

Олена Луценко, Алла Кмець, Валентина Самілик

Лабораторний практикум з зоології безхребетних

Глухів 2023

УДК 592 (07)

Рекомендовано до друку та розповсюдження вченою радою Глухівського національного педагогічного університету ім. О. Довженка (протокол № 8 від 25.01 2023 р.)

Рецензенти:

Зубенко О., кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри біології, екології та агротехнології Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

Загородня Л., доктор педагогічних наук, доцент, завідувачка кафедри дошкільної педагогіки і психології Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка

Лабораторний практикум уміщує методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із курсу «Зоологія безхребетних», опорні конспекти тестовий контроль та запитання для самоперевірки знань.

В оформленні використано ілюстрації, розміщені в мережі Інтернет для вільного використання.

УДК 592 (07)

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
Лабораторна робота №1	5
Загальна характеристика царства Тварини. Систематика царства. Особливості будови тваринної клітини.....	5
Лабораторна робота №2.....	15
Тема. Тип Саркомастигофори. Підтип Саркодові (Sarcodina). Особливості організації Саркомастигофор.	15
Лабораторна робота № 3.....	26
Тема: Тип Саркомастигофори. Підтип Джутикові, або Бичоносці (Mastigophora, або Flagellata). Підтип Опалінові (Opalinata). Особливості організації джутикових та опалін.....	26
Лабораторна робота № 4.....	35
Тема: Тип Апікоплексні. Особливості організації та цикли розвитку Апікоплексних.....	35
Лабораторна робота 5	43
Тема: Тип Війконосні, або Інфузорії. Інфузорії – вищий тип одноклітинних організмів	43
Лабораторна робота 6	51
Тема: Особливості організації губок.....	51
Лабораторна робота 7	59
Тема: Особливості організації Кишковопорожнинних	60
Лабораторна робота 8	68
Тема: Особливості організації Плоских червів	68
Лабораторна робота 9	81
Тема: Тип Круглі черви	81
Лабораторна робота 10	91
Тема: Особливості організації Кільчастих червів.....	91
Лабораторна робота 11	103
Тема: Ракоподібні. особливості організації ракоподібних та їх систематика.....	103
Лабораторна робота 12	112
Тема: Особливості організації Павукоподібних	112
Лабораторна робота 13	119
Тема: Морфологія комах.	119
Лабораторна робота 14	128
Тема: Систематика та екологія комах.	128
Рекомендована література	139

ПЕРЕДМОВА

Винятково важливим завданням сучасної вищої школи є формування наукового світогляду студентів, в основі якого лежить система біологічних знань. Це вимагає створення відповідних навчальних і методичних посібників та дидактичних матеріалів. Сьогодні диктує нові інноваційні підходи, щодо викладання класичних біологічних дисциплін.

Цей навчальний посібник дозволяє сформувати уявлення у студентів про зоологію як науку, її місце в системі біологічних дисциплін, вивчити характерні риси будови й життєдіяльності безхребетних тварин, сформувати науковий підхід до проблем фауністики та систематики тварин, сформувати навички морфологічних досліджень, ознайомитися з різноманітністю тваринного світу, його філогенезом. Зміст лабораторних робіт містить інтерактивні елементи, що дозволяють візуалізувати теоретичний матеріал, сприяти кращому засвоєнню знань у умовах дистанційного навчання.

Лабораторна робота №1

Загальна характеристика царства Тварини. Систематика царства. Особливості будови тваринної клітини.

Мета: сформувати поняття про загальні риси тварин, систематику тварин, вдосконалити знання про будову тваринної клітини в порівнянні з клітинами рослин, грибів та бактерій. Набути навичок порівняння та розпізнавання клітин за мікропрепаратами та мікрофотографіями, вміння працювати з німими малюнками та схемами.

Теоретичні питання

I Робота з термінами

Зоологія _____

Систематика _____

Тварини _____

Обмін речовин _____

Ріст _____

Розвиток _____

Розмноження _____

Подразливість _____

Адаптивність _____

Циклічність _____

II Вихідні дані до роботи

Тварини – це клітинні еукаріотичні організми, яким властивий гетеротрофний тип живлення та активний рух. Розміри тварин коливаються від 2-4 мкм (малярійний плазмодій, лейшманії) до 33 м (синій кит).

Клітинні тварини не мають пластид, клітинна стінка відсутня, надмембранною структурою є глікокалікс, вакуолі дрібні: травні, видільні, скоротливі; запасний вуглевод-глікоген. Багатоклітинні тварини мають чотири види основних типів тканин: епітеліальні, сполучні, м'язові, нервові. Велика різноманітність органів: паренхіматозні й порожнисті; постійні й тимчасові; прогресивні та регресивні. Системи органів: опорно-рухова, травна, дихальна, кровоносна, видільна, нервова, ендокринна, органи чуттів, статева, покривна та ін. Основними принципами організації тіла тварин є симетричність, полярність, сегментованість.

Симетричність – закономірне розташування частин тіла відносно центра або площини. Найпростіші тварини (амеби, джгутикові, інфузорії) з примітивною організацією і поведінкою мають асиметричну будову. У багатоклітинних тварин з'являється симетрія тіла - розташування органів чи частин щодо певної осі чи площини тіла. Виділяють променево та двобічну симетрії. Променева (радіальна) симетрія - тип симетрії, коли через поздовжню вісь тіла можна провести кілька уявних площин, які поділяють його на кілька однакових частин. Двобічна (білатеральна) симетрія - тип симетрії, коли через тіло можна провести лише одну уявну площину, що поділяє його на дві подібні частини (починаючи з плоских червів і далі).

Покриви тіла у безхребетних тварин представлені плазматичною мембраною (у одноклітинних), одношаровим епітелієм та його похідними; у хордових тварин покриви тіла представлені шкірою, епітелій, якої дає похідні (луски, щитки і т. д.).

Більшість тварин має порожнину тіла: а) первинну (бластотоцель) - не вистилається одношаровим епітелієм (у круглих червів); б) вторинну (целом) вистилається одношаровим епітелієм (у кільчастих червів); в) змішану (міксоцель) - виникає при злитті первинної та вторинної (членистоногі тварини).

Опора тіла в тварин представлена гідроскелетом, екзоскелетом (зовнішній скелет членистоногих), ендоскелетом (внутрішнім скелетом у хребетних тварин).

Рух (локомоція) є активним:

- 1) амебоїдний (амеба);
- 2) джгутиковий (евглена зелена);
- 3) війчастий (інфузорія);
- 4) м'язовий.

У тварин також є такі форми руху як скорочення, реактивний рух (головоногі молюски), плавання, стрибки, повзання, політ, ковзання та ін.).

Для тварин характерний гетеротрофний тип живлення, пов'язаний з розщепленням поживних речовин, що надходять в організм з їжею. Серед тварин є сапрофаги, паразити, мутуалісти, хижаки, фітофаги, в окремих видів спостерігають міксотрофний тип (евглена зелена).

У тварин травлення здійснюється у травних вакуолях або в травній системі. Виділяють такі типи травлення у тварин: I) внутрішньоорганізмове: 1) внутрішньоклітинне; 2) позаклітинне порожнисте; 3) позаклітинне пристінне; II) позаорганізмове.

Дихання в більшості тварин є аеробним, але є й анаероби. У примітивних тварин Оксиген надходить через покриви шляхом дифузії, у багатоклітинних тварин з'являються органи дихання: зябра, трахеї, легені.

Транспортування речовин у тварин здійснюється за допомогою кровоносної системи (крім найпростіших і плоских червів, у яких відношення площі до об'єму тіла є великим і потреба задовольняється дифузією речовин). Розрізняють замкнену й незамкнену кровоносні системи. Циркулюючими рідинами є кров, лімфа, гемолімфа, які разом із тканинною рідиною утворюють внутрішнє середовище.

Виділення у тварин здійснюється дифузно або за допомогою спеціальних органів: протонефридів, метанефридів, шкірних залоз, зелених залоз, мальпігієвих судин, нирок. У процесі азотного обміну утворюється аміак, сечовина, сечова кислота.

Подразливість у тварин у формі таксисів та рефлексів. Таксис – це реакція на подразнення організмів, які не мають нервової системи (одноклітинні). Рефлексом є реакція організмів, яка здійснюється за участі нервової системи.

Регуляція функцій у тварин здійснюється двома способами: нервовим і гуморальним:

- нервову регуляцію забезпечує нервова система, яка буває кількох типів: 1) дифузна; 2) дифузно-вузлова; 3) вузлова; 4) трубочаста;
- гуморальну регуляцію здійснює ендокринна система (залози внутрішньої секреції).

Ріст у тварин обмежений, є і необмежений (молюски, риби).

Розвиток (онтогенез) у тварин поділяють на такі періоди:

- 1) період зародкового розвитку;
- 2) нестатевозрілий період;
- 3) період дорослого стану;
- 4) період старіння.

Розрізняють непрямий і прямий типи постембріонального розвитку.

Види розмноження тварин: нестатеве (поділ навпіл, множинний поділ); вегетативне (фрагментація, брунькування); статеве (роздільностатевість, гермафродитизм, партеногенез).

Наука про класифікацію живих організмів називається систематикою. В основу систематики тварин покладено споріднені зв'язки та відносини між окремими групами тварин, що виникли у процесі їх історичного розвитку, подібність тварин за

морфологічними, фізіологічними, екологічними ознаками. Окремі категорії систематики - царство, тип, клас, ряд, родина, рід, вид - називають таксонами.

Найменшою одиницею класифікації є вид — сукупність особин, які мають спільні спадкові особливості будови й життєвих функцій, здатні до вільного схрещування, дають плідне потомство та займають певну територію існування — ареал.

Найбільшою одиницею класифікації тварин є царство. Об'єднання таксонів нижчого порядку в систематичні одиниці вищого порядку ґрунтується не лише на подібності будови та життєвих функцій, а й на історичній спорідненості, тобто походженні від спільного предка. Система організмів, заснована на спільності походження, має назву природної, а системи, побудовані лише на підставі подібності й без урахування ступеня спорідненості, - штучні¹.

¹ Біологія. Довідник школяра та абітурієнта. Загальна характеристика царства Тварини. URL: <https://uahistory.co/gdz/biology-directory-schoolchildren-entrants-barna-2019/146.php>



Рис.1 Система органічного світу



Рис. 2 Систематика тваринного світу

III. Практичні завдання

1. Розгляньте схеми та мікрофотографії тваринної, рослинної, грибнової та бактеріальної клітин.

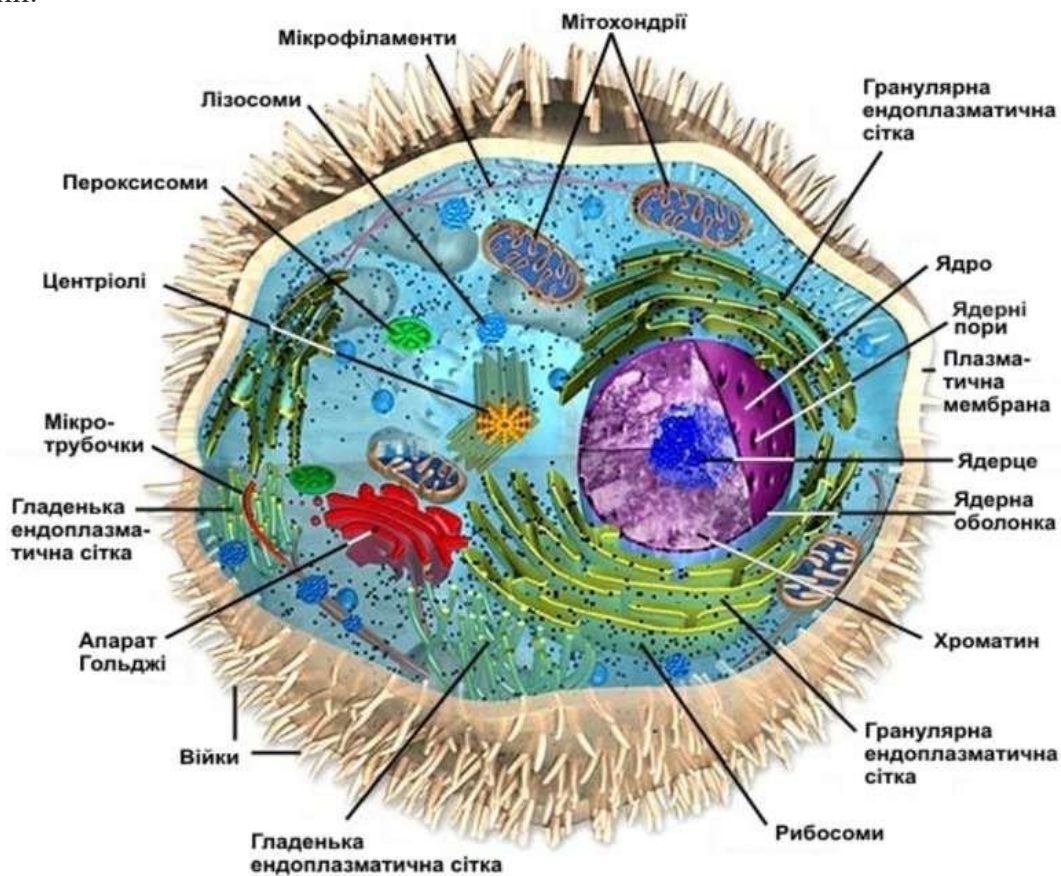


Рис.3 Схема будови тваринної клітини.

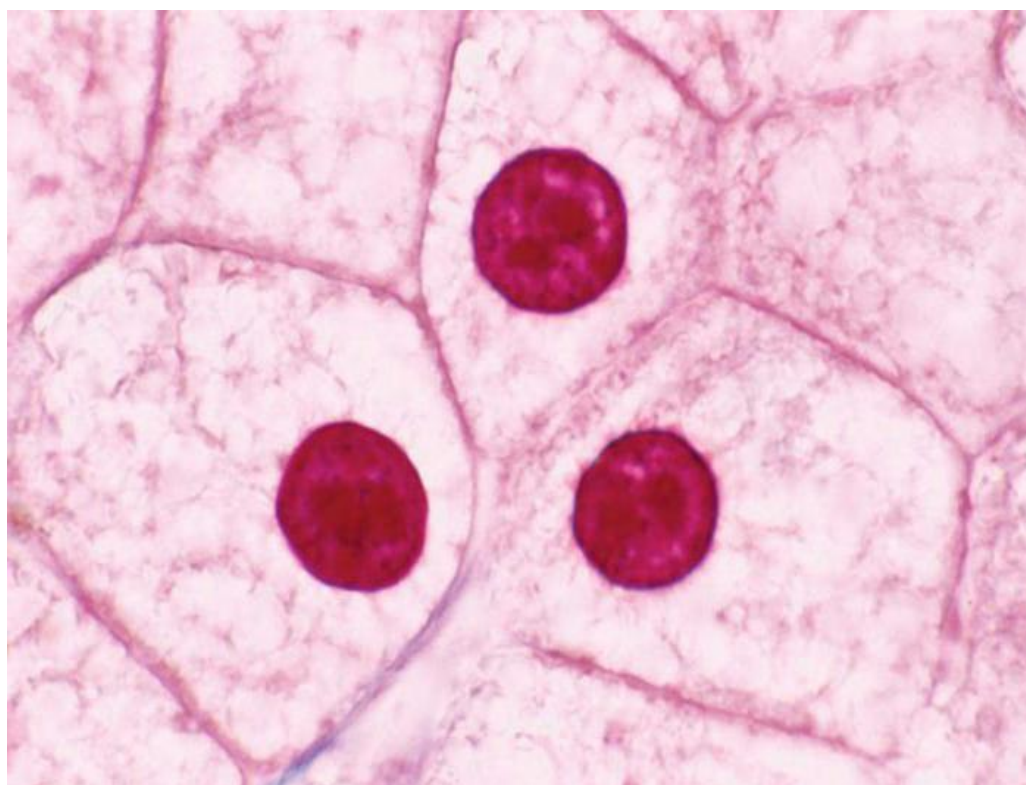


Рис. 4. Мікрофотографія тваринної клітини.

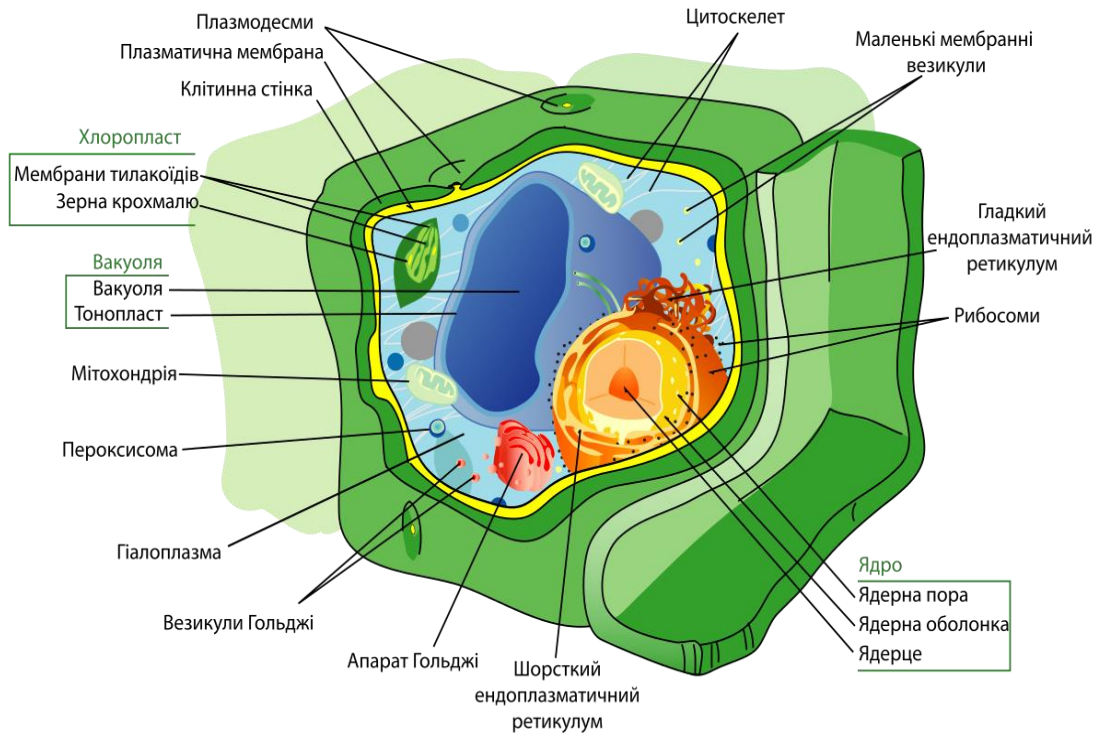


Рис.5 Схема будови рослинної клітини.

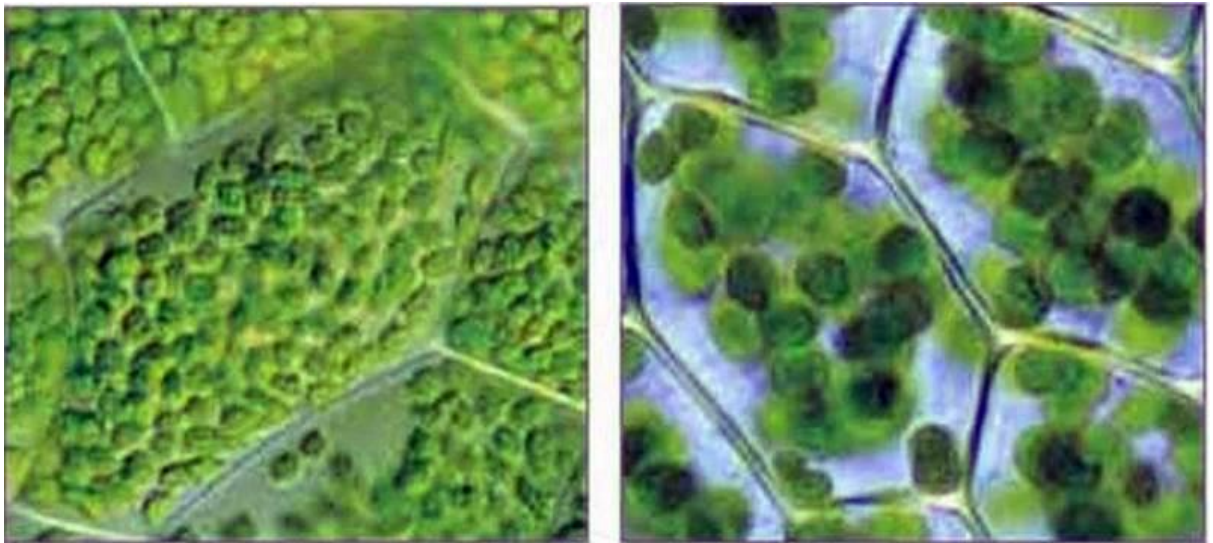


Рис..6 Мікрофотографія рослинної клітини

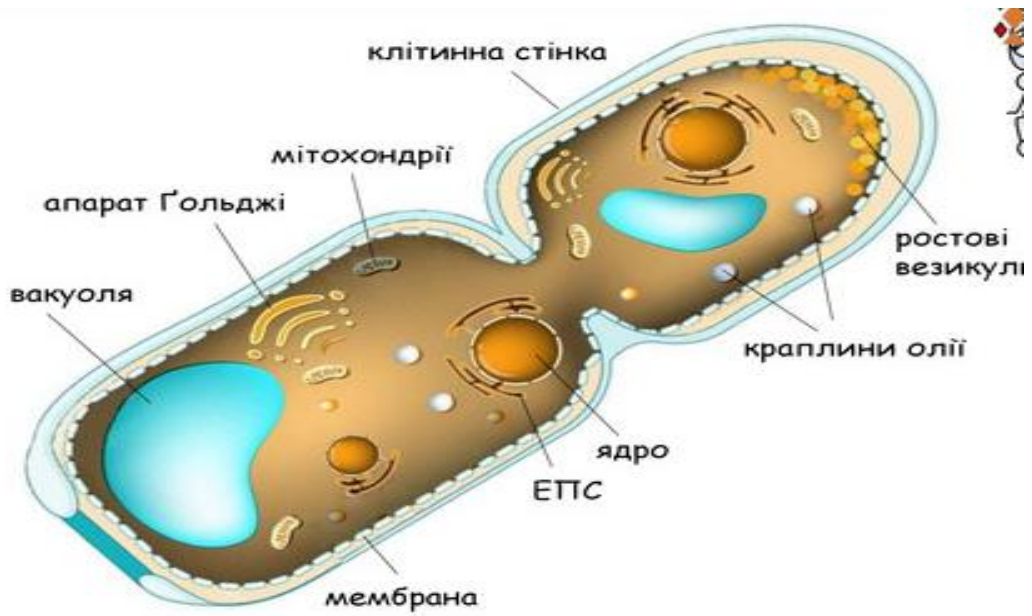


Рис. 7. Схема будови клітини грибів

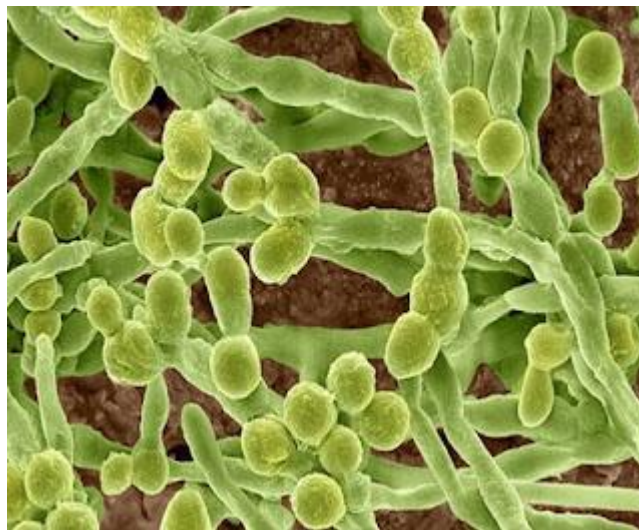


Рис.8 Мікрофотографія клітин гриба.

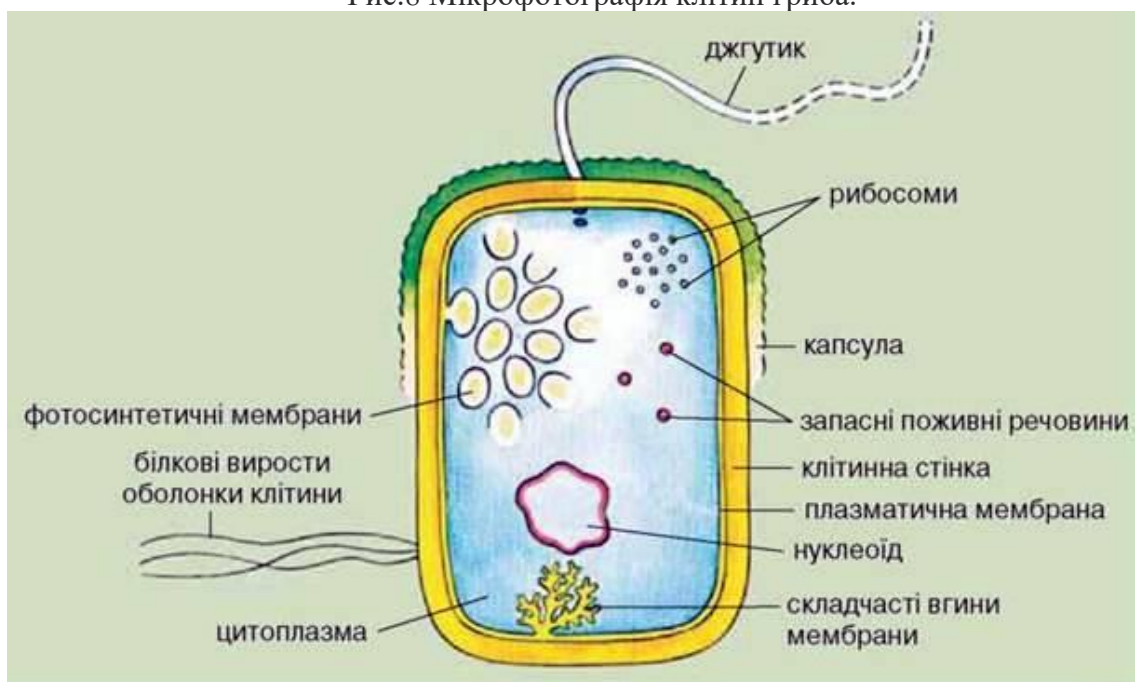


Рис. 9 Схема будови клітини бактерій.

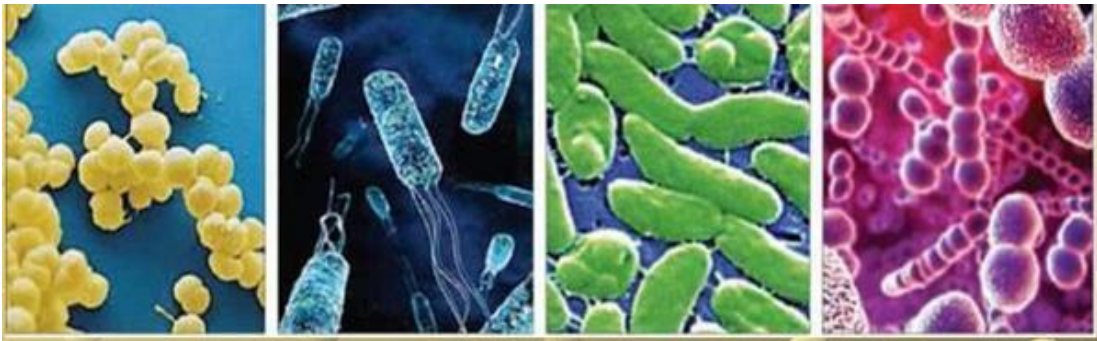


Рис. 10 Мікрофотографія клітин бактерій

За результатами теоретичного дослідження заповніть таблицю:

Порівняльна характеристика клітин живих організмів

Рисипорівняння		Надцарство прокаріоти	Царство Рослини	Царство Тварини	Царство Гриби
Надмембранний комплекс			целюлоза		
Плазматична мембрана		+			
Цитоплазма					
Ядро					
Рибосоми					
Клітинний центр					
Вакуолі					
ЕПС					
Комплекс Гольджі					
Лізосоми					
Мітохондрії					
Пластиди					

2. Перевірте набуті знання, розв'язавши тести:

1. Який полісахарид входить до складу клітинних стінок деяких грибів, кутикули членистоногих?

- Ацелюлоза
- Бкромхаль
- Вглікоген
- Гхітин

2. Якої органели немає у тваринній клітині?

- Аядра
- Бмітохондрії
- Вхлоропласта
- Гвакуолі

3. Яку органелу можна побачити у клітині прокаріот?

- Алізосому
- Брибосому
- Вмітохондрію
- Гендоплазматичну сітку

4. З допомогою яких органел спеціального призначення пересувається інфузорія-туфелька?

- Аодного джгутика
- Ббагатьох джгутиків
- Впсевдоподій
- Гвійок

5. Установіть відповідність між біологічним процесом і клітинною структурою, з допомогою якої він здійснюється.

- 1розщеплення жирів
- 2трансляція
- 3реплікація
- 4транспорт іонів
- Акомплекс Гольджі
- Брибосома
- Вядро
- Глізосома
- Дмембрана

6. Клітини яких організмів мають глікокалікс?

- Арослин
- Бтварин
- Вгрибів
- Гбактерій

7. Яка структура клітини регулює її розмноження, ріст і розвиток?

- Арибосома
- Бмітохондрія
- Вядро
- Гплазматична мембрана

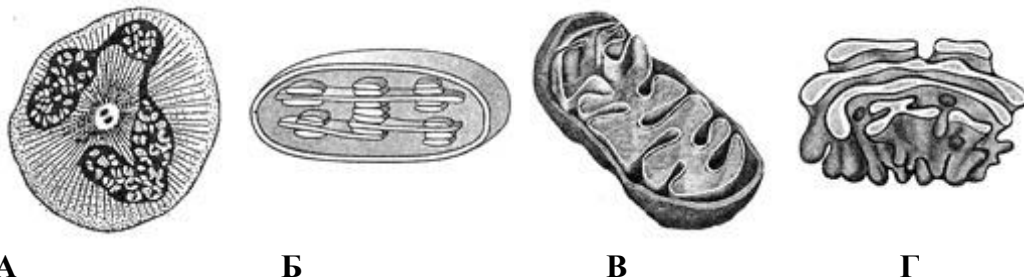
8. Органела клітини, в якій відбувається синтез органічних речовин з неорганічних, — це

- Арибосома.
- Бмітохондрія.
- Вхлоропласт.
- Глізосома.

9. Для прокаріотичної клітини характерна наявність

- Амітохондрій.
- Бядра.
- Вплазматичної мембрани.
- Гендоплазматичної сітки.

10. Яка із зображених структур клітини характерна лише для рослин?



11. У якій структурі рослинної клітини міститься клітинний сік?

- Ахлоропласті
- Бвакуолі
- Врибосомі
- Гядрі

12. Клітину якого організму зображено на рисунку?



- А тварини
- Б рослини
- В бактерії
- Г гриба

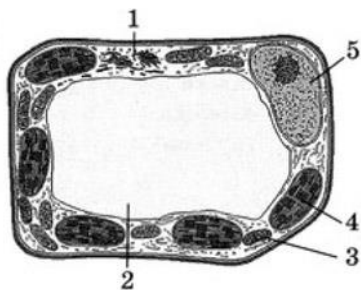
13. Рослинна клітина відрізняється від бактеріальної наявністю

- А рибосом.
- Б клітинної стінки.
- В ядра.
- Г цитоплазми.

14. Надмембранний комплекс клітини гриба представлений

- А білковою оболонкою.
- Б ліпідною оболонкою.
- В глікокаліксом.
- Г клітинною стінкою.

15. Клітини рослин відрізняються від тваринних клітин наявністю певних компонентів. Якими цифрами позначено компоненти, що є лише в рослинних клітинах?



- А 1, 3 Б 2, 4 В 1, 5 Г 3²

² Барна І. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль. 2019. 528 с.

Лабораторна робота №2

Тема. Тип Саркомастигофори. Підтип Саркодові (Sarcodina). Особливості організації Саркомастигофор.

Мета: вивчити загальні особливості біології підцарства Одноклітинні тварини. Засвоїти характерні ознаки будови, біології і систематики типових представників типу Саркомастигофори підтипу Саркодові.

Теоретичні питання **I Робота з термінами**

Протозоологія _____

Ектоплазма _____

Ендоплазма _____

Пелікула _____

Псевдоподії _____

Аксоподії _____

Лобоподії _____

Ризоподії _____

Скоротлива
вакуоля _____

Травна
вакуоля _____

Фагоцитоз _____

Піноцитоз _____

Осморегуляція _____

Інцистування _____

Метаболіювання _____

Парамілі _____

Стигма _____

Хроматофори _____

Автотрофне _____

живлення _____

Гетеротрофне

живлення _____

Міксотрофне

живлення _____

II Вихідні дані до роботи

Найпростіші поширені по всій земній кулі. Вони мешкають у водоймах і ґрунтах. До них належать вільноживучі, симбіотичні та паразитичні види. Нині описано понад 30 тис. видів, проте вважається, що більшість найпростіших науці ще невідома. Найпростіші (Одноклітинні) відіграють важливу роль у формуванні земної кори. Водні найпростіші є важливим компонентом живлення багатьох гідробіонтів, зокрема молоді риб. Паразитичні види викликають небезпечні захворювання людини та свійських тварин, однак деякі з них є перспективними для розробки біологічних методів боротьби з шкідниками. Найпростіші – це еукаріотичні організми, що перебувають на клітинному рівні організації, повноцінні в морфологічному і фізіологічному відношеннях. Серед них є одноклітинні та колоніальні організми, багатоядерні плазмодії. Назва «найпростіші» не відображає їх будову, яка є складною, однак складність організації стосується клітинних структур, а не багатоклітинних утворень, як у багатоклітинних (Metazoa). Розміри найпростіших коливаються від 2 мкм до 5 см (у середньому 5–250 мкм). Найменший вид – внутрішньоклітинний паразит великої рогатої худоби *Babesiabovi*, розміри якого не перевищують 2-2,5 мкм. Разом з тим, розміри колоній радіолярій можуть досягати 25 см. Для найпростіших характерна різноманітність форм симетрії. Серед них є сферичні та види з променевою й двобічною симетрією. Значна кількість 10 найпростіших є асиметричними. Найбільш різноманітні форми симетрії трапляються у планктонних морських радіолярій: вони мають мінеральний скелет, який часто утворює складні правильні геометричні фігури. Джгутикові та віїчасті, що швидко рухаються, мають особливий тип симетрії - гвинтову. Клітина найпростішого, як і будь-яка еукаріотична клітина, має такі загальноклітинні органоїди, як мембрана, ядро, мітохондрії (у *Microspora* та деяких джгутикових їх немає), рибосоми, ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми тощо. Проте клітина найпростішого, оскільки вона є повноцінним організмом, має ще й специфічні органели, що різняться в різних типів найпростіших. Клітина найпростішого обмежена мембраною, або плазмалемою, яка має мозаїчну будову, типову для біомембран. Зовні до цитоплазматичної мембрани прилягає глікокалікс, який складається з мукополісахаридів. Цей шар пов'язаний з інформаційною системою клітини. В ньому містяться спеціальні рецепторні молекули. За допомогою глікокаліксу клітини можуть вибірково накопичувати з оточуючого середовища різні речовини, які потім поглинає клітина. Крім глікокаліксу, в багатьох найпростіших можуть утворюватися різні позаклітинні поверхневі структури: лусочки, клітинні стінки або будиночки (черепашки). У більшості найпростіших під мембраною утворюються допоміжні структури, які надають клітині сталої форми. Саркодові мешкають переважно в планктоні або бентосі морів, багато представників цього підтипу поширені також у прісних водоймах і ґрунтах, є невелика кількість паразитів. Описано понад 10 тис. видів. У життєвому циклі саркодових переважає амебодіна форма, що здатна утворювати псевдоподії. Кількість, форма та тонка будова псевдоподій різні у представників різних таксонів. Широкі лопатеві псевдоподії називаються лобоподіями, ниткоподібні, розгалужені псевдоподії, що мають здатність переплітатися (анастомозувати), – філоподіями, прямі, нерозгалужені, з опорними рядами мікротрубочок всередині – аксоподіями. Підтип складається з надкласів Корененіжки та Промененіжки. У корененіжок

оргanelами руху й захоплення їжі є лобоподії та філоподії. Надклас Rhizopoda об'єднує сім класів, деякі з них ще дуже погано вивчені. Справжні амеби переважно прісноводні бентосні організми, інколи паразитичні, з лобоподіями, найчастіше одноподієві, голі чи вкриті черепашкою. Клас Справжні амеби об'єднує підкласи Голі та Черепашкові амеби³⁴.

³ Біологія. Довідник школяра та абітурієнта. Загальна характеристика царства Тварини. URL: <https://uahistory.co/gdz/biology-directory-schoolchildren-entrants-barna-2019/146.php>

⁴ Бородіна К. І. Основи зоології. Глухів: РВВ ГНПУ, 2008. 240 с.

III Біологічна класифікація Амеби протей

Ввести у систематику вказаний вид добираючи назви таксонів на українській та латинській мовах.

Надцарство: _____
Царство: _____
Підцарство: _____
Тип: _____
Клас: _____
Ряд: _____
Родина: _____
Рід: _____
Вид: _____

IV Робота з мікропрепаратами та роздатковим матеріалом

Завдання 1. Переглянути відеофрагмент та описати форму тіла та характер руху амеби протей <https://www.google.com/search?client=opera&q=амеба+протей+відео&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:2dba6a60,vid:yMZlaOyMeJg>

Завдання 2. Розглянути мікрофотографії, відео <https://www.youtube.com/watch?v=4gc6R8xzwYw> та схему будови клітини амеби.

