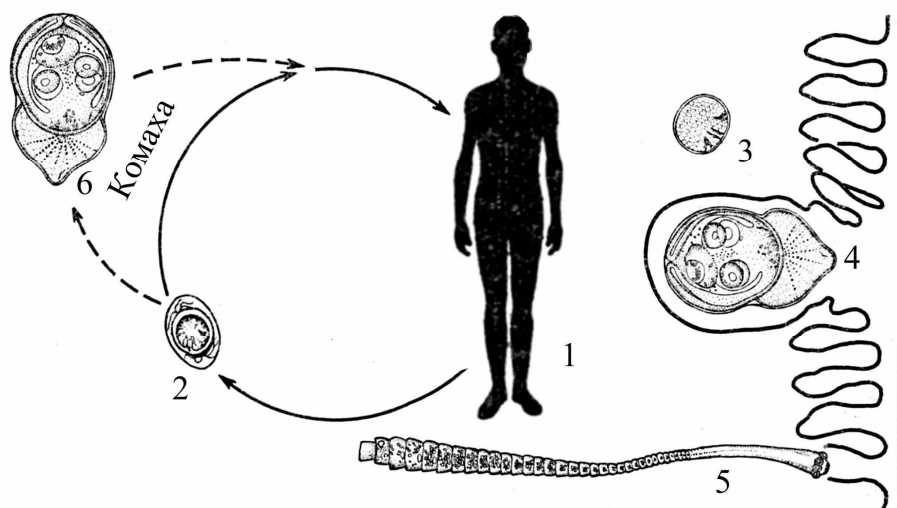


**Рис. 7. Життєвий цикл бичачого цїп'яка *Taeniarhynchus saginatus*:**  
 1 – дефінітивний хазяїн – людина; 2 – сколекс; 3 – гермафродитний членик;  
 4 – зрілий членик; 5 – яйце; 6 – проміжний хазяїн, інвазійна фінами – рогата худоба; 7 – онкосфера; 8 – фіна

**Робота 7. Вивчення життєвого циклу карликового цїп'яка *Hymenolepis nana***

Розгляньте на таблиці схему життєвого циклу карликового цїп'яка *Hymenolepis nana*. Позначте всі стадії розвитку.

Замалюйте схему життєвого циклу карликового цїп'яка (рис. 8)

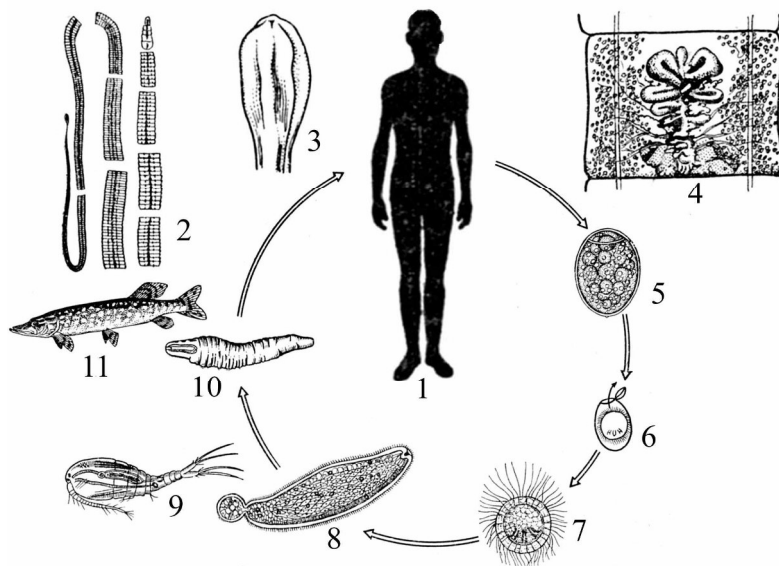


**Рис. 8. Життєвий цикл карликового цїп'яка *Hymenolepis nana*:** 1 – дефінітивний хазяїн – людина; 2 – яйце з онкосферою; 3 – онкосфера в просвіті кишечника; 4 – цистицеркоїд у ворсинці кишечника; 5 – статевозрілий черв; 6 – цистицеркоїд у міксоцелі факультативного проміжного хазяїна – комахи

**Робота 8. Вивчення життєвого циклу стьожака широкого *Diphyllobothrium latum***

Розгляньте на таблиці схему життєвого циклу стьожака широкого *Diphyllobothrium latum*. Знайдіть всі стадії розвитку.

Замалюйте схему життєвого циклу стьожака широкого (рис. 9).



**Рис. 9. Життєвий цикл стьожака широкого *Diphyllobothrium latum*:**

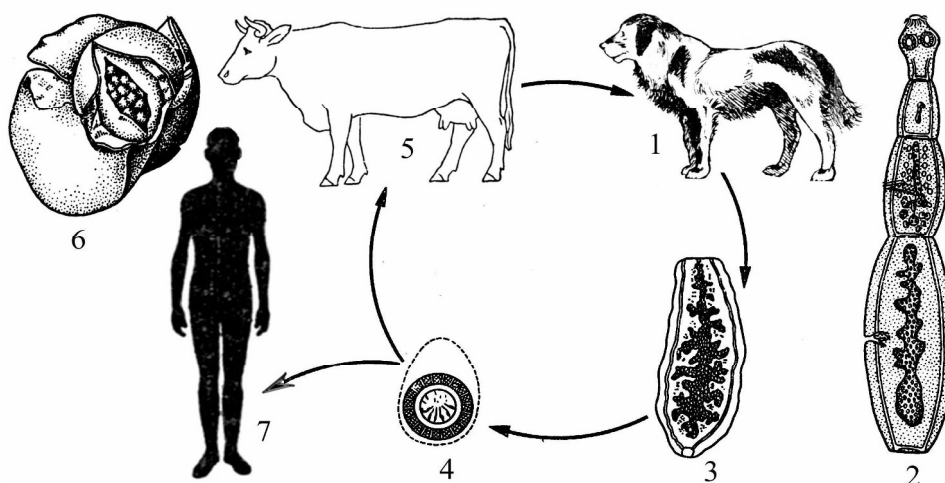
1 – дефінітивний хазяїн – людина; 2 – загальний вигляд стробіли; 3 – сколекс; 4 – гермафродитний членик; 5 – незріле яйце; 6 – зріле яйце з корацидієм; 7 – корацидій; 8 – перший проміжний хазяїн – рачок з процеркоїдом; 9 – процеркоїд; 10 – плероцеркоїд; 11 – другий проміжний хазяїн – хижі риби

### **Робота 9. Вивчення життєвого циклу *Echinococcus granulosus***

Розгляньте схему життєвого циклу ехінокока *Echinococcus granulosus*.

