

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра біології людини та тварин

Рудецька Анастасія Миколаївна

**Методики утримання та можливість використання
культур безхребетних тварин в умовах сучасної школи**

Спеціальність: 014. Середня освіта (Біологія та Здоров'я людини)

Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеню магістр

Науковий керівник

_____ О.В. Говорун,
кандидат біологічних наук, доцент
кафедри біології людини та тварин
«_____» _____ 2020 року

Виконавець

_____ А.М. Рудецька
«_____» _____ 2020 року

Суми 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1	
АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2	
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	17
РОЗДІЛ 3	
РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	19
3.1. Підбір тварин для утримання у кутку живої природи	19
3.2. Характеристика безхребетні тварини придатних до утримання в умовах кутка живої природи	22
3.3. Обладнання для кутка живої природи.....	65
3.4. Тварини нашої місцевості для утримання у кутку живої природи	73
РОЗДІЛ 4	
ВИКОРИСТАННЯ ЖИВОГО КУТКА В РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ....	75
4.1. Розробки уроків з залученням тварин з кутка живої природи.....	75
4.2. Розробки позакласних занять та занять біологічного гуртка.....	97
ВИСНОВКИ	107
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	108

ВСТУП

Шкільний предмет «Біологія» покликаний сприяти формуванню в учнів гуманістичних ідей, екологічного способу мислення, формуванню компетенцій, яких потребує сучасне життя.

У шкільній практиці поширені різноманітні методи й засоби навчання, що сприяють активізації творчої пізнавальної діяльності учнів. У першу чергу, заслуговують на увагу інтерактивні методи навчання, які допомагають розвиткові умінь набувати знання, систематизувати їх, використовувати на практиці.

Як свідчить практика, найефективнішим методом залучення дітей до занять біології є проведення біологічних експериментів, дослідів, робота учнів з природними об'єктами.

Щодо змісту біологічної освіти, слід зазначити, що з усієї сукупності біологічних знань для вивчення в школі відбираються найзагальніші і найфундаментальніші закони та теорії, наукові факти, що становлять ядро змісту. Складовими змісту шкільного предмета «Біологія» є: реальні об'єкти і процеси живої природи; теоретичні знання про них; загальнонавчальні та спеціальні уміння, способи діяльності.

Навряд чи знайдеться вчитель природничих дисциплін, який не погодиться б, що при викладанні цих предметів ніякий малюнок (за виключенням схематичних), ніяка фотографія, ніяке опудало, спиртовий препарат не в стані порівнятися із живим об'єктом та ніякий найкращий опис – із демонстрацією самого предмета.

Природознавство може лише тоді принести рясні плоди, тільки тоді зацікавити собою вивчаючих його, коли вивчення його буде оперуватися не на книгах та малюнках, а коли буде викладатися, по можливості, із використанням живих об'єктів.

Перелік обов'язкових для вивчення об'єктів і процесів природи зафіксований у навчальних темах програми. Учні мають їх спостерігати і відкривати для себе, включаючись у діяльність, метою якої є дослідження структури, властивостей, взаємозв'язків у природі. У результаті навчання школярі здобувають емпіричні знання, які збагачуються теоретичними знаннями про ці ж об'єкти та процеси природи.

Мета нашої роботи – дослідити можливість утримання та використання культур безхребетних тварин у навчальному процесі в умовах сучасної школи.

Завдання:

1. Опрацювати літературні джерела з обраної тематики.
2. Визначити перелік тварин, яких можна утримувати в умовах шкільного куточка живої природи.
3. З'ясувати ступінь зацікавленості вчителів та школярів можливістю поповнення експозиції живого кутка школи.
4. Розробити практичні рекомендації по утриманню безхребетних тварин у куточку живої природи у сучасній школі.
5. Розробити методичні розробки по використанню безхребетних тварин куточка живої природи.

Об'єкт дослідження – безхребетні тварини в умовах шкільного кутка живої природи.

Предмет дослідження – умови утримання безхребетних тварин в умовах живого куточка; ступінь зацікавленості вчителів та учнів; розробка практичних рекомендацій по утриманню безхребетних тварин в умовах шкільного гуртка; методика використання живих об'єктів у роботі вчителя.

При написанні дипломної роботи нами було опрацьовано багато літературних джерел. Аналіз та характеристика основних та найбільш змістовних, на нашу думку, книг поданий у першому розділі роботи «Аналіз літератури». В даному розділі подана рекомендована література для використання при створенні куточка живої природи у школі.

Інформація про матеріали та методи, які є основними при написанні дипломної роботи подана у розділі II «Матеріали та методи». В цьому ж розділі описана експериментальна частина та подані результати проведених досліджень.

Список та характеристику безхребетних тварин, яких ми пропонуємо для утримування у шкільному куточку живої природи, поданий у розділі IV. В цьому ж розділі можна знайти інформацію про необхідне обладнання і про умови для успішного утримання, які необхідні для кожного виду тварин зоологічного куточка живої природи.

Ефективність засвоєння навчального матеріалу повинно забезпечити проведення на уроках біологічних експериментів, дослідів. Це створюється не лише проведенням лабораторних та практичних робіт, вказаних у програмі, а ще й використанням демонстрацій при поясненні тієї чи іншої теми. Вони повинні займати особливе місце у навчальному процесі. Проводити їх слід не тільки під час уроків, а й вдома, на екскурсіях, під час практики. Біологічні експерименти та демонстрації повинні знайомити учнів з методами дослідження природи, розвивати навички самостійної роботи, зацікавлювати до вивчення біології. Екскурсії в природу сприятимуть поповненню живого куточка.

Як одну із форм позакласної роботи можна використати гурток. Він займатиме провідне місце та добровільний характер для тих учнів, які прагнуть розширити і поглибити свої знання із зоології. Ці учні можуть допомагати вчителю доглядати за мешканцями куточка живої природи, робити певні спостереження, дослідження та інші види роботи. Методичні розробки та рекомендації по використанню об'єктів живого куточка наведені у IV розділі «Використання живого куточка у роботі вчителя біолога».

Наукова новизна отриманих результатів. Розроблено практичні рекомендації по утриманню безхребетних, та їх використанню на лабораторних та практичних роботах за шкільною програмою.

Апробація результатів та публікації. Результати дослідження представлено в доповіді під час роботи секції «Зоологія» на днях Студенської науки 24 квітня 2019 року та в матеріалах конференції Рудецька А.М. Можливість використання культур безхребетних тварин в умовах сучасної школи // II Всеукраїнська конференція молодих науковців „Сучасні проблеми природничих наук”, Ніжин, 19-20 квітня 2017 року. С.78-83.

Говорун О.В., Рудецька А.М. Розробки завдань з використанням культур безхребетних тварин // Матеріали III Всеукраїнської конференції молодих науковців «Сучасні проблеми природничих наук». Ніжин, 17 квітня-18 квітня 2019 р. С. 119-128 с.

Теоретичне і практичне значення отриманих результатів. Розроблено рекомендації по утриманню безхребетних в умовах шкільного кабінету біології, розроблені та запропоновані теми досліджень, спостережень та експериментів з безхребетними тваринами.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, шости підрозділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи 110 сторінки друкованого тексту. Список використаних джерел включає 50 посилання. Робота містить двадцять сім рисунків, одну таблицю.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРИ

Виховне значення природи важко переоцінити. Спілкування з природою позитивно впливає на людину, робить її доброю, м'якше, пробуджує в ній кращі почуття. Особливо велика роль природи у вихованні дітей.

Познайомити школярів із природою, виховати любов до неї допоможе куточок живої природи у школі, де є різноманітні кімнатні рослини та тварини. Особливу увагу слід звернути на зоологічний куточок живої природи.

Не дивлячись на те, що куточок живої природи має велике значення, не лише як частина матеріальної бази кабінету біології, але і є невід'ємною частиною виховного та навчального процесів. У наш час, нажаль, йому приділяють дуже мало уваги. Такому явищу є багато причин.

Сучасної літератури, яка б містила інформацію про облаштування тваринного куточок живої природи у школі небагато, а старі посібники не витримують критики, у зв'язку зі значним змінами у системі сучасної шкільної освіти. Нажаль загальні відомості про куточок живої природи та його мешканців потрібно шукати у найрізноманітніших джерелах інформації.

Аналіз літератури, яку ми використали для написання дипломної роботи слід почати з головного документу – шкільна програма.

Складовими змісту шкільного предмета «Біологія» є: реальні об'єкти і процеси живої природи; теоретичні знання про них; загально навчальні та спеціальні уміння, способи діяльності.

Перелік обов'язкових для вивчення об'єктів і процесів природи зафіксований у навчальних темах програми. Учні мають їх спостерігати і відкривати для себе, включаючись у діяльність, що має на меті дослідження структури, властивостей, взаємозв'язків. У результаті навчання школярі здобувають емпіричні знання, які збагачуються теоретичними знаннями про ці ж об'єкти та процеси природи.

Ефективність засвоєння навчального матеріалу повинно забезпечити проведення на уроках біологічних експериментів, дослідів. Це забезпечується не лише проведенням лабораторних та практичних робіт, вказаних у програмі, а ще й використанням демонстрацій при поясненні тієї чи іншої теми.

Особливості будови і процеси життєдіяльності представників царства Тварини вивчаються з метою з'ясування пристосування організмів до середовища, їх ролі в природі й житті людини. Особливого значення набуває вивчення способу життя та поведінки тварин.

Особливе місце у навчальному процесі повинні займати досліді, спостереження. Проводити їх слід не тільки під час уроків, а й в позаурочний час, під час практики. Біологічні експерименти та демонстрації повинні знайомити учнів з методами дослідження природи, розвивати навички самостійної роботи, зацікавлювати до вивчення біології. Програма дає право вчителю творчо підходити до реалізації її змісту, добирати об'єкти для вивчення та включати в зміст освіти приклади зі свого регіону

Реалізація чинної програми вимагає від учителя організації пізнавальної діяльності школярів на уроці, націлює на розвиток розумових здібностей, формування емоційно-ціннісного ставлення до природи.

Розвиток творчої особистості, формування життєвих і соціальних компетенцій передбачає здійснення вчителем оптимального вибору форм та методів навчання, що мають відносну самостійність і впливають на стосунки, що виникають у процесі навчання між учителем та учнями і між самими учнями. Учитель має практикувати різні форми навчальної діяльності: групову, фронтальну, індивідуальну, які мають здійснюватись в умовах колективної діяльності. Добираючи методи навчання, які б забезпечували реалізацію цілей біологічної освіти, слід віддавати перевагу методам самостійного здобуття знань, методам, що спрямовані на реалізацію принципу активності навчання.

Вивчення об'єктів живої природи, процесів життєдіяльності потребує використання натуральних об'єктів, технічних засобів навчання, таблиць, ілюстрацій підручників. [41]

У збірнику «Кабінет біології» опубліковані основні офіційні документи, які є необхідними для роботи у кабінеті біології, вимоги до обладнання кабінету, крім того можна знайти наказ міністерства освіти і науки України. Про затвердження положення про куточок живої природи загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів № 456 від 09. 08. 2002. Головні положення про куточок живої природи:

1. Куточок живої природи є складовою частиною кабінету (відділу, лабораторії, класу) біології загальноосвітніх і позашкільних закладів.

2. Куточок живої природи створюється для проведення навчальних практичних занять, передбачених навчальними програмами з предметів природничого циклу, з метою здобуття поглиблених знань про живі організми, формування практичних умінь та навичок вивчення спостереження та догляду за рослинами та тваринами, організації позитивної дослідної та природоохоронної роботи учнів.

Деталь подані вимоги до функціонування куточок живої природи; організація і зміст роботи та обов'язковий розділ – охорона праці учнів.

Крім цього у додатках посібника наведені таблиці «Матеріально-технічне забезпечення куточок живої природи», «Список тварин (рослин), рекомендованих для утримання у куточок живої природи», «Список тварин (рослин) рекомендованих для утримання у шкільному акваріумі».

Більш детально описані правила роботи у куточок живої природи у розділі « Вимоги безпеки для учнів під час роботи у куточок живої природи». Починаючи від наявності спеціального одягу до здачі робочого місця і обладнання, знімання спеціального одягу і ретельного вимивання рук із милом. [21]

У посібнику «Методика навчання біології» та «Методика навчання зоології» також можна знайти досить корисну інформацію про куточок живої природи. Дані, які вони мають значно різняться. «Методика навчання біології» розповідає перш за все про виховну роль куточок живої природи: «куточок живої природи – це не лише місце зберігання живих рослин і тварин і для

підготовки дослідів із ними та демонстрацій на уроках, але і місце для проведення позаурочних та позакласних робіт. В ньому закладені багаті можливості для розвитку пізнавальних інтересів, умінь, кругозору учнів» та деяку узагальнюючу інформацію – рекомендації про використання об'єктів у навчальному процесі.

«Методика навчання зоології» дає вже більш конкретну та детальну описання по використанню живих тваринних об'єктів на уроках. Наприклад, тема «Комахи», заняття на якому вивчається зовнішня будова, автори посібника І.І Мазепа та Е.В. Середенко рекомендують проводити цей урок як лабораторний. Вони пропонують вивчати зовнішню будову на прикладі хруща травневого. Занять описане деталь у повному обсязі подана вся потрібна інформація. Таке заняття було б доцільно провести на сучасному уроці зоології, але виникає проблема відсутності живого хруща травневого, тому ми пропонуємо замінити його іншим живим об'єктом із куточка живої природи, яким саме буде написано у відповідному розділі дипломної роботи проаналізувавши поставлені досліді. [17]

Суттєвий недолік, який стосується більшості таких посібників – вони розроблялися у відповідності із навчальними програмами, які не відповідають сучасним. І найголовніше в цьому – бар'єр часу, щоб реалізувати все потрібне на уроці. Тому зараз набуває значення позаурочна – гурткова робота, яка у більшості загальноосвітніх закладів являється обов'язковою.

Верзілін та Корсунська у своїй методиці також висвітлюють питання наявності куточка живої природи у школі. Але вся інформація обмежена лише тим, що це є важливою складовою виховного та навчального процесів, подана коротка інформація про рослинний куточок живої природи, про те, які види рослин повинні бути присутніми, наведені деякі приклади дослідів та малюнки, щодо улаштування рослин.

Що стосується тваринного куточка живої природи, то автори були лаконічними, тому об'єм інформації значно менший, але є важливим. У розділі «Животные уголка живой природы» наведені приклади тварин, яких можна

утримувати у куточок живої природи, це і риби, равлики, гідра, дафнії, із найпростіших рекомендують інфузорій, вказують на те, що обов'язковими є осінні заготівлі дощових червей, різноманітної гусені, метеликів, шовкопрядів, кавказьких бджіл, особливо важливі жаби. Із слів авторів «по зоологии необходимо иметь животных, изучение которых ведется наглядными и практическими методами».

Також наведено декілька прикладів та рекомендації по способам утримання певних видів тварин. Наприклад, «живых гидр сохраняют с осени в озелененном аквариуме, подкармливают кусочками мяса, дафниями, мотылём и т.п.».

На думку авторів, найбільш зручними для утримання у куточок живої природи є тварини, які можуть бути розміщені в акваріумі. В акваріумах також повинне показуватися сумісність водяних тварин і водних або вологолюбивих рослин.

З більшістю тварин куточок живої природи можна поставити досліди, які є необхідними для курсу анатомії, фізіології і гігієни людини.

На завершення розділу коротко подаються вимоги до різноманітних «помешкань» для утриманців куточок живої природи у школі.

Даний підручник містить багато корисних рекомендацій та тверджень, які мають узагальнююче значення. Ще одна рекомендація, на яку, нашу думку, потрібно звернути увагу кожному вчителю, який у своєму кабінеті має куточок живої природи, або планує його робити: «Выделять в школьном уголке живой природы какие-то части для отдельных классов педагогически целесообразно. пусть в нём воспитывают в духе коллективизма и понимания природного единства растительного и животного мира». [23]

Одну з найважливіших проблем викладання біології – застосування наочності на уроках зоології, описав у своїй роботі Ф.Й.Івахнін «Унаочнення як спосіб активізації розумової діяльності на уроках зоології». Автор приділяє увагу вже тому, як використати правильно ті живі об'єкти, які живуть у куточок живої природи. Він описує свій досвід по використанню живих об'єктів на

уроках зоології, виготовлення саморобних наочних посібників. дана книга є методичним посібником для вчителів біології. [33]

Як довідкову літературу можна використати посібник «Лабораторні тварини» 1983 року випуску. У ньому більш детально описані анатомо-фізіологічні та анатомо-топографічні особливості лабораторних тварин. [19]

Крім вище зазначених праць, про мешканців куточок живої природи опубліковано багато робіт прикладного характеру, які описують умови утримання найрізноманітніших видів. Видавництвом «Акваріум» (Москва) у 2006 році була видана серія книг «тварини без алергії», присвячена тваринам, яких можна утримувати в домашніх умовах, і які не будуть давати алергічної реакції.

До цієї серії увійшла книга І.Краснова, який узагальнив дані, які стосуються утримання та розведення ахатіна в неволі, написавши книгу «Гігантський равлик – ахатіна. Досвід успішного утримання та розведення в домашніх умовах». [18]

У цьому виданні автор не поглиблювався у питання систематики, анатомії та фізіології ахатін, а також описання видів і географії їх розповсюдження. Робота присвячена утриманню та розведенню ахатін в домашніх умовах (на прикладі виду – *Achatina fulica*). Всі наведені дані ґрунтуються на власних спостереженнях та особистому досвіді І.Краснова.

Книга П.М.Хлусова «Таргани із острова Мадагаскар. Досвід успішного утримання та розведення в домашніх умовах» також належить до серії книг видавництва «Акваріум». Дана книга присвячена питанню утримання та розведення мадагаскарського таргана в домашніх умовах. [30]

Обидві книжки не великі – 48 сторінок, мають чорно-білі ілюстрації, російськомовні. Їх можна використати як додаткову літературу.

Дані про безхребетних, які живуть у акваріумах надзвичайно фрагментарні. Так про моллюсків, креветок, раків та крабів описала Т.А.Вершиніна у своїй роботі «Безхребетні в акваріумі». [31] Цей посібник новий, 2001 року видання. Автор розповідає про життя у природі та в акваріумі

безхребетних, які перераховані вище. Звертається увага на особливості їх будови, харчування, дихання, поведінки та інше. Т.А.Вершиніна надає багато корисної інформації, яку може використати вчитель біології і сучасній школі. посібник досить простий у користуванні, містить багато чорно кольорових ілюстрацій. у додатку наявний визначник видів прісноводних молюсків, це може бути використане вчителем як на уроці, наприклад при вивченні різноманітності молюсків, так і в гуртковій роботі. автор опублікував список літератури, яка була використана при написанні книги, що також значно може полегшити підготовку вчителя.