Підписати «німий» рисунок

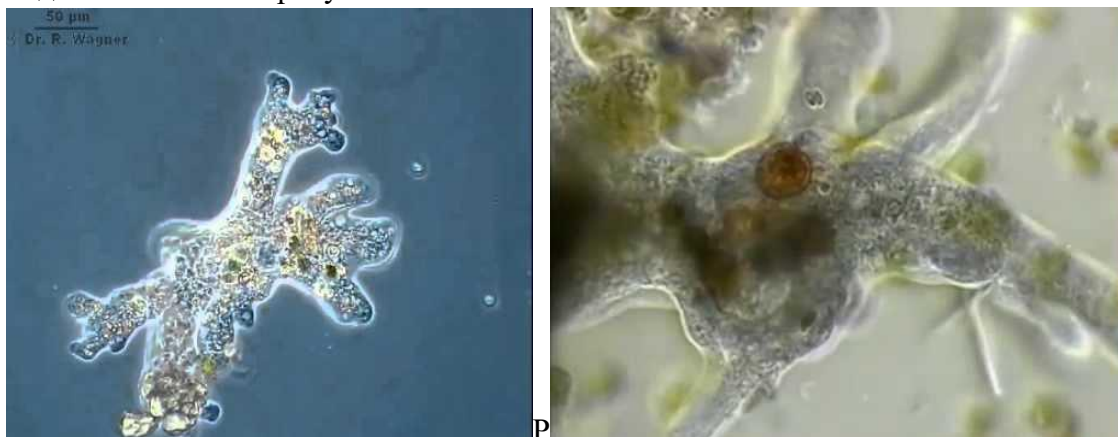
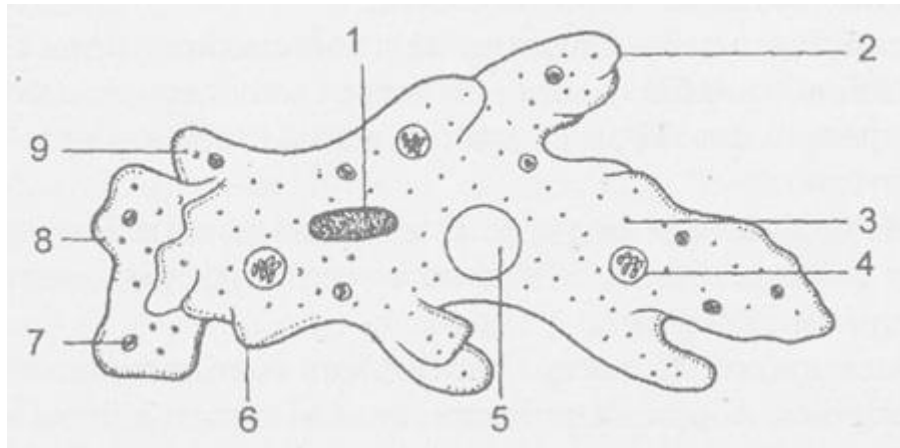


Рис. 1 Мікрофотографія амеби протей.



Рис. 2 Схема будови клітини амеби протей.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____

Завдання 3. Розглянути відеофрагмент, що стосується способу життя дизентерійної амеби <https://www.google.com/search?client=opera&q=дизентерійна+амеба+відео&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:a08c47ff,vid:NJQGcsybG-U>.

Зробити короткий опис її біології, звернути увагу на адаптації до паразитичного способу життя.

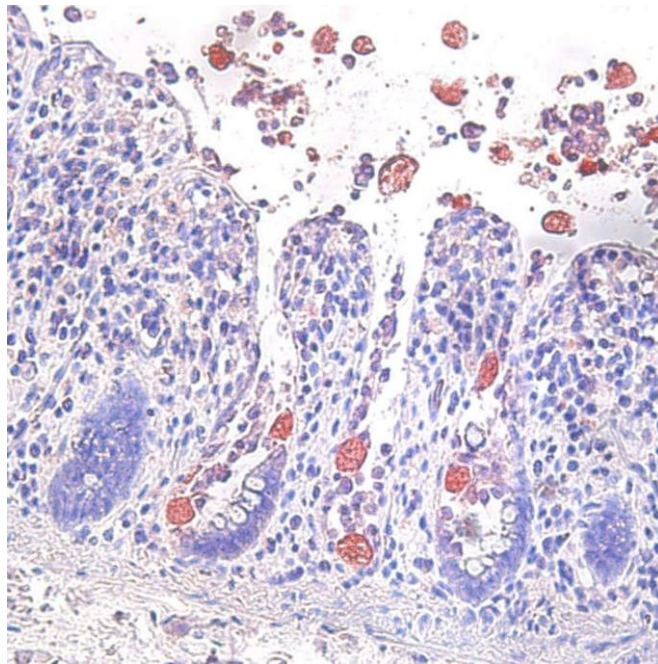
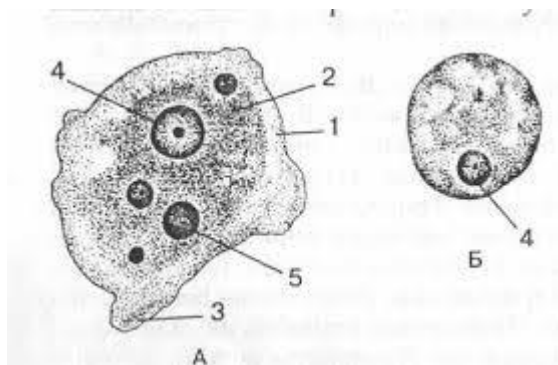


Рис. 3. Дизентерійні амеби (клітини рожевого кольору) у тканині кишківника людини.

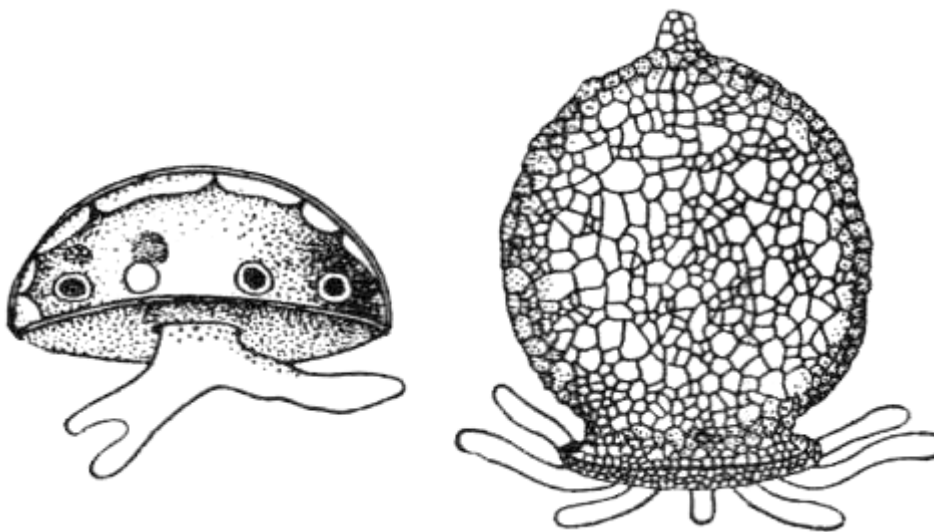


Рис. 4. Мікрофотографія амеби дизентерійної.

Підписати малюнок.

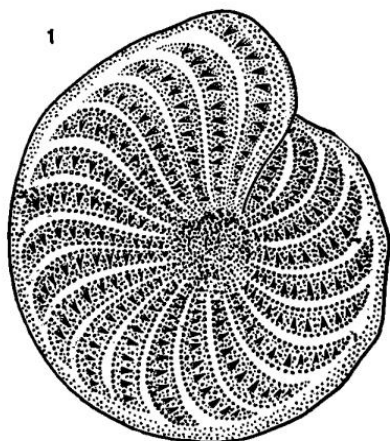


Завдання 3 Розглянути будову черепашкових саркодових, визначити їх видову приналежність та підписати малюнок

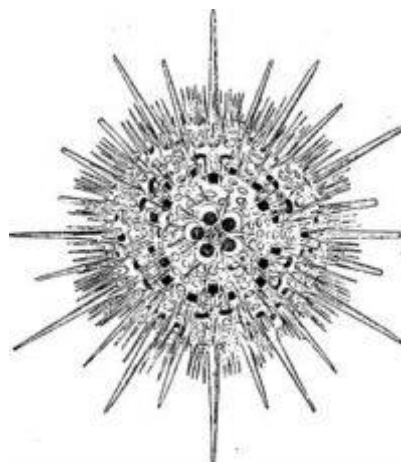


1.

2.



3



4

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Завдання 4. Розглянути будову форамініфер за матеріалами відеофрагменту.

<https://www.google.com/search?client=opera&q=форамініфери+відео&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:5866fcd4,vid:kqhSquZOdx>

Зробити короткий опис їх біології за наведеним планом:

1. Особливості покриву
2. Особливості будови клітини
3. Місце існування, характер руху, характер живлення.
4. Розмноження, цикл розвитку (схема)
5. Значення в екосистемах.

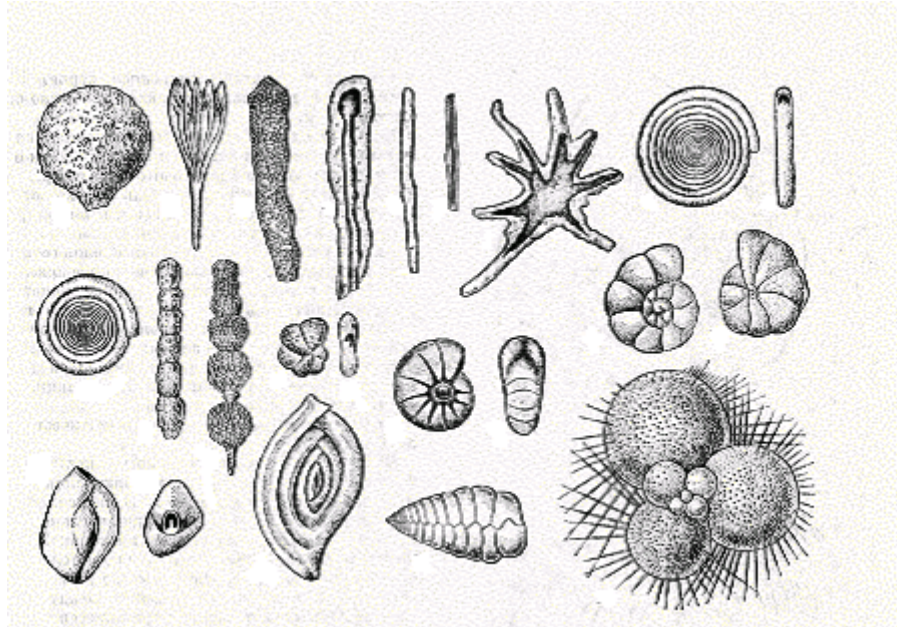


Рис.5 Різноманітність черепашок форамініфер

Завдання 6 Розглянути будову сонцевиків (променевиків,) за матеріалами відеофрагменту <https://www.google.com/search?client=opera&q=форамініфери+відео&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:5866fcd4,vid:kqhSquZOdxс>.

Зробити короткий опис їх біології, користуючись планом з попереднього завдання.

2. Органелами руху амеби є:

- А) війки;
- Б) джгутики;
- В) псевдоподії;
- Г) м'язові волоконця.

3. Перетравлення їжі в найпростіших відбувається в:

- А) ядрі;
- Б) цитоплазмі;
- В) травній вакуолі;
- Г) скоротливій вакуолі.

4. Циста — це спосіб:

- А) маскування;
- Б) розмноження;
- В) активного руху в просторі;
- Г) переживання несприятливих умов середовища.

5. До автотрофів відносять:

- А) амебу протей;
- Б) трипаносому;
- В) евглenu зелену;
- Г) інфузорію-туфельку.

6. Організм, який не має певної форми тіла:

- А) радіолярія;
- Б) амеба протей;
- В) евглена зелена;
- Г) інфузорія-туфелька.

7. Зазвичай цей паразит живе у товстому кишечнику, живлячись його мікрофлорою, в деяких випадках починає поїдати клітини слизової оболонки кишечника. Про якого паразита йдеться?

- а) малярійний плазмодій;
- б) дизентерійна амеба;
- в) трихомонада;
- г) лейшманія.

8. Частота пульсації скоротливих вакуолей найпростіших залежить від

Аконцентрації солей у навколишньому середовищі.

Бкількості неперетравлених решток у клітині.

Вруху цитоплазми в клітині.

Ггенетичного коду особин певного виду.

9. Які найпростіші утворюють навколо своїх клітин панцир з кремнезему?

Арадіолярія

Бфорамініфера

Вінфузорія

Глямблія

10. Найпростіші, клітина яких розташована всередині черепашки, це -

Атрипаносоми.

Бспоровики.

Вінфузорії.

Г форамініфери

11. Реакції на подразнення в представників найпростіших - це

А інстинкти

Б рефлекс

В таксиси

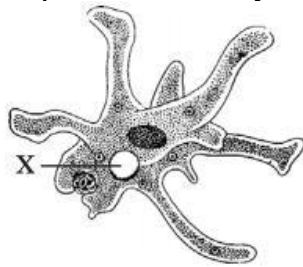
Г настії

12. Проаналізуйте твердження щодо організму, зображеного на рисунку.

I. Це представник зелених водоростей.

II. Він рухається за допомогою псевдоподій.

III. Органела, позначена літерою X, забезпечує виділення з організму надлишку води.



Чи є поміж них правильні?

13. Який організм живиться за допомогою фагоцитозу?

А хламідомонада

Б хлорела

В амеба протей

Г пінулярія

14. Позначте, які з наступних чотирьох тверджень, що стосуються дихання найпростіших, правильні:

А. При диханні поглинається вуглекислий газ і виділяється кисень.

Б. Найпростіші дихають тільки на світлі.

В. Органелою дихання є скоротлива вакуоля.

Г. Найпростіші дихають усією поверхнею тіла.

15. Основна функція скоротливої вакуолі в найпростіших:

А. виділення неперетравлених решток їжі

Б. виділення надлишку води

В. участь у фагоцитозі

Г. участь у піноцитозі⁵

Контрольні запитання

1. Яке біологічне значення процесу інцистування?

2. Які способи розмноження спостерігають у найпростіших?

3. Як може відбуватись у найпростіших статевий процес?

4. Що таке "керівні рештки"? Яке практичне значення? Наведіть приклади.

5. Які групи найпростіших мешкають у ґрунті? Які адаптації їм притаманні?

6. Чим живляться найпростіші ґрунтів? Які умови існування впливають на їх активність?

⁵ Барна І. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль. 2019. 528 с.

7. Що таке мутуалізм? Які групи найпростіших здатні вступати в мутуалістичні відносини з іншими організмами?
8. Які захворювання людини та свійських тварин можуть викликати найпростіші?
9. Які особливості найпростіших характеризують їх як цілісний організм?
10. Чим характеризуються представники типу Саркомастигофори? На які підтипи поділяють цей тип?
11. Що таке ядерний цикл? Які типи ядерних циклів спостерігають в найпростіших? Наведіть приклади.
12. Які особливості будови клітин радіолярій?
13. Чим характеризується життєвий цикл форамініфер?
14. Які типи псевдоподій зустрічаються в найпростіших? Які функції?
15. Які особливості будови черепашок у форамініфер та черепашкових амєб?
16. Яке біологічне значення процесу *інцистування*?⁶

⁶ Бородіна К. І. Основи зоології. Глухів: РВВ ГНПУ, 2008. 240 с.

Лабораторна робота № 3

Тема: Тип Саркомастигофори. Підтип Джгутикові, або Бичоносці (Mastigophora, або Flagellata). Підтип Опалінові (Opalinata). Особливості організації джгутикових та опалін

Мета: засвоїти характерні ознаки будови, біології і систематики типових представників підтипу Джгутикові та підтипу Опалінові. Набути теоретичних навичок виготовлення тимчасових мікропрепаратів. Вдосконалити вміння порівнювати та визначати тварин підцарства Одноклітинні.

Теоретичні питання

I Робота з термінами

- Цикл розвитку _____
- Статеве розмноження _____
- Нестатеве розмноження _____
- Паразитизм _____
- Піреноїд _____
- Стигма _____
- Копуляція _____
- Метаболювання _____
- Параміл _____
- Стигма _____
- Кінетосома _____
- Ізогамія _____
- Гетерогамія _____
- Оогамія _____
- Колонія _____
- «Цвітіння» води _____
- Шизогонія _____
- Ектопаразит _____
- Ендопаразит _____
- Проміжний хазяїн _____

Остаточний

хазяїн _____

Резервуарний хазяїн _____

II Вихідні дані до роботи

До джгутикових належать найпростіші, що мають постійну форму тіла та джгутики, що функціонують як органели руху. Розмножуються джгутикові шляхом поздовжнього поділу, а статевий процес (при його наявності) відбувається у формі копуляції. Лабораторна робота складається із 4-х завдань, під час виконання яких потрібно ознайомитись із представниками тваринних і рослинних джгутикових, а також опалін.

Евглена зелена належить до підтипу джгутикових, які мають ребристу пелікулу з білковими пластинками, що по суті є зовнішнім шаром потовщеної ектоплазми. Тіло 15 евглени має веретеноподібну форму, але під механічною дією може видозмінюватися і після припинення дії відновлюватися. Спостереження над живими евгленами краще проводити з додаванням 3% розчину підігрітого желатину, що уповільнює їх рух і дозволяє розглянути внутрішню будову. Органелами живлення евглени служать хроматофори, які містять хлорофіл, мають овальну або кільцеподібну форму і розкидані по всій цитоплазмі. На світлі вони синтезують вуглевод парамілон, який накопичується у вигляді численних зерен в якості додаткової поживної речовини. Окрім цього, евглена здатна осмотично всмоктувати розчинені органічні речовини – голозойне живлення. Таке змішане живлення називається міксотрофією. Поблизу основи джгутиків міститься резервуар, що відкривається назовні довгою трубкою (глотка). У резервуар відкривається скоротлива вакуоля, що ритмічно скорочується та видаляє з організму надлишок води. Вона розташована на передньому кінці тіла і складається з центральної, пульсуючої вакуолі і розташованих навколо неї дрібних вакуолей. На довгому джгутику, поблизу основи, міститься потовщення (парабазальне тіло). Поряд з ним розташована стигма, що складається зі скупчення жирових тілець, од складу яких входять каротиноїдні пігменти червоного кольору. Ядро евглени має кулясту форму і розташоване в задній частині тіла. На живому препараті можна розрізнити лише місце розташування ядра, оскільки тут немає хроматозом. Фарбування може зробити ядро видимим. Рух евглени здійснюється за допомогою джгутика – ниткоподібного вирощування на передньому кінці тіла. Джгутик гвинтоподібними рухами заходить у воду і захоплює за собою все тіло. Швидкість руху евглени невелика – 150-235 мікрон в секунду. При русі евглени джгутик виявити важко, тому її потрібно зафіксувати спиртовим розчином йоду. Можна додати кілька крапель спирту і розглянути вже висушений препарат без покривного скла при великому збільшенні. Колонії вольвокса мають вигляд слизових куль діаметром до 2 мм, в периферичному шарі яких розташовані до 50 тис. джгутикових клітин. Клітини зростаються один з одним бічними ослизненими стінками, сполучені протоплазмовими тяжами – плазмодесмами і поводяться як єдиний організм. В межах колонії спостерігається спеціалізація клітин. Більшість периферичних клітин є вегетативними і не беруть участь в розмноженні. Між ними розташовані репродуктивні клітини. Близько десятка з них, так звані партеногоніди, в результаті багатократного поділу дають початок дочірнім колоніям, які дозрівають на перших порах у середині материнської.

Серед вольвоксових є як роздільностатеві колонії, чоловічі і жіночі – вольвокс золотистий (*Volvox aureus*), так і двостатеві, в яких є і оогонії, і антеридії. Вольвоксові мають важливе значення як продуценти органічних речовин у водоймах. Частина видів втратила здатність до фотосинтезу. Це – безбарвні гетеротрофи, що живляться шляхом піноцитозу. Разом із рядом евгленові зоологи відносять вольвоксових до класу рослинних джгутикових.

Представники роду *Tripanosoma* ряду Кінетопластиди є паразитами крові, тому вивчаються на тотальних препаратах мазків крові хворих тварин. Тіло трипаносом дуже

дрібне, має ланцетоподібну форму із загостреним переднім кінцем. Джгутик розпочинається з базального зерна (кінетосоми) майже у самого заднього кінця клітини, тягнеться уздовж усього тіла по краю тонкої хвилеподібної перетинки (ундулююча мембрана) і виступає вперед за межі тіла у вигляді вільного бича. В середній частині клітини розташовується ядро, забарвлене в червоно-фіолетовий колір. У задній частині помітні два невеликі тільця, що лежать один за одним. Заднє більшого розміру і являє собою скупчення мітохондріальної ДНК і має назву кінетопласт. Його завдання – енергетичне забезпечення руху джгутика. Трохи попереду розташована кінетосома (базальне тільце), від якого бере початок джгутик. Кінетосома розташована всередині спеціального поглиблення в клітинній стінці, так званої джгутикової кишені. Вийшовши з кишені, джгутик стає пов'язаним з ундулюючою мембраною, разом з якою здійснює хвилеподібні рухи. Численні види трипаносом паразитують в крові хребетних тварин. Одна з них, *T.gambiense*, є збудниками сонної хвороби і переноситься мухою цеце з роду *Glossina*. Систематично трипаносоми належать до ряду кінетопластид, особливістю яких є наявність кінетопластів. Наявність у опалін джгутиків і множинність ядер примушує виділяти їх в самостійний підтип Опаліни.

Опаліни є паразитами амфібій і їх можна знайти в задній кишці жаби у великій кількості. Одна сторона тіла опукла, інша має невелику западину. Довжина клітини досягає половини міліметри. Поверхня тіла вкрита численними дрібними джгутиками. Їх ряди проходять уздовж тіла та згинаються S-подібно. Ектоплазма і ендоплазма добре помітні. Число ядер досягає кількох десятків. Вони мають дископодібну форму і по одному ядрі в центрі. Скоротливих вакуолей немає. Розмножуються поділом уздовж ліній джгутикових по діагоналі клітини. Весною опаліни інцистуються і в такому стані заковтуються пуголовками. З цист з'являються дрібні опаліни, які при поділі дають одноядерні гамети неоднакового розміру, які копулюють анізогамно. Зиготи інцистуються і заковтуються великими пуголовками, в яких після закінчення метаморфозу розвиваються повнорозмірні багатоядерні опаліни⁷⁸.

III Біологічні класифікація

Ввести в систематику види (кожний окремо) Евглена зелена, Вольвокс, Опаліна жаб'яча добираючи назви таксонів на українській та латинській мовах.

Надцарство: _____
Царство: _____
Підцарство: _____
Тип: _____
Клас: _____
Ряд: _____
Родина: _____
Рід: _____
Вид: _____

IV Робота з мікропрепаратами та роздатковим матеріалом

⁷ Конспекти лекцій зоології безхребетних. URL: <https://lifelib.info/zoology/notes/2.html>

⁸ Тип Саркомастигофори (*Sarcomastigophora*). Клас Справжні амеби. Клас Тваринні джгутикові. Тип Апікомплексні (*Apicomplexa*). Клас Споровики. Тип Інфузорії. URL: https://tdmuv.com/kafedra/internal/med_biologia/classes_stud/uk/med/biol/ptn/зоологія/1%20курс/Тема%2001.htm

Завдання 1. Розглянути процес виготовлення тимчасового препарату евглени зеленої та її будову за

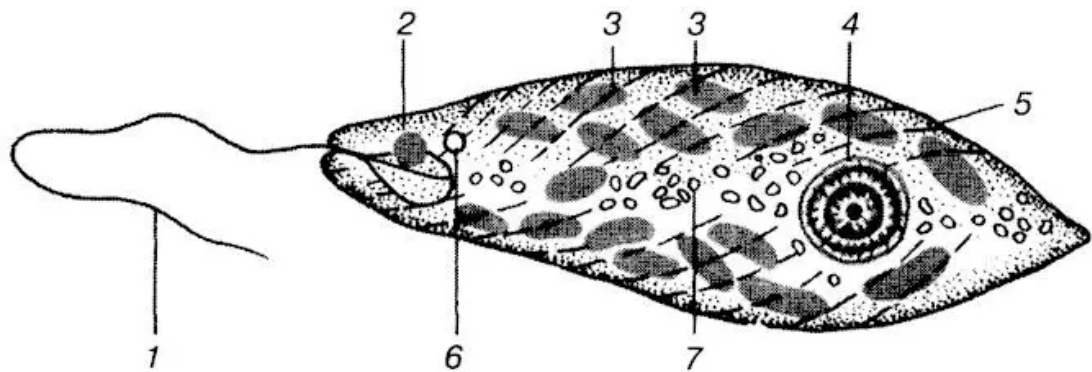
відеофрагментом <https://www.google.com/search?client=opera&q=евглена+зелена+лабораторне+дослідження+відео&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:201c90e0,vid:0SaThIGI8Ho>

Описати по пунктах послідовність виготовлення тимчасового мікропрепарату.



Рис.1. Мікрофотографія Евглени зеленої

Підписати рисунок



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____

Завдання 2. Розглянути будову та розмноження вольвокса за відеофрагментом <https://www.google.com/search?client=opera&q=вольвокс+відео&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:5ccca0ab,vid:vvaweLmhXtw>

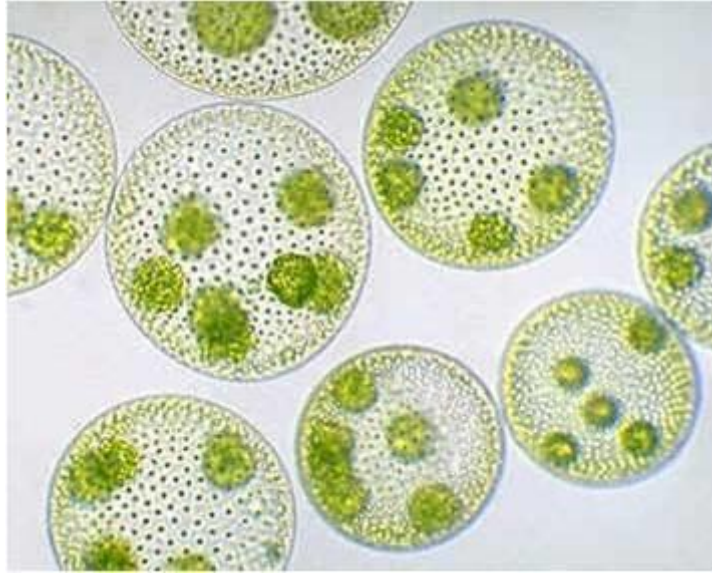
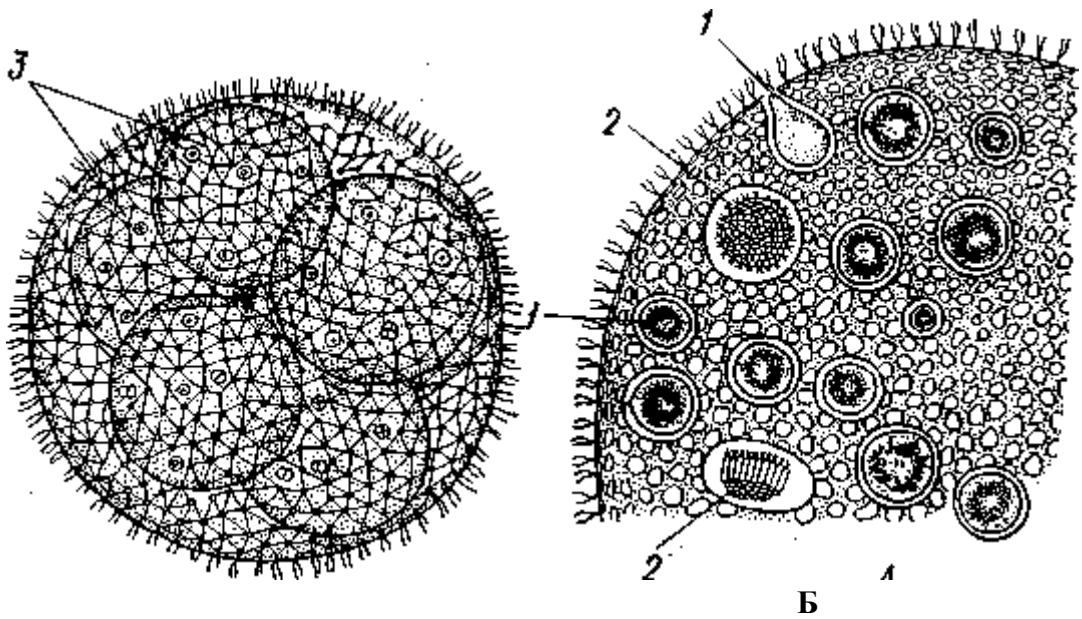


Рис. 2. Колонія вольвокса під мікроскопом

Підписати малюнок

Будова колонії вольвоксу та його ділянки



А

1

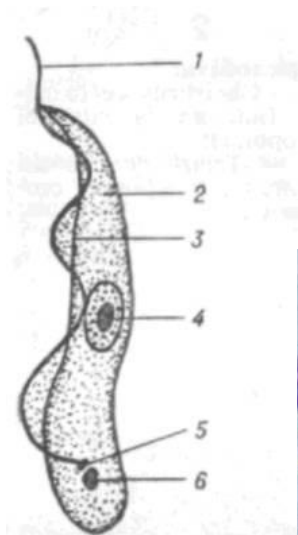
2

3

Б

Описати особливості розмноження вольвокса.

Завдання 3.. Загальний план будови трипаносоми (А) та вигляд трипаносоми в мазку крові (Б). За мікрофотографіями та схемою ознайомтесь із будовою клітини трипаносоми.



Трипаносома
(схема будови):
1 — джгут;
2 — цитоплазма;
3 — ундулююча
мембрана;
4 — ядро;
5 — базальне тільце;
6 — кінетопласт.

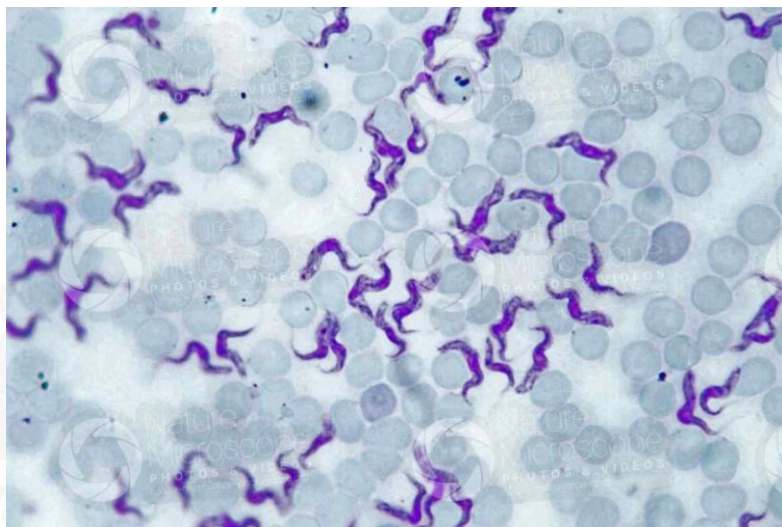
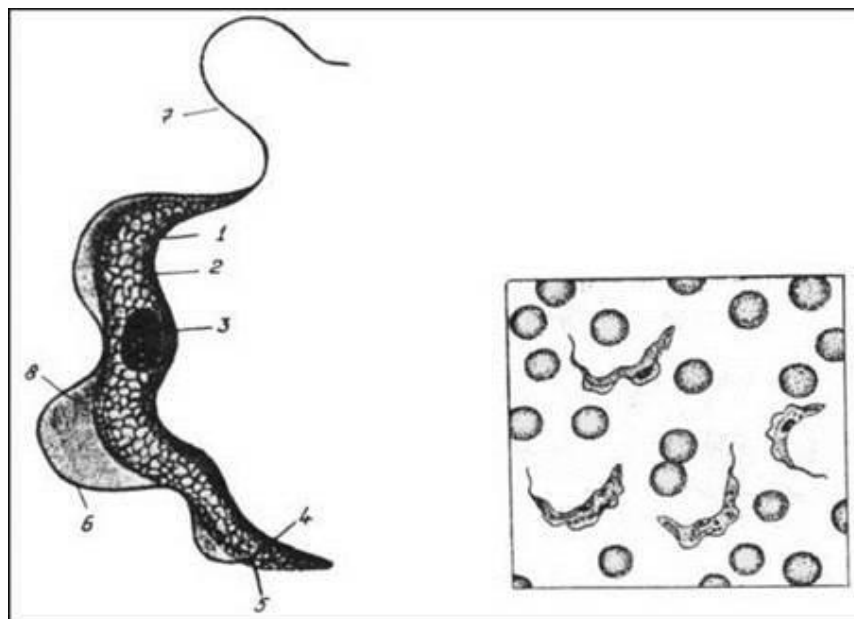


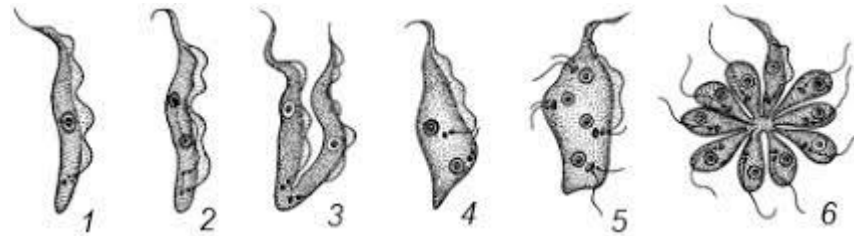
Рис.3 Мікрофотографії трипаносоми

Підпишіть малюнок:



1
2

3 _____
4 _____
5 _____
6 _____
7 _____
8 _____



Який процес зображений на схемі? Підпишіть його етапи.

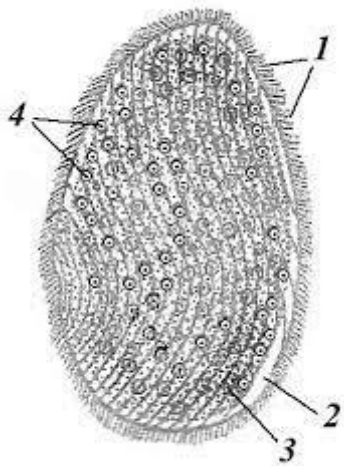
Опрацюйте розміщену у гугл-класі презентацію «Паразитичні одноклітинні». Перегляньте відео <https://www.youtube.com/watch?v=xrMKLDiAtLU>. Складіть схему життєвого циклу трипаносоми.

Завдання 4. Розглянути будову мікрофотографіями



Рис.4. Опаліна жаб'яча під мікроскопом

Підписати основні складові її будови.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

Завдання 5.. Заповнити порівняльно-анатомічну таблицю організації різних видів джгутикових

Назва виду	Евглена зелена	Вольвокс	Трипаносома
Орґаноїди руху			
Ядро (шт)			
Хроматофори (шт)			
Живлення			
Розмноження			
Значення			

Перевіртезнання, виконавшитестові завдання:

1. Збудником сонної хвороби є

А Алейшманія.

Б малярійний плазмодій.

В трипаносома.

Г глямблія.

2. Паразитичні найпростіші, що живуть у крові людини, зокрема трипаносоми, мають проблеми з поширенням, оскільки контакти «кров-кров» є малоімовірними. Утім еволюційний розвиток призвів до полегшення передавання цих паразитів від людини людині. Укажіть найбільш вірогідний шлях удосконалення способів передавання кров'яних паразитів.

А спрощення життєвого циклу, проміжні стадії розвиваються в ґрунті

Б ускладнення життєвого циклу, проміжні стадії розвиваються в комах

В багатостадійний життєвий цикл, проміжні стадії розвиваються в молюсках

Г простий життєвий цикл, фекально-оральний спосіб передавання

3. В якому середовищі існування НЕ мешкає евглена зелена?

А солоні водойми

Б неглибокі прісні водойми

В прісних водоймах з високим вмістом органічних речовин

Г прісні водойми.

4. Форму клітинивуглени зеленої підтримує структура в ущільненому шарі цитоплазми організму, яка називається:

- А Пелікула.
- Б Вакуоля.
- В Скоротлива вакуоля.
- Г Джгутик.

5. За типом живлення евгена зелена належить до:

- А Автотрофів
- Б Гетеротрофів.
- В Міксотрофів
- Г Симбіотрофів.

6. Газообмін вуглени зеленої відбувається через:

- А Поверхню клітини
- Б Легені.
- В Зябра
- Г Скоротливу вакуолю.

7. За наявності хлоропластів з хлорофілом в організмі евгена зеленої відбувається процес:

- А Фотосинтез.
- Б Дихання.
- В Живлення.
- Г Виділення.

8. Учені відносять евгену зелену до організмів.

- А Тварина.
- Б Твариноподібний організм.
- В Рослини.
- Г До твариноподібних та рослин.

9. Існують найпростіші, що пересуваються за допомогою джгутиків. Одним з таких організмів є

- А амеба протей
- Б амеба
- В інфузорія-туфелька
- Г амеба дизентерійна⁹

Контрольні запитання:

1. Що таке ядерний цикл? Які типи ядерних циклів спостерігають в найпростіших? Наведіть приклади.
2. Що таке апікальний комплекс органел? Які його функції?
3. На які класи поділяють підтип Джгутикові? Дайте їм характеристику.
4. Чим характеризуються представники підтипу Опалінові?
5. Що таке автогамія? Яке біологічне значення цього процесу?
6. Які адаптації до способу життя мають паразитичні джгутикові?
7. Чому для паразитів характерні складні цикли розвитку із зміною хазяїв?¹⁰

⁹ Барна І. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль. 2019. 528 с.

¹⁰ Бородіна К. І. Основи зоології. Глухів: РВВ ГНПУ, 2008. 240 с.

Лабораторна робота № 4

Тема: Тип Апікоплексні. Особливості організації та цикли розвитку Апікоплексних.