Розгляньте всі стадії розвитку.

Замалюйте схему життєвого циклу ехінокока (рис. 10).



**Рис. 10. Життєвий цикл ехінокока *Echinococcus granulosus*:**

1 – дефінітивний хазяїн – м'ясоїдні тварини; 2 – стробіла; 3 – зрілий членик, що вийшов у зовнішнє середовище; 4 – яйце; 5 – проміжний хазяїн – свійські тварини і ін.; 6 – ехінококозний міхур у печінці; 7 – факультативний проміжний хазяїн – людина

## Робота 10. Порівняльна характеристика стьожкових червів

За результатами лабораторної роботи заповніть таблицю.

Вид	<i>Taenia solium</i>	<i>Taeniarhynchus saginatus</i>	<i>Hymenolepis nana</i>	<i>Diphyllobothrium latum</i>	<i>Echinococcus granulosus</i>
Ознака					
Остаточний хазяїн					
Проміжні хазяї					
Довжина тіла					
Органи прикріплення					
Будова матки незрілого членика					
Будова матки зрілого членика					
Типи личинок					
Кількість проміжних хазяїв					
Шлях інвазії					

### Лабораторна робота 10

**Тема:** Вивчення будови і життєвих циклів нематод геогельмінтів та біогельмінтів

**Мета:** Ознайомитися з особливостями будови та розвитку нематод на прикладі аскариди людської, гострика дитячого, кривоголовки дуоденальної, волосоголовця і вугриці кишкової, філярій, трихінели спіральної.

**Обладнання:** мікроскопи, мікропрепарати, вологі препарати аскарид, ванночки, голки, скальпелі, таблиці.

## Контрольні питання

1. Дайте загальну характеристику класу Власне круглі черви.
2. Дайте класифікацію нематод.
3. Розкажіть про форму, розміри тіла нематод, шкірно-м'язовий мішок та схизоцель.
4. Охарактеризуйте травну, видільну, статеву, нервову системи й органи чуття нематод.
5. Назвіть особливості живлення й обміну речовин нематод.
6. Охарактеризуйте життєві цикли нематод-геогельмінтів.
7. Проаналізуйте поведінку личинок нематод-геогельмінтів у зовнішньому середовищі.
8. Розкажіть про аскаридоз та ентеробіоз.
9. Розкажіть про анкілостомідози: анкілостомоз і некатороз.
10. Розкажіть про стронгілоїдоз та трихоцефальоз.
11. Охарактеризуйте життєві цикли нематод-біогельмінтів.
12. Розкажіть про філяріози: лоаоз, онхоцеркоз і вухереріоз.
13. Дайте характеристику дракункульозу.
14. Дайте характеристику трихінельозу.
15. Розкажіть про нематодози людини, свійських тварин, птахів.

### Систематичне положення

**Тип:** Nematoda Нематоди

**Клас:** Eoplea Еноплії

**Ряд** Trichocephalida трихоцефаліди

**Представники:** *Trichinella spiralis* – трихінела спіральна, *Trichocephalus trichiuris* – волосоголовець людський.

**Ряд** Rhabditida Рабдитії

**Представники:** *Rhabdias bufonis* – легенева нематода, *Ancilostoma duodenale* – кривоголовка дуоденальна, *Necator americanus* – некатор американський, *Strongyloides stercoralis* – вугриця кишкова.

**Клас:** Chromadorea

**Ряд** Oxyurida Оксіуриди

**Представник:** *Enterobius vermicularis* – гострик дитячий.

**Ряд** Ascaridida Аскарідіди.

**Представники:** *Ascaris suum* – аскарида свиняча, *Ascaris lumbricoides* – аскарида людська, *Ascaridia galli* – аскарида куряча.

**Клас:** Secernentea

**Ряд** Spirurida Спіруриди

**Представники:** *Loa loa*, *Onchocerca volvulus*, *Wuchereria bancrofti* – нитчатка Банкрофта, *Dracunculus medinensis* – ришта.

## ХІД РОБОТИ

**Робота 1. Вивчення будови і життєвого циклу вугриці кишкової *Strongyloides stercoralis*.**

Розгляньте на схемі життєвий цикл вугриці кишкової *Strongyloides stercoralis*. Відмітьте прямий і непрямий шляхи розвитку цього паразита та стадії розвитку.

Замалюйте життєвий цикл вугриці кишкової (рис. 1).

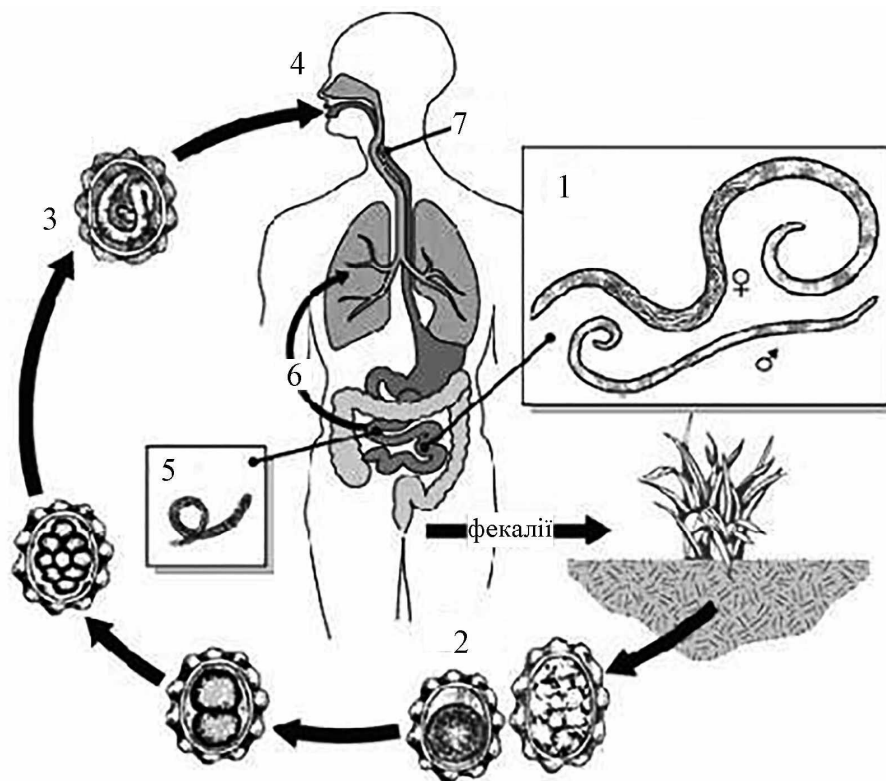


**Рис. 1. Життєвий цикл вугриці кишкової *Strongyloides stercoralis***

**Робота 2. Вивчення будови і життєвого циклу аскариди людської *Ascaris lumbricoides*.**

Розгляньте на вологих препаратах дорослих аскарид. Зверніть увагу на прояви статевого диморфізму. За допомогою лупи знайдіть губи і спікули. На таблиці розгляньте життєвий цикл і схему міграції аскариди людської в тілі людини. Знайдіть усі стадії розвитку.