Дуже цікавою виявилася публікація родини дослідників Огневих. Вони розробили книгу «Безхребетні в тераріумі» 2004 року, в якій описали утримання безхребетних у тераріумі. Огневи об'єднали сучасний досвід по утриманню у неволі з реаліями нашої дійсності таких тварин як: палочники, богомоли, таргани, скорпіони, павуки та равлики. автори вже багато років займаються розведенням безхребетних тварин в домашніх умовах і за цей час змогли накопичити унікальний досвід та зібрати обширний фактичний матеріал по годівлі, розмноженню та догляду за мешканцями тераріуму. Їх внесок у розвитку даного питання важко переоцінити. крім того вони намагаються позбавити багатьох читачів, особливо юних, від комплексу «негативного відношення» до безхребетних. На нашу думку, дану книгу можна рекомендувати як посібник для вчителів природознавців. [28]

Останнім часом у країни Європи завозиться багато різних комах, які раніше можна було побачити лише в музеях, і у препарованому вигляді. Про біологічні особливості цих видів було мало відомостей. Зараз інтерес до утримання і розведення членистоногих значно зріс. Саме це питання розглянув у своїй книзі доктор Зігфрід Лезер «Екзотичні комахи» (2001р.) [12]. Автор навів загальні відомості та рекомендації по утриманню та розведенню більш ніж 70 видів екзотичних комах, багатоніжок та павукоподібних. книга змістовна має великий об'єм корисної інформації. у вступі доктор Зігфрід Лезер подає таблицю груп членистоногих та їх зовнішній вигляд. у розділі

«Членистоногі» автор коротко описує тип членистоногі: положення у світі тварин, будова тіла, ріст, хвороби та умови утримання. Вся інша інформація стосується видового вивчення представників типу, яких можна утримувати у домашніх умовах і в умовах зоологічного куточка живої природи також. Вид описується за таким планом: область розповсюдження, середовище проживання, розміри, джерело їжі, тривалість розвитку, тривалість життя, біологія, утримання та розведення. Наявні як чорно-білі, так і кольорові фотографії тварин, схеми інсектаріїв та обладнання для певних видів.

А.В. Шарова у своїй книзі «Екзотичні домашні тварини» наводить відомості про 44 групи екзотичних тварин, які є найбільш цікавими для утримання у домашніх умовах. дана їх загальна характеристика, цікаві історичні факти, рекомендації по утриманню, годівлі і розведенню, описані особливості поведінки у природі в неволі. у рубриці «на замітку» публікуються поради по засобам безпеки при контакті з тваринами, спостереження натуралістів. Книга ілюстрована цікавими фотографіями практично кожного виду, про який написано. вона дозволяє початківцю зробити правильний вибір того чи іншого звіра, рептилії, амфібії чи комахи [1].

«Екзотичні тварини в вашому домі», авторського складу І.В.Резько має значно більше інформації. Автори описують види таких груп тварин: павукоподібні, риби, земноводні, плазуни, ссавці, птахи, напівмаври та мавпи. також висвітлюються питання хвороби та лікування домашніх тварин. Книга корисна, бо вчить бачити в братах наших менших таких же рівноправних мешканців планети, як і всі ми; вчить як правильно, не завдаючи шкоди, утримувати їх в умовах неволі, компенсуючи цю неволю гарним доглядом, турботою та увагою. але її ми рекомендуємо використовувати як додаткова література, бо більшість видів, які описані в ній не є сумісними із школою, наприклад, із ссавців це лев, гепард, дикий кіт, павіани та інші. [16]

Рекомендуємо використовувати у організації роботи у куточку живої природи посібник для вчителів 1983 року видання «Кабінет біології» Н.А.Пугала та А.М.Розенштейна. Книга може бути керівництво по організації

та обладнанню кабінету біології загалом. В ній подані рекомендації по розміщенню та зберіганню різноманітних видів навчального обладнання, ведення господарства кабінету, створення бази для вирощування рослин та тварин. Приділена увага оздобленню кабінету технічними засобами навчання та само обладнанням. Поданий перелік навчально-наочних посібників та учбового обладнання для кабінету біології. Не дивлячись на те, що книга 80-х років видання вона містить багато корисної інформації.

Під час пошуку джерел інформації для написання дипломної роботи звернули увагу на те, що методичних посібників, які стосуються організації куточка живої природи та роботи в ньому у дошкільних навчальних закладах значно більше і вона є більш конкретизованою.

Книга Марковської М.М. «Куточок живої природи у дитячому садочку», 1989 року видання, має рекомендації по утримання рослин і тварин у дитячому садочку. розкривається методика ознайомлення дітей різних вікових груп із постійними та сезонними мешканцями куточка природи;подається програмний зміст, прийоми та методи роботи з дітьми. наведені плани-конспекти спостережень за тваринами. Посібники І.Катаєва та О. Харченко, відповідно 2006 та 2007 років видання. Катаєва І. В. у книзі подає рекомендації по добору тварин для куточка живої природи, наводить короткий опис тварин та особливості їх утримання, догляд за кожною групою тварин. [24, 15, 29]

Посібник «Організація спостережень в дитячому садку» містить докладні поради щодо організації спостереження у дитячому садку, цікавий дидактичний матеріал для ознайомлення з навколишнім світом протягом прогулянок та занять у живому куточку. матеріал збірки підібраний згідно з вимогами програми «Малютко», з урахуванням вікових особливостей дітей молодшої, середньої та старшої групи.

Цікаву і корисну інформацію мають статті різних періодичних видань, як наукового, так і науково-популярного характеру: «Біологія і хімія в школі», «Біологія в школі», «Біологія», «Все для вчителя», «Наука і життя» та інші. [32, 9]

Найбільш об'ємним джерелом інформації є глобальна мережа Інтернет. За кількістю даних, які розміщені на сторінках інтернет-сайтів не може порівнятися не одна бібліотека світу. проте інформація має хаотичний характер, інколи навіть беззмістовна та застаріла. В Інтернеті можна зайти велику кількість ілюстрацій, схем, малюнків та фотографій. недоліком цього джерела інформації є те, що деякі сайти є платними, а це не є гарантією того, що інформація там корисна. існують і сайти обманки, зміст яких не відповідає тематиці сайту.

Ми пропонуємо скористатися такими інтернет-сайтами: www.bio.1september.ru [36] – має розробки уроків та іншу корисну інформацію безпосередньо для вчителів різного профілю спеціалізації; www.ecosystema.ru [37] – має інформацію про тварин та їх ілюстрації; www.aquaforum.kiev.ua [35] – характеристика тварин, починаючи від систематичного положення, перелік сайтів із яких взята інформація та кольорові фотографії; www.zooclub.ru [47] – розповідає про умови утримання; www.hramov.ru [40] та інші. що стосується доступу до Інтернету, то в більшості міських та сільських шкіл є комп'ютерні класи, які мають Інтернет. проблема лише в тому, що не всі вчителі вміють ним користуватися.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальною базою для написання даної дипломної роботи став куточок живої природи, який існує на кафедрі біології людини та тварин нашого університету. Даний куточок живої природи був створений викладачами кафедри шість років тому і успішно існує та використовується викладачами як у своїй науковій роботі, так і навчальній діяльності. Досліджуються оптимальні умови для утримання тварин у умовах куточка живої природи, підбір кормового раціону, розробляються методичні рекомендації по використанню та утриманню живих об'єктів у куточку живої природи в умовах сучасної школи.

На основі цього куточка та результатів його роботи нами був запропонований список безхребетних тварин для утримання у куточку живої природи у школах та використання їх у навчальному процесі школи.

У дослідницькій роботі використали такі методи:

- Анкетування – анкетування проводилося серед вчителів шкіл. Метою було, з'ясувати наявність куточка живої природи у навчальних закладах та використання живих об'єктів у навчанні. Результати такого анкетування невітніші. На питання «Чи наявний у кабінеті біології куточок живої природи?» відповідь була «Так», але зв'язку із навчанням від зовсім не має, а має лише декоративне значення. Крім того, відсутнє і бажання як у вчителів, так у учнів розширити експозицію тварин представлених у куточку живої природи та використовувати їх у навчальному процесі.

- Спостереження – організувавши у ЗОШ № 25 міста Кропивницький куточок живої природи, спостерігали за тим, як віднесуться до цього нововведення у школах учні, їх зацікавленість, використання живих об'єктів вчителем у навчальній діяльності.

У кабінеті біології були встановлені три ємкості із безхребетними тваринами, які поповнили експозицію куточка живої природи. Нами було запропоновано такі види тварин: мармуровий тарган, тарган мертва голова, американський тарган та молюск – ахатіна звичайна. На допомогу вчителям та учням додатково надали інформаційні листівки, які містили необхідно інформацію про особливості біології виду та рекомендації по утриманню цих тварин в умовах куточка живої природи у школі.

Таким нововведенням у своїх школах вчителі та учні були задоволені, і в майбутньому мають на меті поповнити видовий склад.

З метою залучення куточка живої природи до навчального процесу провели екскурсію у зоологічний музей безхребетних тварин при кафедрі біології людини та тварин у Сумському державному педагогічному університеті. Під час екскурсії учнів ознайомили із живими об'єктами – мешканцями куточка живої природи та із колекціями безхребетних тварин.

Екскурсія учням сподобалася, вони отримали нові та цікаві знання про тваринний світ і відповіді на свої питання.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Підбір тварин для живого кутка (вибір та обґрунтування).

При створенні зоокутка дуже важливо правильно підібрати його тварин. При цьому потрібно враховувати деякі вимоги до мешканців живого куточка.[15]

1. У куточку зоологічному живої природи повинні утримувати найбільш характерні представники тваринного світу відповідно до навчальних програм і предметів природничого циклу.

2. Тварини зоокутка не повинні потребувати для свого утримування складного обладнання, догляд за ними повинен бути порівняно простими.

3. У куточку живої природи забороняється утримувати отруйних тварин і тварин, продукти життєдіяльності яких є алергенами, хворих тварин і тварин місцевої фауни (особливо ссавців), які можуть бути носіями небезпечних для людини хвороб. [21]

Мабуть, вибір тварин – одна із найважливіший проблем, із якою зіткнувся вчитель, який прагнув створити куточок живої природи у школі чи натураліст-початківець. Від правильного розв'язання цієї проблеми залежить дуже багато: чи будете ви у подальшому утримувати тварин, зацікавленість учнів, результативність навчання тощо.

Вчителям-початківцям у цьому починанні, які ще не мають практичних навичок ми рекомендуємо розпочати із звичайних лабораторних тварин. [48] Підібрати потрібно такі види, які зацікавлять учнів, їх кількість повинна бути обумовлена навчальною програмою, поступово розширюючи видовий склад зоологічного куточка.

У «Положенні про куточок живої природи загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладів» затвердженого Наказом МОН України № 456 від 09.08.2002 року, поданий список тварин, рекомендованих для утримання у куточку живої природи та список тварин, рекомендований для утримання у шкільному акваріумі.

Ми рекомендуємо власний, дещо сучасний та значно розширений список безхребетних тварин для утримання у куточку живої природи у школі.

При складанні цього списку враховувалися рекомендації для тварин, які можуть утримуватися у куточку живої природи у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах. Ці тварини легкі в утримуванні, мають велике практичне значення для використання як у навчальній діяльності, так і у позакласній роботі із школярами, крім того вони доступні для вилучення з природи або придбання їх у екзотаріумі чи зоомагазині.

Список безхребетних тварин, рекомендованих для утримання у куточку живої природи.

Кишководорожники:

Гідра прісноводна (*Hydra olidactis*)

Плоскі черви:

Планарія молочно-біла (*Dendrocoelium lacteum*)

Кільчасті черви:

Дощовий черв'як (*Lumbricus terrestris*)

П'явка медична (*Hirudo medicinalis*)

Молюски:

Виноградний слимак (*Helix pomatia*)

Ахатіна звичайна (*Achatina fulica*)

Катушка рогова (*Planorbis corneus* або *Coranus corneus*)

Фіза (*Physa fontinalis*)

Ампулярія (*Ampullaria sp.*)

Меланія (*Melanoides tubtreulata*)

Ставковик звичайний (*Limnaea stagnalis*)

Ракоподібні:

Кубинський рак (*Procambarus cubensis*)

Комахи:

Палочник індійський (*Carausius morosus*)

Палочник в'єтнамський (*Baculum extradentatum*)

Мармуровий або попільчастий тарган (*Nauphoeta cinerea*)

Тарган американський (*Periplaneta americana* (Blattidae))

Мадагаскарський гігантський тарган (*Gromphadorrhina portentosa* (Panchloridae))

Цвіркун хатній (*Gryllus domesticus*)

Цвіркун польовий (*Gryllus campestris*)

3.2 Характерні риси біології та методи утримування безхребетних тварин в умовах живого куточка.

Гідра прісноводна (*Hydra olidactis*)

Область розповсюдження: Палеарктика.

Середовище існування. Живуть гідри у чистих водоймах: ставках, озерах, заплавах річок, прикріпившись до водяних рослин (рдест, кушир, латаття, ряска та ін.). Збирати гідр треба недалеко від берега водойми разом з рослинами у скляну банку. [17 стор. 98 –105]



Рис.3.1 Гідра прісноводна (*Hydra olidactis*)

Розміри. Її розовувато-біле тіло у вигляді тонкого продовгуватого мішечка довжиною всього від 2 – 3мм до 1 см прикріплюється до рослини або іншого субстрату нижнім кінцем – подошвою. (рис 3.1) Щоб краще роздивитися гідру потрібно

озброїтися лупою. [36]

Харчування. Харчується гідра циклопами, дафніями, дрібними личинками комарів і навіть дрібною рибою. [31 стор. 6]

Період розвитку. Запліднене яйце через 4–8 тижнів перетворюється на маленьку волосисту личинку.[27 стор. 656 – 659]

Тривалість життя. В акваріуму гідра живе приблизно 1 рік. [31]

Біологія. Це поодинокий поліп, який має вигляд стебла, прикріпленого подошвою до субстрату. На верхньому кінці тіла розміщений рот, оточений щупальцями, кількість яких може коливатися від 5 до 12. Гідри зазвичай ведуть сидячий нерухомий образ життя, то витягуючись, то скорочуючи свої тіло і щупальці, але зрідка можуть і пересуватися, крокуючи або кувиркаючись.

Розмноження гідри відбувається безстатевим та статевим шляхом. Безстатеве розмноження відбувається брунькуванням. В акваріуми

зустрічаються екземпляри із однією або двома бруньками, із яких з'являються нові гідри. Це відбувається упродовж усього літнього періоду. Так при сприятливих умовах гідра може за місяць дати до 15 молодих поліпів.[20 стор. 125–126]

Гідра також розмножується за допомогою яєць. Таке розмноження відбувається переважно навесні або коли тварина відчуває сильну нестачу їжі. Тоді під щупальцями з'являється 15 бугорків, які спочатку легко прийняти за бруньку. Але це чоловічі статеві органи, вони ростуть, лопаються і випускають із себе білу, водянисту рідину. В той же час під маленькими бугорками утворюється 3 або 4 великих, які містять яйця. Яйця ці запліднюються і перетворюються на маленьких волосистих личинок, яка впливає, прикріплюється до рослини і перетворюється в гідру.

Гідрам також властива генерація. Якщо тіло гідри порізати на 2, на 5, на 10 частин, то кожна частина через деякий час дасть перетвориться в цілу тварину. [27, стор. 656 – 659]

Утримання та розведення. Утримувати зібраних гідр краще у невеликому акваріумі з чистим піском. Тримати акваріум у кімнаті біля вікна при температурі 20 – 22°C. Необхідною умовою для утримання гідр є додержання чистоти води, в якій вони живуть, не можна залишати на дні рештки корму. Воду рекомендується міняти не частіше як один раз на два місяці. В акваріумі не повинно бути хижих водяних жуків та інших тварин, які пожирають гідр. 17, стор. 98]

Використання на уроці. Ознайомити учнів з будовою кишковопорожнинних та дальшим ускладненням її порівняно з губками, сформувати в учнів поняття про променево симетрію тіла гідри, показати дальшу диференціацію клітинних елементів та утворення екзо- та ентодерми, ознайомити із позаклітинними та внутрішньоклітинним живленням гідри. Як живий об'єкт прісноводну гідру можна використовувати на першому уроці з теми «тип кишковопорожнинні», як роздавальний матеріал для самостійного спостереження учнів над гідрою. Учні розглядають форму тіла, спосіб

прикріплення,. Спостерігаючи за живою гідрою, учні бачать її справжні розміри та її зовнішній вигляд.

У позакласній роботі зробити такі спостереження: рух гідри, живлення гідри, регенерація у гідри. [17 стор. 98 – 105]

Планарія молочно-біла (*Dendrocoelium lacteum*)

Область розповсюдження. Середня Європа.

Середовище існування. Біла планарія досить поширена у стоячих і проточних водоймах. Живе під камінням, н нижньому боці плаваючого та опалого на дно водойми листя, під корою корчів, у пазухах листків різних водяних рослин. [17 стор. 106 –108]

Розміри: від мікроскопічних до 30 –40 см. (рис.3.2) [20 стор. 164]

Харчування. Годують планарій дрібними водяними тваринами (мотилем, водяними осликами), відірвавши їм кінцівки. Вони можуть живитися і трупами



Рис.3.2.Планарія молочно-біла (*Dendrocoelium lacteum*)

рибок, дрібно порізаним м'ясом, згустками крові тварин та дрібно розтертим жовтком курячого яйця. Після кожної годівлі не можна залишати на дні акваріума решток їжі. [17 106 –108]

У природних умовах планарії харчуються дрібними водними тваринками та являються доволі діяльними хижаками. Не відмовляються вони і від падалі. [38]

Період розвитку. Статевої зрілості набувають через 2 – 3 місяці.

Біологія. Тіло її зовсім пласке, прозоре, крізь яке можна бачити внутрішні органи і таке ніжне, що розривається при найменшій необережності. Голова з вухоподібними боковими дольками і двома очима. Ротовий отвір знаходиться на черевній стороні. (рис.3.2) [17 стор. 643]

Харчується планарія за допомогою глотки, яка розміщена на черевній стороні тіла і має здатність висовуватися. Із глотки їжа потрапляє у обширний сильно розгалужений і сліпо замкнений кишечник.

Планарії – гермафродити. В кожній особині є жіночі та чоловічі статеві залози – гонади. Розвиток прямий. Має також здатність розмножуватися безстатевим шляхом. [20, стор. 164]

Цікавою особливістю планарії є те, що вона здатна до швидкої регенерації.

Утримання та розведення. Планарій збирають на рослинах з берега в кінці літа чи на початку осені. Для тривалого утримання планарій великою піпеткою або пензликом обережно переносять у завчасно підготовлений невеликий акваріум, на дні яких повинні бути камінці, а у воді рослини (елодея, ряска, або ін.) Акваріум з планаріями тримати у затемненому місці кімнати. [17 стор. 106–108]

Планарій, не дивлячись на м'якість покірність та ніжність тіла, можна утримувати в акваріумах із іншими тваринами, так як у наслідок того, що їхнє тіло виділяє неприємний слиз, то навіть риби їх не будуть чепати. [27, стор. 646]

Використання на уроці. Ознайомити учнів з дальшим ускладненням організації тіла плоских червів, порівняно з кишковопорожнинними, одночасно показати спорідненість плоских червів із кишковопорожнинними.

На основі вивчення будови і біології плоских червів показати різноманітність червів цього типу. Сформувати у учнів поняття про двобічну симетрію тіла на прикладі планарії білої.

Використати живий об'єкт при виконанні лабораторної роботи «Особливості будови плоских червів»

У позакласній роботі зробити такі спостереження: рух білої планарії, живлення білої планарії. [17, стор. 106,120]

Дощовий черв'як наземний, або звичайний (*Lumbricus terrestris*)

Область розповсюдження. Розповсюджений широко, особливо полюбляє у глинистих ґрунтах.



Рис.3.4. Дощовий черв'як наземний, або звичайний (*Lumbricus terrestris*)

Середовище існування. Вони живуть у вологих місцях, риючи ходи під землею.

Розміри. Від 8 до 30 см. (рис. 3.4)

Харчування. Харчуються рослинними рештками, які розкладаються та мікроорганізмами, які живуть у ґрунті.

Період розвитку. У яйці – 18 – 25 днів, статевозрілі через 2 – 3 місяці.

Тривалість життя. 2 – 3 роки.

Біологія. Дощові черв'яки – гермафродити. Вони розмножуються статевим шляхом, використовуючи перехресне запліднення (взаємозапліднення один одного). Яйця відкладають у слизистому коконі, із якого виходить до 10 зародків.