Мета: ознайомитись із особливостями зовнішньої і внутрішньої будови представників типу Апікоплексні, відзначити риси прогресивної та примітивної організації апікоплексних.

Теоретичні питання

I. Робота з термінами

Спорозоїт _____

Мерозоїт _____

Гаметогонія _____

Спорогонія _____

Макрогамета _____

Мікрогамета _____

Ооциста _____

Оокінета _____

Облігатний паразит _____

Факультативний паразит _____

II Вихідні дані до роботи

Споровики – облігатні ендопаразити, які локалізуються в різних порожнинах тварин (порожнина тіла, порожнина кишечника) або внутрішньоклітинно, живуть як у хребетних, так і у безхребетних тварин. Поверхня тіла густо вкрита короткими джгутиками; мають складний цикл розвитку, з чергуванням статевого і безстатевого покоління, що завершується утворенням спор. У кров'яних споровиків всі стадії проходять в середині організму. Грегарини відрізняються відносно великими розмірами, червоподібної формою тіла, утворенням гамет шляхом попарного інцистування особин і відсутністю шизогонії (у переважної більшості). Грегарини паразитують у кишечнику безхребетних, у тому числі тарганів, де можна знайти представників *Gregarina blattarum*. Тіло дорослої грегарини, має назву гамонта, чітко поділено на два відділи: протомерит і дейтеромерит, в якому можна знайти одне ядро. Між собою ці відділи розділені особливою перегородкою – септою, що утворюється за рахунок мікрофібрил цитоскелета. У молодому віці грегарин зустрічається ще одна ділянка тіла – епімер, який має вигляд круглої головки і служить для фіксації в епітелії кишечника. Кокцидії викликають у кроликів важке захворювання, що супроводжується кривавим проносом і смертю тварин. Разом з їжею спорозоїти потрапляють в кишечник і проникають в клітини епітелію. Тут вони живляться, ростуть, розвиваються і досягають стадії зрілого шизонта, здатного до

розмноження. Ядро при цьому багаторазів ділиться і вкривається своєю частиною цитоплазми. Таким чином, шляхом шизогонії утворюється кілька мерозоїтів, що веде до збільшення чисельності паразитів у тілі хазяїна і до подальшого самозараження.

Після декількох шизогоній починається підготовка до статевого процесу - гаметогонії. Шизонт розпадається на кілька особин - гаметоцитів, розрізняються за статевою ознакою. Жіночі особини, макрогаметоцити, ростуть, накопичують поживні речовини і кожну розвивається в макрогамети. Чоловічі особини, мікрогаметоцити, зазнавши поділу, утворюється кілька мікрогамет, що мають пару джгутиків. Парно копуляція шляхом активного проникнення мікрогамети в макрогамети призводить до утворення зиготи, яка, перетворюючись на ооцисту, залишає кишечник з екскрементами господаря. Поза тілом хазяїна в ході спорогонії утворюються: ядро ооцисти ділиться два рази з утворенням споробластів, які покриваються щільними оболонками, перетворюючись в спори. Зародок в спорі ділиться і утворюється кілька спорозоїтів (зазвичай два). Коли ооцисти проковтуються червовим господарем, циста розкривається, і з виходом спорозоїтів життєвий цикл повторюється. Наявність в одній ооцисті декількох спорозоїтів прискорює процес зараження особини хазяїна численними паразитами. Спорозоїти малярійного плазмодія потрапляють в кров людини при укусі його комаром з роду *Anopheles*. Спочатку вони проникають у клітині печінки, де розмножуються шляхом шизогонії. Ця стадія носить назву тканинної, або прееритроцитарної. Мерозоїти, що утворилися в тканинних клітках, виходять у плазмкурові і швидко проникають в еритроцити, в яких протікає дозрівання мерозоїтів (трофозоїтів). Вони живляться тілом еритроцита і в них же відкладають отруйні для господаря речовини у формі темного пігменту меланіну. Зазначаючи багачисельного поділу, мерозоїти перетворюються в шизонтів. Цей процес носить назву шизогонії. При виході мерозоїтів еритроцити руйнуються, а дочірнє покоління паразита проникає в нові кров'яні тілця. Після декількох шизогоній починається підготовка до статевого процесу. Мерозоїти розвиваються в гамонти - диференційовані за статтю, протенездатні до розмноження в крові людини. Подальший розвиток паразита протікає тільки в кишечнику комара, куди він потрапляє в процесі кровососання. Тут макрогамонт перетворюється на макрогамету, а мікрогамонт утворює кілька жгутикоподібних мікрогамет. Після копуляції утворюється зигота, яку за її рухливість називають оокінетою. Пробираючись крізь стінку кишечника, оокінета переміщається на зовнішню його поверхню, де покривається оболонкою і перетворюється в ооцисту, яка розпадається на тисячі серповидних спорозоїтів. Спорозоїти збираються в слинних залозах і при укусі людини таким комаром вони потрапляють в кров нового господаря і цикл відновлюється¹¹¹².

III Біологічна класифікація

Тип Апікомплексні _____
Клас Споровики _____
Підклас Грегарини _____
Ряд Грегариноподібні _____
Види: Коріцела _____
Грегарина _____

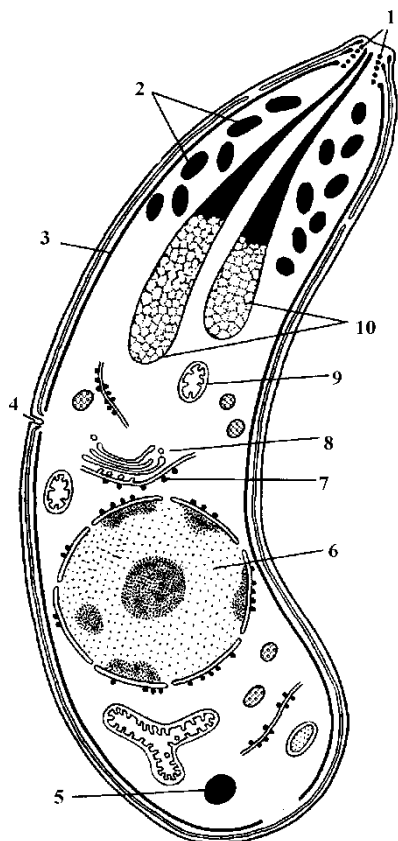
¹¹ Конспекти лекцій зоології безхребетних. URL: <https://lifelib.info/zoology/notes/2.html>

¹² Тип Саркомастигофори (*Sarcomastigophora*). Клас Справжні амеби. Клас Тваринні джгутикові. Тип Апікомплексні (*Apicomplexa*). Клас Споровики. Тип Інфузорії. URL: https://tdmuv.com/kafedra/internal/med_biologia/classes_stud/uk/med/biol/ptn/зоологія/1%20курс/Тема%2001.htm

Підклас Кокцидії _____
 Ряд Власнекокцидії _____
 Види: Еймеріямагна _____
 Токсоплазма _____
 Ряд Кров'яні споровики _____
 Малярійний плазмодій _____

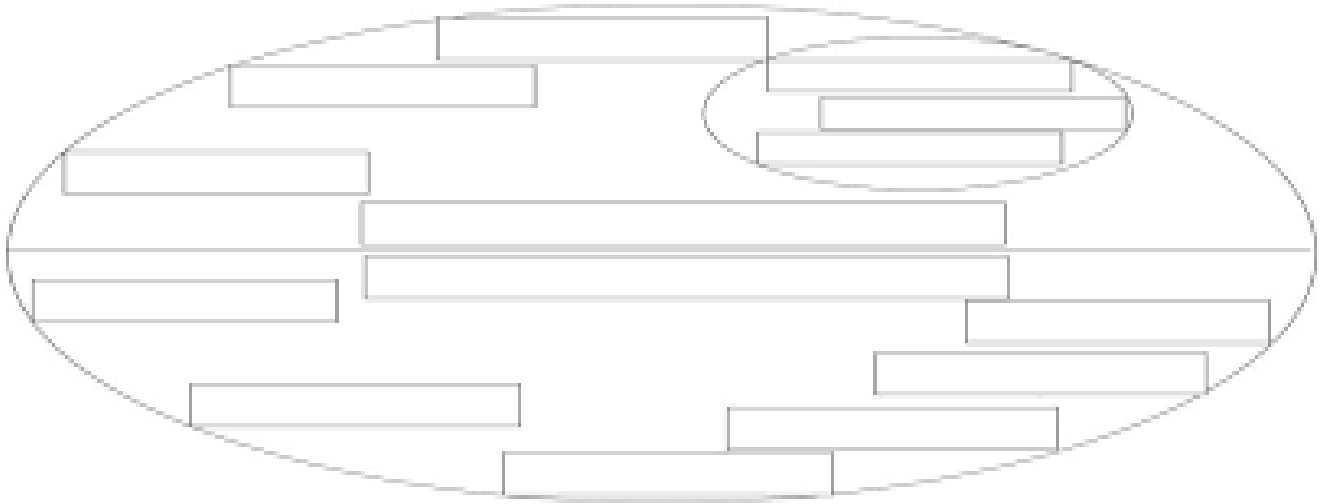
IV Робота з презентацією та відеоматеріалами

Завдання 1. Користуючись презентацією «Паразитичні одноклітинні» (розміщена в гугл-класі) розглянути схему будови спорозоїта та підписати рисунок.



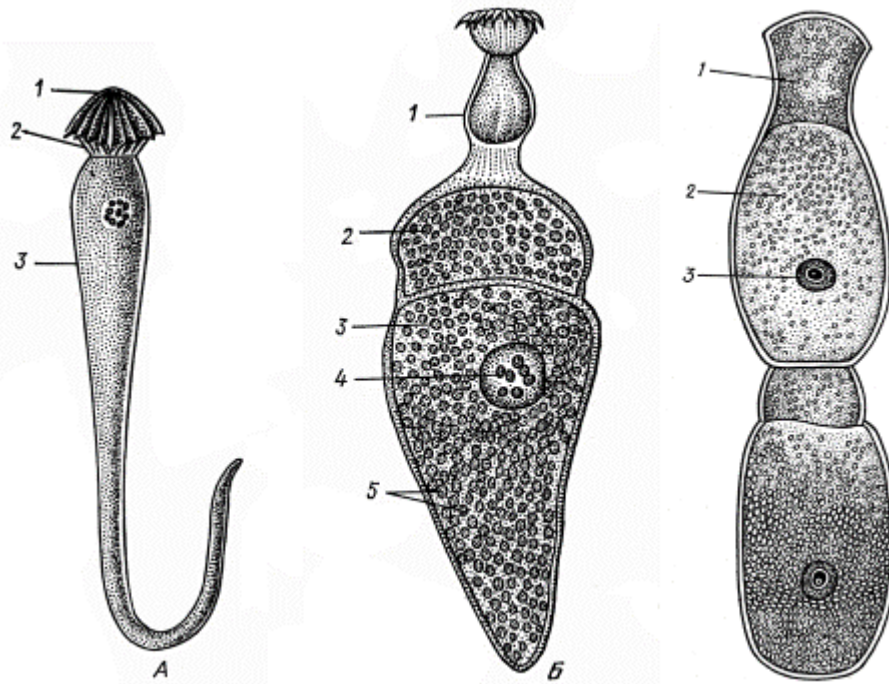
- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____

Завдання 2. Скласти схему життєвого циклу апікомплексних та підписати її.

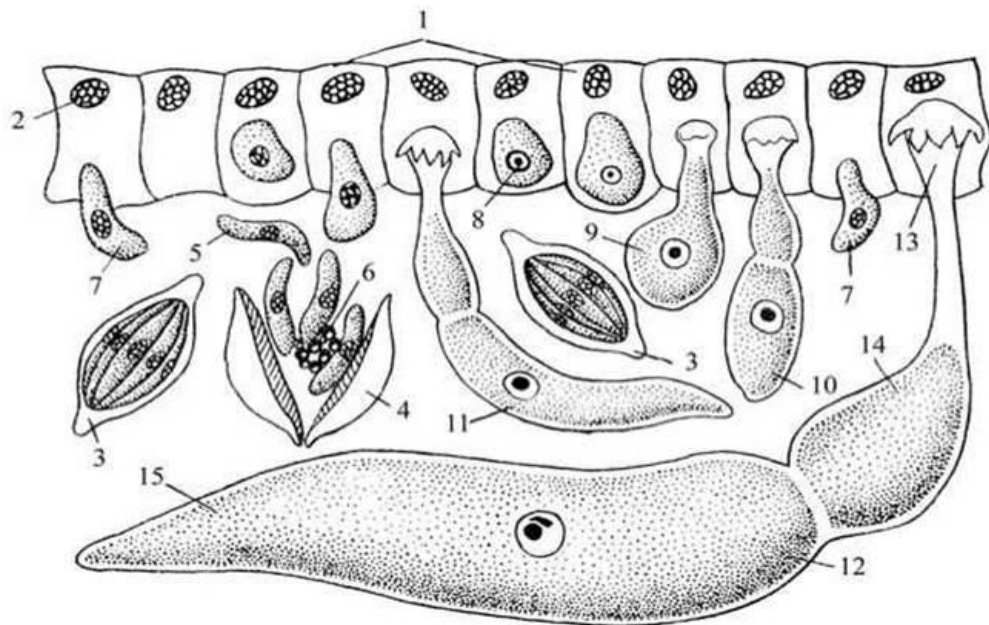


Завдання 3. Розглянути грегарину на мікрофотографіях. Підписати рисунок.

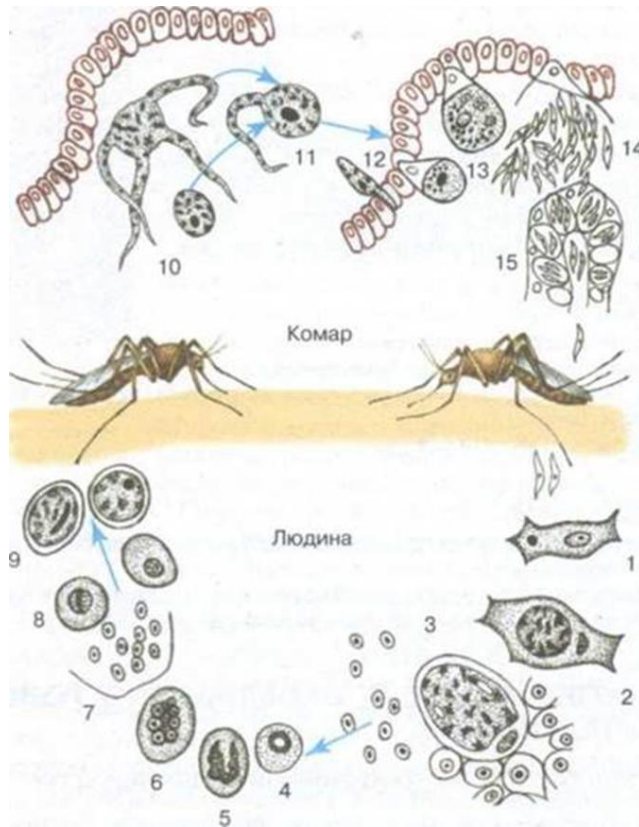




Завдання 4. Розглянути цикл розвитку регарини. Підписати рисунок та зробити опис циклу.



Завдання 5. Розглянути цикл розвитку кокцидій. Підписати рисунок та зробити опис



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____
- 15 _____

Тестові завдання:

1. Що таке паразитизм?

- А форма співіснування, коли один організм використовує інший як місце існування
- Б форма співіснування, коли два організми взаємовідновикористовують один одного
- В форма співіснування, коли один організм використовує інший як місце існування та харчування
- Г форма співіснування, коли один організм мешкає біля іншого

2. Циста - це

- А захисна оболонка клітини
- Б захворювання
- В одноклітинна тварина
- Г органела клітини

3. Які організми називають прокаріотами?

- А у яких немає оформленого ядра
- Б у яких є клітинна стінка
- В у яких є джутики
- Г у яких є ядро

4. Хто є збудником амєбіазу?

- А інфузорія
- Блямблїї
- В. дизентерїйна амєба
- Г кишкова амєба

5. Хто є збудником сонної хвороби?

- Алямблїї
- Б трипаносома
- Вамєба
- Г інфузорія

6. Де паразитує дизентерїйна амєба?

- А. у шлунку
- Б. товстому кишечнику
- В. на шкірі
- Г. у крові

7. Оберіть шляхи потрапляння паразитичних одноклітинних до організму:

- А із забрудненою водою та їжею
- Б брудними руками
- В немитими овочами та фруктами
- Г недовареною їжею

8. Збудником лямбліозу є:

- А лейшманії
- Б інфузорії
- В лямблїї
- Г амєби

9. Де паразитують лямблїї?

- А. у кишечнику
- Б. у шлунку
- В. на шкірі
- Г. у крові

10. Трипаносома паразитує:

- А. у крові
- Б на шкірі
- В у кишечнику
- Г у шлунку

11. Хто є переносником трипаносом:

- А. комарі
- Б. муха Цеце
- В. москїти
- Г. домашні тварини

12. Переносником лейшманій є:

- А. москіти
- Б. комарі
- В. домашні тварини
- Г. муха Цеце

13. Збудником малярії є:

- А. малярійний плазмодій
- Б. дизентерійна амеба
- В. лейшманії
- Г. трипаносома

14. Малярія уражає:

- А. клітини крові
- Б. кишечник
- В. шлунок
- Г. шкіру

15. Переносником малярії є:

- А. комарі
- Б. москіти
- В. муха Цеце
- Г. домашні тварини¹³

Контрольні запитання

1. Які особливості життєвого циклу мікроспоридій?
2. Які види споровиків здатні паразитувати в організмі людини і свійських тварин?
3. Які пристосування є в споровиків для паразитування в клітинах людини і тварин?
4. Яким чином здійснюється живлення клітини споровиків?
5. Яке екологічне значення стадії спори в споровиків?
6. Яка загальна характеристика представників типу Апікомплексні?
7. На які класи поділяють тип Апікомплексні? Дайте їм характеристику.
8. Що таке остаточний, проміжний та проміжний хазяїн? Наведіть приклади.
9. Дайте порівняльну характеристику представників типів Мікро- та Мікроспоридії

Лабораторна робота 5

Тема: Тип Війконосні, або Інфузорії. Інфузорії – вищий тип одноклітинних організмів

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

Теоретичні питання

I Робота з термінами

¹³ Барна І. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль. 2019. 528 с.

Макронуклеус _____

Мікронуклеус _____

Цитостом _____

Цитофаринкс _____

Цитопрокт _____

Кон'югація _____

Трихоцисти _____

II Вихідні дані до роботи

Інфузорії – найскладніше організовані представники Protozoa: тіло має певну форму завдяки пелікулі – це зовнішня частина ектоплазми, утворена плазматичною мембраною та розташованими під нею сплющеними мішечками, які мозаїчно з'єднані між собою. Тіло інфузорій також вкрите численними війками, які виконують функцію органел руху, має два або кілька ядер, що різняться за формою та функціями. Статевий процес здійснюється у формі кон'югації. Всі види інфузорій гетеротрофні, в основному живуть вільно, переважно мешкають у водному середовищі, трапляються і в ґрунтовій фауні, іноді зустрічаються паразитичні форми. Інфузорія-туфелька має видовжене асиметричне тіло. Вужчий передній кінець плавно закруглений. У напрямку до заднього кінця тіло поступово розширюється, досягаючи максимальної ширини в задній третині. Цей вид інфузорій, як і більшість представників типу, мають клітинний рот – цитостом. Він розміщений на бічній частині тіла й заглиблений у вп'ячування, або перистом, на дні якого відкривається клітинний рот. Поверхня, що несе перистом, традиційно позначається як вентральна. Протилежна, рівніша сторона вважається дорзальною. Навколоротовий апарат складної будови – це спірально закручена праворуч зона навколоротових мембранел, що інтенсивно заганняють їжу до рота. Живляться вони, підганяючи за її допомогою дрібні часточки їжі до рота й заковтуючи їх. По сторонах від цитостома розташовуються спеціалізовані елементи навколоротової циліатури. На сильно придавлених, але ще живих клітинах добре вдається розглянути ундулюючу мембрану – парорале. Вона має вигляд не дуже довгої пластинки, яка здійснює швидкі коливальні рухи. Інші структури навколоротової циліатури на тимчасових препаратах побачити не вдається. Власне цитостом у живих клітин не видний, але місце його розташування можна ідентифікувати при утворенні травної вакуолі. Вакуолі рухаються спочатку назад, потім вздовж дорзальної поверхні до переднього кінця і знову до заднього, де розташований цитопрокт (кліткова порошиця), через який відбувається видалення неперетравлених часток їжі. Під час руху вакуолі в ній перетравлюється їжа. Цей процес супроводжується зміною рН середовища всередині 26 вакуолі (від нейтрального до кислого), що необхідно для стимуляції дії травних ферментів. Осморегуляторний апарат інфузорій складається із двох скоротливих вакуолей, які мають привідні каналці. Їх місце розташування не змінюється: один видільний комплекс знаходиться на передньому кінці, інший – на задньому. Працюють скоротливі вакуолі в провофазі. В той час, коли один резервуар скорочується (систола) і виштовхує рідину через екскреторну пору, інший заповнюється (діастола). Ядерний апарат інфузорії представлений одним крупним макронуклеусом (Ma) і одним маленьким мікронуклеусом (Mi). Велике ядро регулює

процеси обміну речовин. Мікронеклус займає провідне положення в статевому процесі. Інфузорій, що мають більше одного ядра, називають поліенергідними. У коловійчастих інфузорій, до яких належить сувійка, голе тіло, яке не має війок і схоже на дзвіночок. На розширеній ділянці тіла по краю перистома проходить закручена проти часової стрілки спіраль із трьох рядів мембран, яка направлена від переднього кінця до ротового отвору. Задній звужений край витягується в довге стебельце, за допомогою якого сувійка кріпиться до ґрунту. Стебельце може скорочуватись – так воно реагує на зовнішні подразнення. Більшість видів цього ряду – сидячі фільтратори, поодинокі та колоніальні; відомі також паразитичні форми. Іноді колонії можуть відриватись і пливати – так звані бродяжки. Вони можуть утворювати нові колонії. Стілоніхії, як представники ряду черевійчастих, мають вигляд дорсовентрально сплюснених придонних інфузорій. Вони – звичайні мешканці прісних і солоних водойм, що на вентральній (черевній) стороні мають масивні ніжки із злиплих війок – циррі, за допомогою яких вони бігають по субстрату. Завдяки війчастим структурам, які локалізовані на передньому краї тіла, стілоніхії утворюють перед собою два потужних колових токів води, що направлені на зустріч один одному. Харчові об'єкти, які потрапляють у ці потоки, підганяються до переднього кінця тіла, звідки по перистомальному заглибленню їх відноситься до цитостоми. Для стілоніхій характерне явище поліморфізму через відмінності у харчуванні. Недостатня кількість їжі або вимушена бактеріофагія сприяє утворенню мільких форм. При переході до хижацького способу харчування в популяції з'являються більш великі форми, озброєні виростами (шипами)¹⁴¹⁵.

III Біологічна класифікація

Вести в систематику види (кожний по одному): інфузорія-туфелька, стілоніхія, сувійка, добираючи назви таксонів на українській та латинській мовах.

Надцарство _____
Царство _____
Підцарство _____
Тип _____
Клас _____
Ряд _____
Родина _____
Рід _____
Вид _____

IV Робота з мікропрепаратами та роздатковим матеріалом

Завдання 1. Ознайомтесь із методикою виготовлення тимчасового препарату інфузорії-туфельки за інформацією.

¹⁴ Тип Саркомастигофори (Sarcomastigophora). Клас Справжні амеби. Клас Тваринні джгутикові. Тип Апікомплексні (Apicomplexa). Клас Споровики. Тип Інфузорії. URL: https://tdmuv.com/kafedra/internal/med_biologia/classes_stud/uk/med/biol/ptn/зоологія/1%20курс/Тема%2001.htm

¹⁵ Конспекти лекцій зоології безхребетних. URL: <https://lifelib.info/zoology/notes/2.html>



Відбір проб одноклітинних та зберігання матеріалів.

Відбір та зберігання матеріалів найчастіше здійснюється за методикою Цингера Я.О. Для відбору проб води у водоймах необхідно підготувати ємності циліндричної форми об'ємом в 1 л, які можна закрити кришкою. Банки мають бути простерилізованими.

Перед відбором проби банка ополіскується водою з водойми. Потім обирається місце, де глибина водойми становить 50-60 см і набирається вода до 0,5 банки. Руками, або сачком виловлюються водні рослини, рослини поверхні водойми та набирається придонний мул. Загальний об'єм проби має становити 1 л. Таким чином у банці створюється мікро водойма з умовами, подібними до природних.

Після відбору проби її необхідно проглянути на світлі. Якщо в ній дуже багато нижчих ракоподібних, комах та їх личинок, то ця проба не підходить для аналізу видового складу найпростіших й забір потрібно повторити.

Проби можна відбирати в будь-яку пору року, оскільки найпростіші переживають несприятливі умови у стані цисти і тому можуть знаходитись у мулі.

Попереднє визначення наявності одноклітинних у пробі здійснюється за допомогою лупи у чистих хімічних пробірках. На світлі через лупу можна побачити найбільших за розмірами інфузорій, таких як стентор, спирострум, бурсарія.



Стентор



Бурсарія

Але таким способом можна визначити тільки їх присутність у пробі, оскільки вони мають вигляд темних комочків, або прозорих ниточок.

Як дрібні рисочки, що створюють вигляд «туману» в пробірці виглядають парамеції. Такі проби є досить перспективними для визначення видового складу одноклітинних. Більшість найпростіших таким способом не визначаються. Тому необхідно виростити в лабораторних умовах культуру одноклітинних.

В лабораторних умовах всі проби залишаються у ємностях, куди їх набирали з водойм. Така культура називається сирою, оскільки містить кілька видів одноклітинних.

Також є поняття чистої культури – це цілеспрямоване розведення одного виду найпростіших.

Для вирощування кількох видів одноклітинних у сирій культурі ємності закривають кришками і розміщують у теплом місці, де температура повітря становить +20 – 22°C і не потрапляють прямі сонячні промені.

Організм-клітина найпростіших нормально функціонує й при температурі повітря біля водойми +10°C, але процеси розмноження за таких умов невідбуваються. За температури повітря в лабораторії +20 – 22°C вода у ємностях прогрівається до +15 – 18°C і одноклітинні-

гідробіонти нормальнорозмножуються поділом клітин. Їх чисельність поступово зростає і культурастає придатною для виготовлення тимчасових мікропрепаратів. Культурукожні 2–3 необхідно проглядати за допомогою лупи на гарному освітленні.

Для підгодовування одноклітинних у ємності додають 5 – 10 крапель свіжогокоров'ячого молока з періодичність 1 раз на 10 діб. Розпізнавання та визначення найпростіших здійснюється за найбільшдоступними для візуального спостереження ознаками: формі тіла, розмірамта забарвленню, формі та довжині органел руху, характеру руху.

Розпізнавання об'єктів здійснюється переважно на малому збільшеннімікроскопу, тому що воно дає більше поле зору й можливість визначитичисельність одноклітинних організмів та спостерігати їх особливості руху.

Для виготовлення тимчасових мікропрепаратів на предметне склопіпеткою наноситься краплина культури. Як правило виготовляють 3 мікропрепарати з однієї ємності : з поверхні води, середнього шару води, змулу на дні ємності. З метою уповільнення руху одноклітинних у краплювміщується кілька волокон медичної вати. Препарат закривається покривнимсклом й розміщується на предметному столику мікроскопа.

Виготовлення тимчасового препарату.

Краплю сінного настою з культурою інфузорій перенести на предметне скло і покласти в краплю декілька переплутаних волокон вати, для того, щоб сповільнити рух інфузорій. Накрити краплину накривним скельцем і легко притиснути.

Розглянути під малим збільшенням мікроскопа:

1. На тимчасовому препаратіта відеофрагменті<https://www.google.com/search?client=opera&q=інфузорія-туфелька+лабораторне+дослідження+відео&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:63b62234,vid:QeqTo--3BF8>[2. На тимчасовому мікропрепараті або відеофрагменті<https://www.google.com/search?client=opera&q=інфузорія-туфелька+лабораторне+дослідження+відео&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:b9cbb922,vid:9pouzR02IR4>провести спостереження за життєдіяльністю інфузорії туфельки \(пересування, рух війок, почергова пульсація скоротливих вакуолей, утворення травних вакуолей\).](https://www.youtube.com/watch?v=HR9SyGbJM_сроздивитися форму тіла туфельки і її зміни. Змінюючи освітлення поля зору мікроскопа за допомогою діафрагми і дзеркала, ознайомитися з поділом цитоплазми на екто- і ендоплазму.</p></div><div data-bbox=)

3. Роздивитися при великому збільшенні мікроскопа війчастий покрив туфельок, забарвивши їх настойкою йоду.

4. При великому збільшенні мікроскопу вивчити трихоцисти в стані спокою. Привести трихоцисти в дію, додаючи до тимчасовому препарату 2% розчин оцтової кислоти. Замалювати та підписати поверхню тіла інфузорії туфельки при великому збільшенні.



5. На тимчасовому препараті (за додавання фарби конго червоний, розтертого у воді карміну або туші) роздигтися травні вакуолі і інші органели, пов'язані з живленням.

6. На готовому препараті вивчити будову ядерного апарату туфельки. Деталі будови інфузорії вказати на малюнку

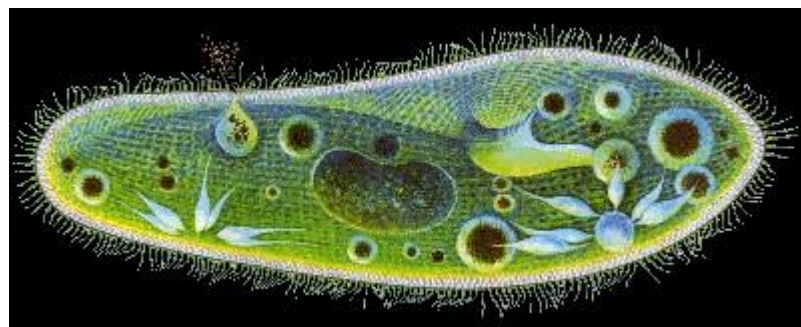
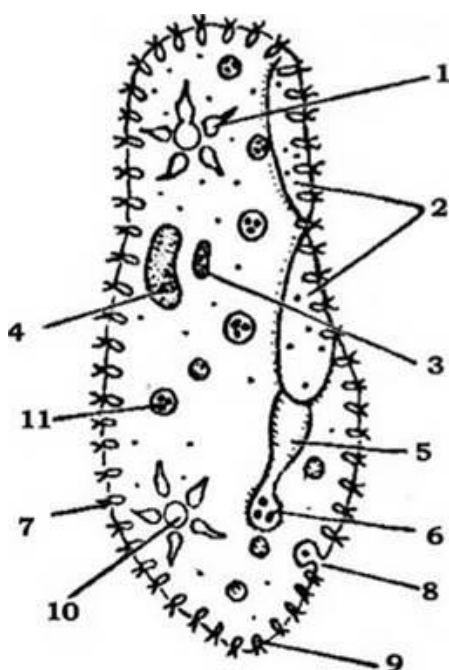
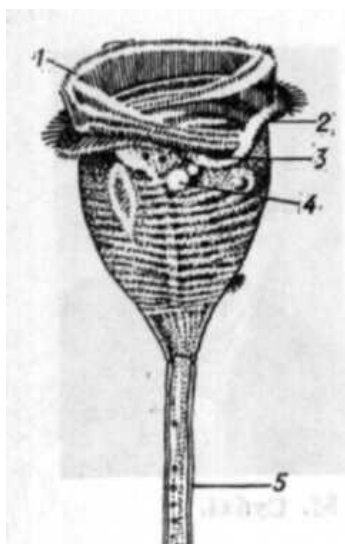


Рис. Інфузорія туфелька: макро- та мікронуклеус



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –

Завдання 2. Ознайомитись із зовнішнім виглядом сувійки та підписати її основні складові елементи



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

Завдання 3. Порівняти типових представників саркодових, джгутикових та інфузорій. Звернути увагу на ускладнення їх будови. Відповідь представити у таблиці

Ознаки	Протисти		
	Амеба звичайна	Евглена зелена	Інфузорія туфелька
Форма тіла			
Органели руху			
Кількість ядер			
Травлення			
Осморегуляція			
Тип живлення			
Розмноження			

Виконайте тестові завдання.

1. Частота пульсації скоротливих вакуолей найпростіших залежить від
 - Аконцентрації солей у навколишньому середовищі.
 - Бкількості неперетравлених решток у клітині.
 - Вруху цитоплазми в клітині.
 - Ггенетичного коду особин певного виду.

2. Інфузорія туфелька рухається в бік скупчення поживних речовин, що є проявом
 - Атропізму.
 - Бтаксису.
 - Внастії.
 - Грефлексу

3. З допомогою яких органел спеціального призначення пересувається інфузорія-туфелька?
 - Аодного джгутика
 - Ббагатьох джгутиків
 - Впсевдоподій

Гвійок

4. У деяких найпростіших є два ядра – макронуклеус та мікронуклеус. До них належать

Ахламідомонади.

Бтрипаносоми.

Вамеби.

Гінфузорії

5. На уроці провели дослід: до краплі води, де плавають інфузорії-туфельки, добавили кристалик кухонної солі. Після чого учні спостерігали рух інфузорій у напрямку від подразника. Реакцією на подразнення в описаному досліді є

Апозитивний фототропізм

Бнегативний хемотропізм

Внегативний хемотаксис

Гпозитивний фототаксис

6. За допомогою війок у товщі води пересувається

Ахламідомонада

Бінфузорія-туфелька

Вевглена зелена

Гамеба протей

7. Одноклітинний еукаріотичний організм, який живе в прісній водоймі й має лише гетеротрофний спосіб живлення, – це

Амалярійний плазмодій

Бінфузорія-туфелька

Вевглена зелена

Гनावікула¹⁶

Контрольні запитання

1. Які характерні риси притаманні представникам типу Війконосні, або Інфузорії?

2. Що таке ядерний дуалізм? Яке його біологічне значення?

3. Що собою становить цитоскелет в інфузорій?

4. Що таке кон'югація в інфузорій? Яке біологічне значення цього процесу?

5. Як відбувається процес кон'югації в інфузорії-туфельки?

6. Які інфузорії паразитують в організмі людини і тварин?

7. Які особливості процесів живлення в інфузорій? Які типи живлення їм притаманні?

8. На які класи поділяють тип Війконосні, або Інфузорії? Дайте їм характеристику.

9. Що такеекстросоми? Які їх функції?

10. Що таке пелікула? Яка її будова та функції?

11. Що таке енергіда? Наведіть приклади моно- та поліенергідних клітин найпростіших¹⁷.

¹⁶ Барна І. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль. 2019. 528 с.

¹⁷ Бородіна К. І. Основи зоології. Глухів: РВВ ГНПУ, 2008. 240 с.

Лабораторна робота 6
Тема: Особливості організації губок

Мета: Ознайомитися з особливостями зовнішньої і внутрішньої організації прісноводної губки бодяги, визначити особливості життєдіяльності.

Теоретичні питання
I Робота з термінами

Оскулюм _____
Парагастральна
порожнина _____
Пінакодерма _____
Мезогля _____
Хоанодерма _____
Пінакоцити _____
Пороцити _____
Хоаноцити _____
Коленцити _____
Склероцити _____
Амебоцити _____
Архецити _____
Спонгін _____
Аскон _____
Сикон _____
Лейкон _____
Брунькування _____
Гемула _____

II Вихідні дані до роботи

Губки – це нижчі багатоклітинні, нерухомо прикріплені до субстрату тварини, що живляться шляхом фільтрації. Губки не мають оформлених тканин і органів, їх тіло складається з безлічі клітин, що виконують різні функції та мають різну будову, та міжклітинної речовини – продукту виділення цих клітин. Тіло губок побудоване з двох шарів клітин: пінакодерми, що вкриває тіло ззовні, та хоанодерми, яка вистилає парагастральну порожнину або джгутикові камери. Між цими двома шарами розташований мезохіл (паренхіма, мезенхіма), який складається з різноманітних клітин і продуктів їх виділення, він містить також скелетні елементи. Товща мезохіла пронизана каналами, що відкриваються на поверхні невеличкими отворами – порами. Всю різноманітність будови губок можна поділити на три типи: аскон, сикон, лейкон. Губка типу аскон, наприклад *Ascetta*, має вигляд бокала чи мішечка, прикріпленого основою (підосвою) до субстрату, з отвором (оскулюмом) на протилежному верхньому полюсі. Отвір веде у внутрішню (парагастральну або атріальну) порожнину. Подальші ускладнення будови губок пов'язані з розростанням мезохіла та випинанням в нього ділянок атріальної порожнини, що утворюють радіальні канали, стінки яких вистелені хоанодермою. Це сиконоїдний тип, що трапляється в багатьох поодиноких губок. Для більшості губок характерний лейконоїдний тип будови: стінка тіла потовщується, хоаноцити концентруються в джгутикових камерах, які містяться в товщі паренхіми (мезохіла) й зв'язані із зовнішнім середовищем і атріальною порожниною системою розгалужених каналців. Канальці, що сполучають камеру з зовнішнім

середовищем, називаються привідними, а з парагастральною порожниною – відвідними. Камери можуть утворювати кілька шарів, значно збільшуючи об'єм тіла губки. Таким чином утворюється складна іригаційна система, що спрямовує та впорядковує потік води. У губок типів сикон та лейконпарагастральна порожнина та канали вистелені пінакодермою, як і зовнішня поверхня. До складу пінакодерми входять два типи клітин: пінакоцити та пороцити. Пінакоцити, щільно прилягаючи один до одного, утворюють зовнішній покрив губок і вистилають їх внутрішні порожнини (крім джгутикових камер). Пороцити – це різновид пінакоцитів, клітини, пронизані поровим каналом. Пороцит здатний скорочуватися й може відкривати або закривати пори та регулювати діаметр каналу. Хоанодерма складається з комірцевих клітин - хоаноцитів. Це циліндричні клітини з одним джгутиком. Мезохіл, або паренхіма, складається з міжклітинної речовини, густо заселеної різними типами клітин і скелетними елементами. Серед клітин мезохіла зустрічаються: археоцити, міозити, коленцити, лефоцити, спонгіоцити, склероцити. Переважна більшість видів губок має скелет, що є опорою тіла та стінок каналів, однак не виконує рухової функції. Він буває вапняковим, кремнеземним (скляним) або роговим (із спонгіну). Склад і будову скелета покладено в основу класифікації губок. Мінеральний скелет (вапняковий чи кремнеземний) складається з великої кількості голок, або спікул, які мають різноманітну форму та різному розташовані в тілі губок. Спікули утворюються всередині особливих клітин склероцитів. Спікули можуть бути одно-, три- чи багато осьовими, або мати більш складну будову зірочок, шпильок, дужок, якірців тощо. Інколи спікули з'єднуються в суцільний скелетний каркас, що найбільш характерно для скляних губок. Органічний (роговий) скелет складається з колагенових волокон і спонгіну – речовини, за хімічним складом близької до шовку. Спонгінкові волокна з'єднують окремі спікули в єдиний скелет. Губки розмножуються статевим і нестатевим шляхом. Нестатеве (вегетативне) розмноження відбувається шляхом зовнішнього чи внутрішнього брунькування, поздовжнього поділу та фрагментації. Під час зовнішнього брунькування на тілі материнської особини утворюється брунька, в яку проростають усі шари материнського організму та продовжується парагастральна порожнина. Внутрішнє брунькування характерне для прісноводної губки бодяги. Воно відбувається в паренхімі. Група амебоцитів, багатих на поживні речовини, відокремлюється від інших клітин за допомогою щільної оболонки складної будови, яка продукується коленцитами. Вона складається з двох шарів органічної речовини (спонгін), між якими розташований пінистий шар, що містить повітря. У деяких видів бодяг у пінистому шарі локалізовані особливі скелетні елементи — амфідиски, що мають вигляд коротеньких паличок із зіркоподібними дисками на кінцях. Вони запобігають злипанню спонгінкових шарів, а пінистий шар створює надійну термоізоляцію. Така зимуюча брунька називається гемулою¹⁸.