Замалюйте життєвий цикл і схему міграції аскариди людської в тілі людини (рис. 2).



**Рис. 2. Життєвий цикл *Ascaris lumbricoides*:** 1 – дорослі особини; 2 – яйце; 3 – дозрівання личинки у яйці; 4 – проникнення в організм людини; 5 – самка в організмі людини; 6 міграція личинки в організмі людини; 7 – повернення личинки в кишковий канал

**Робота 3. Вивчення життєвого циклу волосоголовця *Trichocephalus trichiuris*.**

На мікропрепаратах ознайомтеся з будовою самки і самця волосоголовця. Розгляньте схему життєвого циклу.

Замалюйте життєвий цикл волосоголовця (рис. 3).

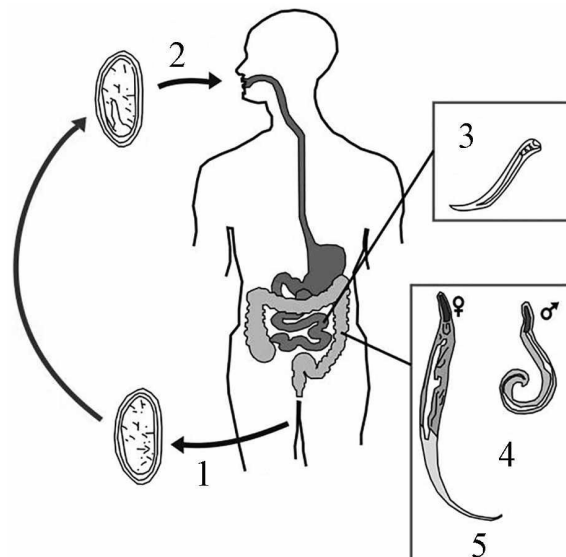


**Рис. 3. Життєвий цикл волосоголовця *Trichocephalus trichiuris***

**Робота 4. Вивчення життєвого циклу гострика дитячого *Enterobius vermicularis***

На мікропрепаратах і таблиці ознайомтеся з будовою самки та самця гострика дитячого. Розгляньте схему життєвого циклу гострика дитячого.

Замалюйте життєвий цикл гострика дитячого (рис. 4).



**Рис. 4. Життєвий цикл гострика дитячого *Enterobius vermicularis*:**

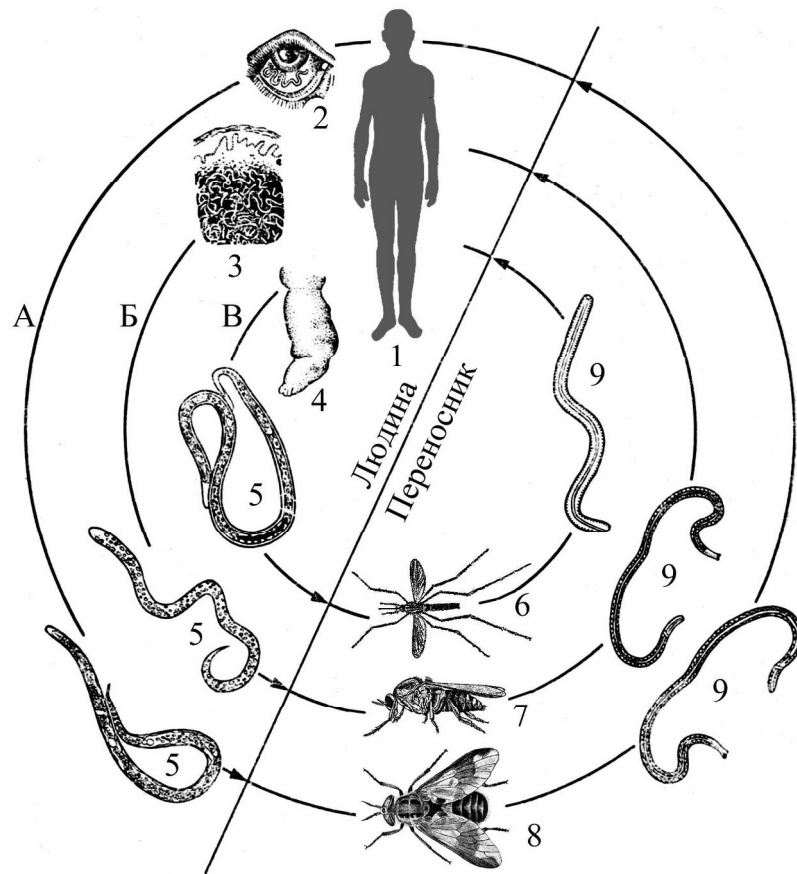
1 – незріле яйце; 2 – зріле яйце, 3– личинка 4 – самець; 5 – самка

**Робота 5. Вивчення життєвих циклів філярій.**

Розгляньте на схемі життєві цикли філярій. Відмітьте дефінітивного і проміжного хазяїв.



Замалюйте життєві цикли філярій (рис. 5).