Має рожеве забарвлення і темний загострений головний кінець. До хвостового кінця забарвлення бліднішає. Поясок із 31 – 32 по 37-й сегменти. (рис.3.4)

Вологими ночами вибираються на поверхню за залишками рослин. У засуху ховаються глибоко у землю. Після сильних дощів через нестачу повітря дощові черв'яки вимушені підніматися на поверхню.

Із кокона, відкладеного черв'яком у компост, через 18 – 25 днів з'являються молоді особини, які через 2 – 3 місяці стають статевозрілими і самі починають відкладати яйця.

У природних умовах черв'яки впадають і зимову сплячку. Навесні вступають у шлюбний період і починають відкладати кокони (по одному кокону приблизно раз на тиждень) протягом 3 місяців. Молодь стає статевозрілою до осені, коли вже наближається період сплячки.

Дощовому черв'яку властиве явище регенерації.

Утримання та розведення. Оптимальні умови утримання:

1. Температура ґрунту 22°C ($\pm 5^\circ\text{C}$);
2. Вологість субстрату 75% ($\pm 10\%$);
3. рН середовища 7,0 ($\pm 0,5$).

Для утримування дощового черв'яка в неволі можна використовувати будь-яку скляну або пластмасову ємкість. В якості ґрунту можна використати звичайний садовий ґрунт. [39; 35]

Використання на уроці. Використовується як живий об'єкт при для виконання лабораторної роботи «Внутрішня будова кільчастого черв'яка». Вивчаючи внутрішню будову кільчастих черв'яків показати подальше ускладнення її і вищу диференціацію внутрішніх органів (зокрема органів травлення), розвиток нових органів кровообігу та зовнішніх органів дихання, ускладнення нервової системи.

У позакласній діяльності: спостереження за живленням дощового черв'яка, роль дощового черв'яка у процесах ґрунтоутворення, вивчення регенерації у дощового черв'яка.

П'явка медична (*Hirudo medicinalis*)



Рис 3.5. П'явка медична (*Hirudo medicinalis*)

Область розповсюдження. Центральна та Південна Європа, Мала Азія.

Середовище існування. Прісні водойми (ставки, озера, річки із тихою течією) та вологі місця біля води (глина, вологий мох). П'явки полюбують чисту протічну воду.

Розміри. Довжина тіла 3 – 13 см, ширина до 1 см.

Харчування. Медична п'явка харчується кров'ю ссавців (людини та тварин) та земноводних, але при відсутності тварин, поїдає слиз водних рослин, інфузорій, молюсків, личинок комах, які живуть у

воді. Тихенько покусує шкіру та висмоктує невеликий об'єм крові (до 10 – 15 мл). Без їжі може прожити більше року.

Період розвитку. Період статевої зрілості 2 -3 роки; інкубаційний період 2 місяці;

Тривалість життя. До 20 років.

Біологія. Медична п'явка – це кільчастий черв класу п'явок. Дихання шкіряне, зябра відсутні. Мускулатура добре розвинута (складає приблизно 65% об'єму тіла). Зовнішні покриви називаються шкірочкою, яка складається із одного шару клітин. Зовні епідермальний покритий кутикулою. Кутикула прозора, виконує захисну функцію ті безперервно росте, періодично обновлюючись в процесі линьки. Линька відбувається кожні 2 – 3 дні. Тіло п'явки видовжене, але не хлистоподібне, складається із 102 кілець. Із спинної сторони тіло покрите великою кількістю дрібних сосочків. Головний кінець звужений у порівнянні із заднім. На обох кінцях тіла є спеціальні присоски. (рис. 3.5) Передня присоска, яка оточує ротовий отвір, це сусальне кільце. Він трикутної форми з трьома міцними щелепами, на кожний з яких є до 60 – 90 хітинових зубів, розміщених у вигляді напівкруглої пилки. За допомогою них п'явка пропилює шкіру на глибину до 1,5 міліметра.

На голові у п'явки є десять маленьких очей, розміщених півколом: шість спереду та чотири на потилиці.

По краям щелеп відкриваються протоки слинних залоз. Слина містить гірудін, який протидіє згортанню крові. Нирки відсутні. П'явки – гермафродити. Два статеві отвори розміщені на черевній стороні тіла, ближче до головного кінця. Для п'явок характерне внутрішнє запліднення. Розвиток прямий.

Медична п'явка буває чорного, темно-сірого, темно-зеленого, зеленого, червоно-бурого кольору. На спині є полоси – червоні, світло-коричневі, жовті або чорні. Боки зелені із жовтим або оливковим відтінком. Черевце строкате: жовте або темно-зелене з чорними плямами.

П'явки можуть впадати у зимову сплячку, бо сурова осіння та зимова погода негативно впливає на них. [47; 20 стор. 264 –268; 27 стор. 659].

Утримання та розведення. П'явку краще утримувати в акваріумі. В якості підстилки потрібно використовувати суміш глиняного ґрунту та мул. Крім того, акваріум потрібно засаджувати водними рослинами, в переважній більшості родини Рдестових. Товщина ґрунтового покриву повинна бути приблизно 16 см, а шар води над ним приблизно 40 см. До періоду відкладання ікри воду потрібно всю злити залишити лише вологий ґрунт. Воду міняти якомога рідше. Вода повинна боти обов'язково однакової температури з тією яка була. [27 стор. 659]

Використання на уроці. На уроці п'явку можна використати, щоб показати різноманітність кільчастих червей.

Позакласна робота. Тема «Спостереження за п'явкою», мета: ознайомити та розширити знання учнів про різноманітність кільчастих червей і досконаліше ознайомитися із середовищем існування. Під час спостережень варто звернути увагу на форму тіла, рух у воді і по стінках посудини, на те, як вона захоплює корм(дрібні шматочки м'яса, шматочки дощового черв'яка.

Цікаво спостерігати як змінює забарвлення залежно від освітлення. [17, стор. 128]

Виноградний слимак (*Helix pomatia*)

Область розповсюдження. Виноградний слимак мешкає в Північній та Південній Європі (до 2000 м над рівнем моря), в Передній Азії та в Північній Африці. Завезена в Північну Америку.



Рис. 3.6. Виноградний слимак (*Helix pomatia*)

Середовище існування. Гори та долини, листяні ліси, галявини лісу, луга, парки та пагорби, які заросли чагарником, виноградники із крейдяним або вапняковим ґрунтом, які мають лужну реакцію.

Розміри: висота раковини виноградного слимака до 45 мм, ширина 47мм. Вага 22 – 45 г.

Харчування. Це травоядні тварини.

Поїдають зелену листву (листки зеленої суніці, подорожник, кінський щавель, кульбаба, медуниця, лопух, кропива, хрін, капусту, редька) та перегній. В раціоні слимака більше тридцяти видів культурних та диких видів рослин. [40]



Рис.3.7. Яйця
Виноградного слимака

Годувати молодих тварин потрібно кожного дня, дорослих – 1 – 2 рази на тиждень. Окрім корма слимакам потрібно давати крейду – джерело кальцію, який необхідний для побудови раковини. [1, стор.170]

Період розвитку. Статеве дозрівання 12– 18 місяців. Період статевого розмноження квітень – червень, інколи буває другий пік – на початку осені. Інкубаційний період триває 3 – 4 тижні.

Тривалість життя. 6 – 8 років.

Біологія. Одним із самих крупних сухопутних слимаків. Наземний черевоногий молюск. Тулуб асиметричний, з чітко помітною головою і широкою пласкою ногою. На голові знаходяться дві пари щупалець і пара очей. Раковина слимака спіралью вигнута, утворює 4,5 обороти. Дихання повітряне за допомогою легенів.

Забарвлення однотонне, зазвичай оранжево-жовтого кольору. (рис. 3.6)

Виноградний слимак вологолюбива тварина. У суху погоду ховається під каміння, в тіні рослин або в сирому мохові. В засушливий період виноградний слимак стає в'ялий, малорухомим. В цей період слимак ховається в раковину, заклеює її отвір тонкою прозорою плівкою. Як кілки піде дощ вона вийде із сплячки. Залишки плівки об'їдаються, ретельно вичищаючи краї раковини. Число серцевих ударів падає до одного скорочення в хвилину. Зазвичай день проводить сховавшись в свою раковину, на годівлю виходить в ночі. Найбільш активний слимак в протягом ночі та після великого дощу. Максимальна швидкість пересування – 7 см/хв. На зиму виноградний слимак йде при зниженні температури повітря до 19 – 12°C. Зимуює інколи групами0 у

спеціально побудованих зимувальних камерах, закопуючись у ґрунт на глибину 5 – 10 см. За період сплячки слимак втрачає 10% своєї ваги, яка відновиться через 4 – 6 тижнів після пробудження. Навесні, коли температура повітря +6 –8 °С, прокидається і покидає своє місце зимівлі. Може переносити низькі температури повітря, наприклад, -7°С протягом декількох годин. Після сплячки найбільш подразливі до простуди та засихання. Раковина може витримувати натиск до 13,5 кілограм.

Виноградний слимак гермафродит. Для кладки яєць викопують ямку або використовують природні укриття (основу стебел рослин). У кладці приблизно 40 білих блискучих яєць (діаметр 4 – 7 мм). (рис. 3.7) Після завершення кладки ямка засипається. [40]

Утримання та розведення. Для утримання сухопутного слимака придатні скляні або пластикові ємкості з великою площею дна. Об'єм – від 50 літрів. В середині тераріуму повинна бути ємкість з водою та гарна вентиляція. В якості ґрунту використовують садовий ґрунт, який містить 20 – 40% органічних речовин (з невеликою кількістю піску та глини). Ґрунт не повинен містити хімікатів та пестицидів. В тераріумі потрібно регулярно проводити прибирання: виймати залишки їжі та екскрементів, протирати стінки.

Температура утримання – кімнатна (20 – 23°С). Тераріум із слимаками краще встановити в безпосередній близькості від вікна, але поза зоною досяжності прямих сонячних променів. У вечірній період, як правило, достатньо кімнатного освітлення. [1, стор.170]

Використання на уроці для ознайомлення учнів із будовою і біологією молюсків та їх особливостями. На основі вивчення тварини цього типу показати вищу організацію тіла молюсків порівняно з кільчастими червами, звернути увагу на дальше ускладнення будови внутрішніх органів (травлення, дихання, кровоносної та нервової систем). Ознайомити учнів із різноманітністю, поширенням та практичним значенням молюсків. Навчити учнів визначати молюсків за раковинами.

У позакласній роботі спостереження за виноградним слимаком та робота по вивченню фауни молюсків місцевої водойми.

Ахатіна звичайна або Ахатіна фуліка (*Achatina fulica*)

Область розповсюдження: батьківщина Східна Африка. Мешкають у тропічних зонах усіх країн, які омиваються Індійським океаном, від Мадагаскару до Австралії, а також в Індонезії, Китаї, на Філіппінах, у США (штат Каліфорнія, Гавайї).



Рис.3.8. Ахатіна звичайна (*Achatina fulica*)

Середовище існування: підстилка лісу.

Розміри. Висота раковини до 17 см, в окремих випадках до 20 см. [28 стор. 118.]

Харчування. В неволі. Очистки від яблук, моркви, буряка та інших фруктів та овочів. Вона не відмовиться і підгнивши частин. З'єсть і непотрібні листки капусти. Звичайно, і бахчеві не обійде стороною. Головне – не балувати її; відомі випадки, коли равлик, одного разу спробувавши банан, відмовився від будь-якого іншого корму.

Годувати молодих особин потрібно кожного дня, у крайньому випадку – через день. А ось дорослих – 1 –2 рази на тиждень. Про своє потреби вони розкажуть самі: якщо равлик відмовляється від корму, неохоче їсть – значить, годують її дуже часто.

Окрім їжі равликам потрібна крейда – джерело кальцію, необхідного для побудови раковини.

Молодняк потрібно годувати тертими овочами, додаючи подрібнене вапно. [1, стор. 170]

Період розвитку. У віці 9 – 11 місяців здатні розмножуватися. «ембріональний розвиток» (розвиток в яйці) 1 – 2 місяці, до 5 днів знаходяться у ґрунті.

Тривалість життя. До 4 років.

Біологія. Ахатіна звичайна – це сухопутний равлик. Характеризується наявністю пари щупалець із очима на кінцях, які можуть втягуватися. Вони мають добре розвинену раковину. Вона потрібна не лише для захисту від атак ворогів, але і, найголовніше, від втрати вологи, від випаровування. Пристосуванням до збереження необхідного об'єму вологи є і великі розміри.

Молоді особини мають добре виражений малюнок на раковині, який складається із тонких червонуватих смужок на коричневому фоні. Равлики із раковиною більше 10 см становляться практично однокольоровими – світло-коричневими. У старих крупних форм равликів колір раковини ледь вгадується на загальному вапняково-білому фоні. Нога звичайної ахатіни може бути як світлою – жовтуватو-білою, так і темною – сірою з бузковим відблиском і світлими крапками. (рис. 3.8)

Всі сухопутні равлики - гермафродити. Але це не означає, що один представник буде давати потомство – для розмноження потрібні дві особини. Розмножуються равлики щорічно. При сприятливих умовах можуть спарювати декілька разів на місяць. Яйця вони відкладають у ґрунт, від 5 до 50 штук. Яйця білі, із досить міцною шкарлупкою, їх розмір – від 5 до 20 мм кожне. Термін розвитку залежить від вологості та температури, в середньому це приблизно 1 – 2 місяці.

Молоді особини деяких час (приблизно 5 діб) знаходяться у ґрунті, харчуючись залишками шкарлупи яєць, із яких вони вилізли, потім виходять на поверхню. [28. стор. 118.]

Утримання та розведення. Ахатін можна утримувати у кубічному тераріумі об'ємом до 50 літрів та широким дном.

Закривати тераріум потрібно так, щоб в ньому не лише постійно провітрювалося, але і зберігалася вологість в ньому зберігати постійною. Якщо накривати його зверху, або залишаєте відкритою якусь частину, через яку равлик може вилізти, потрібно закривати її сіткою.

Для підтримання вологості потрібно використовувати розприскувач для кімнатних рослин. За його допомогою ви будете зволожувати не лише

грунт, а й повітря в тераріумі, а також ополіскувати його стінки. Крім того він надає можливість запобігти перезволоженню ґрунту і «залити» заснувших у ньому равликів.

Крім того потрібно передбачити підігрів, так як ахатіни – доволі теплолюбіві тварини, і температура в наших приміщеннях їх не завжди влаштовує. Простіше за все обігрівати тераріум за допомогою звичайної лампи на каляння, і краще за все якщо вона буде розміщена знизу (можна зробити тераріум із подвійним дном, а можна влаштувати двоповерховий тераріум, поселивши знизу тварин які потребують верхнього обігріву, тим більше, що в такому випадку, зазирнувши під низ, можна спостерігати за розвитком яєць ахатіни), але можна використовувати і обігрів зверху чи з боку. Зовсім необов'язково постійно обігрівати равликів: при кімнатній температурі з ними нічого страшного не трапиться, хіба що вони не будуть такими активними, що є природнім не тільки в якийсь період доби, але навіть протягом декількох тижнів та місяців.

На дні тераріуму повинен бути ґрунт, в який равлик могли б не тільки самі закопуватися, але й відкладати яйця. Їм вистачить шару 5 – 7 см. Цей ґрунт повинен складатися із торфу, піску та перегнійної землі, змішаних в певних пропорціях. В залежності від якості цих компонентів буде змінюватися і пропорції, тому рекомендується при складанні ґрунту керуватися не цифрами, а такими критеріями: ґрунт повинен бути достатньо рихлим, щоб в нього було зручно закопуватися. Добре керованим, щоб закопуючись равлик міг дихати, і доволі добре зберігати вологість.

В тераріумі потрібно постійно прибирати: витаскуючи звідти залишки їжі та по можливості екскременти.

Використання на уроці. З метою ознайомити учнів із будовою і біологією молюсків та їх особливостями. На основі вивчення тварин цього типу показати вищу організацію тіла молюсків порівняно з кільчастими червами. Звернути увагу учнів на дальше ускладнення будови внутрішніх органів (дихання, травлення, кровоносної та нервової систем). Ознайомити учнів із

різноманітністю, поширенням та практичним значенням молюсків. Теми уроків: «Загальна характеристика», «Різноманітність молюсків», лабораторна робота «Вивчення зовнішньої будови та способу руху червононогих молюсків»

У позакласній роботі можна провести спостереження за ахатіною, її рухами, живлення; дослідити як молюск реагує на сухість повітря, на різкі зміни температури і вологості; порівняти із виноградним слимаком.

Катушка рогова (*Planorbarius corneus* або *Coretus corneus*)

Область розповсюдження. Палеарктика.

Середовище існування. Зустрічається майже скрізь на рівнинах у стоячих водоймах. Мешкає у донному мулові.

Розміри. Діаметр раковини до 30 мм у ширину та до 10 мм у висоту. (рис. 3.9)



Рис.3.9. Катушка роговидна (*Planorbarius corneus*)

Харчування. Харчується відмерлими рештками рослин, водоростями та детритом. У неволі особливо любляють поїдати зелений наліт із дрібних водоростей, який утворюється на стінках акваріума. Можуть їсти і тваринну їжу.

Період розвитку. В ікринці 6тижнів.

Тривалість життя. Приблизно 2 – 3 роки.

Біологія. Раковина закручена в одній площині у вигляді спіралі. Раковина має оливково-коричневий або коричневого відтінку (рис. 3.10), а нога та тулуб частіше синьо-коричневого кольору. Раковина часто із хвилястою скульптурою.

На голові є два тонкі нитковидні щупальці, біля основи яких знаходяться маленькі очі. Зір у цих равликів слабкий. Орієнтуються вони в основному за допомогою дотику.

Головна особливість цього роду Катушки (*Planorbidae*) полягає в тому, що дихальні та статеві отвори розміщені з лівої сторони.

Дихають катушки атмосферним повітрям. Дихальний отвір, який веде до легеневої порожнини, розміщений збоку, близько до края раковини. Вони відкриваються коли тварина піднімається до поверхні води за запасом повітря.

Вони можуть пересуватися по нижній стороні натяжної плівки води.



Рис.3.10. Раковина катушки роговидної

Наївшись досита, вона втягує тіло в раковину і вспливає на поверхню води. Там вона зовсім нерухома.

Через раковину катушки можна спостерігати, що повітряна камера займає значно більший простір, ніж тіло тварини, і заповнює собою декілька звивин раковини. Також видно, що цей простір відділяє видовжене тіло равлика

від голови та ноги, які з'єднуються лише стравоходом.

Раковина настільки прозора, що через неї можна побачити і темне серце, яке рівномірно б'ється.

Утримання та розведення. В природних умовах на весні самки відкладають на внутрішній стороні листків водних рослин ікру, яку дуже любляють риби. Ікру відкладають у круглі, світло-коричневі, драглисті кучки, в яких міститься 30 – 40 ікринок. Із ікринок через шість тижнів вилупляться маленькі, трохи більші за булавочну голку, равлики, які ростуть доволі швидко и до осені досягають свого розміру (діаметр раковини до 30мм). Таких драглистих кучок кожний равлик відкладає більше 100 штук.

Утримувати катушок можна у будь-яких акваріумах. Окрема або разом із акваріумними рибами. Потрібно пам'ятати, що риба не повинна бути крупною.

Катушка найкращий мешканець акваріумів, санітар. [27 стор. 616 – 619; 31. Стор. 29 – 31; 44]

Використання на уроці. Не менш повчальним та дивовижним є ходіння молюска, який дихає легеньми по воді, тілом вниз, а ногою догори. Як вони

віднімаються до поверхні води, як опускаються на дно, набравши атмосферного повітря, яким чином їм вдається повзати по такій поверхні як вода.