III Біологічна класифікація

Ввести в систематику вид Губка прісноводна добираючи назви таксонів на українській та латинській мовах:

Надцарство _____
Царство _____
Підцарство _____
Тип _____
Клас _____
Ряд _____
Родина _____
Рід _____
Вид _____

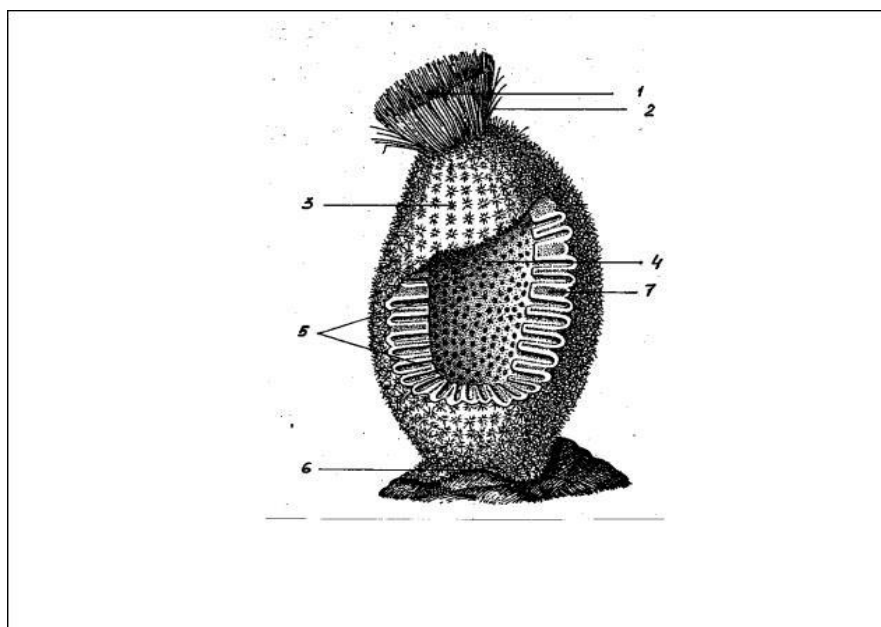
¹⁸ Конспекти лекцій зоології безхребетних. URL: <https://lifelib.info/zoology/notes/2.html>

IV Робота з мікропрепаратами та роздатковим матеріалом

Завдання 1. З'ясувати ознаки будови та фізіології губок.
<https://www.youtube.com/watch?v=GoQuAJDrx90>. Заповнити таблицю

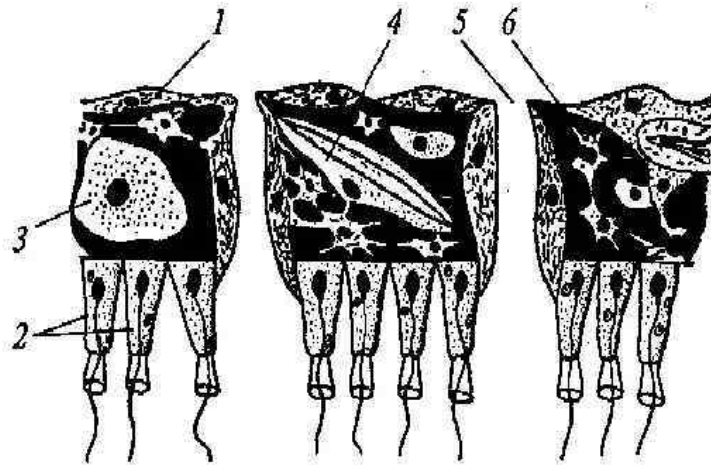
Ознаки	Риси організації
Будова тіла	
Живлення	
Дихання	
Виділення	
Реакція на подразнення	
Статевий процес	
Розмноження	

Завдання 2. Розглянути зовнішню будову тіла губки
https://www.google.com/search?client=opera&q=губки+тварини+відео&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:f22d5eac,vid:r3d_XURgTA0 Підписати рисунок.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____

Завдання 3. Розглянути будову аскона. Підписати малюнок.



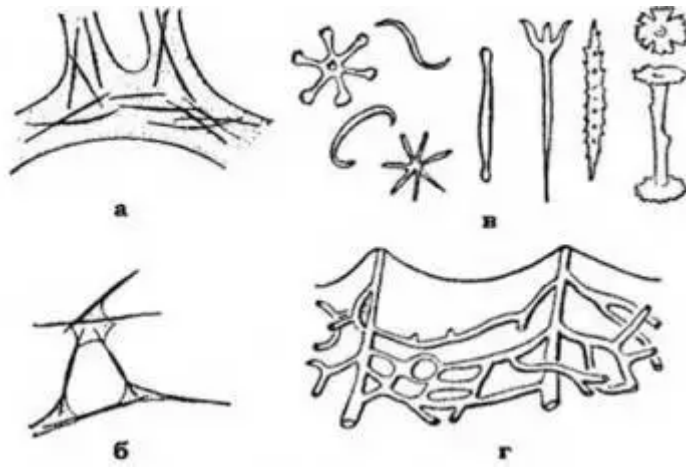
- 1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____
 5 _____
 6 _____

Завдання 4. Розглянути особливості будови губок різних морфологічних типів та заповнити таблицю 3 (зробити схематичний малюнок морфологічного типу будови тіла і надати його опис).

Характеристика морфологічних типів будови тіла губок

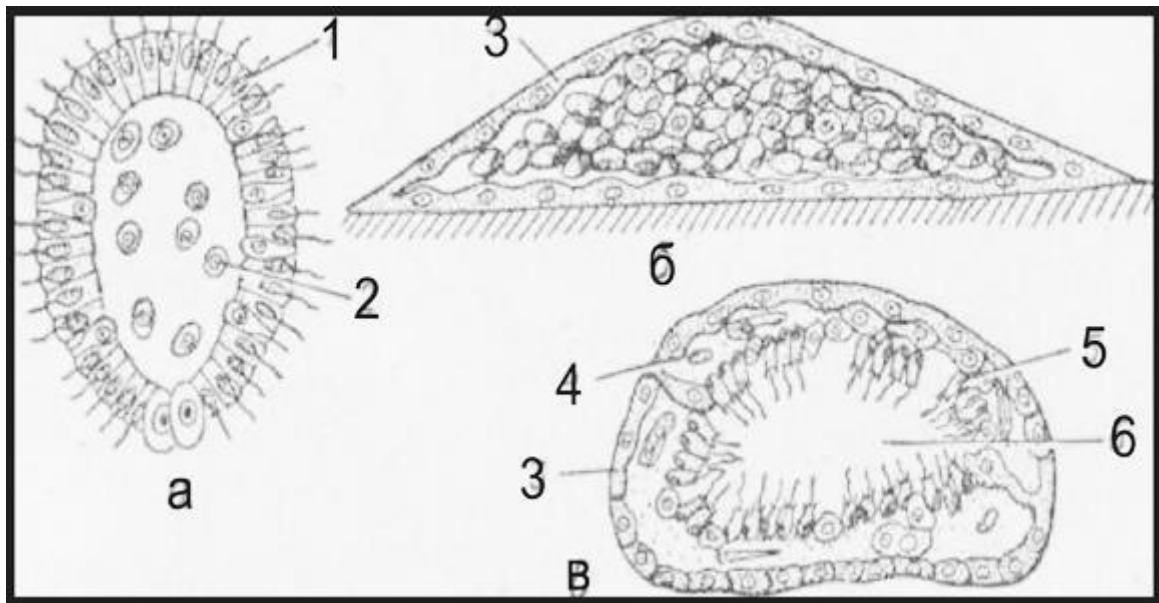
Аскон	Сикон	Лейкон

Завдання 5. Розглянути типи скелетів губок. Підписати малюнок.



А _____
 Б _____
 В _____
 Г _____

Завдання 6. Розглянути розвиток губок. Підписати малюнок



1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____
 5 _____
 6 _____
 А _____
 Б _____
 В _____

Контрольні тестові завдання:

1. Губки живуть.
 А. у ґрунті Б. у прісних водоймах
 В. у прісних і сольоних водах Г. в організмі інших тварин

2. Виберіть ознаки губок

- А. двобічна симетрія тіла
- Б. відсутня симетрія тіла
- В. тіло пронизане порами
- Г. відсутність тканини і органів

3. Губки ведуть:

- А. рухливий спосіб життя
- Б. прикріплений спосіб життя

4. Губки здатні змінювати форму тіла

- А. так
- Б. ні

5. У губок добре проявляється подразливість

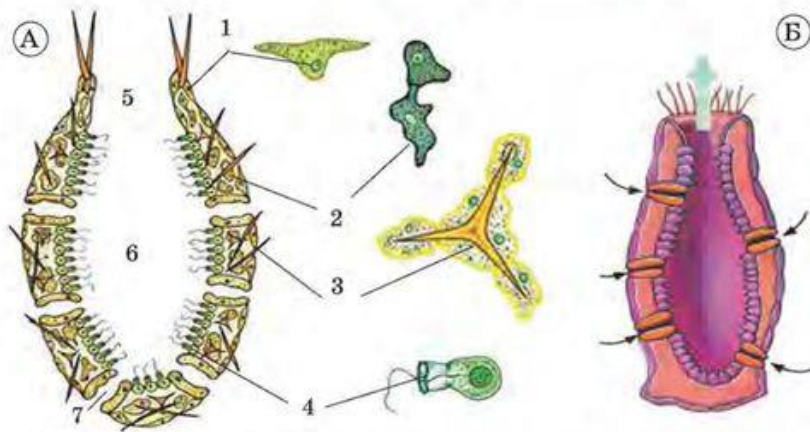
- А. так
- Б. ні

6. Тіло губки складається з ...

- А. двох шарів клітин
- Б. трьох шарів клітин
- В. багатьох шарів клітин

7. Між шарами клітин міститься драглиста речовина - ...

- А. пінокодерма
- Б. мезоглея
- В. ентодерма
- Г. нейроглія



8. На малюнку зображено губку. Виберіть вірне твердження
- А. 2 - комірцеві клітини, 4 - амебоїдні клітини
 - Б. 5 - пори, 6 - порожнина губки
 - В. 2 - амебоїдні клітини, 3 - клітини, що утворюють голки
 - Г. 5 - порожнина, 7 – пори

9. Живлення, дихання та виділення у губок здійснюється за допомогою:

- А. безперервного руху води крізь тіло
- Б. фотосинтезу мутуалістичних видів водоростей
- В. активного переміщення по дні водойми
- Г. хемосинтезу мутуалістичних видів бактерій

10. Виберіть класи губок

- А. вапнякові
- Б. скляні
- В. звичайні
- Г. морські

11. Якщо пропустити губку через сито, то можна отримати фільтр, який містить живі відокремлені клітини. Ці клітини зберігають життєздатність декілька днів і за допомогою

псевдоподій активно переміщуються й збираються в групи. ці групи через 6 -7 днів перетворюються на маленькі губки. Це явище називається...

- А. репарація Б. соматичний ембріогенез
В. партеногенез Г. андрогенез

12. Окремі види губок є об'єктами промислу. Це перш за все туалетні губки, поширені в теплих краях. Їх скелет складається з рогових волокон і після певної обробки набуває еластичності, пористості, гігроскопічності тощо, що дозволяє використовувати їх під час миття. Найбільш цінними з туалетних губок є...

- А. левантійська і далматинська губки Б. морський йоржик
В. байкальська губка В. морський гриб

13. Ці губки здатні просвердлювати ходи в твердому вапняковому субстраті: черепашках молюсків, скелеті коралів. Проробляючи ходи у вапняковому субстраті, вони руйнують скелясті узбережжя, коралові рифи, пошкоджують черепашки вустриць, чим завдають шкоди вустричним банкам. Назвіть їх:

- А. туалетні губки Б. кліони
В. губки Росса В. сікони

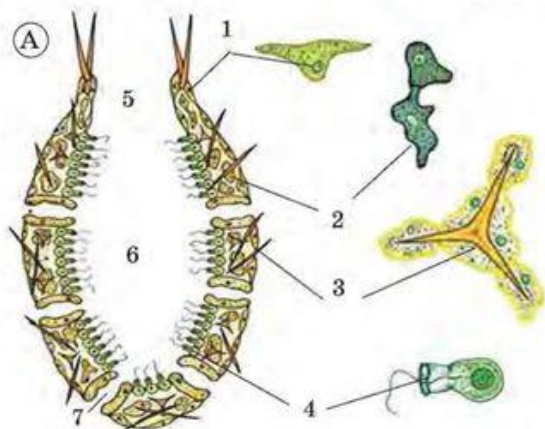
14. Зі скількох шарів утворене тіло губок?

- А. одного Б. двох В. трьох Г. немає правильної відповіді

15. Яку форму має тіло губок?

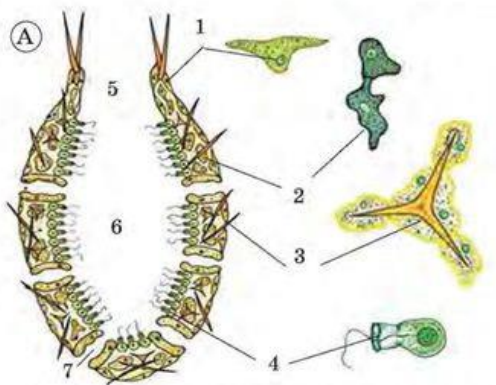
- А. келихоподібну Б. кубоподібну
В. округлу Г. листкостеблову

16. Частина губки, позначена на малюнку цифрою 6:



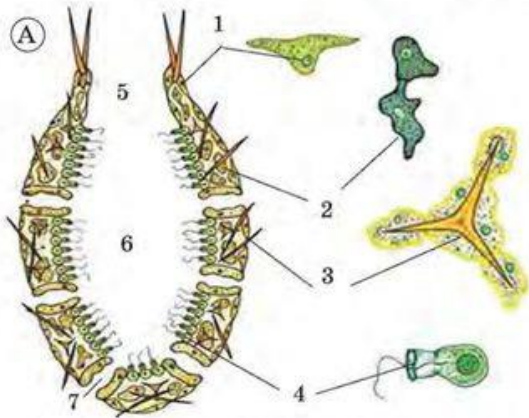
- А. вустя Б. підшва В. порожнина тіла Г. пора

17. Цифрою 5 на малюнку зображено



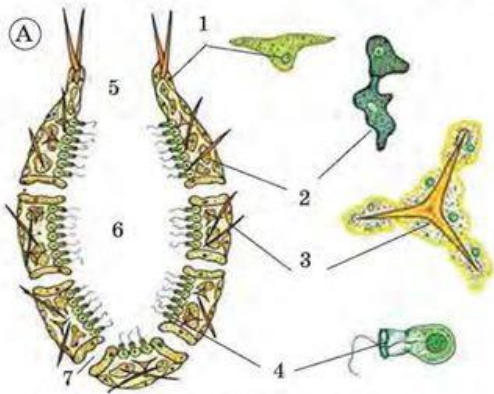
А. вустя Б. підощва В. порожнина тіла Г.пора

18. Цифрою 7 на малюнку зображено:



А. вустя Б. підощва В. порожнина тіла Г.пора

19. Цифрою 1 на малюнку зображено клітину:



А. амебоїдну Б. покривну В.комірцевуГ.скелетну

20. Які клітини у губок мають джгутики?

А. амебоїдніБ.покривні
В. що утворюють голки скелету Г.комірцеві

21. Які клітини губок беруть участь у перетравленні їжі?

А. амебоїдніБ.покривні
В. що утворюють голки скелету Г.комірцеві

22. Вода з їжею надходить до порожнини тіла губок через:

А. вустяБ.пориВ.підощву

23. Процес відновлення організмом втрачених, або пошкоджених частин тіла:

А. фільтрація Б. регенерація
В. розмноження Г. розвиток

24. Виберіть з переліку губку, поширену в Україні:

А. кошик Венери Б.бодяга
В. грецька Г. кубок Нептуна

25. Яку з перерахованих губок японці використовують як весільний подарунок молодятам?

А. кошик Венери Б.туалетна губка

Контрольні запитання

1. Дайте характеристику представникам підцарства. Багатоклітинні тварини.
2. Які гіпотези походження багатоклітинних тварин вам відомі? Дайте їм критичний аналіз.
3. Що таке онтогенез? На які періоди поділяється онтогенез багатоклітинних тварин?
4. Що таке зародкові листки? Які зародкові листки закладаються в процесі ембріогенезу тварин?
5. Які групи тварин належать до розділу Первинні багатоклітинні? Які спільні ознаки їм притаманні?
6. Які ознаки притаманні представникам типу Губки?
7. Які середовища існування губок? Які адаптації спостерігаються в губок до середовища існування?
8. Які типи клітин є в губок? Які особливості їх будови та функції?
9. З яких шарів складається тіло губок?
10. Які типи будови спостерігаються в губок? Охарактеризуйте їх.
11. Які типи клітин входять до складу пінакодерми?
12. Які типи клітин входять до складу хоанодерми?
13. Що таке оскулюм та парагастрапна порожнина? Які їх функції?
14. Яким чином губки реагують на подразники довкілля?
15. Яка роль губок у природі та житті людини?
16. Які типи клітин відповідають за утворення скелету в губок?
17. Які типи скелету притаманні губкам?
18. Що таке мезохіп? Які типи клітин зустрічаються в мезохіпі?
19. Завдяки чому губки здатні до регенерації?
20. Які способи розмноження притаманні губкам?
21. Які типи личинок зустрічаються в губок? Які особливості їх будови?
22. Що таке гемула? Як здійснюється внутрішнє брунькування в губок?
23. Яким чином відбувається живлення губок? Як губки перетравлюють їжу?
24. Чим характеризуються представники класу Вапнякові губки? Назвіть їх.
25. Які середовища існування вапнякових губок?
26. Які ознаки притаманні скляним губкам?
27. Де мешкають скляні губки? Яка їх роль у природі та житті людини?
28. Чим характеризуються представники класу Звичайні губки?²⁰

¹⁹ Барна І. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль. 2019. 528 с.

²⁰ Бородіна К. І. Основи зоології. Глухів: РВВ ГНПУ, 2008. 240 с.

Лабораторна робота 7

Тема: Особливості організації Кишководорожнинних

Мета: Ознайомитися з особливостями зовнішньої і внутрішньої організації та процесами життєдіяльності гідри звичайної та різноманітністю представників даного типу.

Теоретичні питання

I Робота з термінами

Радіальна симетрія _____

Гастральна порожнина _____

Ектодерма _____

Ентодерма _____

Аборальний полюс тіла _____

Оральний полюс тіла _____

Гіпостом _____

Жалкі клітини _____

Інтерстиційні клітини _____

Дифузна нервова система _____

Мезоглея _____

II Вихідні дані до роботи

Більшість кишководорожнинних має радіальну (променевою) симетрію. Це означає, що через їх тіло можна провести одну головну вісь, навколо якої радіально розміщуються окремі частини тіла, наприклад, щупальця. Для кишководорожнинних характерний тканинний тип організації, тобто клітини в їх тілі об'єднані в тканини. Проте вони не мають складних органів, властивих більш високоорганізованим тваринам. Важливою прогресивною рисою кишководорожнинних є поява в них нервової системи та м'язових (епітеліально-м'язових) клітин. За рахунок цього тварини сприймають різні подразнення та рухаються. Кишководорожнинні – більш інтегровані тварини. Кишководорожнинні належать до двошарових тварин. У онтогенезі в них формуються лише два зародкових листки – екто- та ентодерма, з яких розвиваються два епітеліальні шари тіла: поверхневий – епідерма та внутрішній – гастродерма. Між ними залягає більш-менш розвинений неклітинний шар – мезоглея. Це – драглиста проміжна речовина, продукт виділення обох шарів, в неї можуть мігрувати окремі клітини. Кишководорожнинні не мають справжньої порожнини тіла; єдина порожнина – гастральна, що вистелена гастродермою й відкривається назовні ротовим отвором. Особливістю кишководорожнинних є наявність у них жалких клітин (кнідоцитів). Більшість видів має скелет, що виконує опорну та захисну функції. Для них характерне існування двох життєвих форм – поліпа та медузи. Поліпи ведуть прикріпленій спосіб життя, розмножуються, як правило, нестатевим способом, часто утворюють колонії. Медузи – вільно плаваючі, поодинокі тварини, що розмножуються статевим шляхом. Часто в життєвому циклі кишководорожнинних відбувається правильне чергування поколінь поліпів і медуз — метагенез або часткова редукція одного з цих поколінь – гіногенез. Нерідко спостерігається повна відсутність одного з поколінь. Характерною рисою кишководорожнинних є здатність до регенерації – відновлення цілої тварини (поліпа) з

окремих частин, навіть групи клітин. Тип Кишковопорожнинні поділяється на три класи: Hydrozoa, Scyphozoa. Anthozoa.

Клас Гідроїдні (Hydrozoa) – це переважно дрібні поодинокі та колоніальні організми, які мають форму поліпа або медузи. Серед поліпів поширена колоніальність. Колонії бувають мономорфними – з однаковими поліпами та поліморфними – з різними поліпами. Кишкова (гастральна) порожнина поліпів має вигляд мішка й позбавлена перетинок; гонади розвиваються в ектодермі. Клас об'єднує близько 4 тис. переважно морських видів, лише кілька десятків з них мешкають у прісних водоймах. Клас Гідроїдні поділяється на два підкласи: Гідроподібні (Hydrozoidea) та Сифонофори (Siphonophora). Підклас Гідроподібні (Hydrozoidea) підкласу належать кишковопорожнинні, переважна більшість яких утворює мономорфні колонії, прикріплені до субстрату. У деяких неколоніальних видів поліпи здатні плавати біля поверхні води. Найбільш поширені види мають життєві цикли з яскраво вираженим метагенезом. Клас Сцифоїдні або Сцифомедузи (Scyphozoa). До цього класу належать морські кишковопорожнинні, більша частина життєвого циклу яких припадає на стадію медузи. Поліпоїдне покоління живе недовго й не утворює постійних колоній. Клас налічує близько 200 видів, у Чорному морі трапляються всього три види, з них один—у Азовському. Сцифоїдні медузи відрізняються від гідромедуз значно більшими розмірами, відсутністю паруса, ускладненою гастро-васкулярною системою. Тіло сцифоїдної медузи має форму більш-менш високого дзвона або парасольки. Посередині увігнутої сторони дзвона (субумбрели) міститься чотирикутний ротовий отвір. Краї рота витягнуті в чотири жолобовидні лопаті, які слугують для захоплення здобичі. У деяких медуз, що називаються коренеротами (ряд Rhizostomea), ротові лопаті розростаються, утворюють згортки, а ротовий отвір заростає, і його роль виконують численні дрібні пори в згортках ротових лопастей. Край дзвона облямований щупальцями з жалкими клітинами, які містяться також і на ротових лопатях. Клас Коралові поліпи (Anthozoa) – найбільш численний клас кишковопорожнинних, до якого належать морські теплолюбні тварини. Описано близько 6 тис. видів, із них у Чорному морі знайдено всього чотири, в Азовському – один. Це поодинокі або здебільшого колоніальні організми. В їх життєвому циклі є лише поліпоїдне покоління, стадія медузи не утворюється. Будова коралових поліпів складніша, ніж гідроїдних. Вони мають ектодермальну глотку, гастральна порожнина в них поділена на камери радіальними перетинками (септами). Замість епітеліально-м'язових є справжні епітеліальні та м'язові клітини. Статеві продукти розвиваються з гастродерми. Більшість коралів містить вапняковий або роговий скелет. Тіло окремої особини має форму циліндра²¹.

III Біологічна класифікація

Ввести в систему вид Гідра звичайна, добираючи назви таксонів на українській та латинській мовах.

Надцарство _____
Царство _____
Підцарство _____
Тип _____
Клас _____
Ряд _____
Родина _____
Рід _____
Вид _____

²¹ Конспекти лекцій зоології безхребетних. URL: <https://lifelib.info/zoology/notes/2.html>

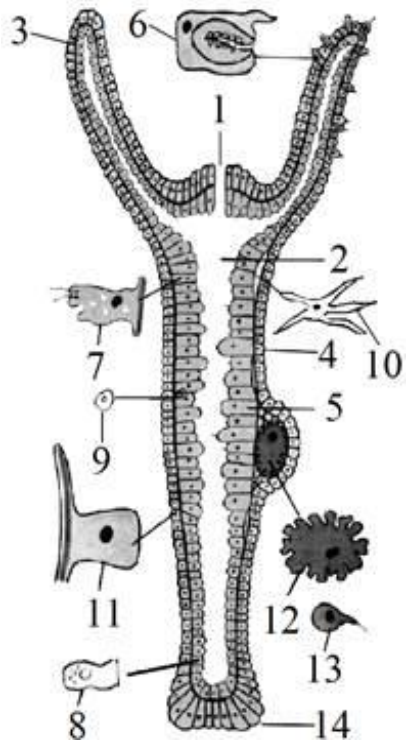
IV Робота з мікропрепаратами та роздатковим матеріалом

Завдання 1. Розгляньте німі малюнки та зробіть відповідні позначки до яких класів типу Кишковопорожнинні належать ці представники.

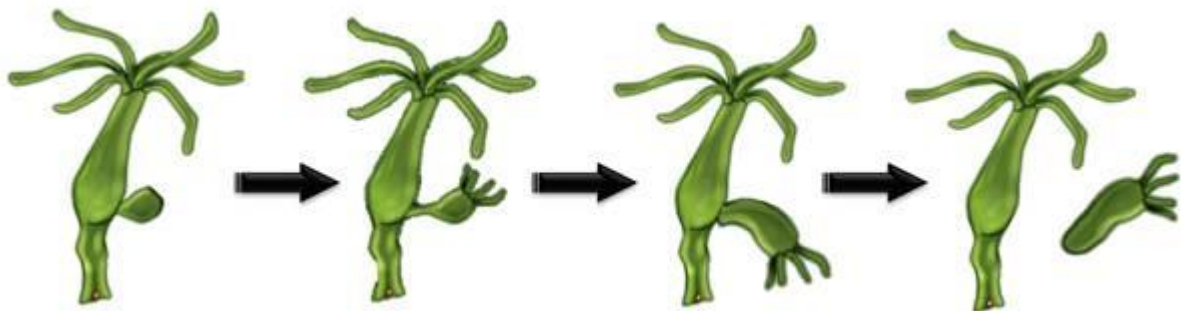


- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____

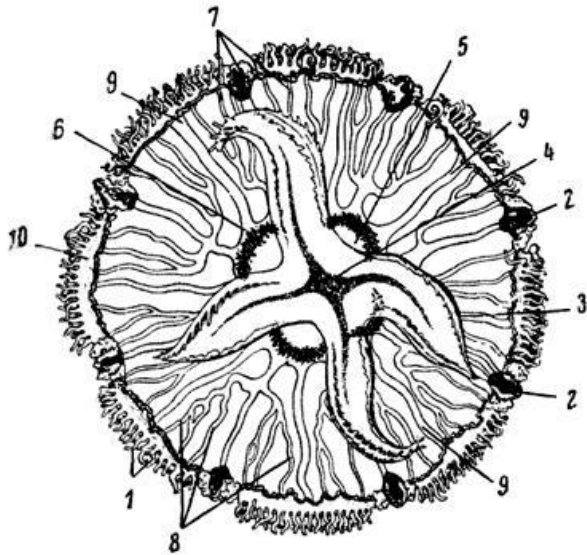
Завдання 2. Перегляньте відеоматеріал. <https://www.google.com/search?client=opera&q=гідра+прісноводна+відео&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:56b32939,vid:jJsxfapW1Yc>
<https://www.google.com/search?client=opera&q=гідра+прісноводна+відео&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:f745b4eb,vid:NJbqtePqTbU>
За результатом перегляду зробіть позначення на малюнку.



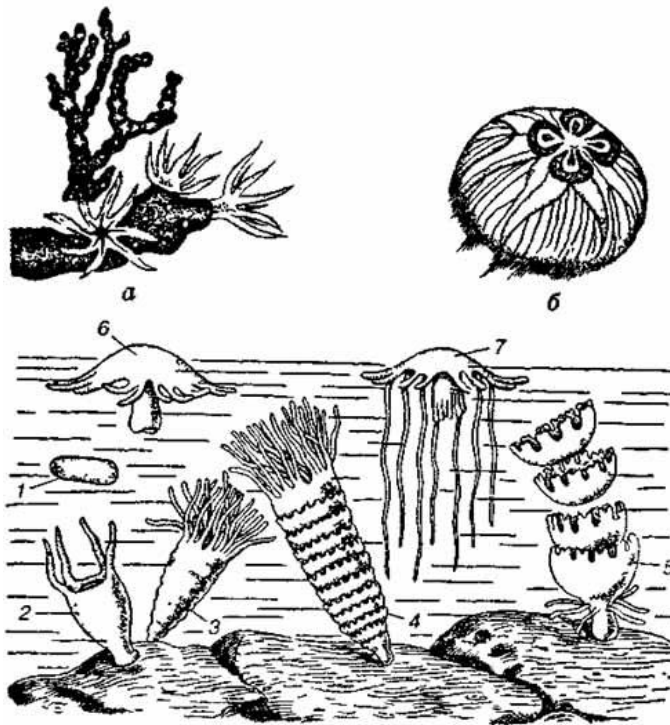
Завдання 3. Який тип розвитку зображений на малюнку?



Завдання 4. Розглянути будову сцифоїдної медузи. Підписати рисунок



Завдання 5. Розшифруйте цифрові позначення. Які етапи життєвого циклу медузи позначені цифрами?



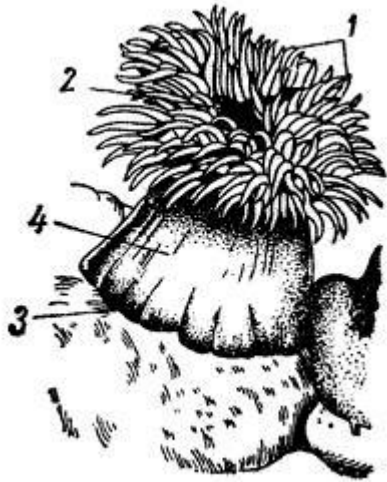
А _____ Б _____

1 _____ 2 _____





3 _____ 4 _____

5 _____ 6 _____

Завдання 6. Розглянути будову актинії. Підписати рисунок



Завдання 7. Установити відповідність між назвами кишковопорожнинних організмів та їхніми зображеннями.

1. 	2. 	3. 	4. 

- А Ціанея
- Б Фізалія,
- В Гідра
- Г Актинія
- Д Коренерот

Завдання 6 «Кожному своє місце» Установіть відповідність між представниками кишковопорожнинних та їх приналежністю до певних класів:

Клас Гідроїдні	Клас Сцифоїдні медузи	Клас Коралові поліпи

- | | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| 1. Медуза-хрестовичок | 8. Фізалія (португальський кораблик) |
| 2. Гідра прісноводна | 9. Аурелія |
| 3. Актинія кінська | 10. Оранжеве морське перо |
| 4. Коренерот | 11. Меризія азовська |
| 5. Обелія | 12. Ціанея |
| 6. Червоний корал | |
| 7. Морська оса | |

Контрольні тестові завдання:

1. У кого з кишковопорожнинних відсутня стадія медузи:
 - А) аурелії
 - Б) коралових поліпів
 - В) ціанеї

2. Багатоклітинні характеризуються:
 - А) Наявністю диференційованих тканин, появою у більшості з них органів і систем органів
 - Б) Наявністю кінцівок
 - В) Наявністю мозку
3. Кишквопорожнинні переважно:
 - А) прісноводні тварини
 - Б) паразитичні тварини
 - В) морські тварини
4. Гідра належить до:
 - А) одношарових тварин
 - Б) двохшарових тварин
 - В) трьохшарових тварин
5. Для кишквопорожнинних характерне існування таких життєвих форм:
 - А) поліпа та медузи
 - Б) медузи
 - В) поліпа
6. Середовище існування кишквопорожнинних:
 - А) водне
 - Б) надземно-повітряне
 - В) організмове
7. Тіло кишквопорожнинних складається з таких шарів клітин:
 - А) ектодерми, ентодерми і мезодерми
 - Б) ектодерми і ентодерми
 - В) ентодерми і мезоглеї
8. Гідра нестатево розмножується:
 - А) брунькуванням
 - Б) діленням
 - В) гаметами
9. Процес відновлення втрачених або пошкоджених частин тіла це:
 - А) гермафродитизм
 - Б) регенерація
 - В) бінарний поділ
10. Функції полювання та захисту виконують клітини ектодерми:
 - А) травні
 - Б) жалкі
 - В) проміжні
11. Тип нервової системи гідри:
 - А) трубчастий
 - Б) дифузний
 - В) розкидано-вузловий
12. До яких тварин за способом живлення належать кишквопорожнинні:
 - А) сапрофітів
 - Б) хижаків
 - В) паразитів²²

Питання для самоконтролю.

1. Що спільного та відмінного в організації губок та кишквопорожнинних?
2. Чим характеризуються представники розділу Справжні багатоклітинні?
3. Який тип симетрії притаманний кишквопорожнинним? Чим він пояснюється?

²² Барна І. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль. 2019. 528 с.

4. Які життєві форми відомі у кишковопорожнинних? З яким способом життя вони пов'язані?
5. Які зародкові листки закладаються під час ембріонального розвитку кишковопорожнинних?
7. Чим заповнений простір між зовнішнім та внутрішнім шарами клітин кишковопорожнинних?
8. Що спільного і відмінного у будові поліпів та медуз?
9. Чим характеризується нервова система кишковопорожнинних?
10. Які особливості процесів перетравлення їжі у кишковопорожнинних? Як неперетравлені рештки їжі виводяться з їх організму?
11. Які типи клітин є у зовнішньому шарі гідри? Які їх функції?
12. Що являють собою епітеліально-мускульні клітини гідри? Які їх функції?
13. Як гідра пересувається?
14. Яка будова і функції жалких клітин? Які типи жалких клітин є в кишковопорожнинних?
15. Які типи реакцій спостерігаються в кишковопорожнинних на подразники?
16. Завдяки чому в кишковопорожнинних здійснюється регенерація?
17. Який тип будови нервової системи гідри? Чим відрізняється будова нервової системи поліпів і медуз?
18. Які органи чуття є в кишковопорожнинних?
19. Які типи перетравлення їжі притаманні кишковопорожнинним?
20. Які покоління чергуються в життєвому циклі кишковопорожнинних? Охарактеризуйте їх. Який тип життєвого циклу притаманний багатьом кишковопорожнинним?
21. Як пересуваються медузи? Який механізм їх руху?
22. Чим кишкова порожнина поліпів відрізняється від такої медуз?
23. Що спільного та відмінного в організації губок та кишковопорожнинних? Якими ознаками характеризуються представники класу Гідрозоа?
24. На які підкласи поділяється клас Гідрозоа? Чим характеризуються їх представники?
25. Що спільного та відмінного в будові гідроїдних та сцифоїдних медуз?²³

²³ Бородіна К. І. Основи зоології. Глухів: РВВ ГНПУ, 2008. 240 с.

Лабораторна робота 8
Тема: Особливості організації Плоских червів

Мета: Ознайомитися з особливостями зовнішньої і внутрішньої будови, розмноження та способу життя Плоских червів.