**Рис. 5. Життєві цикли філярій:**

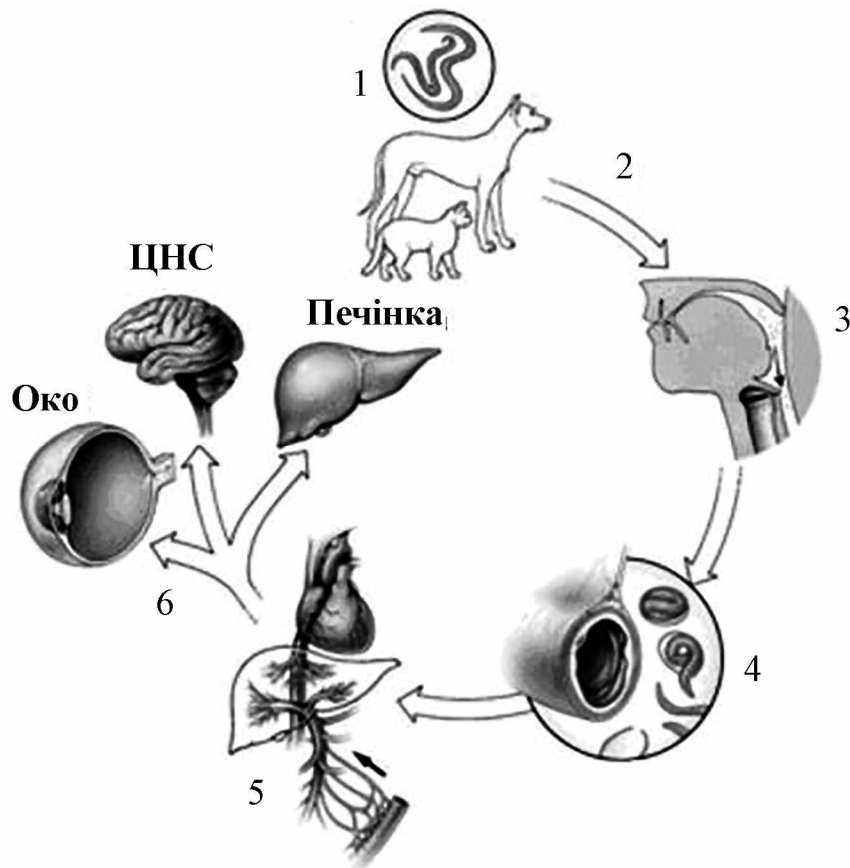
А – *Loa loa*; Б – *Onchocerca volvulus*; В – *Wuchereria bancrofti*:

1 – кінцевий хазяїн – людина; 2 – міграція лоба лоба в кон'юктиву; 3 – підшкірний вузол, що містить дорослих нематод; 4 – слоновість нижньої кінцівки; 5 – мікрофілярії з крові; 6 – комарі роду *Aedes*, *Culex* і *Anopheles*; 7 – мошки роду *Simulium*; 8 – гедзі роду *Chrysops*; 9 – інвазійні личинки з проміжних хазяїв

**Робота 6. Вивчення життєвого циклу токсокари собак *Toxocara canis*.**

На вологих препаратах ознайомтеся з будовою самки і самця токсокари собачої. На схемі ознайомитись з життєвим циклом токсокари собак. Зверніть увагу, що цикл не замкнений, оскільки з організму людини токсокара самостійно не виходить. У організмі людини вона паразитує у фазі личинки і не перетворюється на дорослу особину.

Замалюйте життєвий цикл токсокари собак (рис. 6).

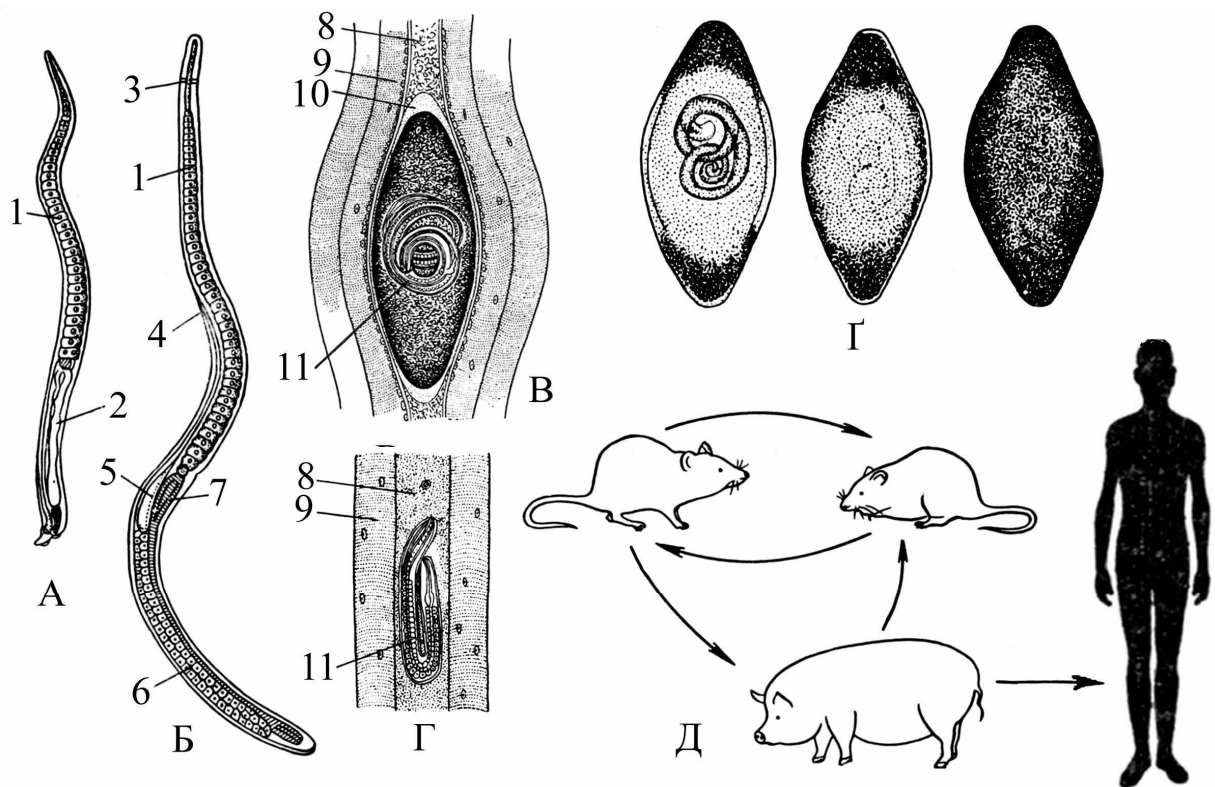


**Рис. 6.** Розвиток токсокари собак *Toxocara canis* у людини: 1 – дорослі особини в кишечнику тварини, 2 – потрапляння яєць з фекаліями у ґрунти, воду, 3 – зараження інвазійними яйцями, 4 – потрапляння личинок з кишечника в кровообіг, 5 – міграція личинок, 6 – закріплення у різних органах

### **Робота 7. Вивчення будови і життєвого циклу трихінели спіральної *Trichinella spiralis***

На мікропрепараті при малому збільшенні мікроскопа ознайомтеся з будовою капсул трихінели, знайдіть оболонку капсули і личинку. Розгляньте на схемі життєвий цикл трихінели спіральної.