З позакласній роботі можна провести екскурсію «Вивчення фауни молюсків місцевої водойми»

Фіза пузирчаста (*Physa fontinalis*)

Область розповсюдження. Палеарктика.

Середовище існування. Водойми: ставки, болота – в мулові, і навіть в лужах, утворених після весняних розливів.



Рис.3.11. Фіза пузирчаста (*Physa fontinalis*)

Розміри. Висота раковини 7 – 10 мм

Харчування. Рослинні рештки, ікра риб.

Період розвитку. В ікринці 6тижнів.

Тривалість життя. Приблизно 2 – 3 роки.

Біологія. Раковина прозора, майже кругла,

відрізняється від інших тим, що завиток закручений із ліва на право, а не з права на ліво.

Тонка, прозора раковина вкрита конхіаліновим шаром. Щупальця довгі, щетинковидні. Очі біля основи, із внутрішньої сторони щупалець. Нога довга, загострена. Колір ноги чорно-синій, раковини – жовто-коричневий. (рис. 3.11)

При тривалому утримуванні в акваріумі фізи дрібнішають і набувають червоного кольору.

Равлики ці несуть приблизно 20 прозорих яєць, які з'єднуються у форму червоподібної бруньки. Вона прикріплюється до стінок акваріума, рослин, підводним предметам.

Фізи відрізняються здатність виділяти із себе липку нитку, яку прикріплюють на дні за камінь або рослину і потім, доводячи її до поверхні, прикріплюють за листок і повзають по ній як по драбині або як по канатику. Нитки ці такі тонкі та прозорі, що кат просто їх можна і не побачити. Найбільше така нитка виділяється у молодих особин.

Утримання та розведення. Утримувати катушок можна у будь-яких акваріумах. Окрема або разом із акваріумними рибами. Потрібно пам'ятати, що риба не повинна бути крупною, бо вона буде поїдати самих молюсків та ікру. [27 стор. 624 – 625; 31. Стор. 33 – 36; Л.А. 11 Стор. 77]

Використання на уроці. Даний живий об'єкт можна використати на уроках такої тематики: «Різноманітність молюсків. Роль молюсків у екосистемах, їх значення для людини». У позакласній роботі «Спостереження за фізією: способи пересування, вплив зміни факторів середовища на життєдіяльність молюска.»

Ампулярія (*Ampullaria gigas* або *Ampullaria australis*)

Область розповсюдження. Південна Америка, Європа.



Рис. 3.12. Ампулярія
(*Ampullaria gigas*)

Середовище існування. Прісні водойми.

Розміри. Діаметр раковини 5 – 7см, довжина ноги 8 – 9см при ширині 3 – 3,5см.

Харчування. Всеїдні. У природі харчуються рослинною їжею, а в акваріумах віддають перевагу їжі тваринного походження (мотиль, трубочник). Поїдають і різноманітні залишки: мертвих дафній, лусочки риб,

неїстівні залишки трубочників, рештки рослин і навіть рештки риб.

Період розвитку. В яйці 1,5 – 3 тижні.

Тривалість життя. До 5 років.

Біологія. Раковина спіралью закручена, світло-коричнева із темними широкими смугами. (рис. 3.12) На задній частині ноги молюска є темна зроговіла кришка, яка щільно закривається, коли равлик ховається до раковини.

Ампулярії можуть дихати як киснем води так і повітрям. Мантийна порожнина розділена перетинкою: в одній половині знаходяться зябра для водного дихання, інша функціонує як легеня. Піднявшись до поверхні води ампулярія виставляє сифон, який відкривається на його кінці і набирає запас

повітря ритмічними рухами передньої частини тіла. Довжина сифону у дорослої особини досягає 9 – 10см.

Ці молюски мають дві пари нюхових щупальців та очей золотистого кольору. Нюх у них дуже добре розвинений, тому вони дуже швидко збираються до місця годівлі.

Ампулярії роздільностатеві, а також мають факультативний гермафродитизм із складною регуляцією статі.

Свої яйця ці молюски відкладають не у воді. Тому в акваріумі із ампуляріями потрібно залишати повітряний простір висотою 10 – 15см. Нерест відбувається лише у вечір. Яйця виходять із геніальної складки ноги і прикріплюються до скла. Легким натиском самка здвигає їх, утворюючи щільну кладку, яка нагадує виноградну китицю або початок кукурудзи. Яйця крупні (до 2мм в діаметрі), м'які та еластичні. Через 20 – 30 годин твердішають. Оболонка яєць набуває сріблясто-матовий відтінок, а вся кладка в цілому стає рожевою. З часом її забарвлення темнішає.

Утримання та розведення. Ампулярій можна тримати у загальному акваріумі, але присутність деяких риб може бути для них небезпечним. Так, часто вони стають жертвами крупних цихлід. Деякі риби (мечоносці, барбуси, лабіринтові) общипують їх ніжні частини тіла, причиняючи тривогу та заважати вільно підніматися на поверхню за киснем. За рекомендаціями деяких авторів, краще за все утримувати ампулярій у спеціальних акваріумах із дрібними живородящими рибами, сомами-коридорасами, дрібними хараціновими. Засаджувати такий акваріум краще єлодеєю. Сік цих рослин отруйний, тому ампулярія не буде її їсти. Акваріум може бути невеликим (10 – 12 літрів на пару равликів), але тоді потрібна фільтрація води.

Ємкість із ампуляріями потрібно щільно закривати сіткою, бо вони вилазять із води. Потребують постійної заміни води. Температурний режим від 15 до 33°C, оптимальна – 25°C.

Для ефективного розведення достатньо двох-трьох особин.

Розвиток яєць у значній мірі залежить від температури води. При температурі 24 – 26°C воно протікає за 12 – 16 днів, при 18 – 20°C затягується до 20 – 24 днів. [31, 35]

Використання на уроці. Даний живий об'єкт можна використати на уроках такої тематики: «Різноманітність молюсків. Роль молюсків у екосистемах, їх значення для людини». У позакласній роботі «Спостереження за ампулярією: способи пересування, вплив зміни факторів середовища на життєдіяльність молюска.» [41]

Меланія піщана (*Melanoides tubtreulata*)

Область розповсюдження. Африка: від Марокко до Мадагаскару, Азія: від Туреччини до Малайзії, Австралія, північ Америки, Південь Європи. [35]



Рис. 3.13. Меланія піщана (*Melanoides tubtreulata*)

Батьківщина – Південно-східна Азія.

Середовище існування. Невеликі водойми із слабкою течією або у стоячих мутних водах, де населяють переважно мілини та прибережні ділянки глибиною до 1 м. Вони віддають перевагу суміші мулу, піску та глини.

Розміри. Довжина раковини до 35 мм, рідше 40 – 50мм. (рис.3.14)

Джерело їжі. Харчується різноманітними органічними рештками ґрунту.



Рис. 3.14. Мушля меланії піщаної

Основу харчового раціону складають нижчі водорості. Вони є типовими детритофагами.

Період розвитку. В ікринці 6тижнів.

Тривалість життя. Приблизно 2 – 3 роки.

Біологія. Раковина у *M.tuberculata* витягнута, конусоподібна, спіральсько-закручена, діаметром у самій широкій частині 5 – 7 мм і довжиною 30 – 35 мм (у гігантських форм до 7 – 8 см). Раковину молюск може наглухо закрити

вапняковою кришкою. Такі своєрідні дверцята допомагають рятуватися від ворогів, а крім того, надовго зберігає мікроклімат в середині раковини і таким чином протягом достатньо тривалого проміжку часу переносити не сприятливі зміни навколишнього середовища.

Основний колір – сірий із домішками у різних спів відношеннях зеленуватих, оливкових та коричневих тонів. (рис. 3.13)

Завитки спіралі раковини біля отвору ширше та контрастніше. На них чітко помітні червонувато-бурі штрихи, орієнтовані як правило паралельно вісі раковини. Довжина, ширина, колір штрихів та характер утвореного ними малюнку індивідуальні.

Раковина меланій настільки міцна, що може в природних умовах може захищати їх від риб та птахів. Птах якщо і з'їсть меланію, то перетравить її не зможе. Моллюск разом із екскрементами знову буде на волі живою. Вважають, що так птахи і розносять меланій на нові території.

Ростуть Меланії достатньо повільно. За місяць вони виростають до 6 – 7 мм. Це залежить від збагачення детритами ґрунту.

Меланія піщана дихає зябрами, тобто вони здатні засвоювати розчинений у воді і не потребує у періодичному підніманні до поверхні води за повітрям. Проте і розмножуються вони не типово – для них характерне живоронародження. Вони народжують живих дитинчат, а не ікру. У них партеногенетичне розмноження, яке потребує наявності партнера. Самка може без запліднення народжувати нових маленьких равликів. Самкою може стати будь-яка Меланія. Існують думки, що це самозапліднення.

Розмножуються *M.tuberculata* достатньо швидко.

За звичайних умов Меланії рівномірно розподіляються по всьому ґрунту, і це є видовою ознакою.

Утримання та розведення. Більшу частину часу проводить у ґрунті. На поверхню виповзає лише у ночі. Повисаючи на стінках акваріума і рослинах. При надлишку органіки та недостатчі кисню виповзають і вдень.

Приносить велику користь акваріуму, безперервно дренуючи ґрунт, утилізуючи не з'їдені рибами частинки корму та фрагменти рослинності. Цим самим Меланія перешкоджає закисанню ґрунту, утворенню в ньому гнилих зон, в якій дискомфортно почувають себе корені рослин. Живі тканини рослин вони не чіпають, відповідно корені не будуть пошкоджені. Меланії попереджують розвиток анаеробних зон у ґрунті, а значить такої небажаної і дуже токсичної для риб речовини, як сірководень, у акваріумі не буде. По поведінці цих молюсків можна пробити висновки про несприятливі процеси, які відбуваються в акваріумі.

Вони витримують достатньо широкий діапазон температур – від 18 до 28°C, солоність до 20‰, практично індиферентні по відношенню до жорсткості води, її активним реакціям, іншим хімічним параметрам.

У м'якій воді та без карбонатів раковина молюсків буде руйнуватися, до цього ж приводить і тривале перебування у воді де рН нижче 6 – 6,5.

Єдиний фактор, який має для Меланії принципіальне значення – це концентрація розчиненого кисню. При його нестачі молюск покидає ґрунт і піднімається ближче до поверхні.

Ґрунт потребують легкий, сипучий, дрібнофракційний.

Потрібно пам'ятати, що Меланії люблять їсти замазку акваріума, тим самим спричиняючи протікання.

Акваріумні риби для них реальної небезпеки не представляють, найбільшими ворогами цих молюсків є різноманітні бентосні мікроорганізми, наприклад, нематоди.

Чисельність меланій потрібно регулювати. Зайвих меланій потрібно відловити, краще барити дорослих особин. Робити це краще пізно ввечері або вночі, коли вони самі вилазять із ґрунту. [31, 42, 46, 34]

Використання на уроці. Даний живий об'єкт можна використати на уроках такої тематики: «Різноманітність молюсків. Роль молюсків у екосистемах, їх значення для людини». У позакласній роботі «Спостереження

за меланією: вплив зміни факторів середовища (освітлення, температурний режим, харчовий раціон) на життєдіяльність молюска». [41]

Ставковик звичайний (*Lymnaea stagnalis*)

Область розповсюдження. По всьому світові.

Середовище існування. Прісноводні водойми. Плавають на поверхні води озер та ставків.



Рис. 3.15. Ставковик звичайний (*Lymnaea stagnalis*)

Розміри. Висота раковини до 55 м.

Джерело їжі. Харчують *L.stagnalis* листками та стеблами водних рослин. Окрім рослин вони поїдають дрібні організми (гідр, найпростіших), ікру риби, м'ясо і навіть залишки померлих риби та равликів. Дитинчата харчуються рослинною їжею.

Період розвитку. Розвиток у яйці – 20 днів.

Тривалість життя.

Біологія. Раковина витягнута конічна. Завитки раковини йдуть по спіралі. (рис. 3.15)

L. Stagnalis – гермофродити. При розмноженні ці равлики відкладають яйця на водних рослинах та інших предметах. Кладку у вигляді товстих вигнутих ковбасок можна знайти на стінках акваріума. Вона ставковика представляє собою блакитні яйця розміщені в слизові. Білі крапки в них – це ембріони, які розвиваються. Ембріон може повзати по стінкам яйця, а його мішечок із нутрощами вже закручений у спіраль. (рис. 3.16)

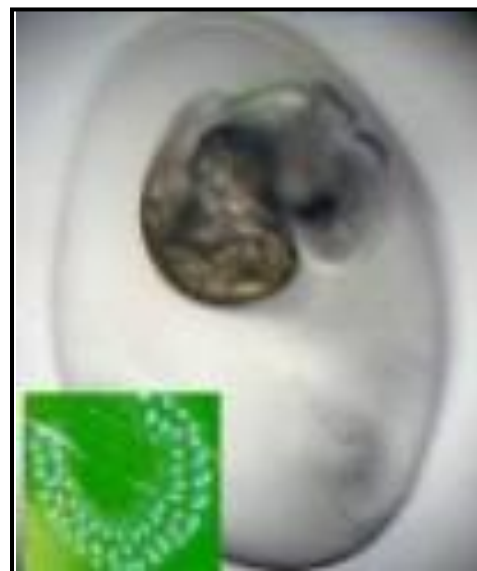


Рис. 3.16. зображення ембріону ставковика

Ставковик може пересувати по натяжній плівці води, утримуючись на ній за допомогою підошви. При цьому за ним залишається смужка із слизу.

У ставковика в середині дихальної порожнини є повітря, яке, подібно плавальному пухирю у риб підтримує його. Моллюск може довільно зжимати дихальну порожнину і завдяки зжиманню питомої ваги опускається на дно при розширенні порожнини він впливає на поверхню.

Ставковики здатні пробути під водою дуже багато часу. Це означає, що замкнуте у легеневій порожні повітря використовується при дихання дуже раціонально, причому кисень постійно заміщується карбоновою кислотою. Ймовірно, що дихання відбувається і через шкіру, із використанням розчиненого у воді кисню.

Утримання та розведення. У загальний акваріум їх заносити не можна, рослини одразу будуть з'їдені і риб вони можуть заразити личинками трематоди. Ікринки ставковика риби поїдати не люблять. Велику небезпеку становлять і для гідр, якщо їх утримувати у спільному акваріумі. Тому тримати його потрібно окремо у 3 – 5 літровому акваріумі чи звичайній банці. [31,]

Використання на уроці. Даний живий об'єкт можна використати на уроках такої тематики: «Різноманітність моллюсків. Роль моллюсків у екосистемах, їх значення для людини». У позакласній роботі «Спостереження за ставковиком: вплив зміни факторів середовища (освітлення, температурний режим, харчовий раціон) на життєдіяльність моллюска», «Вивчення фауни моллюсків місцевої водойми».

Кубинський або блакитний рак (*Procambarus cubensis*)

Область розповсюдження. Острів Куба.

Середовище існування. Мілкі, чисті та добре прогріваних джерельцях та річках Куби.

Розміри: 10 – 12 см.

Харчування: у природі: все що знаходиться на дні – м'ясо та риб, які вже розкладаються, водорості та пагони рослин; (рис. 3.18)



Рис.3.17. Кубинський або блакитний рак (*Procambarus cubensis*)

В неволі: сухий риб'ячий корм (пластівці), личинки комарів, дафнії, гамарус, мотиль, опале листя, дощові черв'яки, шпинат, свіжі овочі, шматочки м'яса. Корм повинен бути на дні цілодобово, не залежно від віку.

Період розвитку. Статеве дозрівання в 8 – 10 місяців (при розмірі 3 см), інкубація – 3 – 5 тижнів, в залежності від температури води. Після

вилуплення рачата ще 7 – 8 днів висять на матері.

Тривалість життя: до 3-х років.

Біологія. У кубинського рака добре виражений статевий диморфізм. Самці від самок відрізняються більш довгими клешнями, дві перші пари плавальних ніжок перетворились у самців у зовнішній статевий орган – гоноподій. У самок перші плавальні ніжки відсутні зовсім або значно менших розмірів. Клешні виконують функцію захисту та нападу. Пересувається за допомогою чотирьох пар ніг, прикріплених до нижньої частини голови грудей. Черевце рака складається із п'яти пластинок, які мають із внутрішньої сторони вирости, які постійно виконують маятникові рухи. Від останньої пластинки відходить хвостовий плавник, який складається із п'ят сегментів, покритих ворсинками.



Рис.3.18. Кубинський рак їсть листки Валіснерії

Колір залежить від ґрунту, властивостей води, раціону та інших факторів: від чисто-блакитного до буро-коричневого, із червонуватим відтінком. (рис. 3.17)

Періодично линяють – скидають хітиновий покрив, як правило, відразу його поїдають. Відразу після линьки панцир має світло-блакитне забарвлення. Інтенсивність линяння залежить від корму.

Раки здатні до регенерації кінцівок.

У пошуку їжі рак повільно повзає по дну. Більшу частину часу проводить під коренями рослин, камінням, листям водоростей. Може плавати, для цього рак робить товчок хвостовим плавником і за допомогою хвилеподібних рухів набирає потрібну висоту.

Під час розмноження самець перевертає самку на спину. Спарювання продовжується від декількох хвилин до години і може повторюватися. У кладці 30 – 200 ікринок (діаметром 2 мм), які прикріплюються до ніжок черевця. Маса може відкладати незапліднену ікру без попереднього спарювання.

Інкубація відбувається через 3 – 5 тижнів, в залежності від температури. Після вилуплення рачата висять на матері ще 7 – 8 днів, а потім поступово покидають її. Новонароджені рачата мають довжину 3мм. (Рис.3.19) Пересуваються стрибкоподібно. Вони – майже точна копія своїх батьків.



Рис.3.19. Ікринки та новонароджені рачата

Ростуть дуже швидко – через 3 тижні виростають до 1 –1,5 см. У віці 1,5 місяці набувають забарвлення, близького до оточуючого середовища.

Утримання та розведення. Для утримання рака використовують акваріум, зверху закритий кришкою, бо рак може втекти. Рівень води на 4 – 5 см нижче краю акваріума. Об'єм акваріума 50 – 60 літрів.

В якості субстрату використовують пісок, із мармуровою або вапняковою крошкою.

Блакитний кубинський рак любить залазити на рослини і висіти на них. Для цього підходять такі види рослин: кріпторіна Устері (*Cryptocoryne usteriana*) і папороть тайландська (*Microsorium pteropus*).

Температура води повинна бути 20 – 27°C, pH 7 – 8,. Крім того вода повинна містити солі кальцію, для цього можна додавати в воду кальцію

хлорид (CaCl). Аерація необхідна. Постійна фільтрація (біофільтрація). Небезпечним є високий вміст нітратів (>100 мг/л). Часта зміна води активізує розмноження та линьку. Дуже вимогливі до чистоти води та вмісту в ній кисню. Також важливим є доступ до поверхні води, щоб тварини могли піднятися по деяким предметам(високі рослини, шланги акваріумного обладнання, шматки коряги).

Раки потребують укриття – при утримування декількох особин їх відсутність може викликати сварки. Укриттям може бути керамічна трубка, шкарлупка від кокосового горіха та інше.

Раків небажано утримувати разом із донними рибами, бо вони можуть їх поранити. Загалом це миролюбиві тварини, якщо їх добре годувати, то риб і рослини вони не чіпають.

До розмноження кубинський рак здатний протягом усього року. Для розведення потрібні такі умови: об'єм не менше 20 л, t 25°C , без ґрунту, постійна аерація. Кожні 4 дні змінювати 25 % від об'єму води. Самку із заплідненою ікрою відсаджують в окремий акваріум.

25 – 30% води змінювати із молодими рачками. Вода не повинна містити хлору.