Теоретичні питання
I Робота з термінами

Білатеральна симетрія _____

Дорзальний бік _____

Вентральний бік _____

Тришаровість _____

Мезодерма _____

Тегумент _____

Шкірно-м'язовий мішок _____

Паренхіма _____

Ортогон _____

Протонефридії _____

Марита _____

Мірацидій _____

Спороциста _____

Редія _____

Церкарія _____

Адолескарія _____

Метацеркарія _____

Гермафродитизм _____

Гельмінт _____

Остаточний
хазяїн _____

Проміжний
хазяїн _____

Резервуарний
хазяїн _____

Реінвазія _____

II Вихідні дані до роботи

Переважна більшість плоских червів веде паразитичний спосіб життя. Вільноживучі черви трапляються в морських і прісних водоймах і значно рідше на суходолі, у вологому ґрунті. Розміри плоских червів значно варіюють. Плоскі черви — білатерально-симетричні тварини з чітко визначеним головним кінцем. У них розрізняють черевну (вентральну) та спинну (дорзальну) сторони, їх тіло, як правило, сплюснене в дорзовентральному напрямку, що відображає назва типу. У процесі ембріонального розвитку в них закладаються не два, а три зародкових листки — екто-, енто- та мезодерма. За рахунок мезодерми формуються мускулатура, статеві системи, а також недиференційована сполучна тканина — паренхіма (мезенхіма), що заповнює всі проміжки між внутрішніми органами. Характерною ознакою плоских червів є наявність у них шкірно-м'язового мішка. Він складається з одношарового шкірного епітелію, що має різну будову у представників різних класів, і кількох шарів м'язів — кільцевих, косих або діагональних й поздовжніх. Безпосередньо під шкірно-м'язовим мішком залягає паренхіма, що заповнює проміжки між внутрішніми органами. Плоскі черви належать до паренхімних тварин і не мають порожнини тіла. Паренхіма відіграє важливу роль у житті організму, її розглядають перш за все як опорну тканину. В ній інтенсивно розвинена міжклітинна речовина, пронизана численними фібрилами, які мають значення опорних утворів. Клітини паренхіми розташовані рихло, між ними залишаються щілиноподібні та лакунарні простори, заповнені рідиною. Завдяки такій будові паренхіма може виконувати роль посередника в передачі продуктів травлення між кишечником і внутрішніми органами. Водночас здійснюється й транспорт продуктів обміну з міжклітинної рідини до видільної (екскреторної) системи. Останнім часом це підтверджено результатами електронно-мікроскопічних досліджень. Виявилося, що клітини паренхіми мають нерухомі вирости, які проникають у шкірно-м'язовий мішок, епітелій кишечника і видільні канали. В такий спосіб здійснюється контакт між паренхімними клітинами та внутрішніми органами. Паренхіма також є місцем накопичення поживних речовин (глікогену, ліпідів тощо). Нарешті, в паренхімі є особливі рухомі клітини, здатні до фагоцитозу, одні з них можуть виконувати захисну функцію, поглинаючи бактерії, сторонні частки, інші — екскреторну, накопичуючи тверді екскрети. Травна система багатьох примітивних вільноживучих видів сформована не повністю, а в деяких паразитичних зовсім редукована. Вона складається з рота, ектодермальної передньої кишки — глотки та ентодермальної сліпо замкненої середньої кишки. Часто середня кишка розгалужена, її відростки пронизують усе тіло. Таким чином, цей відділ травної системи забезпечує не лише перетравлення їжі, а й її транспорт до всіх частин тіла. У плоских червів уперше з'являється спеціальна видільна система протонефридального типу. У більшості груп є два деревоподібно розгалужених протонефридальних канали з двома окремими або однією загальною порою, через які ця

система каналів сполучається із зовнішнім середовищем. Внутрішні кінцеві ділянки каналів закінчуються спеціальними клітинами циртоцитами, що мають також назву зірчастих або миготливих клітин. Спеціальних органів дихання у плоских черввв немає, як немає й кровоносної системи. Нервова система має різну будову, але у більшості представників вона ортогонального типу – від мозкового ганглію, що розташований на передньому кінці, тіла, відходять поздовжні стовбури, що з'єднуються між собою кільцевими перемичками – комісурами. Органи чуття представлені переважно шкірними сенсилами, до складу яких входять нервові чутливі клітини з однією або кількома війками. Сенсили сприймають механічні та хімічні подразнення. Деякі плоскі черви мають очі та статоцисти – органи рівноваги. Плоскі черви за незначними винятками – гермафродити. У примітивних представників цього типу (нижчих турбеллярій) немає оформлених гонад, статеві клітини розкидані в 46 паренхімі; запліднення — внутрішнє. У більш високорозвинених форм є справжні гонади – яєчники та сім'яники, протоки для виведення сперми й зрілих яєць, а також ціла низка органів, що забезпечують внутрішнє запліднення й зберігання сперми іншої особини; формування шкаралупки яєць тощо. Деталі будови статевої системи у представників різних класів дуже різноманітні. У більшості вільноживучих турбеллярій розвиток прямий, з яйця виходить особина, що відрізняється від дорослих лише за розмірами та недорозвинутою статевою системою. Деякі морські полікладіди розвиваються з метаморфозом, у них є планктонна мюллерова личинка. У паразитичних форм, як правило, життєвий цикл дуже складний, він включає кілька поколінь, що мають різну будову. При цьому одне покоління утворюється внаслідок статевого, а друге — партеногенетичного (з незапліднених яйцеклітин) розмноження. Таке чергування поколінь називається гетерогонією. Поряд із статевим розмноженням у деяких груп існує нестатеве. Тип Плоскі черви об'єднує дев'ять класів, з яких найбільш поширені три: 1) Війчасті черви або турбеллярії - (Turbellaria), Сисуні або трематоди – (Trematoda) та Стьошкові черви або цестоди (Cestoda). Трикладіди – це ряд турбеллярій, переважно великі за розміром (до 50 см) тварини, що населяють моря, прісні водойми та ґрунт. У різних водоймах Європи можна легко знайти молочно-білу планарію (*Dendrocoelum lacteum*) та чорну багатоочку – *Polycelis nigra*. Планарії живляться малощетинковими червами, дрібними молюсками та членистоногими. Усі трематоди – ендопаразити. Дорослі особини (марити) трапляються переважно в різних відділах травного тракту хребетних, а також у легенях, нирках, порожнині тіла, кровоносній системі хребетних тварин. Серед них є багато збудників тяжких хвороб людини та сільськогосподарських тварин. Розміри трематод коливаються від 0,3- 0,4 мм до 3-7,6 см. Відомо понад 4 тис. видів, в Україні зареєстровано близько 600 видів. У класі цестод об'єднано близько 3500 видів ендопаразитів (в Україні відомо понад 500 видів), які на статевозрілій стадії паразитують у хребетних тварин, а на личинковій, як правило, – в безхребетних, зокрема членистоногих. У деяких видів личинки паразитують також у хребетних, зокрема й у людини²⁴.

III Біологічна класифікація

Ввести в систематику вказані види (по одному) добираючи назви таксонів на українській* або латинській мовах: Планарія молочно біла, Сисун печінковий, Ціп'як свинячий, Ціп'як бичачий, Стьожак широкий, Ехінокок.

Надцарство _____

Царство _____

Підцарство _____

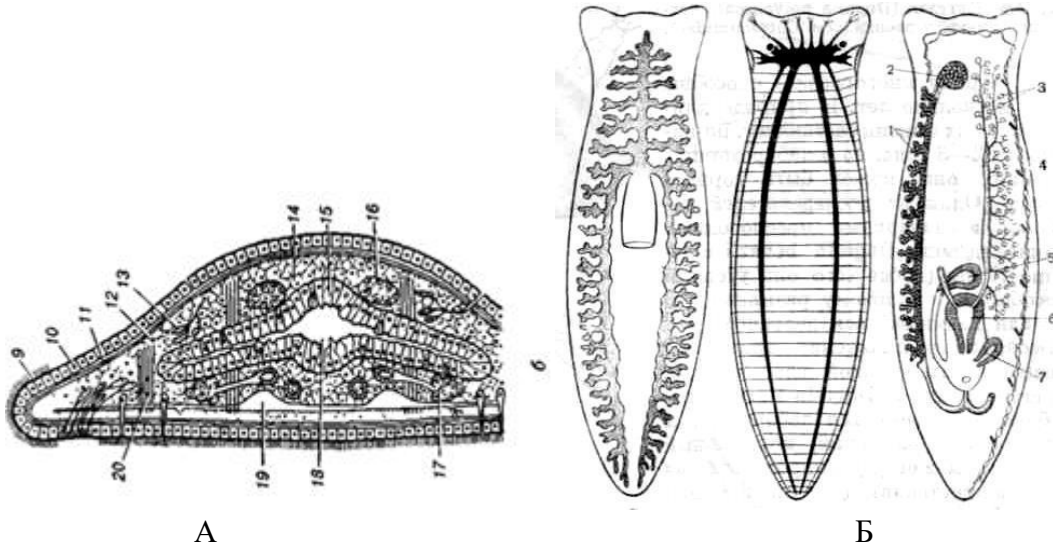
Тип _____

²⁴ Конспекти лекцій зоології безхребетних. URL: <https://lifelib.info/zoology/notes/2.html>

Клас _____
Ряд _____
Родина _____
Рід _____
Вид _____

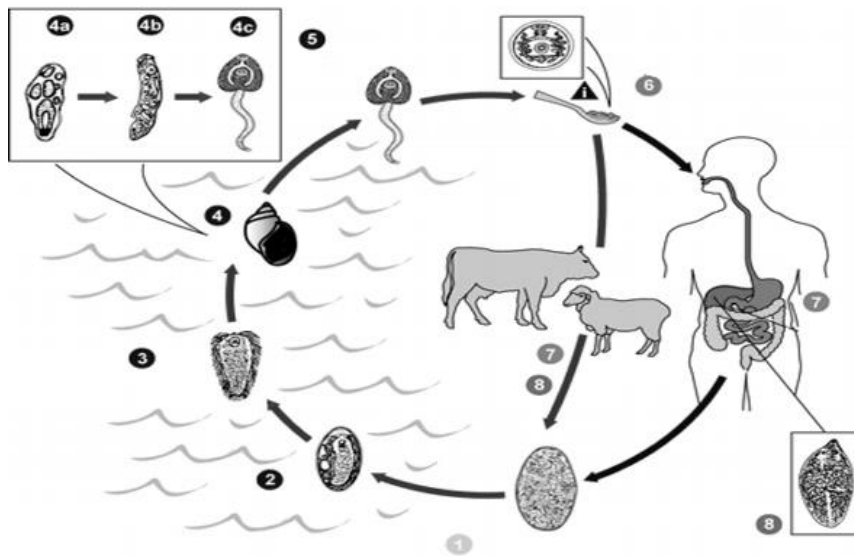
IV Робота з мікропрепаратами та роздатковим матеріалом

Завдання 1. За фотографією та відеоматеріалами ознайомитися з особливостями зовнішньої будови фасціоли. Знайти передній (ротовий) і задній (черевний) присоски. При малому збільшенні мікроскопу знайти кутикулярні гачки і видільну пору. На забарвленому тотальному мікропрепараті фасціоли розглянути травну систему. Знайти ротовий отвір, глотку, гілки кишечника. Позначити деталі будови травної і нервової системи на малюнку. Розглянути будову плоских червів на прикладі Планарії білої (Б) й поперечний розріз тіла Плоских червів (А). Підписати рисунок.

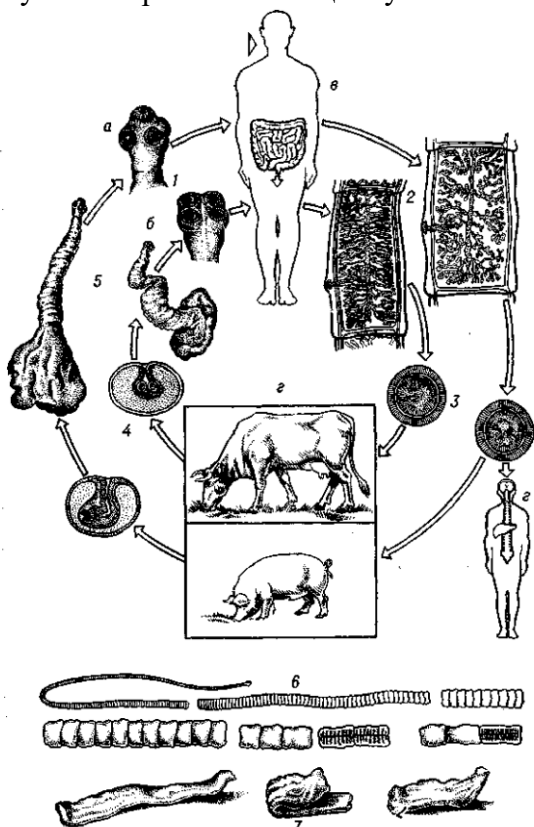


Завдання 2. Розглянути будову шкірно-м'язового мішка плоских червів. Підписати рисунок.

Завдання 3. Розглянути цикли розвитку печінкового сисуна. Підписати рисунок та зробити опис циклу.



Завдання 4. Розглянути цикли розвитку свинячого та бичачого ціп'яків. Підписати рисунок та зробити опис циклу.



Завдання 5. Розглянути цикл розвитку стьожака широкого. Самостійно складіть словесну схему циклу розвитку

Завдання 6. Звернути увагу на особливості будови та життєдіяльності трематод, які обумовлені їх ендопаразитичним способом життя. Заповнити таблицю.

Приспособлення трематод до паразитичного способу життя

Ознаки	Характер пристосувань
Форма тіла, розміри	
Органифікації	
Травна система	
Нервова система	
Статева система	
Життєвий цикл	

Завдання 7. Заповніть узагальнюючу таблицю

<i>Назва паразитичного черва</i>	<i>Шляхи зараження</i>	<i>Проміжний хазяїн</i>	<i>Основний хазяїн</i>	<i>Заходи профілактики</i>

Контрольні тестові завдання:

1. Який представник плоских червів НЕ є паразитом?

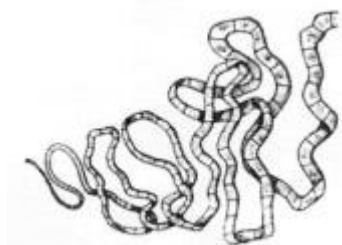
А печінковий сисун

Б планарія біла

В хінокок

Г свинячий ціп'як

2. Укажіть систематичне положення та ознаки, що характеризують зображений організм.



Систематичне положення

1 тип Плоскі черви, клас Сисуни

2 тип Плоскі черви, клас Стбожкові черви

3 тип Круглі черви, клас Власне круглі черви

Остаточний хазяїн

1 жуйні копитні

2 людина

Зхижі тварини

Спосіб потрапляння до організму проміжного хазяїна

1 через рот

2 через шкіру

3 повітряно-крапельним шляхом

3. Яким паразитом може заразитися людина тільки через споживання в їжу недостатньо просмаженого або провареного м'яса?

А аскаридою людською

Б печінковим сисуном

В бичачим ціп'яком

Г гостриком

4. Остаточним хазяїном ціп'яка свинячого є

А корова.

Б людина.

В собака.

Г свиня

5. Який організм веде паразитичний спосіб життя?

А планарія молочно-біла

Б ціп'як бичачий

В піскожил

Г нереїд

6. Доберіть декілька відповідей

Які особливості зовнішньої та внутрішньої будови пов'язані з вільноживучим способом життя *Планарії молочно-білої*?

А двобічна симетрія

Б шкірно-м'язовий мішок

В наявність війок

Г розвинена нервова система та органи чуття (дотику, очі, рівноваги)

Д присоски, гачечки

7. Паразити, які живуть всередині інших організмів

А епіпаразити (надпаразити)

Б ендопаразити

В ектопаразити

Г напівпаразити

8. Наука про паразитуючих червів, хвороби, які вони спричинюють, та заходи боротьби з ними має назву

А паразитологія

Б гельмінтологія

В зоологія

Г інфектологія

9. Здатність відновлювати втрачені клітини, органи, властива *Планарії молочно-білій*, має назву

А гермафродитизм

Б регенерація

В паразитизм

Г симбіоз

10. Доберіть декілька відповідей
Які особливості в будові Плоских червів з'явилися у зв'язку із паразитичним способом життя?
- А. Спрощення будови м'язів
 - Б. Спрощення травної системи
 - В. Розвиток органів чуття
 - Г. Спрощення будови статевої системи
 - Д. Стійкість до нестачі кисню
 - Е. Наявність органів прикріплення (гачечків, присосків)
 - Ж. Гермафродитизм, висока продуктивність
11. Відтворіть правильну послідовність циклу розвитку *Ціп'яка бичачого*, починаючи з дорослої форми
- А. Дорослий черв → в м'язах личинка перетворюється на фіну (пухирчасту стадію) → личинка в організмі людини переноситься кров'ю → яйця → з личинки розвивається дорослий черв в організмі у того, хто з'їв заражене м'ясо
 - Б. Дорослий черв → яйця → личинка в організмі корови переноситься кров'ю → в м'язах вона перетворюється на фіну (пухирчасту стадію) → з личинки розвивається дорослий черв в організмі у того, хто з'їв заражене м'ясо
 - В. Дорослий черв → личинка в організмі корови переноситься кров'ю → в м'язах вона перетворюється на фіну (пухирчасту стадію) → яйця → з личинки розвивається дорослий черв в організмі у того, хто з'їв заражене м'ясо
12. Відтворіть правильну послідовність подій в циклі розвитку *Сисуна печінкового*, починаючи від цисти
- А. Циста → дорослий черв в організмі корови → яйця → у воді розвивається личинка з хвостиком → два покоління личинок у тілі Малого прудовика → личинка з війками
 - Б. Циста → дорослий черв в організмі корови → яйця → у воді розвивається личинка з війками → два покоління личинок у тілі Малого прудовика → личинка з хвостиком
 - В. Циста → дорослий черв в Малого прудовика → яйця → у воді розвивається личинка з хвостиком → два покоління личинок у тілі корови → личинка з війками
12. Як відбувається зараження людини *Ехінококом*
- А. фіна, після вживання зараженого непросмаженого м'яса
 - Б. циста, через попадання стоячої води в організм
 - В. яйця, які потрапляють через брудні руки в травну систему, після спілкування з собакою
 - Г. фіна, через вживання непросмаженої або непросоленої риби
13. Який паразитичний черв набув назву "озбросний"?
- А. *Молочно-біла планарія*, бо може встромляти свою глотку в жертву
 - Б. *Бичачий ціп'як*, бо має довге тіло, до 10 метрів у довжину
 - В. *Свинячий ціп'як*, бо має крім присосок ще й гачечки, якими "пришивається" до стінок кишечника хазяїна
 - Г. *Ехінокок*, бо фіна може мати розміри з голівку дитини. Таке зараження може бути смертельне
14. Який хазяїн має назву остаточний?
- А. Той, який гине від зараження паразитичними червами
 - Б. Той, в організмі у якого живе дорослий паразит та відкладає яйця
 - В. Той, в організмі у якого розвивається личинка
 - Г. Той, в організмі якого розвивається проміжна стадія личинки
15. Позначте, яка симетрія характерна для тіла плоских червів:

- А. променева
- Б. двобічна
- В. радіальна
- Г. центральна

16. Укажіть, яким паразитом можна заразитись у разі вживання сирої риби:

- А. аскаридою
- Б. гостриком
- В. котячим сисуном
- Г. печінковим сисуном

17. Укажіть, до якого класу червів належить планарія молочно-біла:

- А. Круглі
- Б. Війчасті
- В. Сисуни
- Г. Стьожкові

18. Укажіть, у яких червів відсутня травна система:

- А. круглих
- Б. війчастих
- В. сисунів
- Г. стьожкових

19. Укажіть, як виводяться неперетравлені рештки їжі в плоских червів:

- А. через порошицю
- Б. через поверхню
- В. через анальний отвір
- Г. через рот

20. Укажіть, скільки зародкових листків мають плоскі черви:

- А. один
- Б. два
- В. три
- Г. чотири

21. Укажіть остаточного хазяїна сисуна печінкового:

- А. риба
- Б. собака
- В. велика рогата худоба
- Г. молюск ставковик

22. Укажіть проміжного хазяїна сисуна печінкового:

- А. риба
- Б. собака
- В. велика рогата худоба
- Г. молюск ставковик

23. Основним хазяїном паразита є організм, у якому:

- А. відбувається статеве розмноження
- Б. відбувається нестатеве розмноження
- В. відбувається вегетативне і статеве розмноження
- Г. проходить більша частина циклу розвитку

24. Щоб не заразитися стьожаким широким, потрібно:

- А. ретельно просмажувати чи проварювати яловичину
- Б. ретельно просмажувати чи проварювати свинину
- В. термічно обробляти рибу

- Г. мити руки перед їжею
25. Травна система відсутня в:
- А. планарії молочно - білої
 - Б. цїп'яка бичачого
 - В. сисуна котячого
 - Г. сисуна печінкового
26. Укажіть остаточного хазяїна цїп'яка бичачого:
- А. собака
 - Б. свиня
 - В. велика рогата худоба
 - Г. людина
27. Органами фіксації у сисунів є:
- А. ботрії
 - Б. присоски та гачечки
 - В. дві присоски
 - Г. чотири присоски
28. Щоб не заразитись ехінококом, потрібно:
- А. мити овочі та фрукти
 - Б. мити руки перед їжею
 - В. термічно обробляти м'ясо
 - Г. добре промивати м'ясо в проточній воді
29. Укажіть проміжних хазяїв котячого сисуна:
- А. риба, молюск роду бітінія
 - Б. прісноводні раки та краби
 - В. циклопи
 - Г. риба
30. Укажіть, які органи виділення є в бичачого цїп'яка:
- А. шкіра
 - Б. скоротливі вакуолі
 - В. органи виділення відсутні
 - Г. протонефрідії
31. Виберіть з переліку відділи травної системи людини, у якому паразитує цїп'як бичачий:
- А. стравохід
 - Б. шлунок
 - В. тонка кишка
 - Г. товста кишка
31. Щоб не заразитись бичачим цїп'яком потрібно:
- А. кип'ятити воду перед вживанням
 - Б. термічно обробляти рибу
 - В. термічно обробляти яловичу
 - Г. термічно обробляти свинину
32. Укажіть, для якого плоского черва людина може бути проміжним хазяїном:
- А. бичачого цїп'яка
 - Б. сисуна печінкового
 - В. сисуна котячого

Г.ехінокока

33.Ароморфозом плоских червів є:

А. первинна порожнина тіла

Б.двошаровість

В.тришаровість

Г. поява посмугованої мускулатури

34. За способом живлення планарія - це:

А. автотроф

Б. хижак

В. міксотроф

Г. паразит

35. Термін "проміжний хазяїн" означає організм, у якому гельмінт:

А. розмножується партеногенетично

Б. розмножується статеві

В. перебуває у вигляді личинки

Г. перебуває у статевозрілій формі

36. Укажіть проміжного хазяїна цїп'яка бичачого:

А.свиня

Б.людина

В.корова

Г.ставковик малий

37.Укажіть остаточного хазяїна стьожака широкого:

А. риба

Б. людина

В. рачок циклоп

Г. свиня

38. Укажіть, яким паразитом може заразитись людина, споживаючи термічно не оброблену рибу:

А. ехінококом

Б. бичачим цїп'яком

В. свинячим цїп'яком

Г. котячим сисуном

39. Укажіть, що є характерною ознакою стьожкових червів:

А. травна система у вигляді трубки

Б.травна система слїпо замкнена

В. відсутність травної системи

Г. дихання легеневе

40. Укажіть остаточного хазяїна печінкового сисуна:

А. собака

Б. свиня

В. велика рогата худоба

Г. ставковик малий

41.Укажіть проміжного хазяїна сисуна котячого:

А. кіт

Б. ставковик малий

В. молюск бітінія

- Г. людина
42. Укажіть клас, який належать до типу Плоскі черви:
- А. Війчасті черви
 - Б. Червононогі моллюски
 - В. Гідроїдні
 - Г. П'вки
43. Щоб уникнути зараження стьожакон широким, потрібно:
- А. термічно обробляти яловичину
 - Б. термічно обробляти свинину
 - В. термічно обробляти рибу
 - Г. кип'ятити воду перед вживанням
44. Укажіть, ароморфози типу Плоскі черви:
- А. променева симетрія
 - Б. білатеральна симетрія, поява мезодерми
 - В. розвиток з двох зародкових листків
 - Г. диференціація клітин
45. Укажіть системи органів, які є у плоских червів:
- А. кровоносна
 - Б. ендокринна, статева
 - В. дихальна
 - Г. видільна, статева
46. Плоскі черви живуть:
- А. тільки в прісних водоймах
 - Б. тільки в організмах інших тварин
 - В. у ґрунті й організмах найпростіших
 - Г. у прісних і солоних водоймах, ґрунті, організмах інших тварин²⁵

Контрольні запитання

1. Схарактеризуйте зовнішню будову плоских червів.
2. Назвіть особливості будови травної системи війчастих червів.
3. Які характерні ознаки нервової системи турбеллярій?
4. Схарактеризуйте особливості життєвого циклу турбеллярій і трематод.
5. Збудниками яких хвороб є моно та дигенетичні сисуни?²⁶

²⁵ Барна І. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль. 2019. 528 с.

²⁶ Бородіна К. І. Основи зоології. Глухів: РВВ ГНПУ, 2008. 240 с.

Лабораторна робота 9

Тема: Тип Круглі черви

Мета: Ознайомитися з зовнішньою будовою та анатомією Круглих червів на прикладі аскариди людської, з особливостями її способу життя та розмноження. Сформувані уявлення про різноманітність та місце в природі та житті людини інших видів круглих червів.

Теоретичні питання

I Робота з термінами

Схізоцель _____

Кутикула _____

Гіподерма _____

Наскрізна _____

травна _____

система _____

Фітонематоди _____

Зоонематоди _____

Статевий _____

Диморфізм _____

II Вихідні дані до роботи

Круглі черви переважно паразитичні організми, що пристосувалися до різних умов життя (морські та прісні води, ґрунт, організми рослин і тварин). Описано понад 20 тис. сучасних видів, проте їх реальна кількість значно більша, оскільки ця група вивчена ще недостатньо.

Тіло тварин вкрите кутикулою. Війчастий покрив зберігається лише на черевній стороні або повністю редукований; шкірно-м'язовий мішок розвинений неоднаково, мускулатура переважно поздовжня. Нематогельмінти мають *первинну порожнину тіла (схізоцель)*, яка має вигляд щілин між внутрішніми органами, заповнених рідиною й не вистелених власним епітелієм. Кишечник тварин – це пряма наскрізна трубка, що поділяється на три відділи – ектодермальну передню кишку – глотку (*фаринкс*), як правило, з тригранним просвітом, ентодермальну середню кишку та ектодермальну задню, яка закінчується анальним отвором. Видільна система належить до протонефридіального типу або має вигляд видозмінених шкірних залоз. Нервова система представлена навкологлотковим нервовим кільцем, від якого відходить різна кількість поздовжніх стовбурів. Справжніх нервових гангліїв у них немає. Органи чуття в первиннопорожнинних розвинені погано.

Первиннопорожнинні – переважно роздільностатеві тварини, їх статевий апарат має просту будову. Характерною особливістю ембріонального розвитку прямий розвиток або вихід із яйця личинки, загалом подібної до дорослої тварини. Ріст личинки супроводжується линяннями; дорослі особини не линяють.

Форма тіла у нематод переважно веретеноподібна, у поперечному розрізі – кругла; у паразитичних видів тіло більш видовжене, ниткоподібне. Самки деяких видів, які паразитують у рослин (наприклад, *Meloidogyne*), мають грушоподібну форму, що

пояснюється надмірним розвитком їх статевої системи. Вільноживучі нематоди, як правило, мають мікроскопічні розміри (0,3-1 мм), фітонематоди досягають 8-10 мм.

Найбільші паразити хребетних, наприклад людська аскарида, мають довжину 30-40 см, а *Placentonemagigantissima* – мешканка плаценти кашалота – досягає 6-8 м. На передньому кінці тіла міститься ротовий отвір, на черевній стороні біля заднього кінця – анальний.

Нематоди характеризуються погано вираженою білатеральною симетрією, а в їх зовнішньому вигляді більше виражена радіальна симетрія. Спинна сторона тіла нематод мало відрізняється від черевної. Тіло в них веретеноподібне, у поперечному розрізі кругле, звідки й походить назва нематод – круглі черви. На передньому кінці у вільноживучих видів є чутливі щетинки, розташування яких підпорядковане трипроменевої симетрії, трипроменевим є також розташування трьох або шести губ навколо рота. У внутрішній будові більш виражена білатеральна симетрія. Шкірно- м'язовий мішок нематод складається з кутикули, гіподерми та шару поздовжніх м'язів.

Кутикула нематод – багатошарове утворення. Вона складається з чотирьох шарів (епі-, екзо-, мезо- та ендутикули), кожен із яких побудований з кількох шарів. На головному кінці в багатьох нематод кутикула потовщується за рахунок розростання пухкого шару мезокутикули. Кутикула не лише вкриває зовні тіло нематод, а й вистилає всі ектодермальні відділи травної системи – ротову порожнину, глотку, задню кишку. У цих відділах її будова значно простіша, ніж будова зовнішньої кутикули. Ріст нематод супроводжується линнянням. Під кутикулою міститься гіподерма – видозмінений шкірний епітелій зануреного типу. Гіподерма нематод має обмежену кількість клітин, які розташовані правильними поздовжніми рядами. Гіподерма – важлива бар'єрна тканина, вона виконує функцію регуляції вибіркового проникнення речовин, а крім того, є також однією з головних запасуючих тканин, що накопичує жири та глікоген.

Мускулатура нематод складається з одного шару поздовжніх м'язових клітин, які утворюють дві дорзальні та дві вентральні стрічки. Для нематод характерна первинна порожнина тіла – схізоцель. Рот нематод оточений трьома - шістьма губами, в деяких видів губів немає. Рот веде в передню кишку, *фаринкс*, вистелений тоненькою кутикулою. Фаринкс поділяється на такі відділи: передній — *отому* та задній — *стравохід*. У отомі часто утворюються нерухомі потовщення кутикули – *онхита* рухомі – *зуби*. У деяких нематод є навіть *щелепи*, у інших – *гострий стилет чистис*. Фаринкс – це насос для всмоктування рідкої їжі. У задній частині фаринкса деяких нематод (*Enterobius vermicularis*) є розширення – *бульбус*, який діє подібно до піпетки, збільшуючи силу всмоктування. Травлення в нематод починається ще в ротовій порожнині під дією ферментів залоз фаринкса. У деяких видів, в основному у фітопаразитичних нематод, відбувається позакишкове травлення – слина виділяється назовні, розріджує рослинні тканини, після чого рідка їжа всмоктується й остаточно перетравлюється в середній кишці. Крім травлення та всмоктування, середня кишка виконує функцію запасання поживних речовин, у її клітинах відкладаються глікоген, жири, білкові гранули. Середня кишка функціонує також як орган виділення. В її клітинах накопичуються різні неорганічні компоненти, які виводяться з організму разом із відмерлими клітинами. Задня кишка – коротенька трубка, вистелена всередині кутикулою.

На межі задньої та середньої кишок розташований м'язовий клапан Протонефридіїв у нематод немає. Основним органом виділення є *шийна залоза*. У виділенні продуктів метаболізму беруть участь також фагоцитарні клітини, про які вже згадувалося, й кишечник. Нервова система нематод складається з навколوجلоткового нервового кільця. Й поздовжніх нервових стовбурів.

Нематоди — роздільностатеві тварини з внутрішнім заплідненням. Статева система в них побудована порівняно просто й має вигляд довгих трубок. У самок тоненькі вільні кінці обох трубок — це яєчники, де відбуваються розмноження статевих клітин і утворення яйцеклітин. Яєчники безпосередньо переходять у трубчасті яйцепроводи дещо більшого діаметра. Яйцеклітини, що виходять у яйцепроводи, поступово просуваються до маток, які утворені трубками ще більшого діаметра. В стінках матки містяться мускульні й залозисті клітини. Тут відбуваються запліднення яйцеклітин і формування захисних оболонок яєць. Дві матки зливаються в одну непарну протоку — піхву, що відкривається на вентральній

стороні тіла жіночим статевим отвором. У деяких видів одна з статевих трубок редукується й статева система стає непарною. Чоловіча статева система також побудована з парних статевих трубок, але часто одна з них редукується. Вона складається з довгого тонкого сім'яника, в якому формуються сперматозоїди. Сім'яник переходить у сім'япровід, далі йдуть злегка здутий сім'яний пухирець і довгий циліндричний, зміцнений мускулястими стінками сім'явиприскувальний канал, що відкривається разом із задньою кишкою в клоаку. В клоаці міститься особливий копулятивний апарат, що складається з пари кутикулярних спікул, які рухаються за допомогою спеціальних м'язів. Спікули сприяють фіксації самця на тілі самки, а також служать для розширення піхви самки та введення в неї сперматозоїдів під час копуляції.

У вільноживучих нематод з яйця виходить личинка першої стадії, й у зовнішньому середовищі відбуваються всі чотири линяння. Личинки вільноживучих нематод ведуть такий же спосіб життя, як і дорослі. У багатьох паразитичних форм інвазійні личинки мешкають у проміжних хазяях, ґрунті, воді й істотно відрізняються за будовою від дорослої фази²⁷.

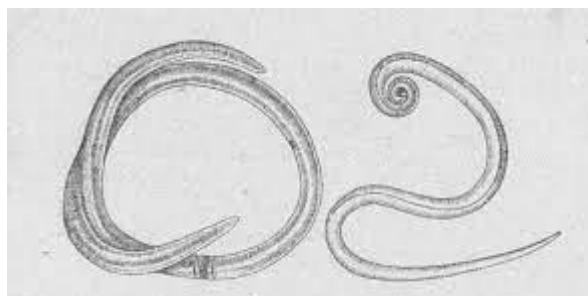
III Біологічна класифікація

Ввести в систематику вид Аскарида людська добираючи назви таксонів на українській та латинській мовах.

Надцарство _____
Царство _____
Підцарство _____
Тип _____
Клас _____
Ряд _____
Родина _____
Рід _____
Вид _____

IV Робота з мікропрепаратами та роздатковим матеріалом

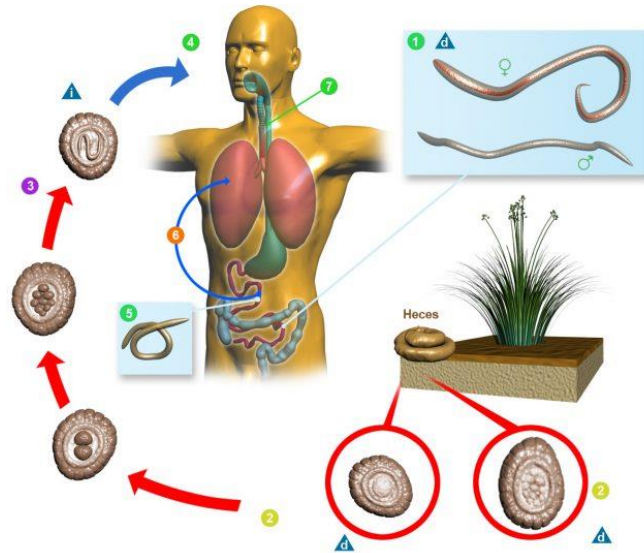
Завдання 1. За ілюстраціями ознайомитись з зовнішнім виглядом самки та самця аскариди людської.



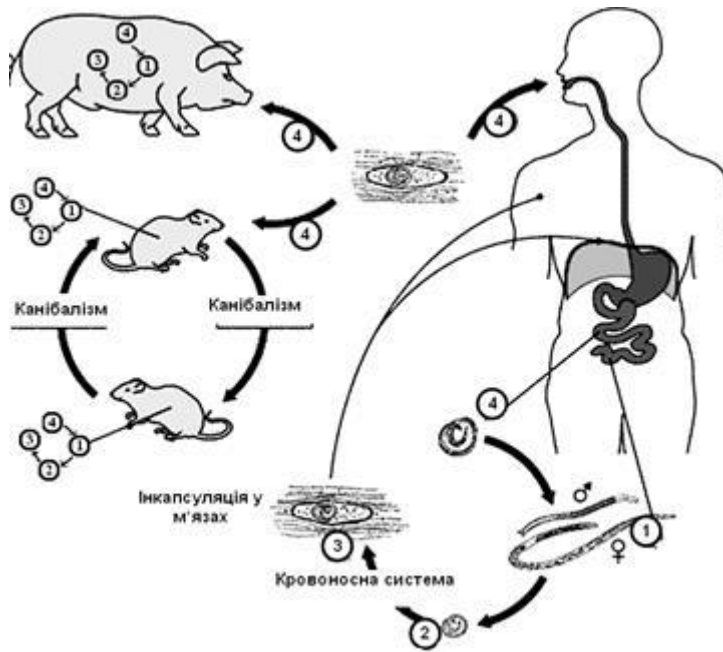
Визначити та записати ознаки статевого диморфізму.

Завдання 2. Користуючись мікрофотографіями та матеріалами підручника підписати малюнки поперечного (А) та поздовжнього (Б) перерізів аскариди.

²⁷ Конспекти лекцій зоології безхребетних. URL: <https://lifelib.info/zoology/notes/2.html>



Завдання 4. Опишіть цикл розвитку паразита, визначивши його видову назву та використовуючи подані на схемі цифрові позначення.



Завдання 5. Заповніть порівняльну таблицю

<i>Ознаки порівняння</i>	<i>Тип Плоскі черви</i>	<i>Тип Круглі черви</i>
Симетрія тіла		
Покрив тіла		
Органи чуття		
Порожнина тіла		
Нервова система		
Дихальна система		
Кровоносна система		
Травна система		
Видільна система		
Статева система		
Розвиток		
Середовище існування		

Завдання 6. Перегляньте відеофільм

<https://www.youtube.com/watch?v=UKfAPCW0Zk46BQguEIAESgQIQRgASgQIRhgAUK0IWPaNAWCUvAFoAnABeACAAXWIAYAjkEFMTUuMjmYAQCgAQGwAQrIAQjAAQE&scient=gws-wiz-serp#fpstate=ive&vld=cid:e8bc51a9,vid:jufdOAl0FKs>

Складіть перелік представників Плоских червів і Нематод, які є паразитами людини

Паразити людини

Плоскі черви	Нематоди

Контрольні тестові завдання.