Замалюйте самця, самку, інкапсульовану личинку і схему життєвого циклу трихінели спіральної (рис. 7).



**Рис. 7. Трихінела спіральна *Trichinella spiralis* і її життєвий цикл:** А – самець; Б – самка; В – інкапсульована личинка; Г – личинка, що проникла в м'язове волокно; Г – різні фази завапнування капсули; Д – шляхи циркуляції трихінели в синантропних умовах:

1 – клітини стравоходу; 2 – сім'яник; 3 – нервово кільце; 4 – жіночий статевий отвір; 5 – матка; 6 – яєчник; 7 – середня кишка; 8 – дегенероване м'язове волокно; 9 – нормальне м'язове волокно; 10 – стінка капсули; 11 – личинка

### Робота 8. Порівняльна характеристика круглих червів.

За результатами лабораторної роботи заповніть таблицю.

Вид	<i>Strongyloides stercoralis</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Trichocephalus trichiuris</i>	<i>Enterobius vermicularis</i>	<i>Trichinella spiralis</i>	Філярії
Остаточний хазяїн						
Проміжні хазяї, та їх кількість						
Скільки разів проходить через зовнішнє середовище						

Біо- чи геогельмінт						
Типи личинок						
Шлях інвазії остаточного хазяїна						
Шлях інвазії проміжного хазяїна						
Здатність до аутоінвазії						

### Лабораторна робота № 11

**Тема:** Методи виявлення і дослідження гельмінтів.

**Мета:** Ознайомитися з копрологічними методами виявлення та дослідження гельмінтів.

**Обладнання:** Мікроскоп, проби калу, чашки Петрі, фізіологічний розчин, консервант Турдієва, розчин Люголя 1%-й, предметні та накривні скельця, дерев'яні палички, пінцети, препарувальні голки, гумові рукавички.

#### Контрольні питання:

1. Які нематодози не виявляються при копроовоскопії і чому?
2. Які особливості будови яєць опісторхіса?
3. У обстежуваного в калі виявлені яйця дикроцелія. Чи можна стверджувати, що він страждає на дикроцеліоз?
4. Чому для виявлення онкосфер бичачого ціп'яка можна обмежитися дослідженням калу?
5. Біогельмінтози: визначення поняття, приклади, методи лабораторної діагностики.
6. Геогельмінтози: визначення поняття, приклади, методи лабораторної діагностики.

7. Контактні гельмінтози: визначення поняття, приклади, методи лабораторної діагностики.

8. Вкажіть основні відмінності в будові сколексов і зрілих члеників широкого лентеця, свинячого і бичачого ціп'яків.

9. Методи лабораторної діагностики аскаридозу.

10. Які типи яєць аскарид можна виявити при дослідженні фекалій.

11. Які з перерахованих нижче яєць цестод не містять онкосферу: карликовий ціп'як, широкий стьожак, бичачий, свинячий, щурячий ціп'як?

12. Вкажіть основні відмінності в будові сколексов широкого стьожака, свинячого і бичачого ціп'яків.

13. Вкажіть основні відмінності в будові зрілих члеників широкого стьожака, свинячого і бичачого ціп'яків.

**Систематичне положення:**

**Тип:** Plathelminthes Плоскі черви.

**Клас:** Cestodes Стьожкові черви

**Ряд:** Pseudophyllidea Псевдофіліди

**Представники:** *Diphyllobothrium latum* – стьожак широкий, *Ligula intestinalis* – ремінець звичайний.

**Ряд:** Cyclophyllidea Ціп'яки.

**Представники:** *Taeniarhynchus saginatus* – неозброєний, чи бичачий ціп'як, *Taenia solium* – озброєний, чи свинячий ціп'як, *Hymenolepis nana* – карликовий ціп'як, *Dipylidium caninum* – гарбузоподібний ціп'як, *Echinococcus granulosus* – ехінокок.

**Тип:** Nematelminthes – Первиннопорожнинні.

**Клас:** Nematoda – Нематоди, або Власне круглі черви.

**Ряд** Trichocephalida – трихоцефаліди.

**Представники:** *Trichinella spiralis* – трихіNELA спіральна, *Trichocephalus trichiuris* – волосоголовець людський.

**Ряд** Oxyurida – Оксіуриди.

**Представник:** *Enterobius vermicularis* – гострик дитячий.

Ряд *Ascaridida* – Аскарідіди.

**Представники:** *Ascaris suum* – свиняча аскарида, *Ascaris lumbricoides* – аскарида людська, *Ascaridia galli* – аскарида куряча.

## ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

**Збудники геогельмінтозів (геогельмінти)** розвиваються прямим шляхом без проміжних хазяїнів. Яйця цих гельмінтів дозрівають переважно у ґрунті, а зараження відбувається при проковтуванні інвазійних яєць із розвинутими личинками або шляхом активного проникнення личинок через шкіру. До геогельмінтів належать аскарида, волосоголовець, анкілостоміди, стронгілоїдос, гострик. Людина, що інвазована цими гельмінтами (за винятком гостриків), не може бути безпосереднім джерелом зараження оточуючих при контакті.

**Збудники біогельмінтозів (біогельмінти)** розвиваються за участі одного або двох проміжних хазяїнів. Зараження здійснюється при вживанні в їжу проміжних хазяїв, що містять личинки або іншими шляхами. У тих випадках, коли людина є проміжним хазяїном для біогельмінтів (ехінокок і альвеокок), зараження відбувається шляхом проковтування яєць при контакті з хворими тваринами (кінцевими хазяїнами). До біогельмінтів належать всі сисуни, стьожкові черви і деякі нематоди (трихінела, ришта, філярії). Особливе місце серед біогельмінтів займає карликовий ціп'як, розвиток якого може відбуватися з проміжним хазяїном – членистоногим і прямим шляхом (звичайний шлях передачі). Тому хворий на гіменолепідоз є джерелом зараження при контакті з оточуючими. Щодо озброєного ціп'яка людина може бути кінцевим і проміжним хазяїном, заражаючись цистицерками. У зв'язку з цим носій стьожкової стадії небезпечний для оточуючих. Таким чином, можна виділити групу гельмінтозів, що передаються контактним шляхом: ентеробіоз, гіменолепідоз та цистицеркоз.