Після відділення рачків від матері їх відсаджують в окремий акваріум. [46;36; 49; 1, стор. 140 – 143]

Використання на уроці. Кубинського рака можна використати аби показати учням різноманітність типу членистоногі. У процесі вивчення членистоногих учні ознайомлюються з новою тварин у природній системі, дізнаються про дальше ускладнення будови цих тварин.

Зовнішній вигляд кубинського рака вивчають на лабораторній роботі, для цього і можна використати мешканця живого куточка.

У позакласній роботі можна провести роботу по спостереженню раком, простежити за їх рухами. Порівняти як рак рухається по столі та у воді. Даючи ракові шматочки м'яса поспостерігати, як він захоплює їжу. [17]

Палочник в'єтнамський або аннамський (*Baculum extradentatum*)

Область розповсюдження. Південний В'єтнам.

Середовище існування. Чагарники.

Розміри. Самки – 2,5 см, самці – 7 см.



Рис.3.20. Палочник
в'єтнамський або
аннамський (*Baculum
extradentatum*)

Харчування. Листя суниці, ожини, малини, чорної смородини, липи, дуба, акації, троянди, шипшини, плюща, традесканції, а також тоненько нарізані шматочки яблук, листя салату, листя берези, яблуні, вишні ті навіть м'який білий хліб. В зимовий період годують засушеними листками рослин.

Період розвитку. В яйці – 2 місяців, личинки – 3 місяців.

Тривалість життя. Приблизно 12 місяців.

Біологія. В'єтнамський палочник має коричневе забарвлення. Комаха зовні схожа на гілку і не має крил. (Рис.3.20) У самок, на відміну від самців, над очима розміщені шиповидні вирости.

Для паломників даного виду характерним є партеногенез або безстатеве розмноження. Але при такому способі розмноження із яєць вилуплюються лише самки, причому в меншій кількості, ніж при заплідненні яєць. Довжина яєць – 3 мм, забарвлення – сіре у чорну крапочку. Личинки виходять із яєць, як правило, вночі і відразу вибираються на кормові рослини. Спарювання відбувається також вночі і продовжується декілька годин. Забарвлення личинки одразу після виходу із яйця – коричневий, зрідка – зелене.

Через 14 днів після останньої линьки і перетворення у дорослу комаху самка починає відкладати яйця. Самки відкладають яйця протягом усього свого життя. За цей час одна самка може відкласти більше 1800 яєць.

Утримання та розведення. Для утримування та розведення комах необхідно підтримувати кімнатну температуру до 30°C. В залежності від

температури розвиток комах може прискоритися або сповільнитися. Розмір інсектарія приблизно 20x20x30 см, накритий кришкою із вмонтованою сіточкою для вентиляції. В якості підстилки використовують папір або невеликий шар торфу. Необхідну воду палочник отримує із листків рослин, але раз на тиждень потрібно зволожувати рослини на допомогою пульверизатора. Вологість повинна становити 75 – 80%

Використання на уроці. Використовувати для демонстрації школярам в якості зразка маскування, рухливості, функціонування органів дотику та обміну речовин. Цим обумовлена легкість розведення цих комах. [1, стор.162 –165 ;12, стор. 55 – 57; 28. Стор.88; 49]

Індійський палочник (*Carausius morosus*)

Область розповсюдження. Тропічні ліси Південної Індії та південно-східної Азії.



Рис. 3.21. Індійський палочник (*Carausius morosus*)

Середовище існування. Чагарники.

Розміри. Самки – 7,5 см, самця – 5,5 см.

Харчування. Листя суниці, ожини, малини, чорної смородини, липи, дуба, акації, троянди, шипшини, плюща, традесканції. В зимовий період годують засушеними листками рослин.

Період розвитку. В яйці – від 4 до 8 місяців, личинки – 5 місяців.

Тривалість життя. Більше 3 місяців.

Біологія. Тіло палочника має циліндричну форму. Самці з'являються дуже рідко. Їхнє тіло тонше і трошки коротше за тіло самки. Забарвлення (в залежності від температури, вологості та освітленості) може бути від зеленого до темно-коричневого. У самок основа переднього стегна має червоний колір. (рис. 3.21)

Індійський палочник розмножується у більшості випадків шляхом партеногенезу. На декілька тисяч личинок жіночої статі в окремих випадках

припадає декілька самців, які здатні до спарювання. Умови появи самців поки ще невідомі.

Комахи повільно змінюють забарвлення в залежності від зміни дня і ночі, зливаючись із навколишнім середовищем, щоб бути не помітним для своїх ворогів. При страхуванні гілок вони падають і складаються так, що стають схожими на зломлені гілочки. Комахи можуть виділяти своєрідний запах.

Самки черевцем відкидають яйця на землю. Відкладання яєць продовжується декілька місяців. Яйця дуже маленькі, довжиною до 1 мм, коричневого кольору.

Більшу частину часу проводять у нерухомому стані на гілках. Комахи постійно линяють, сильно збільшуючись в розмірах одразу після линьки. Зазвичай линька триває тиждень. В цей час палочники найбільш вразливі, тому турбувати їх небажано, це може мати негативні наслідки. В період линьки потребують мінеральних речовин, тому можуть поїдати свою шкіру.

Утримання та розведення. Для утримування та розведення комах необхідно підтримувати кімнатну температуру до 30°C. В залежності від температури розвиток комахи може прискоритися або сповільнитися. Розмір інсектарія приблизно 20x20x30 см, накритий кришкою із вмонтованою сіточкою для вентиляції. В якості підстилки використовують папір або невеликий шар торфу. Необхідну воду палочник отримує із листків рослин, але раз на тиждень потрібно зволожувати рослини на допомогою пульверизатора. Вологість повинна становити 75 – 80%

Використання на уроці. Використовувати для демонстрації школярам в якості зразка маскування, рухливості, функціонування органів дотику та обміну речовин. Цим обумовлена легкість розведення цих комах [1, стор.162 –165 ;12, стор. 58 – 60; 49]

Мармуровий або попільчастий тарган (*Nauphoeta cinerea*)

Область розповсюдження. Батьківщина південна Америка. Космополіт.

Середовище існування. Верхні шари ґрунту.

Розміри. 25 – 35 мм довжиною. (рис. 3.22)

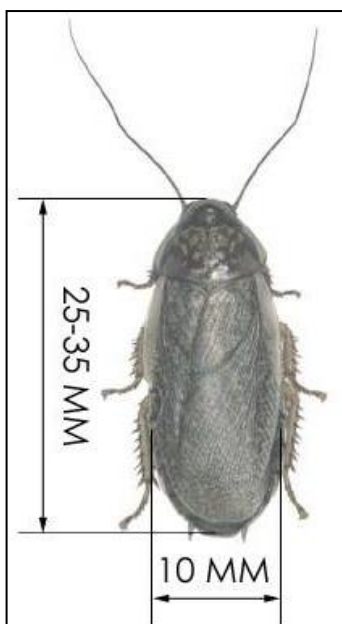


Рис. 3.22
Мармуровий тарган (*Nauphoeta cinerea*)

Харчування. Всеїдні. Із сухих кормів використовують хліб, «геркулес», будь-які комбікорма, подрібнені сухарі. Полюбляють овочі, фрукти та листя рослин. Най улюбленіша їжа – банани. Зловживати соковитими кормами не можна, це може спричинити загибель комах. На ранніх стадіях розвитку потрібно давати сухих дафній. Якщо тарганам не вистачає білкової їжі в їхній раціон додають варене м'ясо, яйця, сир,

творог. В якості добавок використовують сухе молоко, сухі дитячі молочні суміші, кісткове борошно та інші. В акваріумах не

обов'язково встановлювати поїлки.

Період розвитку. Тривалість розвитку 3 – 4

місяці.

Тривалість життя. 9 – 11 місяців.

Біологія. Свою назву тварина отримала за характерний мраморно-мауровий малюнок на передньоспинці та крилах. Колір жовтувато-коричневий, із світлими плямами, по боках передньоспинки є чорні полоси. (рис. 3.23) Личинки темні за імаго, без плям, крил не мають, гладенькі та блискучі.



Рис. 3.23. Зовнішній вигляд мармурового таргана

Даний вид яйцеживородящий. Під час залицяння до самки самець виконує загадковий танок, при піднявши надкрила та крила. Самка носить оотеку із яйцями в середині тіла до народження личинок, в оотеці 25 – 35 яєць, які розвивають протягом місяця. Одразу після народження личинки білі та

м'які, розміром до 3мм, через декілька годин вони становляться сірими, потім темнішають ще більше. Личинки стають дорослими через 4 місяці, за цей час вони линяють приблизно до 8 разів. Самка може народжувати раз в 1 – 2 місяці. Личинки та імаго полюбляють зариватися у субстрат.

Самці та самки зовні майже схожі, за винятком того, що самки трохи більші за самців.

Утримання та розведення. Для розведення та утримування використовують достатньо високі пластмасові, скляні ємкості, акваріуми, наприклад 50x40x50 см. Проте ці комахи можуть перенести і велику щільність поселення, тому на 1000 особин може вистачити і контейнера приблизно 25x25x35 см. Кришки повинні щільно закриватися та мати гарну вентиляцію: впаяна у кришку, із отворами не більше 1мм, краще металеву сітку. За розмірами вентиляція може займати майже всю площу кришки. Стінки ємкості, по периметру на висоті 10 см потрібно промазати вазеліном ширина полоси 5см, щоб запобігти втечі тарганів.

Субстрат: тирса, торф або кокосовий субстрат, зверху шматки кори або упаковки для курячих яєць. Субстрат потрібно регулярно підмінювати та чистити, не рідше ніж 1 раз у місяць. Шар субстрату приблизно 5 см.

Вологість повинна бути мінімальною. Для підтримування вологості потрібно періодично обприскувати стінки акваріума та субстрат із пульверизатора, та не рідше ніж 1 раз у 2 дні. При цьому заливати не можна.

Оптимальна температура 25 – 32°C, при зниженні таргани не будуть розмножуватися. Обігрівати можна звичайною лампою розколювання 15W.[49, 34] Проте Огневим вдалося успішно підтримувати культуру цих тварин і при звичайній кімнатній температурі 17 – 18°C в ночі та 19 – 20°C у день. [28]

Годувати потрібно 2 – 3 рази на тиждень, кількість їжі повинна бути такою, щоб таргани поїдали її за 20 хвилин.

Густина посадки дорослих особин 5 тарганів на 5 см².

Обов'язкова умова для успішного утримування та розведення є чистота.

Використання на уроці. У процесі вивчення членистоногих учні ознайомлюються з новою групою тварин у природній системі, дізнаються про дальше ускладнення будови цих тварин, особливо комах, які мають найвищу організацію будови серед тварин типу членистоногі.

Даний живий об'єкт можна використати, як демонстраційний матеріал на уроці «Загальна характеристика класу» розглянувши зовнішню будову та внутрішню, «Різноманітність комах. Поведінка комах», а також для виконання лабораторної роботи № 6 «Вивчення ознак пристосованості у зовнішній будові комах до середовища існування». [17]

Досить цікавою і різноманітною може бути позакласна робота учнів: «Спостереження за розвитком мармурового таргана», «Підбір харчового раціону», «Дослідити вплив зміни вологості чи температури на життєдіяльність мармурового таргана, його здатність до розмноження», «Виготовлення постійних препаратів: ротового апарату, крил та інші»

Американський тарган (*Periplaneta americana*)

Область розповсюдження. Космополіт.

Середовище існування. Верхні шари ґрунту, трави та чагарники.

Розміри. Самки – 4 см, самця – 3 см.

Харчування. Всеїдні.

Період розвитку. В яйці – приблизно 5 тижнів, личинки – 8 місяців.



Рис. 3.24.
Американський тарган
(*Periplaneta americana*)

Тривалість життя. 9 – 10 місяців

Біологія. Комаха має характерний від червоно-бурого до жовто-бурого забарвлення на віх стадіях свого розвитку. (рис. 3.24) Голова видовжена. Лоб частково злегка зморшкуватий. Зморшкувата частина лобу та часто верхня губа більш темні, чорнувато-бурі. Лоб простір сильно звужений до низу.

Перший та два наступних членика вусиків гладенькі, інші тонко опушені, ширші за довжину, до вершини помітно звужені і становляться вдвічі довші ширини.

Передньоспинка заокруглено-трикутна, палево-жовта із двома дуже крупними, мінливими, часто злитими посередині та не чітко обмеженими від основного забарвлення каштаново-бурими плямами, які не досягають переднього краю передньоспинки та розділені спереду або по всій довжині не дуже контрастною жовтуватою поздовжньою смугою. Задній край із широкою каштаново-бурою каймою, трохи виступає. Грудні стерніти мають основне забарвлення або трохи світліші, як черевце. Передні стегна з шипами на передньо-нижньому та задньо-нижньому краях. Відношення довжини першого членика лапки до довжини всіх інших члеників на передніх лапках 2:3,5; на середніх 3:3,5; на задніх 4:3,5. Подушечки слабкі.

Американський тарган живе в умовах, створених у результаті людської діяльності, віддає перевагу теплову та вологому клімату (який відповідає його батьківщині – о-ву Куба) і веде нічній образ життя. В пошуках їжі тарган може залазити не рослини і навіть злітати. Вдень таргани прячуться у розщілини та інші недоступні місця.

Тарган відкладає яйця в оотеці (капсулі), яка утворюється при затвердінні виділяемого залозою секрету. Оотека у вигляді широкої округло-чотирикутної капсули. Її поверхня глянцева. Довжина 7,5 – 8,5 мм, ширина 4,6 – 5,4мм. В оотеці яйця знаходяться у двох зміщених по відношенню один до одного рядах. В кожному ряду розміщується від 6 до 16 яєць. Оотека утворюється протягом одного дня, спочатку вона білого кольору, потім стає коричневою. Самка виношує кокон у спеціальній «сумці», розмішеній в кінці черевця (не більше 25 годин), а потім ретельно ховає його у розщелині.

На перших стадіях розвитку тарган маленький та плаский, тому вони можуть проникати у найменші тріщини та щілини. Перетворення не повне: до перетворення у дорослу особину личинки таргана можуть проходити від 9 до 13 стадій розвитку, при цьому у самок спостерігається одна додаткова линька.

Самки, які ще не мали потомства виділяють особливу речовину (статевий аттрактант), який навіть у самих не значних концентраціях привертає увагу самців і спонукає їх до спарювання.

Статевий диморфізм чітко виражений.

Самки:

1. Лоб простір ширший із низу, найменша відстань у два і більше рази ширша першого членика вусика;
2. Відношення ширини лоба між очима до довжини ока 1:2,5 – 3;
3. Надкрила та крила коротші, досягають вершини черевця або трохи довші;
4. Анальні пластинки повністю потовщена, непрозора і досягає середини церків⁴
5. Бокові сторони пластинок прямі;
6. Церки дуже довгі, досягають вершини надкрил, 20-членикові, верхівкова частина дуже тонка;
7. Розмір тіла 28 – 44 мм; довжина передньоспинки 7,2 – 9,4 мм; ширина тіла 9,3 – 11,8 мм; довжина надкрил 21 – 28 мм;

Самці:

1. Лоб простір вузький, найменша відстань між очима знизу дорівнює ширині першого членика вусиків;
2. Відношення ширини лоба між очима до довжини ока 1:3,5;
3. Надкрила та крила довші, заходять за вершину черевця;
4. Перший тергіт черевця без пучка волосків по середині, задні бокові кути сегментів не виступають, тупо заокруглені;
5. Анальні пластинки доволі довгі, із глибоким трикутним вирізом, прозора, безбарвна і виступає на половину своєї довжини;
6. Бокові сторони пластинок округло-випуклі;
7. Генітальна пластинка маленька, повздовжня, задній край між основами грифельок майже прямий або трохи заокруглений;
8. Грифельки тонкі, стрункі, у 1,5 – 2 рази більші за довші геніальної пластинки і досягають середини церків;

9. Розмір тіла 27 – 36 мм; довжина передньоспинки 6,5 – 9,6 мм; ширина тіла 9,2 – 11 мм; довжина надкрил 25 – 35 мм;

Самки та самці мають спеціальні пахучі залози. Неприємний запах служить тарганам засобом захисту. У самок тривалість життя менша ніж у самців.

Утримання та розведення. Для утримання тарганів можна використати будь-яку ємкість із гладкими стінками та щільно закритою кришкою, наприклад скляний або пластмасовий акваріум.

Для забезпечення вентиляції більшу частину кришки потрібно обтягнути металевою сіткою. В середину ємкості кладуть декілька шарів картону, який викладають на трьох сантиметровий шар розрихленої та зволоженої суміші торфу та піска.

Оптимальна температура складає від 25 до 30°C. Вологість повітря повинна бути не менше 60%. Щоб підтримувати таку вологість повітря, торфино-піщану суміш регулярно зволожують. Таргани бояться світла, тому додаткового освітлення не потребують. Для підтримування потрібної температури достатньо встановити лампу червоного кольору. Таргани всеїдні та невибагливі до їжі. Їх годують салатом, фруктами та овочами для задоволення потреб у рідині. Статеві атрактанти та захисні секрети цього виду можуть викликати алергічну реакцію.

Активні у ночі, можуть швидко бігати по різноманітним поверхням, гарно стрибають та можуть літати. [28 стр. 51; 1. стр. 166 – 169; 12 стр. 24 – 27; 30. Стр. 3532; 34,38]

Використання на уроці. У процесі вивчення членистоногих учні ознайомлюються з новою групою тварин у природній системі, дізнаються про дальше ускладнення будови цих тварин, особливо комах, які мають найвищу організацію будови серед тварин типу членистоногі.

Даний живий об'єкт можна використати, як демонстраційний матеріал на уроці «Загальна характеристика класу» розглянувши зовнішню будову та внутрішню, «Різноманітність комах. Поведінка комах», а також для виконання

лабораторної роботи № 6 «Вивчення ознак пристосованості у зовнішній будові комах до середовища існування». [41]

Досить цікавою і різноманітною може бути позакласна робота учнів: «Спостереження за розвитком американським таргана», «Підбір харчового раціону» (додаток № 5), «Дослідити вплив зміни вологості чи температури на життєдіяльність американського таргана, його здатність до розмноження», «Виготовлення постійних препаратів: ротового апарату, крил та інші», «Дослід на з'ясування ролі таргана у поширенні бактерій».

Мадагаскарський (малагасійський) гігантський тарган або мадагаскарський шиплячий тарган (*Gromphadorrhina portentosa*)

Область розповсюдження. Острів Мадагаскар, східні Африка.



Рис. 3.25. Мадагаскарський тарган (*Gromphadorrhina portentosa*)

Середовище існування. Древа чагарники.

Розміри. Самки – 60 мм, самця – 55 мм. Крупні особини інколи сягали у довжину до 95 мм.

Харчування. Трав'янисті частини рослин, фрукти. Можуть вживати їжу і тваринного походження. У лабораторних умовах в якості корму можна запропонувати вівсяну кашу «Геркулес», шматочки білого хлібу, сухий корм для акваріумних риб, шматочки моркви або яблук.

Період розвитку. В яйці – 55 днів, личинки – приблизно 4 місяці.

Тривалість життя. Більше року. У самців тривалість життя менша за самок.

Біологія. Шиплячий тарган не має крил. Черевце коричневе, задні грудні сегменти та передньоспинка коричнево-чорні. У самців по боках середньої

частини передньоспинка розміщені два конусоподібних виступи, схожі на ріжки. У самок передньоспинка гладенька. (рис. 3.25)

Для представників даного виду характерна линька. (рис. 3.26)

Личинки мають різноманітне забарвлення. Практично до останньої стадії розвитку личинки, її боки жовто-коричневого кольору, передньоспинка чорно-коричнева. Середина тулуба може бути зафарбована по різному: від світло-коричневого до коричнево-чорного кольору.