1. Як називається щільна оболонка тіла круглих червів:
А. кутикула
Б. шкірно-м'язовий мішок
В. покривний епітелій
Г. епідерміс
2. Місце паразитування дорослих аскарід:
А. легені
Б. кишечник
В. печінка
Г. серце
3. Виберіть шляхи потрапляння яєць аскарід до організму людини.
А. Немиті руки, брудні овочі та фрукти, сира вода
Б. Погано проварене м'ясо
В. Через сиру рибу
Г. Від свійських тварин
4. Гострики мешкають:
А. у легенях
Б. печінці
В. товстому кишечнику
Г. тонкому кишечнику
5. Трихінела може оселятися:
А. у легенях
Б. у печінці
В. в м'язах свиней, щурів
Г. в м'язах людини
6. Фітонематоди це -
А. паразитичні черви рослин
Б. паразитичні черви тварин
В. паразитичні черви людини

Г. вільноживучі черви

7. Круглі черви не мають:

- А. первинну порожнину тіла
- Б. двобічну симетрію
- В. травну, видільну системи
- Г. трахеї

8. Укажіть, хто є джерелом поширення яєць аскариди людської:

- А. собаки
- Б. свині
- В. коти
- Г. хворі люди

9. Укажіть, у якому органі або рідкому середовищі людини аскариди стають статевозрілими:

- А. у легенях
- Б. у шлунку
- В. у кишечнику
- Г. у крові

10. Укажіть максимальну тривалість життя аскариди людської в організмі хазяїна:

- А. 2-3 тижні
- Б. місяць
- В. півроку
- Г. 11-12 місяців

11. Укажіть основний спосіб боротьби з аскаридами:

- А. запобіжне щеплення
- Б. миття овочів та фруктів
- В. термічна обробка м'яса
- Г. дотримання режиму харчування

12. Укажіть, де паразитує аскарида людська:

- А. у печінці
- Б. у нирках
- В. у тонкій кишці
- Г. у товстій кишці

13. Укажіть, де відбувається дозрівання личинки в яйці аскариди до інвазійної стадії:

- А. у воді
- Б. у ґрунті
- В. у тонкій кишці
- Г. у товстій кишці

14. Укажіть, чим круглі черви відрізняються від плоских:

- А. симетрією тіла
- Б. відсутністю дихальної системи
- В. наявністю первинної порожнини тіла
- Г. відсутністю кровоносної системи

15. Укажіть системи внутрішніх органів аскариди людської:

- А. дихальна, статеві, кровоносна
- Б. кровоносна, видільна, статеві

В. травна, статева, дихальна
Г. травна, видільна, нервова

16. Виберіть правильний шлях міграції личинок аскариди в організмі людини:

- А. кишечник - печінка - серце - легені
- Б. кишечник - печінка - серце - нирки
- В. кишечник - підшлункова залоза - серце - легені
- Г. шлунок - печінка - серце - легені

17. Укажіть, де в організмі людини гострики відкладають яйця:

- А. у шлунок
- Б. у тонкій кишці
- В. у товстій кишці
- Г. біля анального отвору

18. Укажіть паразита рослин, який завдає збитків сільському господарству:

- А. трихінела
- Б. галова нематода
- В. гострик
- Г. аскарида

19. Укажіть, через який орган у круглих червів виводяться неперетравлені рештки їжі:

- А. порошицю
- Б. рот
- В. анальний отвір
- Г. скоротливу вакуолю

20. Укажіть органи виділення в аскариди:

- А. шкіра
- Б. нирки
- В. скоротливо вакуоля
- Г. видільні канали

21. До поширених нематод-паразитів людини не належить:

- А. анкілостома
- Б. ришта
- В. лямблія
- Г. трихінела

22. Укажіть прізвище ученого, що зробив великий внесок у вивчення паразитів людини і тварин:

- А. К.І.Скрябін
- Б. В.Г. Нікольський
- В. В.О. Догель
- Г. І.М. Сеченов

23. Укажіть, як дихають сисуни, стьожкові та круглі черви:

- А. зябрами
- Б. трахеями
- В. легневими мішками
- Г. анаеробне дихання шляхом розкладу глікогену

24. Укажіть, якого типу нервова система у власне круглих червів:

- А. нервовий ланцюжок

- Б. нервова трубка
- В. нервова кільце і нервові стовбури
- Г. нервові вузли

25. Яйця гостриків стають інвазійними через:

- А. кілька годин
- Б. тиждень
- В. місяць
- Г. 3 місяці

26. Для всіх гельмінтів характерним є:

- А. відсутність травної системи
- Б. відсутність органів чуття
- В. наявність присосок і гачків
- Г. висока плодючість

27. Укажіть ароморфоз, не властивий для типу Круглі черви:

- А. наскрізний кишечник
- Б. третій зародковий листок
- В. поява заднього відділу кишечника і анального отвору
- Г. роздільностатевість

28. Круглі черви живуть:

- А. у воді, ґрунті, органах рослин, тварин і людини
- Б. тільки в органах тварин і людини
- В. в різних рослинних залишках ґрунту
- Г. в ґрунті в організмах інших тварин

29. Нервова система круглих червів представлена:

- А. зірчатими клітинами гіподерми
- Б. черевним нервовим ланцюжком
- В. навкологлотковим нервом кільцем, поздовжніми нервовими стовбурами
- Г. головним мозком

30. Укажіть представників типу Круглі черви, які мають органи зору:

- А. аскарида
- Б. волосоголовець
- В. личинки нематод
- Г. морські нематоди

31. Укажіть розміри тіла аскариди:

- А. 0,2 - 0,4 мм
- Б. 2-4 мм
- В. 2-4 см
- Г. 20-40 см

32. Зараження людини яйцями аскариди відбувається:

- А. через недотримання правил особистості гігієни
- Б. через контакт з хворою людиною
- В. через споживання зараженої свинини
- Г. через споживання немитих овочів

33. Личинка аскариди в тілі людини мігрує:

- А. через кишечник, праву половину серця, печінку, легені, кровеносні судини, бронхи, трахею, глотку, кишечник

- Б. через кишечник, кровоносні судини, печінку, праву половину серця, легені, бронхи, трахею, глотку, кишечник
В. через праву половину серця, легені, кишечник, кровоносні судини, печінку, бронхи, трахею, глотку, кишечник
Г. через кишечник, праву половину серця, легені, кровоносні судини, печінку, бронхи, трахею, глотку, кишечник

34. Укажіть розміри тіла гострика:

- А. 0,5-1 мм
Б. 5-10 мм
В. 2-4 см
Г. 20-40 см

35. Укажіть, де паразитує гострик:

- А. у шлунку
Б. у верхньому відділі тонкої кишки
В. у нижньому відділі тонкої кишки, у товстій кишці
Г. у печінці

36. Укажіть значення плоских і круглих червів:

- А. використовуються людиною в їжу
Б. забруднюють довкілля
В. є паразитами людини, тварин і рослин
Г. використовують у нетрадиційній медицині

37. Чому зараження гостриком частіше трапляється у дітей, ніж у дорослих?

- А у дітей немає навичок гігієнічної поведінки
Б у дорослих сильніший імунітет до гостриків
В гострики передаються з молоком, а діти його частіше вживають
Г у дітей гострики не викликають симптомів, тому їх важче діагностувати²⁸

Контрольні запитання

1. Які ознаками характеризуються представники типу Первиннопорожнинні черви?
2. Що спільного та відмінного в організації плоских та первиннопорожнинних червів?
3. Які особливості будови покривів первиннопорожнинних червів?
4. Чим відрізняються за будовою шкірно-м'язовий мішок первиннопорожнинних та плоских червів?
5. Що таке первинна порожнина тіла? Які її функції?
6. Які функціональні переваги наскрізної травної системи перед мішкоподібною?
7. Як відбувається процес газообміну у різних представників первиннопорожнинних?
8. Які органи в первиннопорожнинних здійснюють виділення продуктів обміну речовин?
9. Які особливості життєвих циклів нематод? Які морфо-функціональні адаптації сприяють надзвичайно широкому поширенню нематод?
10. Який вплив на організм хазяїна справляють паразитичні нематоди?
11. В яких органах паразитує людська аскарида? Опишіть цикл її розвитку²⁹

²⁸ Барна І. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль. 2019. 528 с.

²⁹ Бородіна К. І. Основи зоології. Глухів: РВВ ГНПУ, 2008. 240 с.

Лабораторна робота 10

Тема: Особливості організації Кільчастих черв'їв.

Мета: На прикладі дощового черв'яка звичайного ознайомитися з особливостями зовнішньої і внутрішньої будови кільчастих черв'їв взагалі та особливостями організації пояскових черв'їв як окремого класу кільчастих черв'їв. Ознайомитись з різноманіттям кільчастих черв'їв та їх місцем в природі та житті людини.

Теоретичні питання I Робота з термінами

Метамерія _____

Гетерономна
метамерія _____

Гомономна
метамерія _____

Простомій _____

Перистомій _____

Пігідій _____

Параподія _____

Целом _____

Клітеллюм _____

Метанефридії _____

Нефроміксія _____

Нефростом _____

Нефропора _____

Черевний нервовий
ланцюжок _____

II Вихідні дані до роботи

Більшість кільчастих черв'їв – вільноживучі тварини. Вони мешкають у морях, прісних водоймах та ґрунтах. Лише незначна частина їх видів веде паразитичний спосіб життя. Вони мають розміри від кількох міліметрів до трьох метрів. Відомо понад 12 тис. видів. Кільчаки (анеліди) – найвище організовані черви, що мають усі системи органів, властиві представникам вищих типів тваринного світу: вторинну порожнину тіла (*целом*), кровоносну систему, органи руху, а інколи й органи дихання. Тіло кільчастих черв'їв складається з

головної лопаті (простомія), тулуба, що поділений на кільця- сегменти, та анальної лопаті (нігідія). Для них характерна поява органів руху – пароподій, рухомих бічних виростів тіла із щетинками, чутливими вусиками й інколи зябрами. У найбільш повному вигляді пароподії представлені в класі багатощетинкових.

Кільчасті черви мають добре розвинений шкірно-м'язовий мішок, вкритий ззовні еластичною кутикулою. У деяких групах на покривах частково зберігається війчастий епітелій. Целом, на відміну від первинної порожнини тіла, має власні стінки, утворені мезодермальним епітелієм. Як правило, кожний сегмент тулуба має пару (правий і лівий) целомічних мішків, що підстилають зсередини шкірно-м'язовий мішок і з'єднуються один з одним під і над кишкою. Створюється внутрішня сегментація, яка відповідає зовнішній. Целомічні мішки заповнені рідиною, що становить внутрішнє середовище організму. Целом виконує важливі функції: він є гідростатичним скелетом, на який опирається мускулатура; забезпечує транспорт поживних речовин; у ньому можуть тимчасово нагромаджуватися кінцеві продукти обміну; він бере участь в осморегуляційних процесах; на його стінках утворюються гонади, а в порожнині дозрівають статеві продукти.

Травна система починається ротовим отвором на першому сегменті тулуба і складається з ротової порожнини, глотки, середньої та задньої кишок, остання відкривається анальним отвором на пігідії. Органи виділення – трубчасті нефридії; в основному в кожному сегменті знаходиться одна пара нефридій. Спостерігається перехід від сліпо замкнених на внутрішньому кінці протонейфридій до метанейфридій, що відкриваються в целом.

Кровоносна система, як правило, добре розвинена, замкнена, тобто кров рухається по судинах і не потрапляє в порожнину тіла. Будова кровоносної системи однакова в усіх класів кільчастих червів: спинна та черевна судини з'єднані кільцевими; є навколокишковий кровоносний синус (або сітка капілярів), розгалуження капілярів у стінках шкірно-м'язового мішка та зябер, якщо вони є. Лише в класі П'явки (Hirudinea) спостерігається редукція кровоносної системи та заміщення її системою целомічних лакун. Більшість кільчастих червів дихають усією поверхнею тіла, деякі мають спеціалізовані органи дихання – шкірні зябра, що розташовані на пароподіях або на простомії.

Нервова система складається з головного мозку – парного надглоткового ганглію, що з'єднаний кільцевими стовбурами з тулубним мозком. Останній складається з пари більш-менш зближених (або злитих разом) черевних стовбурів з парними гангліями в кожному сегменті й зветься *черевним нервовим ланцюжком*. У багатьох кільчастих червів є органи чуття - очі, нюхальні ямки, різні придатки з рецепторами дотику та хімічного чуття.

Серед кільчастих червів є роздільностатеві та гермафродити. Гонади утворюються в стінках целому (виняток - представники класу Dinophilida). Запліднення зовнішнє або внутрішнє. Дробіння яйця спіральне детерміноване. Розвиток у морських видів (клас Polychaeta) з метаморфозом, у прісноводних та наземних форм розвиток прямий. Для більшості кільчастих червів характерне повторення окремих частин тіла та органів. У кожному сегменті тіла є подібні елементи будови: парні целомічні мішки, нефридії, гонади, ганглії, кільцеві судини, пароподії. Таке явище повторення подібних структур зветься *метамерією*. Якщо всі сегменти зовні однакові, метамерія вважається *гомонамною*, якщо ж сегменти різних ділянок тіла відмінні за будовою, то метамерія *гетерономна*. Гетерономність - результат спеціалізації окремих частин тулуба до виконання певних функцій. Тип ділиться на чотири класи: Багатощетинкові (Polychaeta), Динофіліди (Dinophilida), Малощетинкові (Oligochaeta) та П'явки (Hirudinea). Перші два класи часто об'єднують у підтип Безпояскові (Aclitellata), решту – у підтип Пояскові (Clitellata)³⁰.

³⁰ Конспекти лекцій зоології безхребетних. URL: <https://lifelib.info/zoology/notes/2.html>

III Біологічна класифікація

Ввести в систематику вид черв дощовий добираючи назви таксонів на українській та латинській мовах

Надцарство _____

Царство _____

Підцарство _____

Тип _____

Клас _____

Ряд _____

Родина _____

Рід _____

Вид _____

IV Робота з мікропрепаратами та роздатковим матеріалом

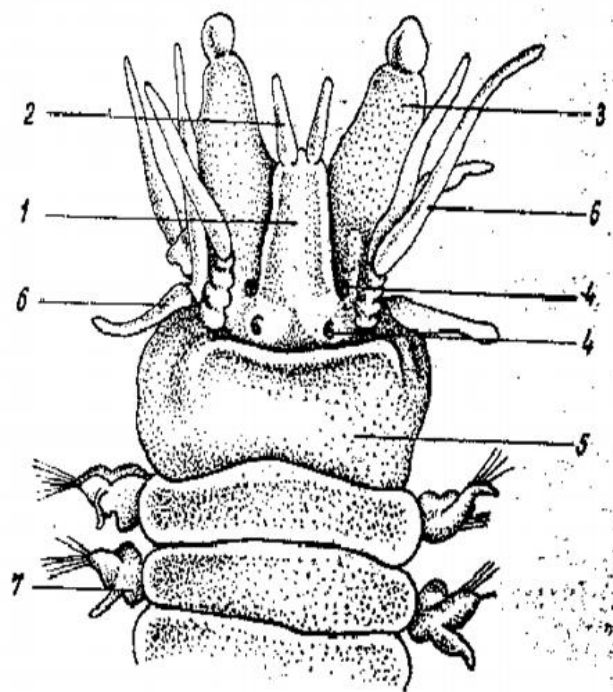
Завдання 1.3а зображеннями а відеоматеріалами <https://www.youtube.com/watch?v=SSYt4rq6Ly8> вивчити зовнішню будову та особливості руху дощового черва та підписати, що позначено на малюнку.



Ознайомтесь <https://www.youtube.com/watch?v=KOtVpiMckRU> з лабораторним дослідженням черв'яка дощового, яке здійснюється на уроці біології в 7 класі, відповідно до чинної програми.

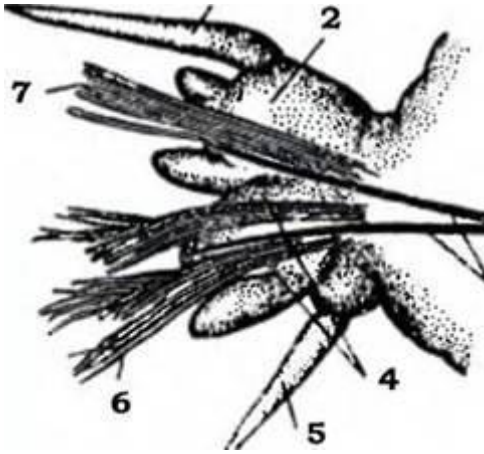
Завдання 2.3а інформаційними джерелами розглянути внутрішню будову дощового черва та підписати позначення на малюнках.

Завдання 3. За презентацією, розміщеною у Googleclass ознайомитись з різноманіттям кільчастих червів. Розглянути будову головної частини тіла багатощетинкового черва та підписати рисунок.





Завдання 4. Розглянути будову пароподії та підписати рисунок.



Завдання 5. Впишіть в текст пропущені слова. Органи розмноження дощового черв'яка – _____. Дощові черви – _____. При відкладанні яєць на пояску червів виділяється _____. Утворюється _____. Через деякий час з яєць розвиваються _____.

Завдання 6. Заповнити порівняльні таблиці.

Таблиця

Порівняльна характеристика типів червів

Ознаки порівняння	Тип Плоскі черви	Тип Круглі черви	Тип Кільчасті черви
Симетрія тіла			
Покрив тіля			
Органи чуття			
Порожнина тіла			
Нервова система			
Дихальна система			
Кровоносна система			
Травна система			
Видільна система			
Статева система			
Розвиток			
Середовище існування			

Таблиця

Порівняльна характеристика класів кільчастих червів

Ознаки порівняння	Клас Малощетинкові	Клас Багатощетинкові	Клас П'явки
Порожнина тіла			
Органи руху			
Органи дихання			
Кровоносна система			
Статева система			
Розвиток			

Представники			
Середовище існування			

Контрольні тестові завдання.

1. На двох дослідних ділянках вивчали вплив дощових черв'яків на урожайність картоплі. На першій ділянці поселили популяцію цих тварин, а на другій ділянці їх не було. Умови оброблення, утримування ділянок і сорт картоплі на них були однакові. Після збирання урожаю з'ясувалося, що урожайність картоплі на першій ділянці була на 20 % вища, ніж на другій ділянці. Яка причина підвищення врожайності картоплі, пов'язана з дощовими черв'яками?

А симбіоз з кореневими системами рослин

Б покращення аерації ґрунту і його дренажу

В захист коренів рослин від впливу личинок шкідників

Г виділення біологічно активних речовин, що впливають на ріст рослин

2. Кормом для акваріумних риб є

А піскожил.

Б трубочник.

В п'явка.

Г дощовий черв'як.

3. Речовину гірудин застосовують для запобігання утворенню тромбів. Яка тварина здатна утворювати цю речовину?

А піскожил

Б медична п'явка

В тихоокеанський палоло

Г трубочник

4. Юннати провели дослідження: у дві вузькі посудини насипали шарами перегній і пісок, після чого помістили в одну із них кілька дощових черв'яків, а іншу залишили без змін. Юннати пильнували, щоб субстрат у посудинах лишався вологим, і час від часу підкладали на поверхню шматочки вареної картоплі. Із часом у посудині без черв'яків картопля вкрилася цвіллю, а шари перегною й піску лишилися без змін. У посудині із черв'яками шари субстрату були перемішані, а картопля зникла. За результатами досліду юннати зробили висновок про роль дощових черв'яків

А у процесі знезараження продуктів від цвілевих грибів.

Б як шкідників сільського господарства.

В у процесі ґрунтоутворення.

Г у знезараженні перегною.

5. Тіло кільчастих червів складається з:

А. Голови, тулуба, хвоста

Б. Голови, тулуба, ноги

В. Переднього кінця, тулуба, заднього кінця

Г. Голівки, шийки, члеників

6. На сегментах тулуба в багатьох представників кільчастих червів є:

А. Війки

Б. Щетинки

В. Джгутики

Г. Псевдоподії

7. Примітивні кінцівки у вигляді м'язових виростів сегментів тіла є у:

- А. Малощетинкових
- Б. Багатощетинкових
- В. П'явок
- Г. Гідроїдних

8. До складу кровоносної системи кільчаків входять такі органи, як:

- А. Серце, артерії, вени
- Б. Серце і тільки артерії
- В. Черевна, спинна і кільцеві судини з капілярами
- Г. Артерії, вени, капіляри

9. Кровоносна система кільчастих червів:

- А. Замкнена
 - Б. Незамкнена
 - В. Відсутня
 - Г. Наскрізна
- Запитання 6

10. В окремих морських кільчаків виникають такі органи дихання, як:

- А. Зябра
- Б. Трахеї
- В. Легені
- Г. Шкіра

11. Видільна система кільчастих червів представлена:

- А. Протонефридіями
- Б. Метанефридіями
- В. Зеленими залозами
- Г. Нирками

12. Регуляція процесів здійснюється нервовою системою ...:

- А. драбинчастого типу
- Б. стовбурового типу
- В. ланцюжкового типу
- Г. дифузного типу

13. Роздільностатевими серед кільчаків є:

- А. Багатощетинкові
- Б. Малощетинкові
- В. П'явки
- Г. Усі представники типу

14. Укажіть ознаки п'явок:

- А. Наявність двох присосок
- Б. Наявність пароподій
- В. Відсутність щетинок
- Г. Виключно всі кровосисні

15. У процесах ґрунтоутворення беруть участь:

- А. Палоло
- Б. Медичні п'явки
- В. Дощові черви
- Г. Трубковики (трубочники)

16. Покриви тіла кільчастих червів утворені:

- А. Шкірно-м'язовим мішком
- Б. Хітиною кутикулою
- В. Шкірою
- Г. Хітиною кутикулою, просякнутою солями Кальцію

17. Укажіть функції слизу зовнішніх покривів кільчаків:

- А. Сприяє диханню через шкіру
- Б. Захищає тіло від втрати вологи
- В. Зменшує тертя під час руху
- Г. Має антибактерицидні властивості

18. На малюнку зображений представник класу



- А. Малощетинкові
- Б. Багатощетинкові
- В. П'явки
- Г. Сцифоїдні

19. Укажіть представників Багатощетинкових червів:

- А. Нерейс
- Б. Медична п'явка
- В. Палоло
- Г. Піскожил
- Д. Дощовий черв
- Е. Трубковик

20. Назвіть речовину, яку виробляють слинні залози п'явок-кровососів, що перешкоджає зсіданню крові в організмі людини під час її живлення кров'ю:

- А. Гірудин
- Б. Гепарин
- В. Глікоген
- Г. Гематоген

21. Порожнина тіла у кільчастих червів:

- А. Первинна (протоцель)
- Б. Вторинна (целом)
- В. Змішана (міксоцель)
- Г. Відсутня

22. Укажіть значення пояса дощових червів:

- А. Бере участь у статевому розмноженні
- Б. Забезпечує регенерацію тіла
- В. Виділяє слиз
- Г. Забезпечує пересування тіла

23. Укажіть якого з представників багатощетинкових червів люди споживають у їжу?

- А. Палоло
- Б. Піскожил
- В. Нереїс
- Г. Морська миша³¹

Контрольні запитання:

1. Дайте загальну характеристику типу Кільчасті черви. Які середовища мешкання цих тварин?
2. Що таке сегментація? Яка сегментація має назву гомономної, а яка - гетерономної? Наведіть приклади.
3. Яка будова шкірно-м'язового мішка кільчаків? Що спільного та відмінного в будові шкірно-м'язового мішка плоских, первиннопорожнинних та плоских червиг?
4. Яка порожнина тіла у кільчастих червиг? Які особливості її будови та функції?
5. Які утвори формуються за рахунок ціломічного епітелію в кільчастих червиг? Які їх функції?
6. Чим живляться кільчасті черви? Яка будова їх травної системи?
7. Чим травна система кільчастих червиг відрізняється від такої первиннопорожнинних?
8. Як відбувається газообмін у кільчастих червиг? Які утвори його забезпечують?
9. З чого складається опорно-рухова система кільчаків? Як пересуваються кільчасті черви?
10. Який тип будови кровоносної системи у кільчастих червиг? З яких органів вона складається? Які її функції?
11. Яка будова нервової системи кільчастих червиг? Які ускладнення в її будові спостерігаються порівняно з первиннопорожнинними?
12. Які органи чуття є у кільчастих червиг? Які особливості їх будови та функції?
13. Чим представлена видільна система кільчастих червиг? Які її функції?
14. Яка будова статевої системи кільчастих червиг? Які типи запліднення притаманні цим тваринам?
15. Що таке анаморфоз та епіморфоз? Наведіть приклади.
16. Що таке ембріонізація розвитку? Яке її біологічне значення?
17. Які типи розмноження й розвитку притаманні кільчастим червам? Наведіть приклади.
18. Завдяки чому забезпечується регенерація у кільчастих червиг? Яке її біологічне значення?
19. На які підтипи поділяється тип Кільчасті черви? Дайте їм порівняльну характеристику.

³¹ Барна І. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль. 2019. 528 с.

20. Які ознаки притаманні представникам класу Багатощетинкові черви?
21. Які середовища існування багатощетинкових червів? Які адаптації до середовища мешкання в них спостерігаються?
22. Як пересуваються багатощетинкові черви? Які органи руху вони мають?
23. Що таке сегментація? Яка сегментація має назву гомономної, а яка - гетерономної? Наведіть приклади.
24. Яка будова шкірно-м'язового мішка кільчаків? Що спільного та відмінного в будові шкірно-м'язового мішка плоских, первиннопорожнинних та плоских червів?
25. Яка порожнина тіла у кільчастих червів? Які особливості її будови та функції?
26. Чим травна система кільчастих червів відрізняється від такої первиннопорожнинних?
27. Який тип будови кровоносної системи у кільчастих червів? З яких органів вона складається? Які її функції?
28. Чим представлена видільна система кільчастих червів? Які її функції?
29. Яка будова статевої системи кільчастих червів? Які типи запліднення притаманні цим тваринам?³²

³² Бородіна К. І. Основи зоології. Глухів: РВВ ГНПУ, 2008. 240 с.

Лабораторна робота 11

Тема: Ракоподібні. особливості організації ракоподібних та їх систематика

Мета: На прикладі річкового рака ознайомитися з особливостями зовнішньої (розчленування тіла, будова різних типів кінцівок) та внутрішньої організації вищих ракоподібних як первинноводних зябродихаючих членистоногих.

Теоретичні питання

I Робота з термінами

Тагми _____

Акрон _____

Тельсон _____

Міксоцель _____

Протоцеребрум _____

Дейтоцеребрум _____

Тритоцеребрум _____

Линяння _____

Карапакс _____

Антенули _____

Антени _____

Максили _____

Мандибули _____

Плеоподи _____

Уроподи _____

Ості _____

Гемолімфа _____

Кардіальний
шлунок _____

Пілоричний
шлунок _____

Антенальні (зелені) залози
Максилярні залози
Фасеткове око
Метаморфоз
Наупліус
Метанаупліус



II Вихідні дані до роботи

Найбільш багатий видами тип. Відомо понад 1,5 млн. видів.

Ці Членистоногі пристосувались до різних умов життя: вони поширені в морях та океанах, товщі води, на дні, в ґрунті, у прісних, солоних водоймах та на суші. Розміри і форма тіла ракоподібних різноманітні. Серед них зустрічаються дрібні планктонні форми, до 1 мм завдовжки, і великі бентосні раки, краби до 80 см в довжину, а, наприклад, японський краб в розмаху кінцівок досягає 1,5-2 м. Сильно видозмінені за зовнішнім виглядом сидячі форми з вапняним панциром і паразитичні раки тварин і людини.

Хітинові покриви багатьох ракоподібних просочені карбонатом кальцію, що надає їм більшу міцність. Між злитими відділами тіла або сегментами, а також між члениками ніг і придатків є м'які мембрани, що забезпечують їх рухливість. При злитті сегментів у відділи утворюється загальний хітиновий панцир на спинній стороні.

Тіло складається з головогрудей та черевця. Сегменти тіла несуть по парі двогілкових кінцівок.

Первинно кінцівки ракоподібних багатофункційні і виконують кілька функцій: рухову, дихальну і допоміжну при живленні. Але у більшості ракоподібних спостерігається багатофункціональна диференціація кінцівок. Кінцівки складаються з окремих члеників, які рухомо з'єднані між собою суглобами.

Голова ракоподібних складається з головної лопаті - акрона і чотирьох сегментів.

Грудні та черевні відділи ракоподібних можуть складатися з різної кількості сегментів (від 5-8 до 50). В одних раків грудні кінцівки мультифункціональні, як у зяброногих, і виконують плавальну, дихальну функції і відфільтровування їжі; в інших спостерігається поділ функцій. Наприклад, у річкового рака з восьми пар грудних ніг перші три пари - це двогіллястіногочелепи (утримують і відщипують їжу), три наступні пари ніг одноветвисті ходильні і одночасно хапальні з клешнею на кінці. Разом з тим все грудні кінцівки рака несуть біля основи зябра і виконують додатково функцію дихання.

Черевний відділ складається з декількох сегментів і тельсону і частіше позбавлений кінцівок. Проте в більшості вищих раків на черевці є двогіллясті кінцівки. У креветок вони виконують плавальну функцію, у рівноногих раків - дихальну.

Зовнішнім скелетом є кутикула, до якої прикріплюються м'язи. Мускулатура - у вигляді окремих м'язових пучків; м'язи мають поперечносмугасту структуру. Порожнина тіла змішана (міксоцель). У ній циркулює гемолімфа, яка є одночасно і порожнинною рідиною, і кров'ю.

Травна система складається з трьох відділів: ектодермальної передньої, ентодермальної середньої і ектодермальної задньої кишки. Кожен із цих відділів залежно від типу живлення, диференціюється окремо.

Видільна система ракоподібних представлена видозміненими целомодуктами — коксальними залозами.

Кровоносна система незамкнена і частково редукована.

Органи дихання - зябра.

Нервова система за будовою подібна до нервової системи кільчаків і складається з надглоткового ганглія, навкологлоткових конективів і черевного нервового ланцюжка. У більшості ракоподібних добре розвинені органи чуття (дотик, хімічне чуття, рівновага, зір).

Розмножуються лише статевим способом. Більшість належить до роздільностатевих, але трапляються і гермафродити. Часто спостерігається статевий диморфізм. У самців іноді антени перетворені в хапальні органи. Самок деяких ракоподібних часто легко впізнати за прикріпленими яйцевими мішками. У самців річкового рака 1-2 пари черевних ніг виконують роль копулятивних органів. Гонади парні, іноді частково зростаються. Статеві протоки і отвори парні. У самців раку 1-2 пари черевних ніг перетворені на копулятивні трубочки. У період розмноження вони заповнюються спермою, що впливає із статевих отворів самця. Запліднення внутрішнє. У більшості представників розвиток відбувається з метаморфозом. Для деяких креветок характерними є личинки наупліус та метанаупліус. У багатьох форм крабів з яйця вилуплюється личинка зоеа, у річкового рака та деяких прісноводних вищих раків весь розвиток зародка відбувається в яйці, з якого вилуплюються цілком сформовані малі рачки.³³

III Біологічна класифікація

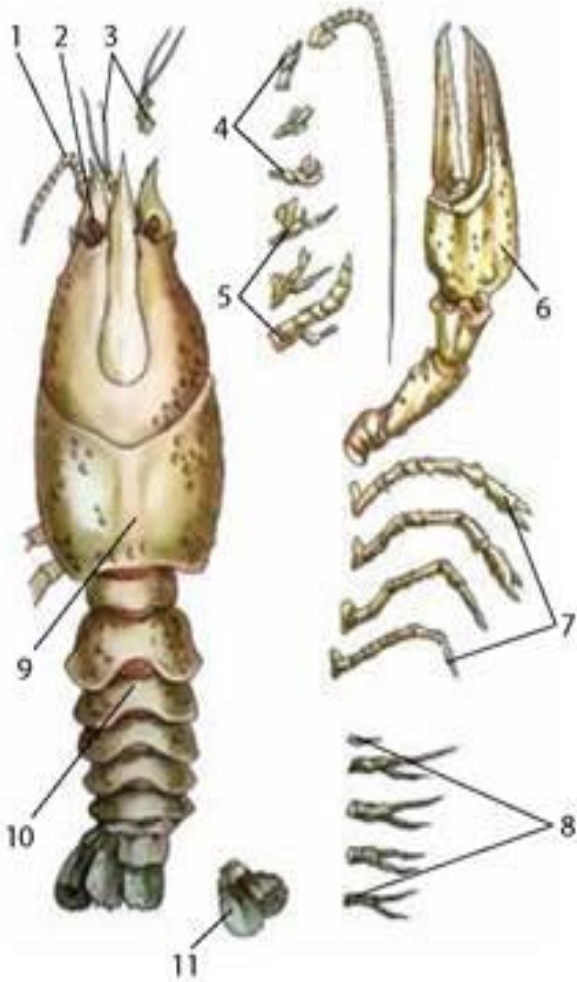
Ввести в систематику вид Рак річковий добираючи назви таксонів на українській та латинській мовах.

Надцарство _____
Царство _____
Підцарство _____
Тип _____
Клас _____
Ряд _____
Родина _____
Рід _____
Вид _____

IV Робота з мікропрепаратами та роздатковим матеріалом

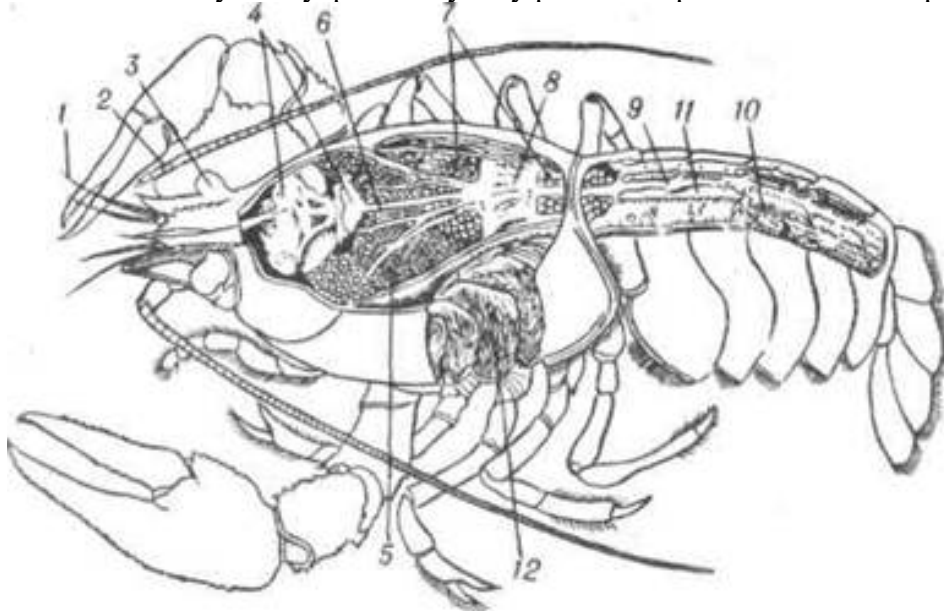
Завдання 1. Розглянути зовнішню будову річкового рака та підписати рисунок.

³³ Конспекти лекцій зоології безхребетних. URL: <https://lifelib.info/zoology/notes/2.html>



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____

Завдання 2. Розглянути внутрішню будову річкового рака та підписати рисунок.



- | | |
|----------|----------|
| 1 _____ | 2 _____ |
| 3 _____ | 4 _____ |
| 5 _____ | 6 _____ |
| 7 _____ | 8 _____ |
| 9 _____ | 10 _____ |
| 11 _____ | 12 _____ |

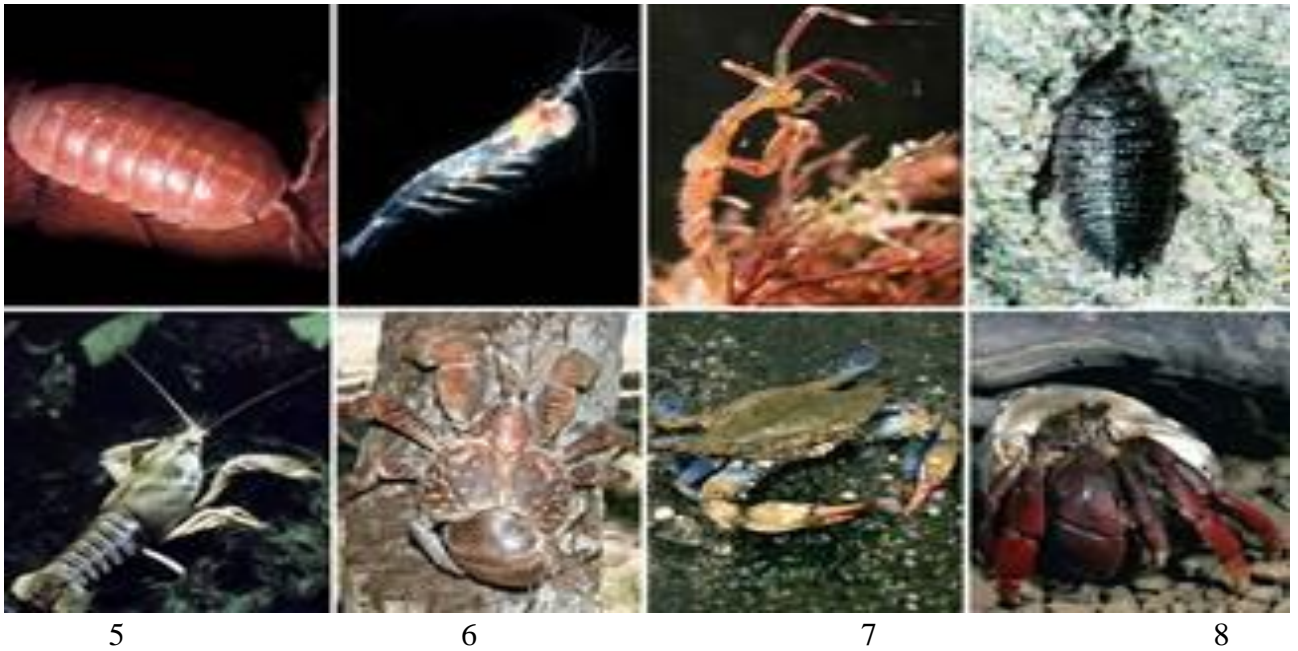


Рис. 2. Різноманітність ракоподібних.