В епідеміологічному відношенні досить важливою є група гельмінтозоозів, збудниками яких є типові гельмінти тварин, що здатні паразитувати й у людей: фасціола, дикроцеліум, ехінококи, трихостронгіліди та ін. Резервуарами таких гельмінтів у природі є домашні і дикі тварини.

## Основні методи дослідження гельмінтозів

Методи лабораторної діагностики гельмінтозів поділяються на дві великі групи: спеціальні (прямі) і опосередковані методи досліджень. Спеціальні методи базуються на безпосередньому виявленні самих гельмінтів та їх фрагментів, а також личинок і яєць гельмінтів. До цієї групи відносяться методи дослідження фекалій, інших біоматеріалів.

**Макроскопічні методи** дослідження спрямовані на пошук гельмінтів або їх фрагментів (сколексів, члеників і частин стробіли цестод). Вони можуть застосовуватися для діагностики тих гельмінтозів, збудники яких або не виділяють яйця з екскрементами хворого або виділяють їх у невеликій кількості і не завжди (при ентеробіозі у фекаліях виявляються гострики, при тенідозах – членики цестод);

Уніфікований для широкого застосування є **метод перегляду розріджених фекальних мас** у чорних фотографічних кюветах або на чорному фоні чашки Петрі. Часто використовуються методи перегляду під лупою або неозброєним оком.

У розріджених фекаліях на темному фоні фотографічних кювет або чашок Петрі добре виділяються світлі гельмінти.

**Відстоювання або послідовне промивання.** Збирають весь об'єм випорожнень і перекладають у скляний посуд, заливають водою і розмішують скляною паличкою і відстоюють; при цьому гельмінти спускаються на дно. Каламутний шар води над осадам зливають без збовтування, до осаду доливають чисту воду, перемішують, знову зливають і так до тих пір, поки верхній шар не стане прозорим.

Промитий осад переглядають у чорних фотографічних кюветах або у глибокому посуді покритих чорним лаком. Осад переглядають неозброєним оком або під лупою. Для контролю переглядають і промивні води, оскільки деякі черви (наприклад, карликовий ціп'як) часто спливають на поверхню.

**Мікроскопічні методи** дослідження спрямовані на виявлення яєць і личинок гельмінтів.

**Метод нативного мазка.** Невеликий шматочок випорожнень (величиною з просяне зернятко) беруть сірником чи скляною паличкою (можна і дерев'яною) з різних місць порції калу, щільно розтирають на предметному склі у краплі 50%-ного розчину гліцерину, фізіологічного розчину або води, накривають накривним склом, яке злегка придавлюють. Препарат повинен бути тонким, прозорим і рівномірним. Переглядають не менше 2 препаратів.

**Метод Фюллеборна.** Завчасно готують насичений розчин кухонної солі (400 г солі розчиняють у 1 л води, нагрівають до кипіння і розчинення всіх кристалів, фільтрують). Розчин застосовують холодним (питома вага 1,2).

Хід дослідження. Випорожнення у кількості 5-10 г кладуть у склянку місткістю 100-200 мл і щільно розтирають скляною або дерев'яною паличкою в насиченому розчині кухонної солі. Розчин переливають поступово в міру розмішування випорожнень, причому загальна кількість розчину повинна бути приблизно у 20 разів більшою від взятих випорожнень. Після розмішування з поверхні суміші видаляють шпателем або шматочком чистого паперу великі частинки, що виплили на поверхню (непереварені рештки їжі та ін.). Суміш залишають стояти 1-1,5 год. Знімають на предметне скло всю поверхневу плівку шляхом повторних дотиків платиновою або дротяною петлею діаметром не більше 1 см. Всього готують на двох предметних скельцях не менше чотирьох препаратів. Після кожного аналізу петлю прожарюють на слабкому вогні. Приготовлені препарати переглядають під мікроскопом.

Метод дозволяє виявити яйця всіх нематод (за винятком незапліднених яєць аскарид), яйця карликового цїп'яка і стьожаків.

Додатково необхідно переглядати 2-4 препарати з дна посуду. Після зняття плівки з поверхні рідину зливають, а з осаду беруть декілька крапель піпеткою або петлею, переносять на предметне скло в краплю гліцерину (для просвітлення), накривають накривним склом і досліджують.

**Метод закручування за Шульманом.** Беруть 2-3 г випорожнень, ретельно перемішують з три- або п'ятикратною кількістю води чи фізіологічного розчину за допомогою скляної палички частими колоподібними рухами. Личинки яєць геогельмінтів накопичуються в центрі біля скляної палички. Після закінчення перемішування краплі суміші швидко переносять скляною паличкою на предметне скло, накривають накривним скельцем і досліджують.



## Консервування гельмінтів та їх яєць

Для збору навчальних колекцій при неможливості обстеження на місці й за необхідністю зберегти і направити матеріал на консультацію з метою збереження гельмінтів та їх яєць на тривалий термін застосовують консерванти.

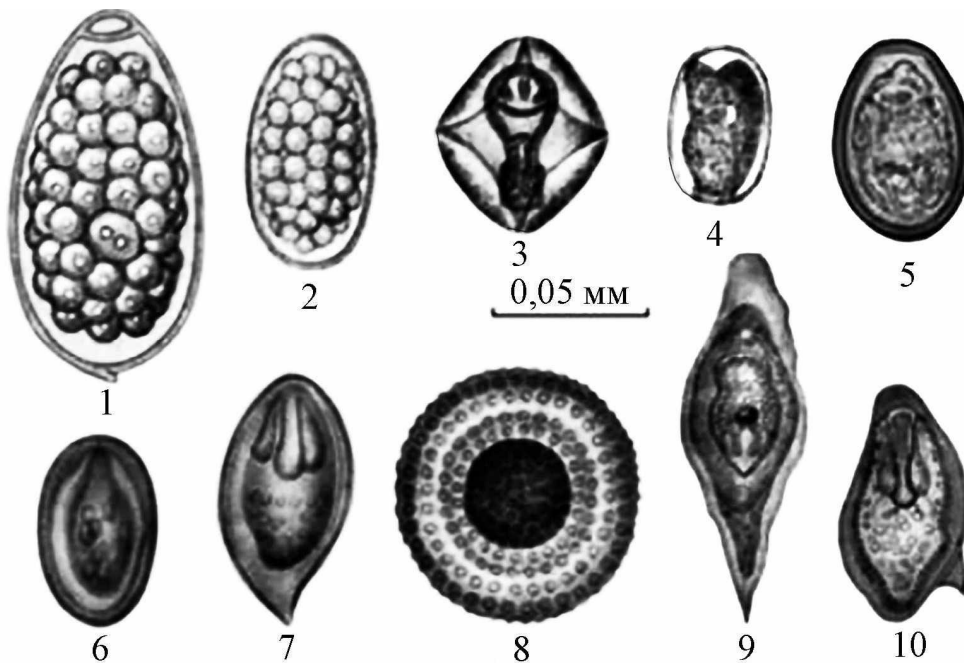
1) випорожнення можна залити рівною чи подвійною кількістю 4% розчину формаліну;

2) консервант Турдієва – універсальний метод збереження яєць та гельмінтів: 80,0 мл 0,2% -ого розчину азотисто-кислого натрію ( $0,16 \text{ г NaNO}_2 + 80,0 \text{ мл води дистильованої}$ ) + 2,0 мл гліцерину + 10 мл 40% формаліну + 8,0 мл концентрованого розчину Люголя.