Особини даного виду мешкають переважно на стовбурах дерев та на гілках кущів, активні у сутінках.

Шиплячі таргани – «живородящі»: самка носить оотеку в генеральній сумці, доки із яйця не вилупиться личинка. Перетворення неповне. До перетворення у дорослу особину тарган проходить від 9 то 13 стадій розвитку. Личинки та дорослі особини мешкають разом. У перші дні народження малята перебувають під захистом матері, яка при небезпеці намагається закрити тарганят своїм тілом, – це доволі рідке явище серед несупільних тварин.

У випадку небезпеки або особливо при доторкуванні до них таргани видають шиплячий звук. Він утворюється в результаті різкого скорочення черевця та швидкого проходження повітря через дихальні отвори.

Така поведінка відлякує ворога і може навіть викликати почуття страху у людини.

Інших засобів захисту у них не має: вони не кусаються, не виділяють сильнопахнучих речовин, бігають повільно, літати не можуть. Лише на ногах у них є доволі жорсткі щетинки, якими вони намагаються уколоти образника,



Рис. 3.26. Мадагаскарський тарган в період линьки.

якщо зможе дістати. Науці не відома яка-небудь негативна дія особин даного виду на організм людини.

Утримання та розведення. Для утримання тарганів можна використати будь-яку ємкість із гладкими стінками та щільно закритою кришкою, наприклад скляний або пластмасовий акваріум (рис.1)

Для забезпечення вентиляції більшу частину кришки потрібно обтягнути металевою сіткою. В середину ємкості кладуть декілька шарів картону, який викладають на трьох сантиметровий шар розрихленої та зволоженої суміші торфу та піска, або садову землю шаром 2 – 3 см. До акваріуму рекомендовано покласти шматки кори або гілки, щоб таргани могли по ним лазити.

Оптимальна температура складає від 25 до 30°C, при більш низьких тарган припиняє розмножуватися, а при 15°C і нижче – гине. Вологість повітря повинна бути не менше 60%. Щоб підтримувати таку вологість повітря, торфино-піщану суміш регулярно зволожують. Таргани бояться світла, тому додаткового освітлення не потребують. Для підтримування потрібної температури достатньо встановити лампу червоного кольору. Таргани всеїдні та невибагливі до їжі. Їх годують салатом, фруктами та овочами для задоволення потреб у рідині. Корм потрібно класти мінімально, щоб таргани одну добу встигали його з'їсти. Бо може з'явитися пліснява, і корм зіпсується. Декілька днів і навіть 2 – 3 тижні таргани можуть голодувати без всякої шкоди для здоров'я, але тривалому голодуванню можливий канібалізм, від чого у першу чергу страждають личинки та ослаблені особини.

Прибирання проводять регулярно, інтервал залежить від кількості тварин та швидкості забруднення ґрунту.

[28. Стр. 41 – 52; 1. Стр. 166-169; 30; 12. Стр. 24-27;]

Використання на уроці. У процесі вивчення членистоногих учні ознайомлюються з новою групою тварин у природній системі, дізнаються про дальше ускладнення будови цих тварин, особливо комах, які мають найвищу організацію будови серед тварин типу членистоногі.

Даний живий об'єкт можна використати, як демонстраційний матеріал на уроці «Загальна характеристика класу» розглянувши зовнішню будову та внутрішню, «Різноманітність комах. Поведінка комах», а також для виконання лабораторної роботи № 6 «Вивчення ознак пристосованості у зовнішній будові комах до середовища існування». [41]

Досить цікавою і різноманітною може бути позакласна робота учнів: «Спостереження за розвитком американським таргана», «Підбір харчового раціону», «Дослідити вплив зміни вологості чи температури на життєдіяльність американського таргана, його здатність до розмноження».

Цвірку хатній (*Gryllus domesticus* або *Acheta domesticus*)

Область розповсюдження. Космополіт. Первинна батьківщина: пустеля та напівпустеля Середньої та Центральної Азії



Рис. 3.27. Цвірку хатній
Gryllus domesticus

Середовище існування Зустрічається всюди в будинках, особливо в теплих приміщеннях

Розміри. 16-20 мм у довжину, довжина яйцеклада у самок 11-15 мм.

Харчування. Сухі корми - це гамарус, комбікорм, вівсяні пластівці, сухе молоко або сухі молочні суміші, яєчний порошок, рибна і кісткова мука, подрібнені сухарі, сухий корм для кішок і собак. Соковиті корми - це нарізані (а для молоді - терті) морква, яблука, ріпа, бруква, картопля, листя капусти, салату, кульбаб і т.п. Обов'язково потрібно регулярно давати білкову їжу. Можна підгодовувати цвіркунів білком від варених яєць.

Як корм для молодих цвіркунів дуже добре використовувати солодкі кукурудзяні палички і салат

Період розвитку. Починають виходити з яєць через 10-20 днів, від народження до статевої зрілості проходить 1 – 1,5 місяців. Дорослі особини живуть близько 30 днів.

Тривалість життя. 3 – 4 місяці.

Біологія. Домашній цвіркун - комаха жовтуватого кольору, має голову з трьома бурими перев'язками, крила в нього звичайні цілком розвинені і тягнуться уздовж черевця у вигляді довгих хвостів. (рис. 3.27) Видає характерний звук - цвіркотання

Самку цвіркуна легко відрізнити від самця по характерних ознаках: більший розмір, велике набите черевце, яке закінчується довгим яйцекладом.

Утримання та розведення. Розведення хатнього цвіркуна в неволі може спричинити певні труднощі. По-перше, не дивлячись на різноманітні запобіжні засоби, цвіркуни часто тікають. По-друге, бажано передбачити декілька окремих ємкостей для кожного розміру цвіркунів: для "пилу" (новонароджені цвіркуни 1-2 мм), для дрібних (2-3 тижневі, 3-5 мм), для побільше (3-5 тижневих, 6-10 мм) і для так званого маткового поголів'я (статевозрілі імаго 11 мм).

Для утримання цвіркунів підійде пластиковий, скляний або дерев'яний (можна ДСП) контейнер-ящик, з щільно підігнаними стінками і кришкою. Підставку контейнера можна зробити стандартного розміру (60x40), висота ящика не повинна бути менше 30-40 см. Доступ в ящик зручніше робити зверху. У контейнері слід передбачити вентиляцію, бажано на всю площу кришки. Якщо ящик достатньо високий, щоб цвіркуни не змогли звідти виплигнути, можна залишати кришку прочиненою; але такий спосіб ненадійний і не рекомендується. Крім того, слід врахувати, що тільки по гладкому склу або пластику цвіркуни не зможуть піднятися. Дерев'яні стінки можна обклеїти фольгою або скотчем і промазати вазеліном по периметру у самої кришки смугою шириною близько 15 см. У скляних і пластикових інсектаріях рекомендується промазати маслом або вазеліном кути.

На дно ящика поміщається шар субстрату з суміші сухого корму для риб (гамаруса, дафнії і др.), вівсянки, тирси або торфу в кількості достатньому, щоб покрити все дно контейнера тонким шаром. Субстрат необов'язковий, можна

обмежитися фільтрувальним або газетним папером. Міняти субстрат потрібно не рідше за 1 раз на місяць.

Слід по можливості збільшити площу, по якій ходитимуть цвіркуни за допомогою картонних укриттів. Якщо площа буде недостатньою, цвіркуни подавлять один одного. Для тієї мети краще всього використовувати картони для яєць. У контейнер з доступом зверху їх можна встановити вертикально в ряд, так, щоб дістати цвіркунів для чергового годування, можна буде вийняти один з картонів і струсити її в спеціальний тимчасовий контейнер для годування.

Необхідну вологість можна підтримувати, обприскуючи дрібним водяним пилом з пульверизатора контейнер 1-2 рази на тиждень. Уникайте надмірної вологості, інакше цвіркуни можуть загинути або розведеться небезпечний для них кліщ. При регулярному годуванні соковитими кормами цвіркуни отримують необхідну вологу, але можна встановити і напувалку. Конструкція напувалки повинна виключати контакт цвіркунів з поверхнею води. Можна використовувати вологі ганчірочки або губки, або сконструювати напувалку, використовуючи приведені нижче схеми.

Перший варіант - це в неглибоке блюдце, кришку або мильницю помістити паралонову губку, змочену водою. Другий варіант такий: банку, повну води, накривають шматком тканини або паперу діаметром приблизно в два рази більше шийки банки, а поверх плоскою кришкою. Потім всю конструкцію обережно перевертають і встановлюють в тераріум. Поки вода буде в банці, папір або тканина будуть вологими.

Годують цвіркунів, чергуючи сухі і соковиті корми, 1-2 рази на день. Чим тонше будуть шматочки корму, тим швидше вони будуть з'їдені, а значить, не встигнуть зіпсуватися. Не з'їдений корм потрібно вичищати, щоб цвіркуни не захворіли. Для вологих кормів можна передбачити спеціальну годівницю і регулярно її мити (не рідше за 1 раз на тиждень).

Освітлюють контейнер з цвіркунами лампою розжарювання на 25-40 Вт, цю лампу досить і для підтримки оптимальної температури (28-37°C). Довжина

світлового дня може бути від 12 і більше годин. Корисно, але необов'язково, опромінювати контейнери з молоддю ультрафіолетовими лампами типу Repti-Glo 5.0.

Для розведення в тераріум із статевозрілими особинами встановлюють невелику пластикову з вологою рихлою землею шаром 5-7 см, вермікулітом, торфом або кокосовою стружкою. Щоб уникнути пересихання ємкості, її можна накрити кришкою з декількома отворами в ній розміром з самку цвіркуна. Шар землі можна накрити широкою сіткою, щоб цвіркуни не стали розпушувати надмірно субстрат або поїдати яйця. На цьому контейнері пишуть дату приміщення його в тераріум з дорослими цвіркунами, і через 7-9 днів його виймають і переставляють в іншій, порожній контейнер. Процедуру повторюють протягом 3-4 тижнів. Доросла комаха рясно відкладає яйця (одна самка відкладає від 100 до 300 яєць). Після того, як період відкладання закінчений, маткове поголів'я необхідно віддати на корм, оскільки тривалість життя імаго складає не більше 1,5 місяця. За наявності 4 ящиків, до цього часу нове маткове поголів'я складають цвіркуни в ящику 3, а що звільнився 4 ящик використовується для інкубації і виведення відкладених яєць. Ще через три тижні маткове поголів'я дозріває в ящику 2 і т.п. Таким чином виникає цикл з постійним оновленням поголів'я при одночасній наявності цвіркунів різних розмірів.

Цвіркуни починають виходити з яєць через 10-20 днів після першої кладки (термін залежить від умов утримання, оптимальна температура - 25-29 градусів). Умови утримання личинок і німф схожі з умовами змісту імаго (дорослих цвіркунів), але картони для яєць можна замінити просто пожмаканим папером. Коли цвіркуни підростуть (більше 5 мм) в контейнер-сажалку можна помістити картони і напувалки, а коли досягнуть статевозрілості - контейнер для відкладання яєць. Оптимальна кількість для утримання дорослих цвіркунів - не більше 5 цвіркунів на 10 квадратних см., з розрахунку 3-4 самки на одного самця. Самка, на відміну від самця, має яйцеклад. Дорослі особини живуть

близько 30 днів, від народження до статевої зрілості проходить від 1 до 1,5 місяців. [28, 34, 48]

Використання на уроці. У процесі вивчення членистоногих учні ознайомлюються з новою групою тварин у природній системі, дізнаються про дальше ускладнення будови цих тварин, особливо комах, які мають найвищу організацію будови серед тварин типу членистоногі.

Даний живий об'єкт можна використати, як демонстраційний матеріал на уроці «Загальна характеристика класу» розглянувши зовнішню будову та внутрішню, «Різноманітність комах. Поведінка комах», а також для виконання лабораторної роботи № 6 «Вивчення ознак пристосованості у зовнішній будові комах до середовища існування». [41]

Досить цікавою і різноманітною може бути позакласна робота учнів: «Спостереження за розвитком хатнім цвіркуном», «Підбір харчового раціону», «Дослідити вплив зміни вологості чи температури на життєдіяльність хатнього цвіркуна, його здатність до розмноження».

3.3. Матеріально-технічне забезпечення куточка живої природи.

Куточок природи є складовою частиною кабінету (відділу, лабораторії, класу) біології загальноосвітніх навчальних закладів. Створюється він для проведення навчальних, практичних занять, передбачених навчальними програмами з предметів природничого циклу, з метою здобуття поглиблених знань про живі організми формування практичних умінь та навичок вивчення спостереження та догляду за рослинами і тваринами організації позакласної дослідної та природоохоронної роботи учнів (вихованців). Площа куточка живої природи, місце розташування, кількісний та видовий склад визначається відповідно до кількості учнів (вихованців) у навчальному закладі та з урахуванням місцевих умов. Куточок живої природи забезпечується необхідним обладнанням та інвентарем.

Куточок живої природи може мати:

- ✓ експозиційну частину (відділки) – в ньому можуть розміщуватися декоративні акваріуми, акватераріуми, віваріуми та флораріуми (див. табл. № 1) Експозиції можуть бути комплексними чи тематичними. Кількість і видовий склад експозиційної частини визначається керівником куточка живої природи.
- ✓ навчально-дослідну частину (відділки), яка включає об'єкти, кількісний і видовий склад яких передбачено навчальними програмами з природознавства, біології та екології, окремих факультативних курсів.
- ✓ відділок лабораторно-селекційної роботи. Створюється він з метою вивчення, спостереження, догляду та розмноження представників рослинного та тваринного світу куточка живої природи за наявності відповідних умов та необхідної кількості місця для проведення роботи учнів (вихованців).
- ✓ у підсобне приміщення куточка живої природи зберігається обладнання, інвентар і прилади для догляду за рослинами та тваринами, комплекти робочого одягу та аптечка першої допомоги. У підсобному приміщенні встановлюється протипожежний інвентар.

Матеріально-технічне забезпечення куточка живої природи [21]

Назва приладдя та обладнання	кількість	
	Початкова школа	Основна і старша школа
Флораріум		2
Тераріум	1	2
Акваріуми:	1	1 – 3
•декоративний (100 – 200 л);	1	1 – 3
•видовий (100 – 200 л);	1	2 – 3
•для розмноження (15 – 30 л);	2	3
•для підростаючої молоді (15 – 100 л)	2	8 – 10
Віварій:		
•клітки для утримування ссавців;	2	5 – 6
•клітки для утримування птахів	2	5 – 10

В класичному розумінні тераріум – це замкнута ємкість, де створені умови для життя амфібій або рептилій. Проте в даний час це поняття придбало ширший сенс і часто поширюється також на ємкості для вмісту безхребетних, а інколи і дрібних ссавців. [46]

Інколи такий тераріум називають інсектаріумом, або інсектарієм. Але назва «Insecta» перекладається як «Комаха». Група Безхребетних включає в собі не лише клас Комахи, але велику кількість інших груп (наприклад, клас Паукоподібні, клас Ракоподібні, клас Багатоніжки, тип Молюски), представники всіх цих груп зустрічаються в колекціях.

Тераріум, в якому житиме ваш улюбленець, повинен стати його будинком на тривалий термін, тому він повинен відповідати вимогам, необхідним для життя цієї тварини. Більшість тварин, що містяться в даний час в колекціях любителів, родом з тропічних і субтропічних областей світу. Основними вимогами, що пред'являються ними до свого «будинку», є: оптимальні розміри

тераріуму, підстилка, розміщувані в тераріумі об'єкти (коряжки, камені і ін.), а також показники температури і вологості, підтримувані в тераріумі, можливість його вентиляції.

Спочатку зупинимося на розмірах ємкості. Оптимальним за розміром може стати такий тераріум, в якому тварині, з одного боку, не тісно, а, з іншого боку, його можна при необхідності завжди виявити. Крім того, важливим є співвідношення довжини і висоти ємкості: для наземних видів необхідний так званий "горизонтальний" тип тераріуму (довжина тераріуму більше його висоти), а для тих, що лазять – «вертикальний» тип (висота більше або дорівнює довжині).

Звичайно, максимальні розміри диктуються реальними міркуваннями зручності відходу і розміщення в кімнаті. Дуже великий тераріум важко обслуговувати, переносити, крім того, у великій ємкості вихованець не завжди в змозі знайти корм, внаслідок чого він може голодувати. У дуже маленькому тераріумі із-за тісноти і скупченості тварина не зможе пройти линьку і загине, трапляються і факти канібалізму.

Як субстрат використовується декілька варіантів: торф, пісок, тропічний ґрунт (деревна крихта, подрібнена кора), кокосова стружка, опале листя дуба або інших дерев, тирса. В деяких випадках можна взагалі обійтися без ґрунту, використовуючи папір або паперові серветки. Детальніші рекомендації будуть подані в розділах за змістом конкретних видів тварин.

Питанням вентиляції тераріуму необхідно приділити особливу увагу, оскільки є тварини, що погано переносять застій повітря, - це багато паличників, богомоли, деякі павуки і інші тварини. В основному, капризними в цьому відношенні є деревні види безхребетних, що живуть в кронах дерев, оскільки вгорі, в листі, постійно відбувається циркуляція повітря. Наприклад, при недостатній вентиляції молодняк австралійських паличників, листовидок і інших тварин відмовляється від їжі і може загинути в результаті добровільного голодування.

Вентиляція забезпечується вклеюванням в стінки тераріуму дрібної капронової або металевої сітки. Для деяких видів необхідно цілком одну стінку тераріуму затягувати сіткою (наприклад, для сарани), іншим достатній менший майдан вентиляованої поверхні, але розміщуються сітки завжди на двох стінках, щоб створювався «струм повітря».

Види тварин, що мешкають на землі у вологих тропічних лісах, а також риючі тварини менш вимогливі до вентиляції повітря, їм вистачає, щоб в стінках тераріуму по всьому периметру були виконані отвори, що забезпечують невеликий приплив свіжого повітря (наземні і риючі таргани, деякі павуки і скорпіони).

Підтримка вологості в тераріумі для безхребетних забезпечується, як правило, за рахунок обприскування субстрату теплою водою. Частота обприскувань і місце зволоження залежать від конкретних вимог виду. Проте є виключення: для крупних видів паличників (новогвінейський, «Дитя джунглів»), деяких крупних павуків бажано ставити дрібні миски з водою. Ці членистоногі в природі регулярно і охоче п'ють воду із струмків і калюж. У кормових тераріумах, де розводять цвіркунів, також розміщують напувалки з водою, лише обов'язково у воду кладуть серветки або марлю так, щоб дрібні комахи не тонули.

Температурний режим вмісту практично всіх тропічних безхребетних підтримується на рівні від 22 до 30°C (втім, є виключення і в ту, і в інший бік). Ця температура досягається за рахунок роботи ламп розжарювання, галогенових ламп або термошнурів, можна використовувати настінні обігрівачі.

Лампи розжарювання - досить швидкий спосіб піднімання температури, але не дуже економічний. Їх доступність зробили лампи найбільш частим джерелом тепла і світла.

Останнім часом все частіше використовуються спеціальні термошнури і термострічки, лише при експлуатації їх потрібно пам'ятати наступне;

- використання термошнура може бути обґрунтоване лише наявністю декількох тераріумів (більше двох) - зважаючи на велику довжину термошнура;

- не слід забувати, що температура на поверхні термошнура досить швидко піднімається до 60°C, отже, необхідно виключити контакт шнура і скляного дна тераріуму (потрібний повітряний прошарок). Для цієї мети рекомендується не ставити скляні тераріуми безпосередньо на шнур, а помістити термоелемент в канавці, вирізаній в полиці, або поміщати тераріуми на невеликій каркасній підставці над шнуром;

- майдан, що розігрівається шнуром, має бути менше 1/4 частини дна тераріуму, інакше в тераріумі вологість дуже швидко падає нижче 15% навіть при багатократному обприскуванні, що згубно для більшості безхребетних.