Завдання 5. Визначте характер взаємовідносин між представниками типу Членистоногі та типу Кишковопорожнинні. Опишіть їх.

Завдання 6. Дайте загальну характеристику підтипу Ракоподібні (вставте в текст пропущені слова):

Ракоподібні – багатоклітинні тварини, симетрія тіла _____. Середовище життя _____. Покрив тіла _____, виконує функцію _____. Тіло сегментоване, поділене на відділи _____. На голові розташовані _____ пари вусиків. Кінцівки мають _____ будову. Порожнина тіла _____. Травна система починається _____, закінчується _____. Кровоносна система _____. Органи дихання _____. Органи виділення _____. Центральна нервова система _____ типу, в передньому відділі має вигляд _____, через все тіло проходить _____ нервовий ланцюжок. Ростуть нерівномірно, періодично відбувається _____. Запліднення _____, розвиток _____.

Тестові завдання:

1. Вусики раків - це органи:

- а) смаку
 - б) слуху;
 - в) дотику, нюху, рівноваги;
 - г) захвату здобичі.
2. У річкового рака: а) дві пари неоднакових вусиків;
- б) одна пара вусиків;
 - в) дві пари однакових вусиків;
 - г) вусики відсутні.
3. Скелет ракоподібних:

а) внутрішній, хітиновий;

б) внутрішній, целюлозний;

в) зовнішній, целюлозний;

г) зовнішній, хітиновий.

4. Очі складні (фасеткові) - це:

а) суцільний орган;

б) складаються з великої кількості простих вічок;

в) складаються з великої кількості складних вічок.

5. Всмоктування поживних речовин в травній системі відбувається в:

а) жуйному шлунку;

б) середній кишці;

в) задній кишці;

г) цідильному шлунку.

6. Органи дихання ракоподібних:

а) зябра;

б) трахеї;

в) легені.

7. Органи виділення у ракоподібних:

а) мальпігієві судини;

б) зелені залози;

в) нирки;

г) метанефридії.

Основу скелета складає органічна речовина:

а) муреїн;

б) хітин;

в) целюлоза;

г) глікоген.

9. До ряду Десятиногих ракоподібних відносяться:

б) мокриці;

в) краби;

г) коропоїди.

10. До ряду Рівноногих раків відносяться:

а) мокриці;

б) дафнії;

в) лангусти;

г) водяні вісліюки.

11. Рідина, що циркулює у кровеносній системі тварин:

а) гемолімфа;

б) кров;

в) вода.

12. Яка тварина має змішану порожнину тіла?

А) актинія

Б) бичачий ціп'як

- В) аскарида
- Г) річковий рак

13. До вищих ракоподібних належить:

- А) ряд Десятиногі
- Б) ряд Веслоногі
- В) ряд Рівноногі
- Г) ряд Вусоногі

14. Як називається наука, що займається вивченням ракоподібних:

- А) малакологія
- Б) карцинологія
- В) ентомологія
- Г) арахнологія

15. Встановіть відповідність між видами ракоподібних і рядом, до якого вони належать:

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1) циклоп | А) Веслоногі |
| 2) дафнія | Б) Гіллястовусі |
| 3) бокоплав | В) Десятиногі |
| 4) омар | Г) Рівноногі |
| | Д) Коропоїди |

16. Укажіть функцію зелених залоз річкового рака:

- А орган виділення;
- Б нагромадження поживних речовин;
- В орган рівноваги;
- Г орган смаку.

17. Який полісахарид входить до складу тварин, зображеної на рисунку?



- А крохмаль
- Б хітин
- В целюлоза
- Г пектин

18. Зазначте, як називаються органи виділення більшості ракоподібних:

- А. Зелені залози
- Б. Нирки
- В. Метанефридії

19. Зазначте, яке ракоподібне не має кінцівок і плаває за допомогою вус:

А. Дафнія Б. Краб В. Мокриця

20. Зазначте, як називаються органи виділення більшості ракоподібних:

А. Зелені залози Б. Нирки В. Метанефридії

21. Зазначте, який відділ не входить до складу тіла рака:

А. Голова Б. Шия В. Груді Г. Черевце

22. Скільки пар ходильних ніг у рака:

А. 4 Б. 5 В. 10

23. Представником членистоногих є

А тарган Б палоло В аурелія Г п'явка

13. Представником ракоподібних є

А павук Б трубочник В краб Г коренерот

24. Скільки пар ходильних ніг у річкового рака?

А дві В чотири Б три Г п'ять³⁴

³⁴ Барна І. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль. 2019. 528 с.

Лабораторна робота 12
Тема: Особливості організації Павукоподібних

Мета: На прикладі павука-хретовика і собачого кліща ознайомитися з особливостями зовнішньої будови Павукоподібних, з їх різноманітністю та практичним значенням

Теоретичні питання
I Робота з термінами

Хеліцери _____

Педипальпи _____

Трахеї _____

Легеневі мішки _____

Павутинні бородавки _____

Павутинні залози _____

Мальпігієві судини _____

Стебельце _____

Ідіосома _____

Гнатосома _____

Трансмісивні захворювання _____

Німфа _____

II Вихідні дані до роботи

Павуки - група павукоподібних, що широко опанувала суходіл від полярних областей і високих гір до сухих степів і розпечених пустель. Павуки живуть у ґрунті, де вони риють нірки або займають природні порожнини, в лісовій підстилці, моху, траві, печерах, норах та гніздах інших тварин, в оселі людини та її господарських будівлях, на морських узбережжях, що заливаються водою, біля прісних водойм, по поверхні яких вільно бігають. Проте у прісній воді живе лише один вид - павук-сріблянка). Він дихає повітрям, яким наповнює гніздо, збудоване під водою з павутини.

Описано близько 3,5 тис. видів, з них в Україні - знайдено понад 400. Довжина тіла павуків коливається від 0,8 мм до 11 см. Багато видів яскраво забарвлені, часто - зі складним малюнком; є види з золотими та срібними плямами, металево блискучі, перламутрові. Тіло

павуків складається з головогрудей, з'єднаних вузьким стебельцем із суцільним (у переважної більшості) черевцем. Головогруді вкриті твердим щитом. На його передній частині, як правило, є очі (звичайно, чотири пари). У різних груп павуків очі функціонують по-різному: в одних - сприймають силу й напрям світла, вловлюючи рух різних об'єктів, у інших зір предметний. Павуки-скакуни стежать очима за здобиччю; при цьому їхні очі рухаються за допомогою спеціальних м'язів. Хеліцери у павуків невеликі за розміром, двочленикові, складаються з основного членика та кігтя, на якому відкривається протока отруйної залози. Хеліцерами павуки схоплюють і вбивають здобич, у разі потреби розривають її; копають землю, переносять яйцеві кокони; інколи хеліцерами самець утримує самицю. Педипальпи щупальцеподібні, шестичленикові, їхні тазики розширені в жувальні лопаті, що відокремлюють передротову порожнину, а волоски, що їх вкривають, призначені для проціджування їжі. Головна функція педипальп - чутлива. Особливо багато чутливих волосків - сенсил на їхньому останньому членику. У самців кінцеві членики видозмінені в копулятивні органи. Кінцівки у павуків семичленикові. На лапках усіх кінцівок є два серпоподібні, як звичайно, гребінчасті кігтики; між ними міститься непарний придаток (емподій), кігтеподібний або у вигляді подушечки. Відносний розмір кінцівок різний залежно від способу життя. Кінцівки поліфункціональні. Вони призначені для пересування, викопування нірок, утримання здобичі та яйцевого кокона. За допомогою кінцівок павук натягає й розриває павутину, розчісує її. Все тіло павука та кінцівки вкриті численними волосками й щетинками, що є механо- та хеморецепторнимисенсілами.

Головогруді відділені від черевця вузьким стебельцем, яке у більшості павуків нечленисте. Лише зрідка у примітивних павуків усі сегменти черевця мають тергіти, а на черевній стороні — поперечні борозенки. На черевній стороні недалеко від переднього кінця черевця міститься статевий отвір, що прикривається парою придатків (так званий епігініум). Праворуч і ліворуч від нього є щілиноподібні дихальця — отвори легеневих мішків. Далі назад розташовані дві-три пари павутинних бородавок, укритих численними (до 600) короткими трубочками, на кінцях яких відкриваються протоки різноманітних за будовою прядильних, або павутинних, залоз. Секрет із них швидко твердіє на повітрі, утворюючи нитки павутини. Одна павутинка утворюється з багатьох волоконець, що склеюються між собою. Павутина відіграє надзвичайно важливу роль у житті павуків: із неї будуються ловецькі сіті, обплітається жертва перед її висмоктуванням, павутиною вистилають стінки нірок і кришечки для закривання входу в нірку, будують кокони для відкладання яєць. Павутина використовується для розселення молоді по повітрю та ін. Таке багатогранне використання павутини зумовлене наявністю різних її видів (суха, волога, гофрована, клейка і т.д.). За хімічним складом і фізичними якостями павутина дуже близька до шовку шовкопрядів, але значно еластичніша й міцніша. Безперечно, розвиток павутинних залоз став передумовою прогресивного розвитку цієї групи тварин.

Усі павуки — ненажерливі хижаки. Живляться переважно комахами, яких висмоктують. Добувають їжу різними способами: підстерігаючи жертву, активно полюючи на неї (при цьому у бродячих форм здобич обплутується павутиною), або використовуючи різні ловецькі пристрої, від простих сигнальних ниток павутини до складно збудованих ловецьких сіток. Дихають павуки легенями (чотирилегеневі павуки); легенями та трахеями (дволегеневі); а також лише трахеями (деякі тропічні види). У павуків виражений статевий диморфізм. Як правило, самці дрібніші за самиць, іноді навіть карликові; вони мають яскравіше забарвлення, особливу форму окремих пар ніг і т.п. У павуків сперматофори не утворюються. Самець перед паруванням плете спеціальну павутинну сіточку, на яку випускає краплину сім'яної рідини, потім наповнює цією рідиною копулятивні органи, про які ми згадували, описуючи педипальпи. Самець із наповненими сім'яною рідиною копулятивними органами активно відшукує самицю, керуючись нюхом. Паруванню передують іноді довготривалі характерні рухи; відомі бійки самців за самицю тощо. При паруванні самець уводить копулятивні органи в сім'яприймачі самиці. Запліднені яйця відкладаються в кокони, сплетені з павутини, й часто охороняються до виходу молоді, що схожа на дорослих особин. У деяких павуків після виходу з кокона молодь забирається на спину матері й перебуває там протягом кількох днів.

Кліщі — одна з найпоширеніших на земній кулі груп тварин, їх знайдено на всіх континентах, включаючи Антарктиду. Більшість із них вільноживучі тварини, що населяють ґрунти, підстилку й інші різноманітні рештки гниючих органічних речовин.

Частина кліщів населяє різноманітні прісні водойми, а також моря й океани. Серед вільноживучих кліщів багато хижаків і сапрофагів; є некрофаги й факультативні гематофаги. Вивчення вільноживучих кліщів тільки починається.

Детальніше ж вивчено паразитичні види, що живуть на пір'ї птахів, у покривах, дихальній, травній, статевій системах багатьох хребетних тварин, а також людини тощо. Кліщі відомі як переносники збудників різних інфекційних хвороб домашніх і диких тварин та людини, а також збудники алергічної астми у людей. Багато видів кліщів — паразити вищих рослин, їх знаходять також у всіх грибах, лишайниках, мохах. Більшість кліщів — мікроскопічні організми з розміром тіла до 1 мм, значно рідше до 2,5—7 мм, і тільки іксодові кліщі після смоктання крові збільшуються до 25-30 мм. Мініатюризація, на думку спеціалістів, була тим ароморфозом, що зумовив біологічний прогрес цих тварин.

В Україні кліщів розпочали вивчати лише в останні десятиліття; знайдено приблизно 3 тис. видів. Кліщі чітко відрізняються від інших павукоподібних комплексом таких ознак: ротові органи, в тому числі хеліцери й педипальпи, відокремлені від тулуба у так звану несправжню голівку, яку називають *гнатосомаю*, сегментація тіла невиразна або зовсім утрачена.

Кліщі, що мають посеgmentоване тіло, невідомі, так само як і кількість сегментів, з яких воно складається. Про кількість сегментів судять за розташуванням щетинок, шкірних залоз, різних борозенок. Форма тіла кліщів різноманітна: овальна, яйцеподібна, рідше куляста, грушоподібна або майже трикутна. У деяких тіло червоподібне. Гнатосома звичайно розташована перед тулубом (*ідіосомою*) і з'єднана з ним рухомою еластичною мембраною. У деяких кліщів гнатосома зміщена на черевну сторону й іноді схована в особливій порожнині — камеростомі. Хеліцери та педипальпи в деталях дуже різноманітні; їхня будова залежить від способу життя. Ноги кліщів, як правило, складаються із семи члеників. Вони виконують насамперед функцію ходіння, проте в деяких груп перша пара ніг втрачає ходильну функцію й набуває чутливої. У водяних кліщів ноги пристосовані для плавання. В багатьох паразитичних груп на ногах формуються численні пристосування для закріплення на перах птахів, шерсті ссавців і т.п.

Часто у самців на ногах є міцні вирости (*анофізи*) або модифіковані щетинки, якими вони утримують самиць під час копуляції. Нерідко кліщі мають яскраве забарвлення.

Найдрібніші кліщі дихають усією поверхнею тіла, більші мають трахейну систему, що відкривається назовні в основному парою, значно рідше — двома або чотирма парами стигм чи поровими полями. Запліднення, як правило, сперматофорне, хоч у деяких груп кліщів самець виділяє краплину сім'яної рідини, яку самиця, що прямує за ним, усмоктує статевим конусом. Серед кліщів досить поширений партеногенез, зокрема *арентокія* — явище, коли з незапліднених яєць розвиваються тільки самці, *телотокія* — тільки самиці, та *амфотеротокія*, коли розвиваються і самці, й самиці. У життєвому циклі кліщів найбільш повно виражені такі фази: яйце, передличинка, личинка, прото-, дейто- й тритонімфа. Фаза передличинки проходить у яйці, де вона линяє з утворенням линяльної оболонки. Личинка, як уже зазначалося, на відміну від німфальних фаз і дорослих кліщів, має лише три пари ніг. Досить часто життєвий цикл більш спрощений і включає одну або дві німфальні фази³⁵³⁶.

III Біологічна класифікація

Ввести в систематику вид Павук- хрестовик звичайний, добираючи назви таксонів на українській та латинській мовах

³⁵ Конспекти лекцій зоології безхребетних. URL: <https://lifelib.info/zoology/notes/2.html>

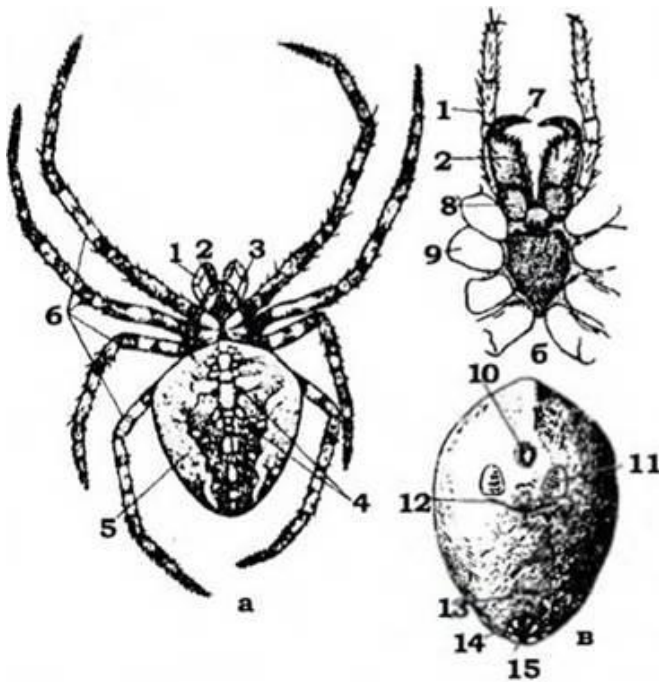
³⁶ Ковальчук Г. В. Зоологія з основами екології. Суми: Університетська книга, 2007. 615 с.

Надцарство _____
Царство _____
Підцарство _____
Тип _____
Клас _____
Ряд _____
Родина _____
Рід _____
Вид _____

IV Робота з мікропрепаратами та роздатковим матеріалом

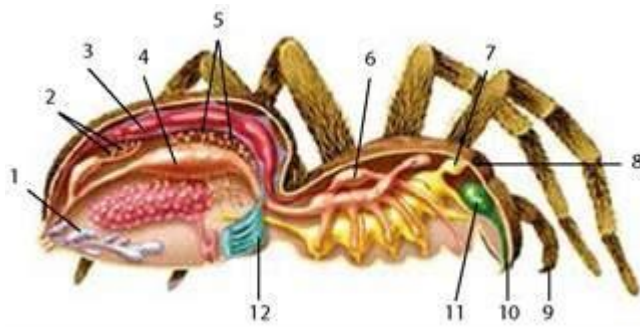
Завдання 1. Розглянути зовнішню будову павука хрестовика за фотоматеріалами. Позначити на малюнку: відділи тіла, ротові придатки (хеліцери, педипальпи), кінцівки, очі, павутинні бородавки.





- A _____
- Б _____
- В _____
- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____
- 15 _____

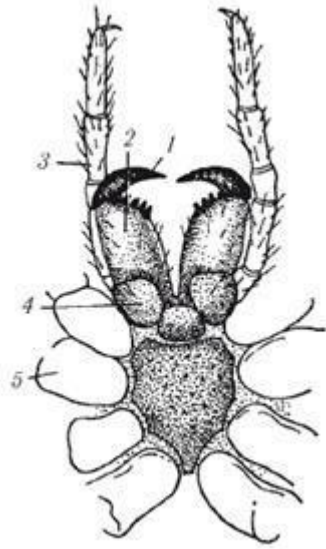
Завдання 2. Розглянути внутрішню будову павука-хрестовика . Підписати малюнок.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____

Завдання 3. Розглянути ротовий апарат павука та підписати рисунок





- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

Завдання 4. Переглянути матеріали презентації «Різноманітність павукоподібних». Визначити павуків за наведеними ілюстраціями, підписати їх видові назви.



Рис. 1.

Рис. 2.....

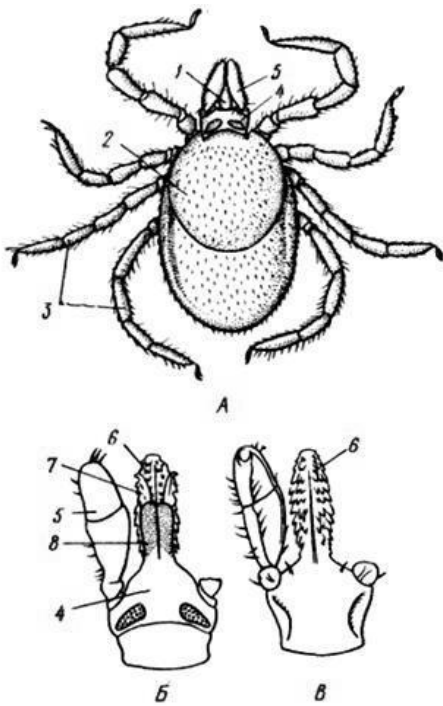


Рис. 3 Рис.
4.....



Рис.5. Рис.6.....

Завдання 5. Розглянути будову собачого кліща. Підписати рисунок.



Завдання 6. Визначити видові назви зображених членистоногих. Підписати їх.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____

Завдання 7. Порівняти будову різних класів типу Членистоногі

<i>Ознаки</i>	<i>Ракоподібні</i>	<i>Павукоподібні</i>
Відділитіла		
Кінцівки		
Органидихання		
Органівиділення		

Завдання 8. Дайте загальну характеристику класу Павукоподібні (вставте в текст пропущені слова):

Павукоподібні – багатоклітинні тварини, симетрія тіла _____.
 Середовище життя _____. Покрив _____, він також виконує функції _____. Тіло сегментоване, поділене на відділи: _____. Кінцівки мають _____ будову. Павукоподібні мають _____ пари ходильних ніг. Наявність вусиків (є, нема) _____. порожнина тіла _____. Травна система починається _____, закінчується _____. Кровоносна система _____. Органи дихання _____. Органи виділення _____. Центральна нервова система у передньому відділі має вигляд _____, через усе тіло проходить _____ нервовий ланцюжок . Ростуть нерівномірно, періодично відбувається _____. Запліднення _____, розвиток _____.

Лабораторна робота 13

Тема: Морфологія комах.

Мета: на прикладі типових видів комах своєї місцевості, ознайомитися з морфологією комах. На прикладі ротових апаратів таргана, бджоли, мухи, комара і метелика ознайомитися з будовою гризучого, колючого, лижучого, колюче-смоктального і смоктального ротових апаратів комах.

**Теоретичні питання
I Робота з термінами**

Ротовий апарат _____

Передньогруди _____

Середньогруди _____

Задньогруди _____

Надкрила _____

Тазик _____

Вертлуг _____

Стегно _____

Гомілка _____

Лапка _____

Епікутикула _____

Постембріональний
розвиток _____

Геміметаболія _____

Голометаболія _____

Імаго _____

Лялечка _____

II Вихідні дані до роботи

Більшість видів комах - мешканці суші. Вони заселяють усі континенти, включаючи Антарктиду, і трапляються скрізь: у безводних пустелях, високогірних зонах вічних снігів, лісах і степах. Комахи освоїли всі типи наземних біоценозів, а також ґрунти. Чимало їх живе у прісних водоймах. Видовий склад комах України вивчено ще недостатньо: вважають, що є не менше ніж 40 тис. видів.

Розміри комах коливаються у широких межах - від 0,25 мм до 26 см. Тіло комах складається з трьох тагм: голови, грудей та черевця. Голова має ротові органи та одну пару вусиків.

Груди складаються з трьох сегментів і несуть три пари ніг та, як правило, крила. Черевце складається з 11 сегментів і, як звичайно, не має ніг. Голова вкрита суцільною капсулою, вона утворилася в результаті злиття кількох сегментів та акрона. На ній розташовані пара складних (фасеткових) очей, прості вічка, пара вусиків (антени) та ротові придатки.

Антени - це багаточленикові придатки, що виконують функції органів дотику й нюху; у представників різних рядів їхня будова різна.

Ротові придатки складаються із нечленистої непарної верхньої губи (лабрум), пари нечленистих верхніх щелеп (мандибул), пари нижніх щелеп (максил) та непарної нижньої губи (лабіум), яка утворилася в результаті злиття другої пари нижніх щелеп. Нижні щелепи та нижня губа двочленикові, несуть по парі органів дотику й смаку — тупиків. Залежно від характеру їжі розрізняють кілька типів ротових органів.

Гризучі (гризучожувальні) ротові органи - найменш спеціалізовані, пристосовані для подрібнення твердої їжі. Такі ротові органи характерні для тарганових, прямокрилих, термітів, бабок, твердокрилих та ін.

При переході до живлення рідкою їжею ротові органи значно змінюються залежно від того, як їжа розташована: чи відкрито (лижучий або сисний тип), чи схована під покривами (колючо- або ріжучосисні органи). У комах, які живляться відкрито розташованими рідинами, утворюється сисний хоботок. Так, у бджолиних хоботок утворений нижніми щелепами й нижньою губою; верхні щелепи втратили жувальну функцію й беруть участь лише в побудові сот (гризучолижуний тип). У метеликів частково або зовсім редуковані всі ротові частини, крім нижніх щелеп, зовнішні лопаті яких витягнулись у довгий хоботок. Це сисний ротовий апарат. У частини коротковусих двокрилих, наприклад кімнатної мухи, м'який хоботок утворений нижньою губою, на кінці якої розвинений оригінальний фільтруючий апарат, що складається з великої кількості хітинових трубочок — псевдотрахеї (лижучий тип). Комахи, які смочуть рідини живих організмів через покриви останніх, мають здебільшого колючосисний ротовий апарат, в якому видовжена нижня губа утворює хоботок для всисання рідин, а верхні та нижні щелепи перетворені на довгі колючі стилети для проколювання покривів. Такий ротовий апарат мають клопи, рівнокрилі, воші, блохи, довговусі двокрилі. У гедзів щелепи й верхня губа мають вигляд ножів і розрізають шкіру тварин: такий ротовий апарат зветься ріжучосисним. У мух-жигалок і це-це колючосисний апарат розвинувся з м'якого хоботка некровосисних предків, подібного до апарата кімнатної мухи. Він став твердим, а псевдотрахеї перетворилися на голку для проколювання шкіри.

У личинок комах із повним перетворенням типи ротового апарата часто відмінні від таких у імаго: наприклад, у гусені гризучі ротові органи, а в дорослих метеликів - лишучі. Імаго багатьох комах (одноденки, оводи, частина метеликів, у тому числі шовковичний шовкопряд) не живляться, і їхні ротові органи редуковані.

Груди комах складаються з трьох сегментів: передньо-, середню- та задньогрудей. Кутикула кожного сегмента - це кільце, що поділяється на чотири склерити: спинний - тергіт, грудний - стерніт та два бічні - плейрит. Тергіти зовні помітні краще, ніж стерніти, значна частина яких міститься всередині, утворюючи фурку - опору для м'язів, що беруть участь у польоті. Чим краще розвинені крила, тим більше занурені стерніти. Внутрішні вирости тергітів називають фрагмами, а плевритів - плейральними гребенями, вони призначені для прикріплення м'язів.

Внутрішній скелет (фрагми, фурки та плейральні гребені) особливо розвинений у так званому птеротораксі. Це середньо- та задньогруди, де прикріплюються крила. У комах, що добре літають, передньогруди зменшені в розмірах. Кожний грудний сегмент має пару ніг. Нога складається з п'яти члеників. Кожен з них має свою назву: тазик, вертлюг, стегно, гомілка та лапка. Тазик - короткий основний членик, за допомогою якого нога рухомо прикріплюється до плейрита; вертлюг — найменший членик. Суглоби між тазиком і грудьми й тазиком і вертлюгом рухаються в різних площинах, забезпечуючи рухомість ноги. Стегно - найсильніший і, як правило, найбільший членик. Гомілка довга, але тонша, ніж стегно, часто озброєна шипами. Лапка в різних комах складається з одного-п'яти члеників і закінчується одним або двома кігтками. У частини двокрилих на кінцевому членику, крім кігтків, є присоски. За їх допомогою мухи повзають по вертикальних гладеньких поверхнях. Залежно від способу життя в комах розвинулися різні типи ніг: ходильні, бігальні, копальні, хапальні, стрибальні, плавальні тощо.

Більшість комах має органи польоту - крила. *Крила* - це бічні складки тіла, розташовані на середньо- та задньогрудах. Як звичайно, їх дві пари: передні та задні. Крило складається з двох стінок - верхньої та нижньої. Кожна стінка утворена шаром гіподерми, зовні вкритої більш-менш розвиненою кутикулою. Між стінками є вузька щілина (частина міксоцеля), заповнена гемолімфою. Крило має систему хітинових трубочок-жилок. Кількість та взаємне розташування жилок відіграє велику роль у систематиці комах. Жилки виконують опорну функцію; в них також міститься гемолімфа, проходять трахеї та нерви до клітин крила. Крила бувають різних типів. У частини комах (прямокрилі, твердокрилі, жорсткокрилі) передні крила перетворені на потовщені *надкрила*, що не беруть участі в польоті. Вони

призначені для захисту ніжних задніх крил, складених під ними, при повзанні по землі, копанні в ґрунті тощо.

У двокрилих задні крила перетворені на булавоподібні органи рівноваги. У багатьох ґрунтових комах (робочі мурашки, терміти), а також у паразитів (воші, блохи) крила зникають, а в первиннобезкрилих їх ніколи не було. Крила рухомо прикріплені до грудей між тергітом та плейритом за допомогою досить складної системи склеритів та мембран. Поблизу від місця прикріплення крило спирається на виріст плейрита - *стовпчик*, який є для нього точкою опори і утворює важіль з коротким осьовим й довгим кінцевим плечима.

Черевце у найпримітивніших комах складається з 11 сегментів та тельсона, однак найчастіше їх буває вісім-дев'ять; у вищих груп (перетинчастокрилі, двокрилі) кількість їх може зменшуватися до чотирьох-п'яти. На VIII та IX сегментах розміщені зовнішні статеві придатки - *геніталії*, це копулятивний орган самців та яйцеклад у самиць.

Порожнина тіла - міксоцель комах - поділена двома поздовжніми горизонтальними перетинками - діафрагмами на три відділи (синуси). Верхня діафрагма відділяє верхній, або *перикардіальний синус*, в якому розташована спинна кровоносна судина. Нижня діафрагма відділяє нижній, або *перинейральний синус*, де міститься черевний нервовий ланцюжок.

Середній синус лежить між діафрагмами; він називається *вісцеральним*; у ньому містяться травна, видільна й статева системи, а також більша частина жирового тіла. Порожнина тіла заповнена гемолімфою. Як скелетні м'язи, так і м'язи стінок внутрішніх органів (вісцеральні) комах виключно поперечносмугасті. Травна система комах складається з трьох відділів: передньої, середньої та задньої кишок. Стінки всіх відділів кишечника утворені одношаровим епітелієм, зовні вкритим поздовжніми та кільцевими м'язовими волокнами, скорочення яких забезпечує рух їжі в кишечнику. Епітеліальні клітини передньої та задньої кишок на вільній поверхні вкриті кутикулярним шаром.

Передня кишка складається з ротової порожнини, глотки, стравоходу, вола та м'язового шлунка. У ротову порожнину відкриваються слинні залози, пов'язані з ротовими кінцівками. У комах бувають мандибулярні, максилярні та лабіальні (нижньогубні) залози. Глотка й стравохід забезпечують проковтування їжі та її проходження до вола.

Вола є місцем нагромадження їжі та початкового її перетравлювання під дією ферментів слини та травного соку, що потрапляє сюди із середньої кишки. В імаго двокрилих і лускокрилих замість вола є сліпий мішкоподібний виріст стравоходу - *харчовий резервуар*, у якому деякий час зберігається рідка їжа. Жувальний шлунок має потужні м'язи; він вистелений усередині товстою кутикулою з гострими зубцями або товстими щетинками. У багатьох комах середня кишка утворює *пілоричні придатки* - довгі або короткі пальцеподібні вирости. Задня кишка відділена від середньої пілоричним клапаном і в більшості комах складається з тонкої, товстої та прямої (ректум) кишок. На межі між середньою та задньою кишками в кишечник відкриваються тоненькі трубочки - мальпігієві судини, які виконують видільну функцію.

Виділення в комах здійснюється кількома органами, які не створюють єдиної системи. Це мальпігієві судини, задня кишка, уратні клітини жирового тіла, перикардіальні клітини та деякі специфічні утвори окремих груп комах. Основними видільними органами є мальпігієві судини й задня кишка, що функціонують як єдине ціле.

Дихальна система комах представлена трахеями. Трахеї відкриваються назовні *кількома* парами дихалець — стигм. Дві пари стигм розташовані відповідно на середньо- та задньогрудях; на перших восьми сегментах черевця лежить по парі стигм, однак кількість їх може зменшуватися. Кровоносна система комах дуже редукована через майже повну втрату гемолімфою функції транспорту газів. Від неї залишається спинна судина, розташована в перикардіальному синусі й підвішена за допомогою сполучнотканинних тяжів до спинної стінки тіла. Задня її частина — серце, передня — аорта. Серце складається з ряду послідовних камер і розташоване в черевній тагмі. Кожна камера серця має пару бічних отворів — остій з клапанами.

Центральна нервова система комах, як і інших членистоногих, складається з парного надглоткового ганглія, або головного мозку, навкологлоткових конектив та черевного нервового ланцюжка. Перший ганглії ланцюжка — підглотковий — лежить разом із

надглотковим у голові, решта —в тулубі. Надглотковий ганглії складається з трьох зли- тих разом гангліїв: протоцеребрума, дейтоцеребрума та тритоцеребрума.. Як правило, вони роздільностатеві й часто мають чіткий статевий диморфізм, який виявляється в розмірах тіла, забарвленні, розмірах вусиків тощо. У деяких комах (наприклад, попелиці) має місце партеногенез. Статева система самиці складається з пари яєчників, пари яйцепроводів, непарного яйцепроводу, придаткових статевих залоз, сім'яприймача та часто яйцекладу. Статева система самця складається з пари сім'яників, пари сім'япроводів, сім'явипорскувального каналу, придаткових статевих залоз і копулятивного органа³⁷.

III Біологічна класифікація

Ввести в систематику десять видів комах своєї місцевості, добираючи назви таксонів на українській та латинській мовах

Надцарство _____
Царство _____
Підцарство _____
Тип _____
Клас _____
Ряд _____
Родина _____
Рід _____
Вид _____

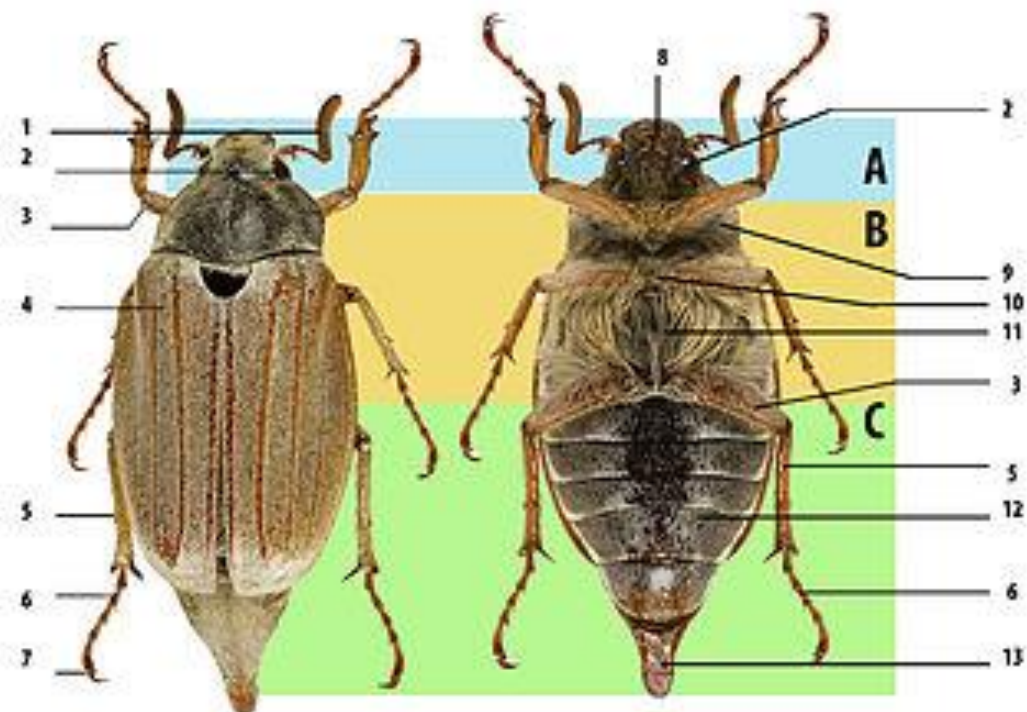
IV Робота з мікропрепаратами та роздатковим матеріалом

Завдання 1. Розглянути зовнішню будову комах на прикладі різноманітних представників (А), підписати особливості зовнішньої будови комах на прикладі хруща травневого(Б).

³⁷ Конспекти лекцій зоології безхребетних. URL: <https://lifelib.info/zoology/notes/2.html>



A

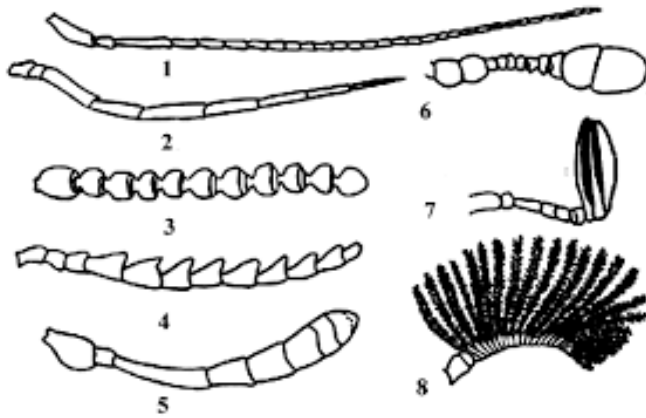


Б

A	B
C	
1	2
3	4
5	6

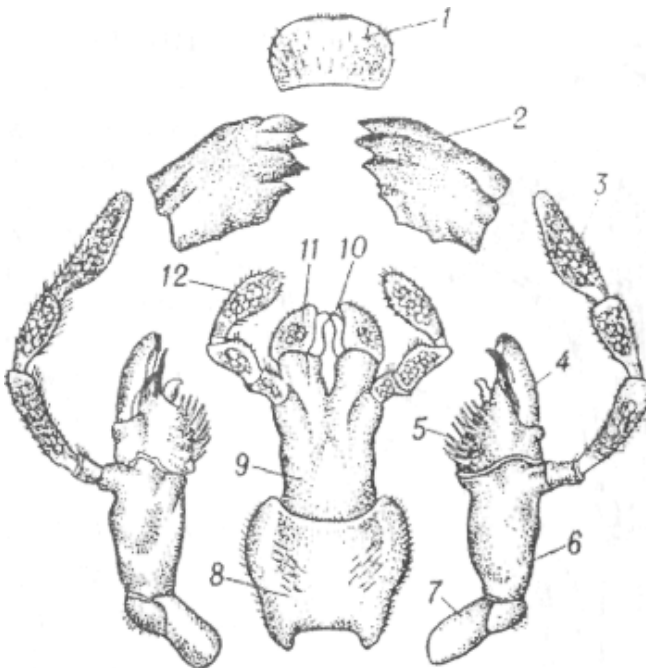
- | | |
|----------|----------|
| 7 _____ | 8 _____ |
| 9 _____ | 10 _____ |
| 11 _____ | 12 _____ |
| 13 _____ | |

Завдання 2. Розглянути та підписати типи вусиків комах.