Змішувати в співвідношенні: 1 частина калу і 3 частини консерванту.

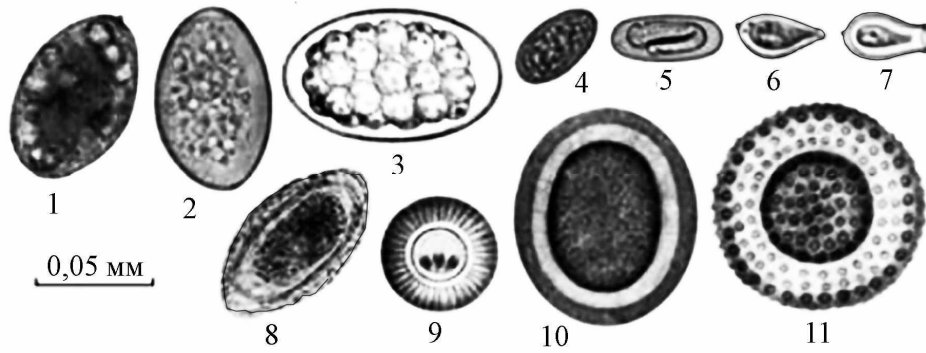
### Оцінка результатів дослідження

У препаратах відзначити усіх виявлених гельмінтів, їх частини або яйця за рис. 1–3.



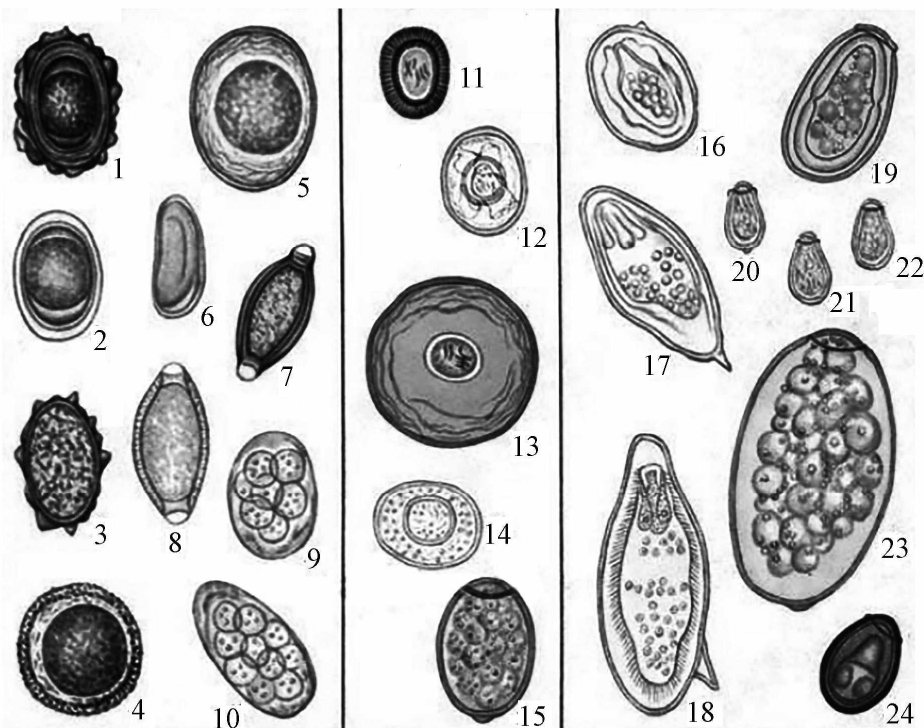
**Рис. 1. Яйця гельмінтів великої рогатої худоби:**

1 – *Liorchis scotiae*; 2 – *Haemonchus contortus*; 3 – *Moniezia benedeni*; 4 – *Strongyloides papillosus*; 5 – *Eurytrema pancreaticum*; 6 – *Schistosoma japonicum*; 7 – *Schistosoma haematobium*; 8 – *Neoascaris vitulorum*; 9 – *Schistosoma bovis*; 10 – *Schistosoma mansoni*



**Рис. 2. Яйця гельмінтів м'ясоїдних тварин:**

1 – *Nanophyetus salmincola*; 2 – *Diphyllobothrium latum*; 3 – *Uncinaria stenocephala*; 4 – *Pseudamphistomum truncatum*; 5 – *Spirocerca lupi*; 6 – *Opisthorchis tenuicollis*; 7 – *Heterophyes heterophyes*; 8 – *Diocotphyoma renale*; 9 – *Echinococcus granulosus*; 10 – *Toxascaris leonina*; 11 – *Toxocara canis*



**Рис. 3. Яйця гельмінтів людини.**

1-10 – яйця круглих червів (нематод): 1–3 – аскариди (1 – запліднене яйце, 2 – запліднене яйце без білкової оболонки, 3 – незапліднене яйце); 4 – аскариди котячої; 5 – аскариди м'ясоїдних; 6 – гострика; 7 – волосоголовця; 8 – томінкса; 9 – анкілостомід; 10 – трихостронгілід.

11–15 – яйця стьожкових червів (цестод): 11 – ціп'яка бичачого; 12 – карликового ціп'яка; 13 – ціп'яка щурячого; 14 – ціп'яка гарбузоподібного; 15 – стьожака широкого.

16–24 – яйця сисунів (трематод): 16 – шистосоми японської; 17 – шистосоми сечостатевої; 18 – шистосоми Мансона; 19 – легеневого сисуна; 20 – котячого сисуна; 21 – китайського сисуна; 22 – метагонімуса кишкового; 23 – печінкового сисуна; 24 – ланцетоподібного сисуна.