Мінусом використання термоелементів, термічних «каменів», термокилимків є те, що вони створюють підвищену температуру в тій частині тераріуму, куди якраз ваші вихованці інстинктивно прагнуть сховатися від високої температури, оскільки в природі джерелом тепла є сонце, розташоване зверху, а джерело прохолоди внизу – ґрунт.

По нашому досвіду, в тераріумах, що окремо стоять, оптимальним є вживання мініатюрних галогенових ламп. По-перше, вони економічніші, ніж лампи розжарювання, по-друге, менше гріє і, відповідно, менше нагрівають повітря в тераріумі. При необхідності їх можна замінювати більш менш потужними. Світлова ж пляма на поверхні субстрата сигналізує тварині про те, що там можна погрітися, або ж навпаки, що від цього місця потрібно подалі. Розміщують такі лампи над тераріумом, але не по центру, а зрушивши до переднього краю, щоб створити максимальний перепад температур в різних ділянках життєвого простору для ваших вихованців.

Вночі температура в тераріумі може трохи опускатися, але не нижче 20°C, а для деяких видів - не нижче 24°C.

Світловий режим - умова, яка практично не потрібно дотримуватись при вмісті більшості тропічних комах. Проте є випадки, коли саме тривалість світлового дня визначає терміни розмноження і розвитку яєць, настання діпаузи в їх розвитку. Сказане справедливо для коників, богомолів, метеликів, цвіркунів, деяких жуків і так далі. Саме тому подібні групи комах складніші в

утримуванні і розведенні. Оптимальна тривалість світлового дня для них має бути приблизно 10 -12 годинника. Проте часто освітлення і обігрів тераріуму проводяться за допомогою ламп розжарювання або галогенових, тоді тварини містяться при цілодобовому освітленні. І навпаки, в жарку пору року, щоб уникнути перегріву тварин і пересушування субстрату, лампи можуть не включатися практично протягом усього дня. Це можливо лише для тварин, чий розвиток і розмноження мало залежать від тривалості світлового дня, або навпаки, стимулюються його великою тривалістю (цвіркуни).

Окремо треба зупинитися на питанні використання різних ламп, що є джерелом ультрафіолетового випромінювання. Досвіду в даний час із цієї проблеми накопичено дуже мало, але вже зараз можна з упевненістю говорити, що використання Уф-джерел, наприклад, широко відомої люмінесцентної лампи «Repti-Glo 20», позитивно стимулює розвиток деяких комах. Наприклад, згідно усному повідомленню відомого біолога і тераріуміста з м. Тули В.Дмитрієва, хатні цвіркуни при цілодобовому опроміненні лампою «Кер1:1-610» розвивалися і зростали майже в два рази швидше, ніж в контрольній групі без опромінення.

Розміщувані в тераріумі коряжки, шматки кори і камінчики необхідні не лише як декоративні елементи, але і як укриття, місць для линьки і обсихання після неї, як підставка для корму. Перед тим, як помістити їх в тераріум потрібно обробити в киплячій воді для видалення грибків і мікропаразитів, але при цьому не можна використовувати сильні хімічні інсектициди і інші речовини (пральні порошки). Не бажано поміщати в такий тераріум шматки смолистої деревини хвойних порід. Краще всього для цієї мети використовувати дуб черешковий, кору пробкового дуба, згорнуту трубкою, липу, березу, осіку.

Вибирати розмір і форму коряжки необхідно відповідно до її функцій. Так, для крупних південноамериканських тарганів коряжки - місце для обсихання після линьки крил, місце, звідки самці стежать за всім, що відбувається. За кожен такий «наглядовий пункт» відбуваються регулярні бої,

тому в тераріумі їх повинно бути декілька, причому розміщених вертикально. А для дрібніших середньоазіатських або зелених кубинських тарганів коряжка - це дах над головою, значить, вона кладеться навзнаки прямо на субстрат. Для личинок деяких жуків стара трухлява деревина - необхідна частина раціону, відповідно, коряжки заготовлюють у великій кількості, використовуючи їх як їжу і як укриття одночасне.

Часто проблема полягає в тому, де дістати тераріум. Зоомагазини пропонують дуже невеликий вибір: з одного боку, це пластикові відсадники із знімною кришкою; з іншого боку, - невеликі скляні акваріуми, на які необхідно самим виготовити кришки, що щільно приганяють.

Обидва варіанти погано підходять для вмісту безхребетних тварин. У першому випадку виникає питання, як освітлювати і підігрівати такий тераріум (пластик плавиться і каламутніє), а в другому доводиться вирішувати проблему вентиляції. Тому ми рекомендуємо самим виготовляти скляний тераріум. Розміри ємкості можна змінювати за власним розсудом. Як клей використовується силіконовий герметик для склеювання акваріумів.

Є ще один перспективний шлях по виготовленню, а точніше, по виправленню готового тераріуму. Останнім часом в господарських магазинах з'явилися досить багато різних поліетиленових контейнерів для харчових продуктів об'ємом від 0,5 до 30 літрів. Перевагу слід віддавати контейнерам з кришкою, що закривається. Виготовити з такого контейнера готовий тераріум просто - досить вирізувати розігрітим на вогні ножом або випалювальним приладом отвір для вентиляції і цим же інструментом вплавити, в цей отвір металеву сітку з дрібним вічком. Єдиним недоліком такого тераріуму є непрозорість або погана прозорість його стінок. Звичайно, декоративним такий тераріум не назвеш, та зате він прекрасно личить для розведення кормових комах, для вирощування скритних членистоногих, які проводять велику частину часу в укриттях або в субстраті, для підростання личинок комах з повним перетворенням, в яких декоративно виглядають саме імаго (жуки, метелики), а також в якості «дитячих садків» для вигодовування молоді.[28 стор 17 – 21]

Для утримування представників таких тварин як гідра прісноводна, планарія молочно біла, п'явка медична, водні види молюсків (катушка роговидна, меланія, фіза, ставковик, ампулярія та інші), кубинського рака можна використати звичайний акваріум. Умови, які будуть створюватися повинні відповідати життєвим потребам виду. Такі критерії (температура, аерація, освітлення) поде при описанні кожного виду.

Є такі види тварин, як наприклад, катушка, фіза, ампулярія, меланія та ставковик, їх можна утримувати в акваріумі разом із рибками, але при цьому потрібно враховувати і видовий склад риб та розміри такого акваріуму.

Індивідуальні акваріуми можуть бути різної форми, від квадратних до сферичних. Їх перевага в тому, що в ньому буде жити лише один конкретний вид, за яким ви зможете спостерігати та робити дослід.

Для освітлення можна використовувати лампу розжарювання, або ж лампу денного освітлення. Для додаткового збагачення води киснем використовують різноманітні аератори. Спеціальні акваріумні фільтри допоможуть очистити воду. Але при їх використанні потрібно враховувати розміри тварин. Так для акваріуму із гідрами та планаріями їх використання не бажане.

Обов'язковим і невід'ємним елементом акваріумного обладнання є наявність термометра, бажано спиртового, який допоможе контролювати температурний стан у вашому акваріумі.

Декоративне оформлення акваріумів відіграє не лише естетичну функцію, але й загально обов'язкову. Такими елементами є: ґрунт, рослинність, коряжки, розбиті глечики та інше.

Ґрунт потрібно підбирати по індивідуальним вимогам виду. Наприклад, для гідри потрібно використовувати чистий річковий рісок, для планарії – камінці, для п'явки медичної – суміш глиняного ґрунту та мулу.

Рослини мають не лише декоративне значення, а насамперед, це природне джерело кисню, їжа та схованка. Видовий склад рослин також є індивідуальним для кожного виду. Наприклад, найпопулярніша рослина акваріумів елодея для

більшості мешканців акваріума є нешкідливою і охоче поїдається, але для ампулярій сік цієї рослини є отруйним, тому для даного виду вона є додатковою поверхнею для пересування.

Кубинський рак та інші ракоподібні хижаки, тому потребують наявності в акваріумі укриттів. В якості таких схованок можна використовувати розбиті керамічні глечики, шкарлупу від кокосового горіха, коряжки та інше.

Не потрібно забувати і про обладнання, за допомогою якого в акваріумі буде підтримуватися чистота: сачок, губка та інше.

3.4. Тварини нашої місцевості для утримання у куточку живої природи.

Під час екскурсії в природу закріплюються теоретичні знання, здобуті учнями протягом року. На практиці учні ознайомляться із видовим складом різних груп безхребетних тварин свого краю, що живуть у різних екологічних умовах, набувають навичок розпізнавати цих тварин у природі. Практичне вивчення особливостей будови різноманітних представників світу безхребетних тварин, їх екології та адаптації сприяє формуванню світогляду учнів.

Під час виходу у природу учні повинні дізнатися про роль безхребетних тварин у природі, сільському, рибному та лісовому господарствах. Крім того такі екскурсії можна використати і для поповнення культури безхребетних тварин куточка живої природи у школі.

Із запропонованого нами списку безхребетних тварин для утримання у шкільному куточку живої природи в нашій місцевості можна знайти наступних: гідра прісноводна, молочно-біла планарія, дощовий черв'як, п'явка медична, ставковик звичайний, катушка рогова, виноградний слимак, річковий рак.

У водоймах із малопроточною водою на водяних рослинах (лататті, куширі, елодеї тощо) часто зустрічаються різні види гідр. Шукати їх треба на нижній поверхні листків водяних рослин, біля берегів, у ставках або струмках із

повільною течією. Коли рослини витягають із води або торкаються листків, гідри зщулюються і мають вигляд невеликих зелених або рудуватих грудочок слизу. Такі листки потрібно покласти захищену від сонця банку з водою тієї самої водойми. Через 10 – 15 хв гідри розпрямляються і простягають свої щупальця.

У прісних водоймах часто зустрічаються планарії, зокрема і молочно-біла планарія, де вона повзає серед водяних рослин. Слід захопити в сачок побільше водяних рослин і уважно розглянути їх. Найчастіше планарії розташовані на нижньому боці плаваючого листа латаття.

У прісних водоймах часто зустрічаються різні види п'явок із трьох рядів. Представником ряду щелепних п'явок є п'явка медична. Живе вона у водоймах із стоячою водою або водою, що повільно тече, в місцях, мало порослих водяними рослинами, особливо у водоймах із глинистим дном. Ловити цих п'явок краще сачком.

Типовою твариною ґрунту є представник класу кільчастих червей – дощовий черв'як. Дощові черв'яки живуть у вертикальних нірках, глибина яких у великих особин може досягати 2 м. Цих тварин викопують із ґрунту або збирають під камінням, гнилим деревом тощо. Багато дощових червей можна зібрати, перекопуючи купи старого гною, компосту або грядки на городі. На поверхні дощу черв'яки бувають після дощу.

Найбільш поширеними у наших водоймах черевоногі молюски це катушка рогова та ставковик звичайний, або озерний.

Звичайним мешканцем озер, ставків і дрібних річок із чистою водою і водяною рослинністю є представники ряду десятиногих – річковий рак, якого можна використати замість кубинського рака. Раки тримаються на дні серед прибережних заростей, під корчами або у викопаних ними нірках на обривистому березі. Серед заростей біля берега сачком можна спіймати молодих рачків.[5]

РОЗДІЛ 4

ВИКОРИСТАННЯ ЖИВОГО КУТКА В РОБОТІ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ

4.1. Розробки уроків з залученням тварин з кутка живої природи.

Розгорнутий план-конспект уроку для учнів 7-го класу.

Тема уроку: «Тип Кишководорожничні. Загальна характеристика типу. Різноманітність Кишководорожничних.»

Мета уроку:

1) *навчальна:* вивчити будову та преси життєдіяльності кишководорожничних на прикладі прісноводної гідри; звернути увагу на ускладнення організації тварин типу кишководорожничні у порівняння із представниками одноклітинних; вказати на основні ознаки типу; навчити працювати із живими об'єктами;

2) *розвиваюча:* розширювати знання про будову багатоклітинних тварин, про основи науки систематики, знання основних таксонів; сформулювати уявлення про різноманітність кишководорожничних; розвивати навички роботи із мікроскопом;

3) *виховна:* здійснювати естетичне та екологічне виховання.

Обладнання та матеріали: зображувальні посібники (таблиці «Гідра. Її будова, розмноження та розвиток», «Коралові поліпи», «Актинія», «Медузи»); живі об'єкти – прісноводна гідра, дафнії, циклопи; вологі препарати – сцифоїдної медузи, актинії, коралового поліпа; готові мікроскопічні препарати поперечного та поздовжнього розрізу гідри, скелет колонії коралового поліпа; ручні лупи, мікроскопи, годинникові скельця, широкі пробірки; портрети вчених А. Левенгука та А. Трамблера; слайди.

Тип уроку: вивчення нового матеріалу.

Методи: словесні, практичні.

Основні поняття: кишковопорожнинні, променева симетрія, поліпи, медузи, регенерація, підошва, рот, ектодерма, ендодерма, мезоглея, шкірно-м'язові клітини, залозисті клітини, травні клітини, нервова система дифузного типу, брунькування, брунька, сіменники, яєчники, сперматозоїди, яйцеклітина, гідра, медуза, актинія, корали.

Структура уроку

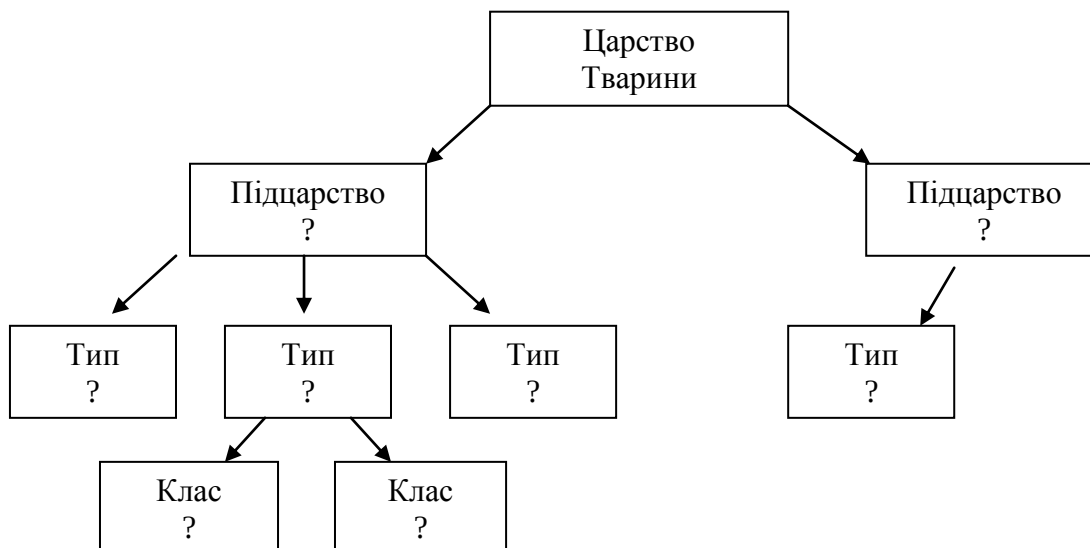
- I. Організаційний етап (2 хв.)
- II. Перевірка домашнього завдання (3 – 4 хв.)
- III. Актуалізація знань та мотивація навчальної діяльності (5 хв.)
- IV. Повідомлення теми та мети уроку (2 -3 хв.)
- V. Вивчення нового матеріалу (25 хв.):
 1. Систематика;
 2. Характеристика типу кишковопорожнинні;
 3. Прісноводна гідра – найрозповсюдженіший представник типу кишковопорожнинних;
 4. Зовнішня будова гідри;
 5. Внутрішня будова гідри. Розмноження гідри;
 6. Лабораторна робота «Вивчення будови прісноводної гідри»;
 7. Різноманітність кишковопорожнинних.
- VI. Підведення підсумків (5 хв.)
- VII. Домашнє завдання (2 –3 хв.).

Хід уроку

- I. Організаційний етап.
- II. Перевірка домашнього завдання.

На попередніх уроках ми розпочали вивчати нову тему «Підцарство Багатоклітинні»

Завдання 1. Вийди до дошки та заповнити таблицю.



Завдання 2. Продовжуємо працювати із схемою. На дошці також записані назви тварин. Але справа в тому, що вони переплутали своє місце. Потрібно вийти до дошки та розмістити представників у ті групи, до яких вони належать. А також пригадати, за якими ознаками їх розподілили.

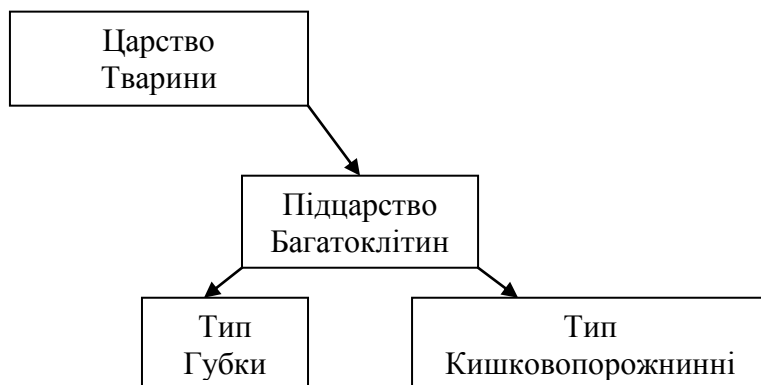
Список тварин		
Амеба протей Євгена зелена Вухаста медуза Бодяга Малярійний плазмодій Вольвокс	Лямблія Хламідомонада Фізаліс Геодія Гідра прісноводна Корали	Скляна губка Грецька (туалетна) губка Інфузорія черевичок Форамініфери Актинія кінська

А ми попрацюємо разом. (*фронтальне опитування*)

Завдання: назвати, те що вам найбільше запам'яталося, при читання домашнього параграфа та виконання вправ про тип Губки. Відповідає той, кого я називаю.

Уважно подивіться на дошку, ваші товариші вже виконали завдання, перевіримо чи вірне воно. (*аналіз виконаної вправи*)

Із завданням справилися, але ж залишилися тварини, які не знайшли свого місця. Справа в тому, що ці тварини є представниками іншого типу півцарства багатоклітинні – типу Кишковопорожнинні. (*вчитель доповнює таблицю*)



Як ви вважаєте, чому він має таку назву? (*обговорення проблемного питання*) Хто ж прав ми з'ясуємо в кінці уроку.

Отже, тема уроку «Тип Кишковопорожнинні. Загальна характеристика типу. Різноманітність Кишковопорожнинних.»

Сьогодні ми повинні розглянути з вами будову, основні процеси життєдіяльності, класифікацію та різноманітність представників одного із типів царства Багатоклітинних – типу Кишковопорожнинні. З деякими ми познайомимося по глибше, про деякі скажемо зовсім трохи, але ми повинні сформуванати уявлення про те, що між ними спільного і чому відносять до одного типу, а також прослідкуємо ускладнення їх організації у порівнянні із одноклітинними. Дамо відповідь на проблемне питання. Крім того виконаємо лабораторну роботу.

Традиційно, вивчення нового угруповання тварин ми розпочинаємо із систематики. Пригадайте, що таке систематика? (*галузь біології, яка займається групуванням видів та описанням їх різноманітності*)

Повертаємося до таблиці. Які таксономічні одиниці ми вже можемо назвати? (*царство, підцарство, тип*)

У свою чергу тип Кишководопорожнинні включає в собі декілька класів, а саме три: (доповнення таблиці)



Кишководопорожнинні – це двохшарові тварини; стінки їх тіла складаються із двох шарів клітин та мезоглеї між ними.