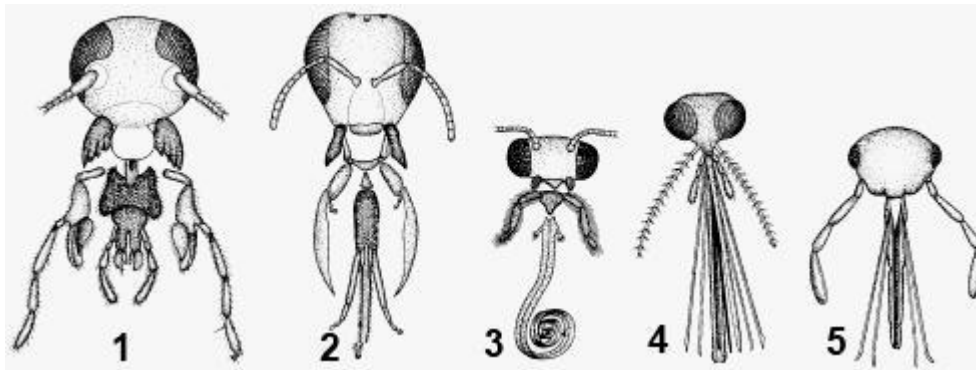
- | |
|---------|
| 1 _____ |
| 2 _____ |
| 3 _____ |
| 4 _____ |
| 5 _____ |
| 6 _____ |
| 7 _____ |
| 8 _____ |

Завдання 3. Розглянути будову ротового апарата комах та підписати рисунок.



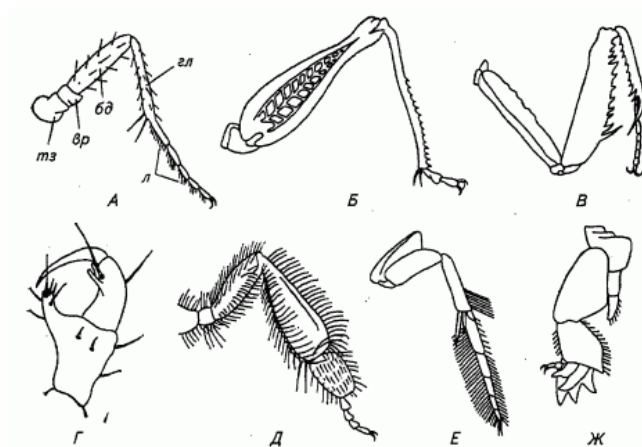
- | |
|----------|
| 1 _____ |
| 2 _____ |
| 3 _____ |
| 4 _____ |
| 5 _____ |
| 6 _____ |
| 7 _____ |
| 8 _____ |
| 9 _____ |
| 10 _____ |
| 11 _____ |

Завдання 4. Розглянути типи ротових апаратів та підписати рисунок.



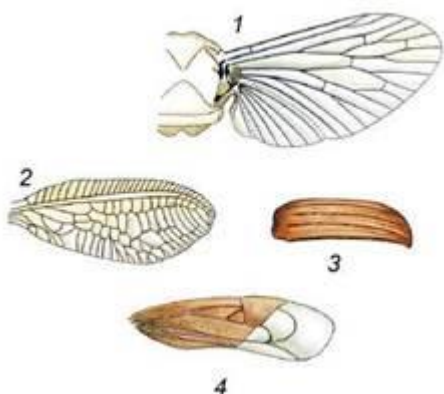
1 _____ 2 _____
 3 _____ 4 _____
 5 _____

Завдання 5. Вивчити типи кінцівок комах та підписати рисунок, назвавши тип кінцівки та видову назву комахи, що має таку кінцівку



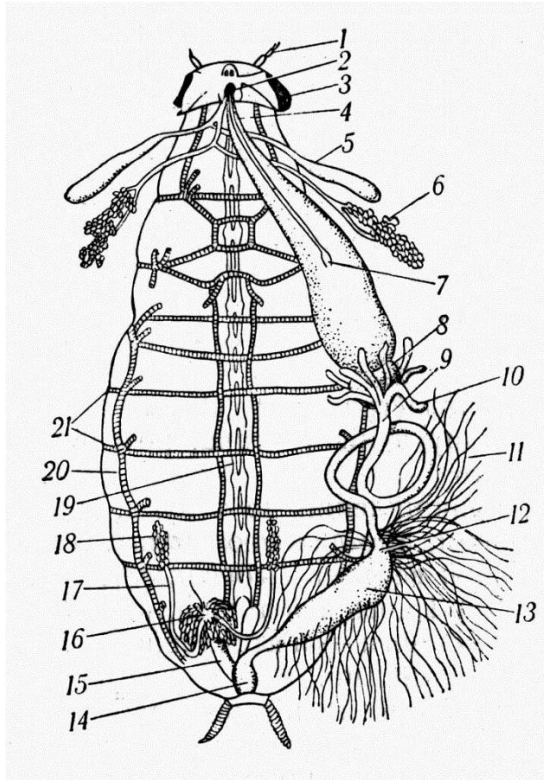
А _____
 Б _____
 В _____
 Г _____
 Д _____
 Е _____
 Ж _____

Завдання 6. Розглянути типи крил та підписати рисунок.



1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____

Завдання 7. Вивчити внутрішню будову комах та підписати рисунок.



- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____
- 15 _____
- 16 _____
- 17 _____
- 18 _____
- 19 _____
- 20 _____
- 21 _____

1 _____

Завдання 8. Розглянути типи розвитку комах, підписати рисунки

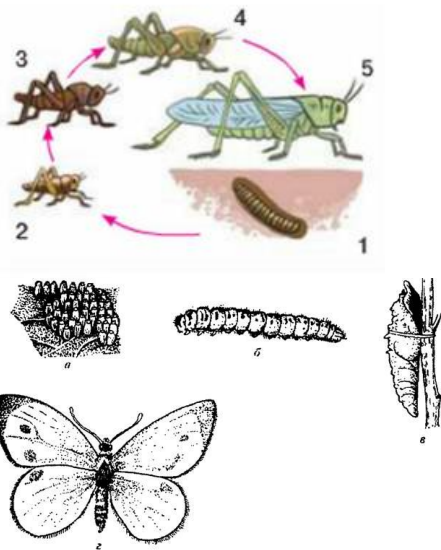


Рис. А.

Рис. Б.

Контрольні завдання

Завдання 1. Заповнити порівняльно-анатомічну таблицю організації Комах і Кільчастих червів

Ознаки порівняння	Спільні риси комах і червів	Риси характерні для комах
-------------------	-----------------------------	---------------------------

Сегментація		
Відділи тіла		
Локомоторні органи		
Шкірні покриви		
Мускулатура		
Порожнинитіла		
Травна система		
Кровоносна система		
Дихальна система		
Видільна система		
Нервова система		

У вільний від занять час переглянути відеофільми «Мікрокосмос»
<https://www.youtube.com/watch?v=xoOUpz8w0QI>

Напишіть коротку анотацію до кожного з них з точки зору розвитку пізнавального інтересу до біології.

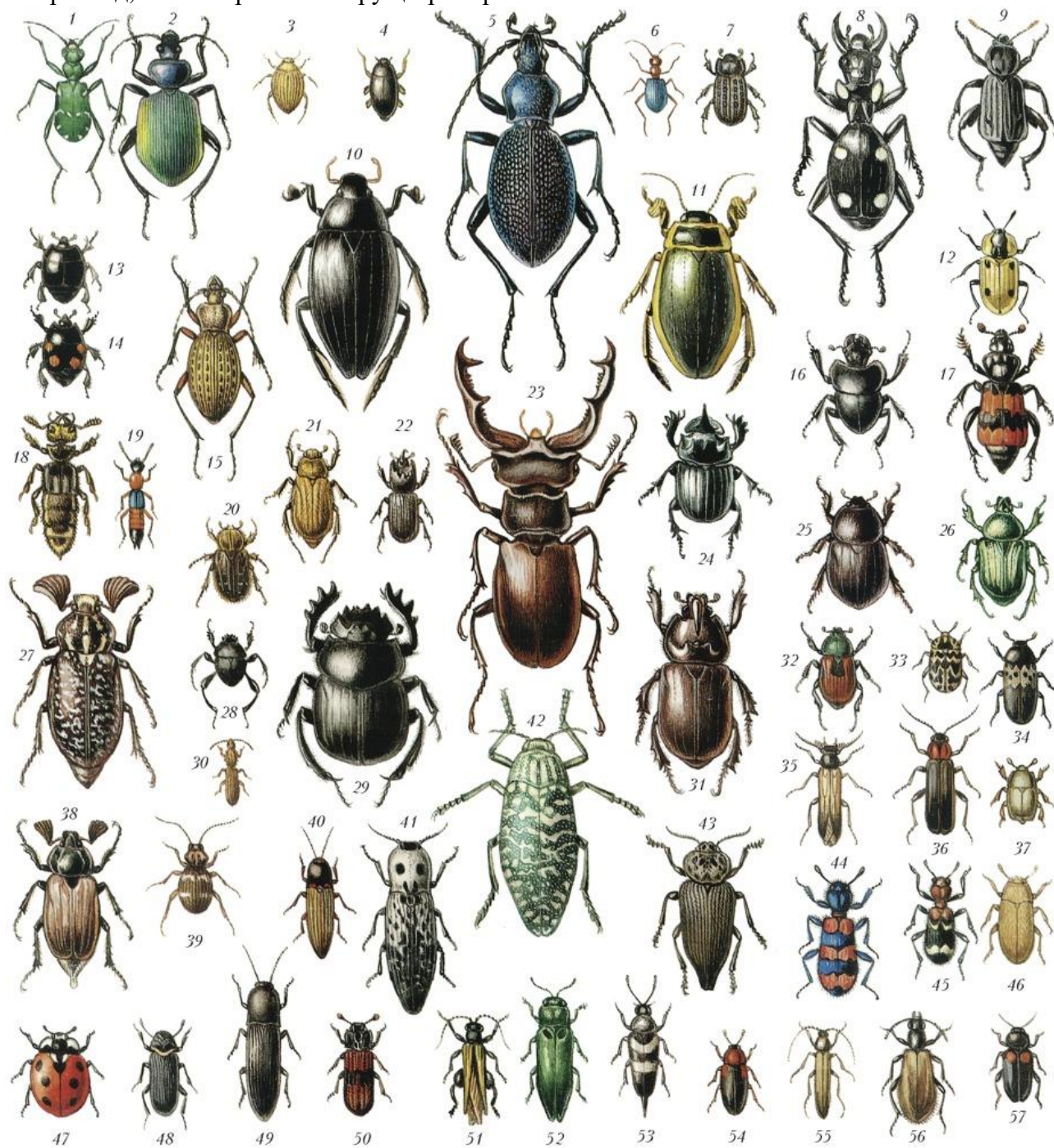
Лабораторна робота 14
Тема: Систематика та екологія комах.

Завдання 1. Розгляньте фото комах та визначте їх приналежність до певного ряду та виду. Запишіть.



За бажанням доповніть цей список систематикою комах з попередньо переглянутих фільмів (лабор. робота №13)

Завдання 2. За поданим малюнком та атласом-визначником визначте 10 видів жуків.
Зробіть відповідний запис.
Наприклад, №27 – Травневий хрущ мраморний.



Завдання 3. Визначте видову приналежність метеликів . підпишіть їх зображення.



Рис. 1



Рис.2.



Рис. 3..... Рис.4

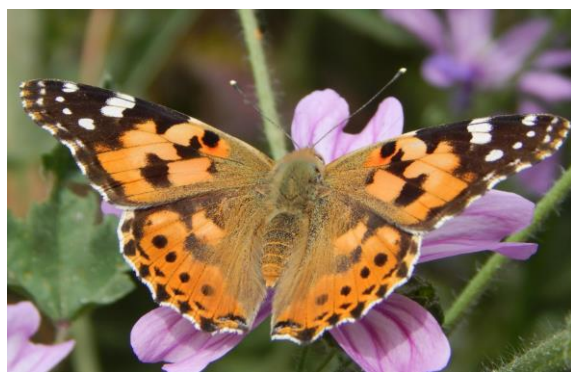


Рис.5



Рис. 6

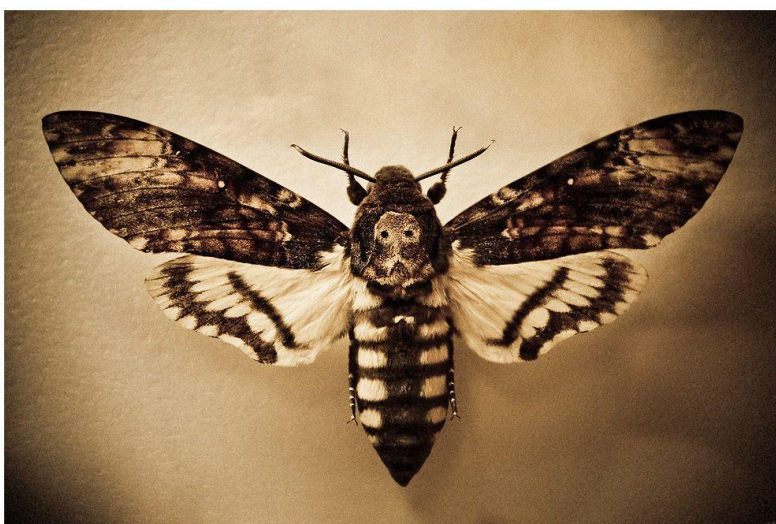
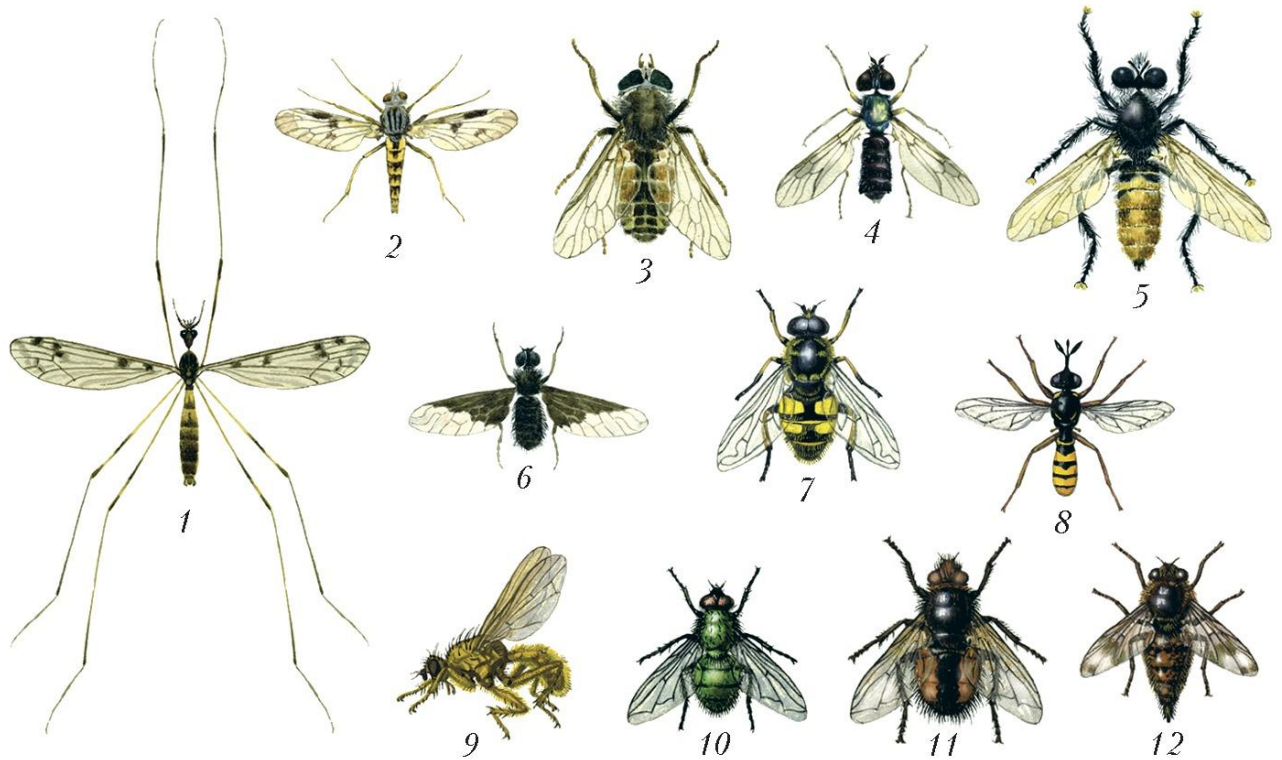


Рис. 7

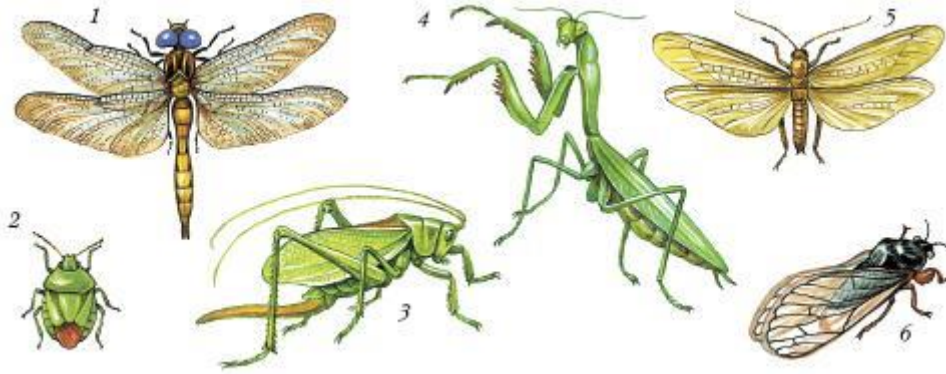


Завдання 4. Визначте, до якого ряду належать зображені на малюнку комахи. Опишіть особливості їх будови, які відрізняють їх від комах інших рядів.

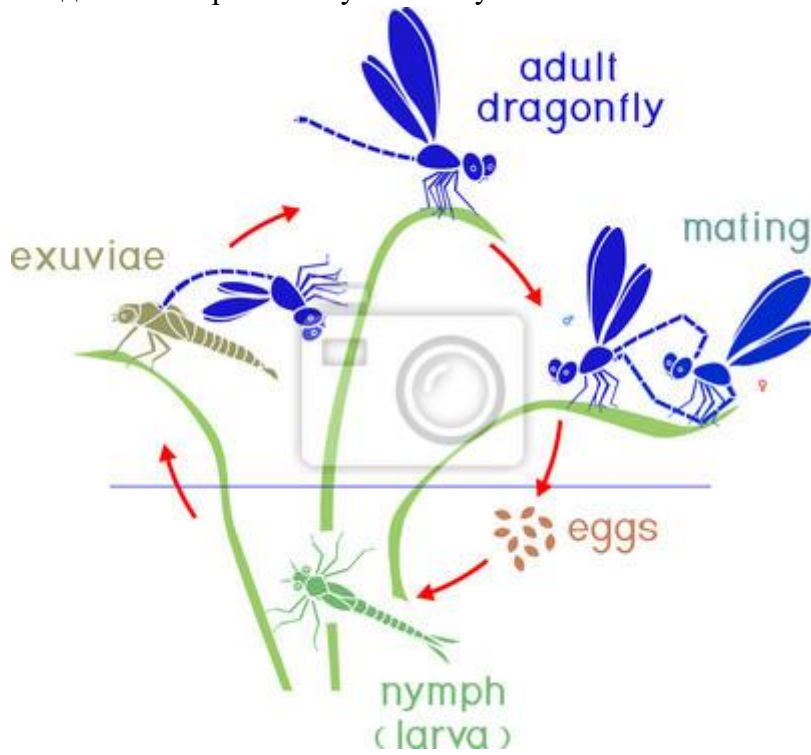


Завдання 5. Визначте, до якого ряду належать зображені на малюнку комахи. Опишіть особливості їх будови, які відрізняють їх від комах інших рядів.

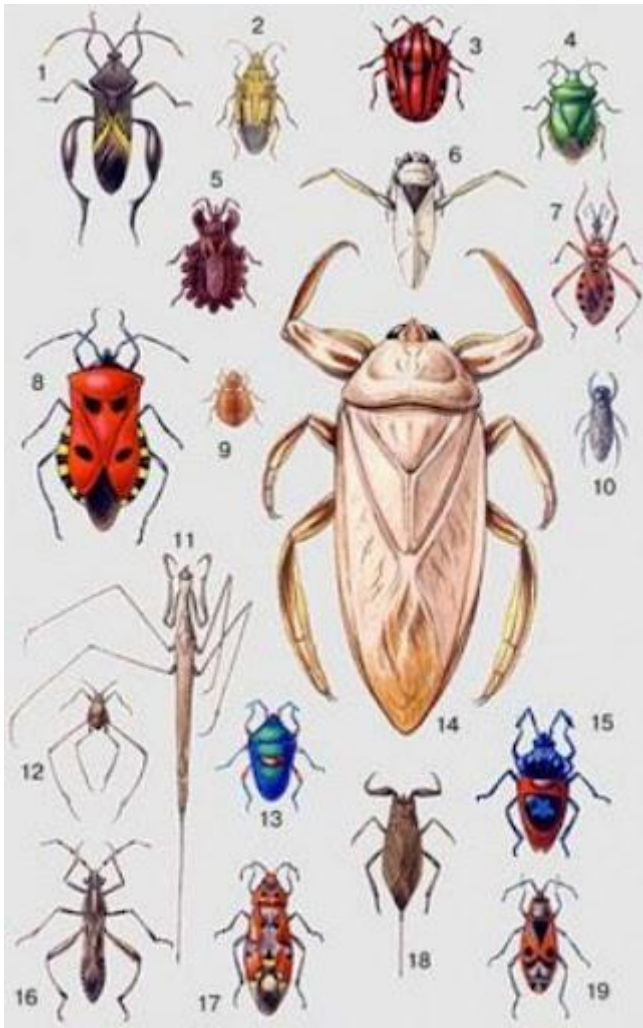
Завдання 6. Розгляньте зображення комах та визначте їх приналежність до певного ряду та виду. Запишіть. Яка загальна риса об'єднує ці ряди комах?



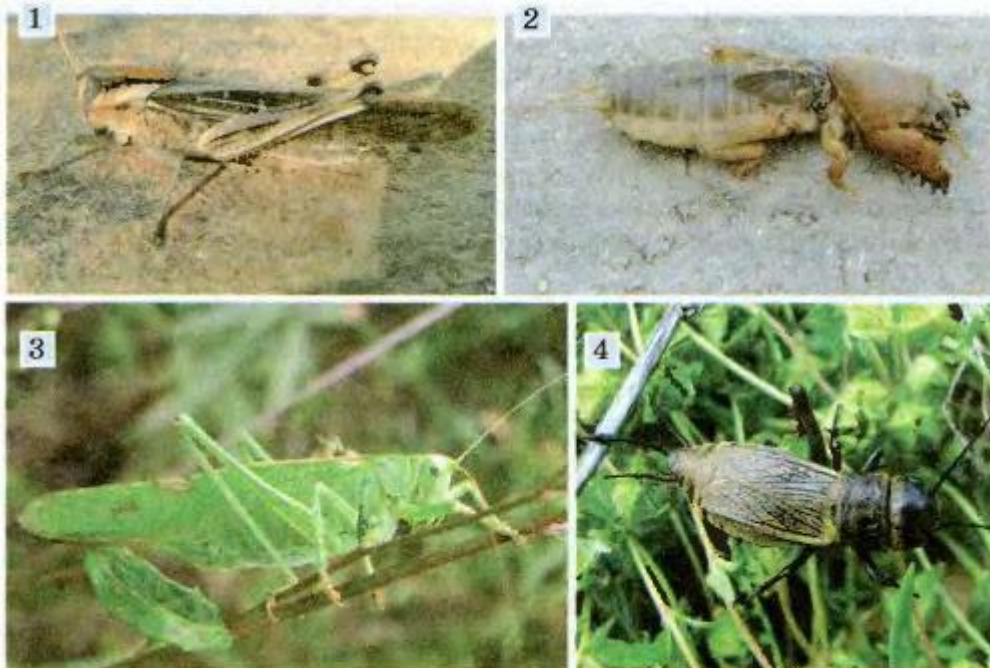
Завдання 7. Прокоментуйте схему.



Завдання 8. За поданим малюнком та атласом-визначником визначте назву ряду та 5 видів представників цього ряду. Зробіть відповідний запис.



Завдання 9. За поданим малюнком та атласом-визначником визначте назву ряду та представників цього ряду. Зробіть відповідний запис.

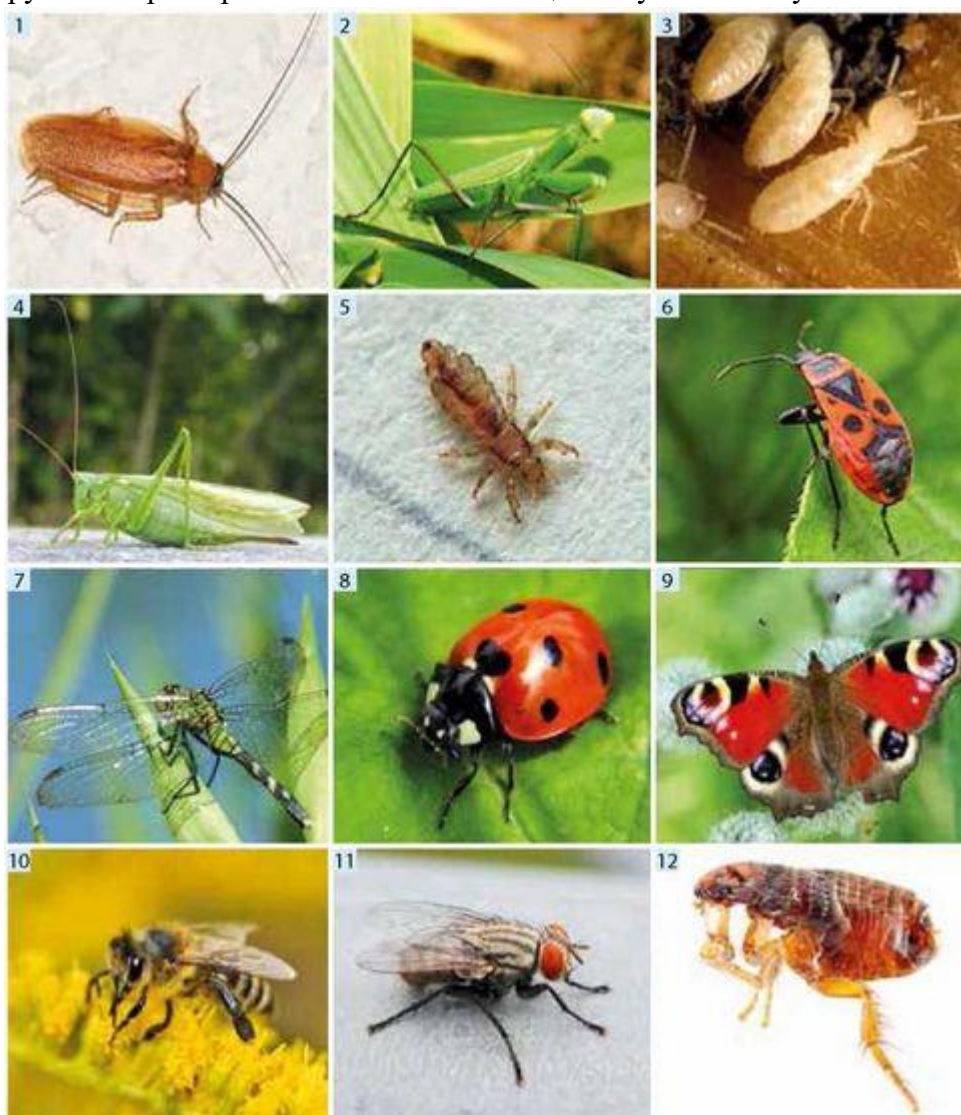


Завдання 10. Визначте та запишіть назви комах, занесених до Червоної книги України.



Іл. 74. Комахи, занесені до Червоної книги України

Завдання 11. Визначте видові назви комах, зображених на фото. Розподіліть їх на екологічні групи за характером живлення та за місцем існування. Результати запишіть.



Тестові завдання:

Установіть відповідність між рядом комах (1–4) та представником (А–Д), який до нього належить.

- 1 Твердокрилі
- 2 Лускокрилі
- 3 Перетинчастокрилі

4Прямокрилі

АБіланкапустяний

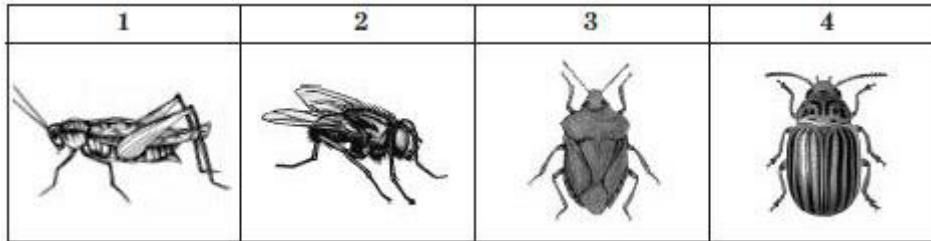
БЖукколорадський

ВКоникзелений

ГВошалюдська

ДБджола медоносна

Середзображенихорганізмівукажітьті, якимвластивийрозвиток з повнимперетворенням?



А3, 4

Б2, 3

В1, 2

Г2, 4

Тварина, яку зображенона рисунку, належить до класуКомахи, тому що



Аїтілоподіляють на два відділи.

Бвонамає три пари ходильнихніг.

Ввонамаскілька пар вусиків.

Гвнеївідсутнійхвостовийвідділ.

Тварина, яку зображенона рисунку, належить до класуКомахи, тому що



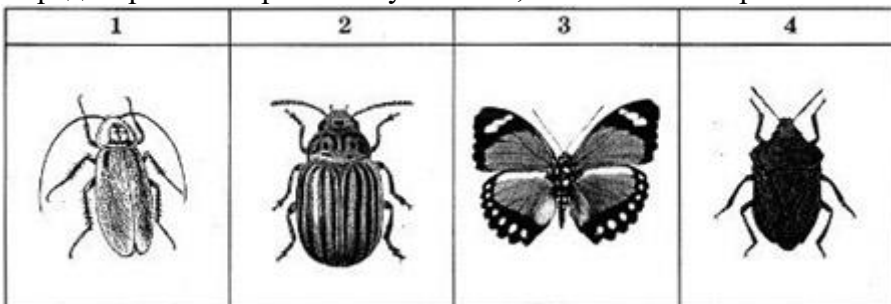
Аїтілоподіляють на два відділи.

Бвонамає три пари ходильнихніг.

Ввонамаскілька пар вусиків.

Гвнеївідсутнійхвостовийвідділ.

Середзображенихорганізмівукажітьті, якимвластивийрозвиток з неповнимперетворенням.



А1, 2

Б2, 3

В3, 4

Г1, 4

Яка тварина є переносником збудника сонної хвороби?

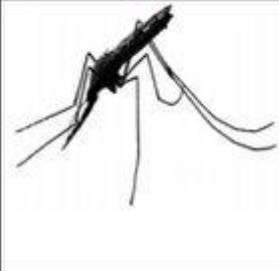


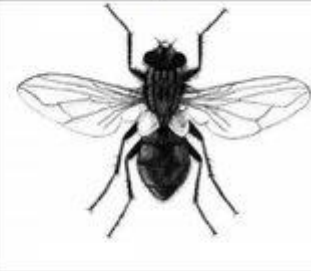
А комар малярійний

Б блоха людська

В муха хатня

Г муха цеце

Яка комаха перебуває в облигатних симбіотичних відносинах із людським організмом?

А	Б	В	Г
			
малярійний комар	воша головна	тарган рудий	муха хатня

Установіть відповідність між рядом комах (1—4) та представником (А—Д), який до нього належить.

1 Двокрилі

2 Лускокрилі

3 Твердокрилі

4 Перетинчастокрилі

А Коник зелений

Б Комар малярійний

В Жук колорадський

Г Бджола медоносна

Д Біланка пустианий

У виробництві натурального шовку використовують лялечки комах ряду

А Лускокрилі.

Б Твердокрилі.

В Перетинчастокрилі.

Г Прямокрилі.

На рисунку зображено тварину класу Комахи. Укажіть ознаки цієї тварини та назву ряду, до якого вона належить.



Тип розвитку

1 прямиий

2 непряий, з повним перетворенням

3 непряий, з неповним перетворенням

Особливість крил

1 дві пари перетинчастих

2одна пара перетинчастих

3дві пари перетинчастих, укритих лусками

Ряд

1Лускокрилі

2Двокрилі

3Перетинчастокрилі

На рисунку зображено тварину класу Комахи. Укажіть ознаки цієї тварини та назву ряду, до якого вона належить.



Тип розвитку

1прямий

2непрямий, з повним перетворенням

3непрямий, з неповним перетворенням

Особливість крил

1дві пари перетинчастих

2одна пара перетинчастих

3дві пари, укриті лусками

Ряд

1Лускокрилі

2Двокрилі

3Перетинчастокрилі

На рисунку зображено тварину класу Комахи.



Укажіть правильні твердження щодо неї.

Тип ротового апарату дорослої особини

1сисний

2гризучий

3колюче-сисний

Має

1дві пари крил однакової довжини

2 одну пару довгих крил а друга перетворена на дзижчальця

3 дві пари майже однакових крил, укритих лусками

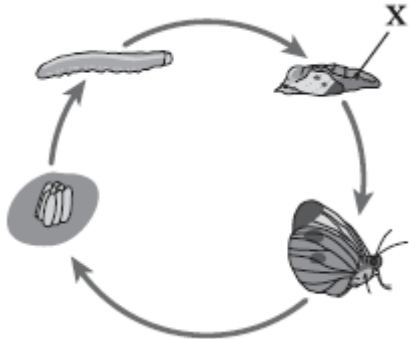
Належить до ряду

1 Двокрилі

2 Лускокрилі

3 Перетинчастокрилі

Проаналізуйте твердження щодо зображеної схеми життєвого циклу комахи.



I. Зображено життєвий цикл із повним перетворенням.

II. На схемі буквою X позначено личинку.

Чи є поміж них правильні?

А правильні лише I

Б правильні лише II

В обидва правильні

Г немає правильних

На рисунку зображено безхребетних тварин.



Які з ознак є спільними для них усіх?

1 мають зовнішній скелет

2 тіло поділене на відділи

3 на голові є одна пара вусиків

4 кровоносна система є незамкненою

5 органи виділення - мальпігієві судини

6 три пари грудних ходильних кінцівок

А 1, 2, 4

Б 1, 3, 6

В 2, 3, 5

Г 4, 5, 6

Рекомендована література

Основна

1. Барна І. Біологія: комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. Тернопіль. 2019. 528 с.
2. Біологія. Довідник школяра та абітурієнта. Загальна характеристика царства Тварини. URL: <https://uahistory.co/gdz/biology-directory-schoolchildren-entrants-barna-2019/146.php>
3. Бородіна К. І. Основи зоології. Глухів: РВВ ГНПУ, 2008. 240 с.
4. Дзержинский Ф. Я., Васильев Б. Д., Малахов В. В. Зоология позвоночных. М.: Академия, 2013. 464 с.
5. Кваша В., Подобивський С. Зоологія безхребетних. Лабораторний практикум. Посібник для студентів біологічних спеціальностей. К.: Центр учбової літератури, 2012. 144 с.
6. Ковальчук Г. В. Зоологія з основами екології. Суми: Університетська книга, 2007. 615 с.
7. Конспекти лекцій зоології безхребетних. URL: <https://lifelib.info/zoology/notes/2.html>
8. Митяй І.С., Курбатова І.М. Зошит для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Зоологія (Зоологія безхребетних)» для студентів ОКР «Бакалавр» напряму підготовки 6.090201 «Водні біоресурси та аквакультура». Київ, 2015. 120 с.
9. Неведомська Є. О., Маруненко І. М., Омері І. Д. Зоологія. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2013. 290 с.
10. Тип Саркомастигофори (Sarcostigophora). Клас Справжні амеби. Клас Тваринні джгутикові. Тип Апікомплексні (Apicomplexa). Клас Споровики. Тип Інфузорії. URL: https://tdmuv.com/kafedra/internal/med_biology/classes_stud/uk/med/biol/ptn/зоологія/1%20курс/Тема%2001.htm

Додаткова

1. Гайченко В. А., Царик Й. В. Екологія тварин. Херсон: Олді-Плюс, 2012. 232 с.
2. Корж О. Етологія тварин. К.: Університетська книга, 2011. 236 с.
3. Куйбіда В. В., Анзіна О. Д. Холонокровні хордові тварини: посібник для самостійної і дистанційної роботи студентів природничих спеціальностей. Переяслав-Хмельницький, 2016. 225 с.
4. Павлинов И. Я. Систематика современных млекопитающих. М.: Изд-во Московского университета, 2006. 297 с.
5. Сенік А. Ф., Кулаківська О. П. Зоологія з основами екології. Львів: Каменяр, 2008. 287 с.
6. Талпош В. С. Зоологія. Словник-довідник. Поняття. Терміни. Тернопіль: Навчальна книга «Богдан», 2000. 231 с.
7. Хроленко М. В., Бичко А. С. Етологія: навчально-методичний посібник для студентів біологічних і психологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Суми : Ярославна, 2013. 184 с.
8. Nelson J. S., Grande T. C., Wilson M. V. H. Fishes of the World: Fifth Edition. Wiley & Sons, 2016. 750 p.
9. Vitt L.J., Caldwell J.P. Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. Academic Press, 2014. 757 p.