## **ХІД РОБОТИ:**

**Робота 1.** Виготовлення препаратів зі свіжих фекалій методом візуального огляду з подальшим послідовним промиванням фекалій.

- 1) Розглянути фекалії зовні, чи є світлі включення.
- 2) Розмішати фекалії у великій кількості води, в високих лабораторних склянках, банках і поставити відстоювати 20-30 хв.
- 3) Надосадову рідину злити, а осад знову змішати з водою (таким чином проробити кілька разів, поки надосадовий шар не стане прозорим).
- 4) Відлити окремі невеликі порції в чашки Петрі і ретельно переглянути на темному фоні під лупою або стереоскопічним мікроскопом МБС.
- 5) Витягнути пінцетом або препарувальною голкою всі підозрілі білі часточки на окреме предметне скло у краплю гліцерину або води і дослідити під лупою або під мікроскопом.
- 6) Дрібних гельмінтів, їх членики або сколекси цестод розглядати в краплі гліцерину або фізрозчину під мікроскопом при збільшенні: окуляр х 7 або х 10, об'єктив х 8 або х 10
- 7) Після завершення роботи, предметні скельця, чашки Петрі, пінцети, скляні палички помістити у дезінфікуючий розчин, прибрати робоче місце, руки вимити з милом.

**Робота 2.** Виготовлення препаратів методом нативного мазка.

- 1) Невеликий шматочок випорожнень (величиною з просяне зернятко) взяти дерев'яною чи скляною паличкою з різних місць порції калу.
- 2) Щільно розтерти на предметному склі у краплі 50%-ного розчину гліцерину, фізіологічного розчину або води.
- 3) Накрити накривним склом, яке злегка придавити. Препарат повинен бути тонким, прозорим і рівномірним. Переглянути не менше 2 препаратів.
- 4) Після завершення роботи, предметні скельця з мазками та піпетки помістити у дезінфікуючий розчин, прибрати робоче місце, руки вимити з милом.

## ЛІТЕРАТУРА

### *Основна:*

1. Гинецинская Т. А., Добровольский А. А. Частная паразитология. Паразитические простейшие и плоские черви. – М.: Высшая школа, 1978. – 303 с.
2. Гинецинская Т. А., Добровольский А. А. Частная паразитология. Паразитические черви, моллюски и членистоногие. – М.: Высшая школа, 1978. – 292 с.
3. Догель В. А. Общая паразитология. – Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1962 – 486 с.
4. Єрохіна О. М. Паразитологія та інвазійні хвороби сільськогосподарських тварин: навч. посібн. – К. : Аграрна освіта, 2014. – 431 с.
5. Медична паразитологія з ентомологією: навчальний посібник / В. М. Козько, В. В. М'ясоєдов, Г. О. Соломенник та ін.; за ред. В. М. Козька, В. В. М'ясоєдова. – К.: Медицина, 2017. – 336 с.
6. Невядомська К., Пойманська Т., Магніцька Б., Чубай А. Загальна паразитологія. – К.: Наук. думка, 2006 – 484 с.
7. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: Підручник / В. Ф. Галат, А. В. Березовський, М. П. Прус, Н. М. Сорока; За ред. В. Ф. Галата. – К.: Вища освіта, 2003. – 464 с.
8. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: Практикум (для самостійної роботи) [Ю. О. Приходько, С. І. Пономар, О. В. Мазанний та ін.]; За ред. Ю. О. Приходька, С. І. Пономаря. – Біла Церква, 2011. – 313 с.
9. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: Практикум: Навчальний посібник / В. Ф. Галат [та ін.]. – К.: Вища освіта, 2004. – 238 с.

### *Додаткова:*

10. Атлас гельмінтів тварин / І. С. Дахно, А. В. Березовський, В. Ф. Галат та ін. – К.: Ветінформ, 2001. – 118 с.
11. Бекиш О.-Я. Л., Бекиш В. Я. Основы медицинской паразитологии. – Минск: Университетское, 2001. – 224 с.
12. Ветеринарная паразитология / Г. М. Уркхарт, Дж. Эрмур, Дж. Дункан, А. М. Данн, Ф. В. Дженингс. – М.: Аквариум ЛТД, 2000.– 352 с.
13. Галат В. Ф. Тропическая ветеринарная паразитология. – К.: УСХА, 1991. – 261 с.
14. Генис Д. Е. Медицинская паразитология. – М.: Медицина, 1991. – 240 с.
15. Маркевич А. П. Паразитоценология, ее задачи и основные проблемы // Вестник зоологии. – 1977, № 1. – С. 3-10.
16. Маркевич А. П. Паразитоценология: теоретические и прикладные проблемы. – К.: Наук. думка, 1985. – 248 с.
17. Шевцов А. А., Колабский Н. А., Никольский С. Н. Паразитология. – М.: Колос, 1979. – 400 с.
18. Інвазійні хвороби риб. Навч. посібн. / В. В. Стибель, А. В. Березовський, Ю. Ю. Довгій [та ін.]. – Житомир: Полісся, 2016. – 142 с.

## ЗМІСТ

Передмова .....	3
Лабораторна робота 1. Вивчення будови паразитичних саркодових, їх біології та життєвих циклів .....	4
Лабораторна робота 2. Вивчення будови паразитичних джгутикових – кінетопластид (трипаносом, лейшманій), багатоджгутикових і опалін (трихомонад, лямблій, жаб'ячих опалін), їх життєвих циклів .....	8
Лабораторна робота 3. Вивчення будови кокцидій (еймерій, токсоплазми), їх життєвих циклів .....	15
Лабораторна робота 4. Вивчення будови гемоспоридій, їх життєвих циклів...	18
Лабораторна робота 5. Вивчення будови і життєвих циклів грегарин, паразитичних інфузорій .....	23
Лабораторна робота 6. Методи виявлення і дослідження паразитичних найпростіших .....	29
Лабораторна робота 7. Вивчення будови і життєвих циклів моногеней .....	36
Лабораторна робота 8. Вивчення будови та розвитку трематод і аспідогастрей та їх життєвих циклів .....	42
Лабораторна робота 9. Вивчення будови і життєвих циклів цестод (ціп'яки: озброєний, незброєний, карликовий та гарбузо-подібний; ехінокок, стьожак широкий, ремінець звичайний) .....	48
Лабораторна робота 10. Вивчення будови і життєвих циклів нематод геогельмінтів та біогельмінтів .....	55
Лабораторна робота 11. Методи виявлення і дослідження гельмінтів .....	63
Література .....	71