Всі кишководопорожнинні – хижаки.

Кишководопорожнинні ведуть винятково водний спосіб життя і в більшості випадків морський спосіб життя. Деякі з них вільно плавають, інші – сидячі та прикріплені до дна тварини. Сидяча форма називається – **поліп**, вільно плаваючі – **медузи**.

Зовнішня будова кишководопорожнинних характеризується **радіальною, або променевою, симетрією**.

Зовнішню та внутрішню будову ми розглянемо на прикладі прісноводної гідри – найрозповсюдженішого мешканця прісноводний водойм на Україні.

Гідри – це невеликі Кишководопорожнинні, мають тільки стадію поліпа і втратили стадію медузи.

Відкрив гідру А. Левенгук, а в середині XVIII столітті швейцарський вчитель А. Трамбле з'ясував, що їм характерна дивовижна здатність до відновлення утрачених частин тіла - **регенерації**.

«я відрізає голову у восьми матерів, які мали дітей, у яких руки ще не з'явилися... потім я четвертував одного із них.» А. Трамбле. Перед вами не рядки сценарію кровавого трилера, а опис біологічного досвіду. Проводив його, все той же, молодий швейцарець Авраам Трамблер, у літку 1740 року.

Одного разу він влаштував справжній прісноводний зоопарк. У одній із банок жила гідра. Спочатку Трамбле прийняв її за нитчасті водорості. Але вони рухали своїми відростками, що рослинам не властиве.

Бажаючи розвіяти свої сумніви, Трамбле рішуче ріже ножицями розпластану на його долоні гідру поперек і поміщає половинки назад, у ємкість. Зрозуміло, що саме тварини зможуть оправитися від такої операції.

Через десять днів на дні банки сиділи, як нічого не було, дві гідри-близнючки. Довгими тонкими щупальцями вони ловили дрібних рачків та засовували їх в рот. Відповідно, гідра все ж тварина. Істота, яку без шкоди для неї можна розрізати на двоє! На чотири частини! Це неймовірно! «Внаслідок я с трудом верил своим глазам... кто мог вообразить, что у нее отрастет голова!» – захопливо записував Трамбле свої враження.

Гідру можна знайти у прісних водоймах на водних рослинах. Вона прикріплюється до опори **підшвою**. На її протилежному кінці знаходиться **рот**, оточений 5 – 20 щупальцями. У спокійній воді гідра може досягати довжини 1 – 3 см. Зазвичай гідра прикріплюється до постійного місця, але може і «крокувати», кувиркатися. (*демонстрація вчителем таблиці «Пересування гідри»*)

У вас на столах у штативі закріплені широкі пробірки із живою гідрою. Розгляньте її спочатку неозброєним оком, а потім скористайтесь лупою.

(*Обговорення результатів спостереження*)

Яка форма тілі у гідри?

Яким кінцем тіла вона прикріплена до стінок пробірки?

Скільки у гідри щупальців?

За якими ознаками гідра належить до тварин?

Що ж стосується внутрішньої будови, то першою ознакою кишковопорожнинних є наявність кишкової порожнини.

Розглянемо поперечний розріз тіла гідри. (*робота з таблицею «Внутрішня будова гідри»*). Тіло гідри утворюють два різновиди клітин. Одні покривають тіло гідри зовні, вона розвиваються із **ектодерми**, а інші вистилають її в середині, вони розвиваються із **ендодерми**. Друга особливість типу – двошарові тварини.

Будова клітин пов'язана із їх функціями.

Між ектодермою та екзодермою розміщена **мезоглея**, в ній розсіяні нервові клітини. Своїми відростками вони утворюють сплетіння, яке нагадує сітку старого ліжка. Ці ознаки відповідають **нервовій системі дифузного типу** – третя особливість типу Кишководорожничні. Нервові клітини відповідають за подразливість.

Внутрішній шар, ендодерма, складається із **залозистих клітин**, вони відповідають за виділення травних соків у травну порожнину. Розрізняють і **жалкі клітини**, які захоплюють їжу, а також виконують захисну функцію. Наявність саме жалких клітин і зумовлює четверту ознаку типу Кишководорожничні.

У гідри є декілька видів жалких клітин. Більш дрібні для пробивання покривів та ураження здобичі, для цього вони мають спеціальні спіральні закручені нитки, які можуть закручуватися навколо здобичі та утримувати її. Витягнуті жалкі клітини приклеюються до тіла липкими нитками.

Все зумовлює травлення і в травній порожнині, і в середині клітини (внутрішньоклітинне травлення).

У зовнішньому шарі клітин, екзодермі, переважають шкірно-м'язові клітини. Ці клітини дозволяють гідрам укорочувати тіло, тим самим забезпечувати рух (пересування).

Візьміть пробірку із гідрою та доторкніться до неї обережно скляною паличкою, спостерігаючи через лупу, скажіть, що відбулося із гідрою. (*гідра скорочується*)

Між шкірно-м'язовими клітинами розміщені у зовнішньому шарі клітин чутливі клітини. Якщо чутливі клітини відчують дотик до гідри, то розкидані по всьому тілу нервові клітини передають, отриманий від них сигнал тривоги. У відповідь на нього шкірно-м'язові клітини зіжмуть тіло тваринки у комочок.

Зверніть увагу, подразнювали лише одну невеличку ділянку тіла, а реагує на подразнення весь організм, скорочується усе тіло. Як ви можете пояснити цей факт? (*подразнення декількох нервових клітин спричинило в них збудження, яке передалося до шкірно-м'язових клітин. М'язові відростки шкірно-м'язових*

клітин розміщені в ектодермі вздовж тіла гідри, і скорочення їх призводить до скорочення всього тіла)

Так само тварина реагує на зміну зовнішніх умов.

Відповідь нервової системи на дію подразника називається **рефлексом**.
Яке значення рефлекси мають у житті тварин?

Для гідри, як ми вже сказали, характерна **регенерація** – відновлення втрачених чи пошкоджених частин тіла. Нові клітини тіла утворюються із мезоглеї.

Не дивлячись на це, гідра – це цілісний організм, який, не зважаючи на механічне порушення її, відновлюється, внаслідок чого організм стає єдиним цілим. Регенерація має також захисну функцію.

Виконаємо лабораторну роботу.

Лабораторна робота № 3

Тема: «Вивчення будови прісноводної гідри».

Мета роботи: вивчити будову кишковопорожнинних на прикладі прісноводної гідри.

Обладнання: мікроскопи, постійні препарати.

Хід роботи

1. Підготувати мікроскоп до роботи.
2. Розглянути постійні препарати поперечного та повздовжнього розрізів тіла гідри.
3. Знайти різні типи клітин.
4. Замалювати у зошити.
5. Зробити висновок.

Пригадайте, як розмножуються рослини та найпростіші?

Для гідри характерні два способи розмноження: **статеве** та **безстатеве (брунькування)**. Брунькування переважає в літку. При цьому на боку тіла гідри з'являється відросток – **брунька**. На ній формуються всі необхідні органи потім вона відділяється і переходить до самостійного способу життя.

Статеве розмноження переважає восени. У тілі гідри утворюються статеві залози: у самок – яєчники, а у самців – сім'яники. У сім'яниках формуються чоловічі статеві клітини – сперматозоїди, а в жіночих – яйцеклітина. Сперматозоїди виходять у воду через розрив стінки тіла, знаходить яйцеклітину та запліднює її. Запліднена яйцеклітина зимує, а навесні із неї розвивається гідра.

Ми розглянули будову і процеси життєдіяльності кишковопорожнинних, а тепер, я пропоную познайомитися поближче із деякими представниками типу. Я буду називати представників типу і клас, до якого вони належать, а також давати коротку характеристику. *(перегляд слайдів)*

Висновок уроку.

Ми ознайомилися із будовою, життєдіяльністю, класифікацією та різноманітністю кишковопорожнинних. Давайте пригадаємо, яку мету ми ставили на початку уроку?

Чи зайшли ми відповідь на проблемне питання?

Назвіть основні ознаки типу кишковопорожнинні?

Що говорить про ускладнення кишковопорожнинних у порівнянні із одноклітинними?

VI. Підведення підсумків (5 хв.)

VII. Домашнє завдання (2 –3 хв.).

1. Вивчити параграф підручника
2. Конспект

3. Біологічна задача:

✓ Якщо у ємкість, в якій живе гідра, злегка колихнути, то тіло тварини швидко зщулюється, а щупальці укорочуються. Так же швидко скорочується тіло гідри, якщо доторкнутися до нього препарувальною голкою. Поясніть цей факт.

✓ При сприятливих умовах гідри, як рожевий бархат, покривають всі підводні предмети. Як відображається чисельність гідр на всіх інших мешканцях водойми?

✓ Великий бар'єрний риф в Австралії – найбільше будівництво, створене тваринами: його довжина – 2000км, ширина – 150 км, а в глибину місцями сягає до 2 км. Які тварини і як його побудували?

4. Творче завдання (на вибір):

- ✓ зробити макет гідри прісноводної із будь-якого матеріалу;
- ✓ написати оповідання про гідру.

Розгорнутий план-конспект уроку для учнів 7-го класу.

Тема уроку: «Різноманітність молюсків». Лабораторна робота № 9
«Порівняння та визначення черепашок молюсків»

Мета уроку: 1) *навчальна:* ознайомити учнів із різноманітністю та поширенням молюсків; навчити визначати молюсків по черепашці; навчитися користуватися визначником;

2) *розвиваюча:* сформувати уявлення про різноманітність молюсків; формувати навички роботи із колекціями та живими об'єктами;

3) *виховна:* здійснювати естетичне та екологічне виховання.

Обладнання та матеріали: живі об'єкти, малюнки та фотографії молюсків, вологі препарати, набори черепашок різних видів прісноводних черевоногих та двостулкових молюсків, зображувальні посібники, визначники черепашок молюсків.

Тип уроку: комбінований.

Методи: словесні, практичні.

Основні поняття: молюск, черевоногі та двостулкові молюски, черепашка, мантия, мантийна порожнина.

Структура уроку

- I. Організаційний етап (1 – 2 хв.)
- II. Перевірка домашнього завдання (2 – 3 хв.)
- III. Повідомлення теми та мети уроку (2 хв.)

IV. Вивчення нового матеріалу (25 хв.):

1. Головоногі молюски (5 хв.)
 2. Двостулкові молюски (5 хв.)
 3. Черевоногі молюски (5 хв.)
 4. Виконання лабораторної роботи (20 хв.)
- V. Підведення підсумків (3 хв.)
- VI. Домашнє завдання (2 хв.).

Хід уроку

I. Організаційний етап.

II. Перевірка домашнього завдання.

Фронтальне опитування:

1. Написати на дошці систематику типу.
2. Черепашка черевоногих молюсків утворюється за допомогою:
 - a. туніки;
 - b. хламиди;
 - c. мантиї;
3. Орган пересування у черевоногих молюсків:
 - a. нога;
 - b. парні кінцівки
4. Орган, який зіскоблює їжу у черевоногих молюсків:
 - a. терка;
 - b. щелепи;
 - c. зуби;
 - d. губи.
5. Кровоносна система у молюсків:
 - a. замкнута;
 - b. незамкнута;
 - c. відсутня.
6. Функції мантиї.
7. Із яких відділів складається тіло молюска.

8. Які органи розміщені на голові?
9. Частини тіла головоногих молюсків:
 - a. голова;
 - b. нога;
 - c. тулуб;
 - d. руки;
 - e. черево;
 - f. воронка.
10. Яким чином пересувається головоногий молюск?

Сьогодні на уроці ми познайомимося із різноманітним та багатством світу молюсків, а при виконанні лабораторної роботи навчимося визначати молюсків за їхніми черепашками.

Отже, тема сьогоднішнього уроку «Різноманітність молюсків». Багато цікавого та важливого матеріалу ми дізнаємося із доповідей наших однокласників. Завданням для слухачів буде уважно слухати, робити записи до зошиту та задавати запитання по завершенню доповіді.

V. Вивчення нового матеріалу.

Виступи учнів із доповідями.

Виконання лабораторної роботи.

Лабораторна робота № 9

Тема: Порівняння та визначення черепашок молюсків».

Мета: виявити характерні риси зовнішньої будови черевоногих та двостулкових молюсків, закріпити вміння користування визначниками.

Матеріали та обладнання: колекції черепашок молюсків, зображувальні посібники, визначники, пінцети, зошити, олівці, лінійка, лупа.

Хід роботи.

1. За допомогою визначників визначити молюскові належить черепашка.

2. Замалювати черепашку визначеного молюска у зошит і зробити відповідний підпис.

V. Підведення підсумків (3 хв.)

VI. Домашнє завдання (2 хв.).

1. Повторити вивчені параграфи підручника.
2. Конспекти
3. Повідомлення на тему «Значення молюсків у природі та для людини»

Конспект уроку для учнів 7 класу

Тема: Молюски. Визначальні ознаки будови, біологічні особливості, середовище існування

Мета уроку: дати загальну характеристику молюскам, ознайомити учнів з особливостями зовнішньої та внутрішньої будови, з процесами життєдіяльності молюсків у зв'язку із середовищем існування; розвивати вміння та навички роботи з підручником, схемами; удосконалювати вміння та навички роботи з природними об'єктами; виховувати етично-ціннісне ставлення до природи.

Обладнання: зошит, підручник, таблиці.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

Хід уроку

I. Організаційний момент

Привітання учнів, перевірка їх готовності до уроку. Створення робочого настрою.

II. Мотивація навчальної діяльності

Слово вчителя

Ці тварини – природні компоненти, які постійно є довкола нас. Деяких із них ми бачимо постійно, у садах і лісах, на полях та городах, інших – лише у відповідних екологічних умовах: у річках та озерах, у морі й на його узбережжі.

Первісні люди виготовляли з них ножі, наконечники для стріл та списів, скребки тощо. Дещо пізніше використовували для зберігання рідин або сипучих матеріалів.

Окрім того, з них виготовляли прикраси. А ще не так давно – триста років тому – їх використовували як гроші.

Запитання до учнів:

Про яку тварину йдеться? Яку частину тіла цієї тварини використовували люди? (*Молюски, черепашки.*)

III. Актуалізація опорних знань учнів

«Асоціативний кущ»

Учні висловлюють свої асоціації щодо поняття «молюски». Усі відповіді записуються до «асоціативного куща», який зображено на дошці.

Можливі варіанти відповідей учнів: мають черепашку, тверді, м'які, слизькі, різнокольорові, повільно рухаються, водяні, наземні тощо.

Узагальнення результатів.

Повідомлення теми уроку. Визначення разом з учнями мети і завдань уроку.

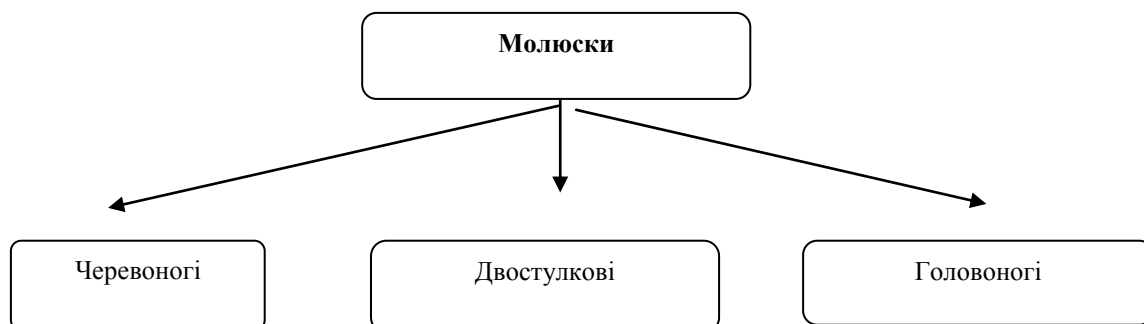
IV. Засвоєння нового матеріалу

1. Загальна характеристика молюсків. Ознаки будови, які відрізняють молюсків з-поміж інших тварин

Розповідь учителя

Відомо понад 130 тис. сучасних видів молюсків, з них в Україні – понад 600 видів. Одні з них живуть у морях чи прісних водоймах, інші – на суходолі. Серед молюсків є хижаки, рослиноїдні види, форми, що живляться, відфільтровуючи з води поживні частки, а також паразити тварин. Більшість молюсків повільно повзає або веде прикріплений спосіб життя, проте є й такі молюски, які добре плавають і можуть розвивати значну швидкість.

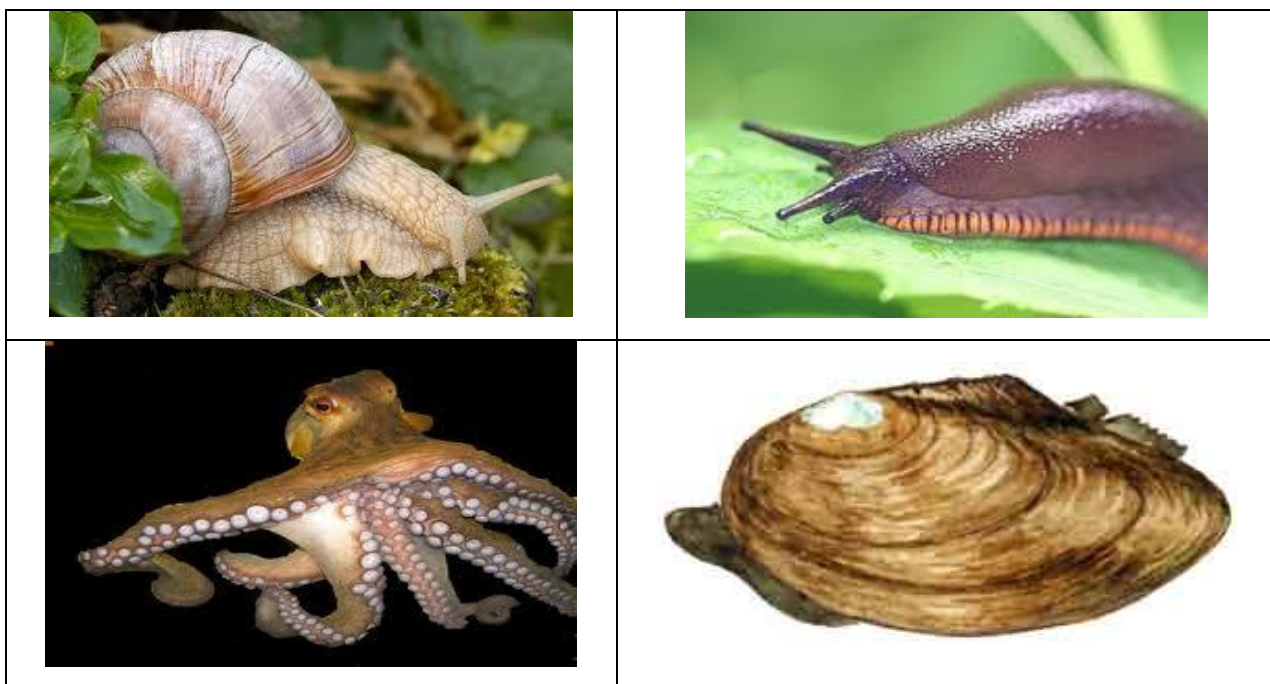
Складання опорної схеми



(Проектування зображення на екран або використання його як роздавального матеріалу.)

Завдання для учнів:

Розгляньте зображення та визначте спільні ознаки, які характерні для цих тварин.



Очікувана відповідь учнів:

Тіло несегментоване, більшість має захисну черепашку, двобічносиметричні (деякі види асиметричні), більшість видів має голову.

Розповідь учителя

Тіло більшості молюсків складається з голови, тулуба та ноги. Нога являє собою виріст черевної стінки тулуба і служить для пересування, ловлі здобичі,

прикріплення, закопування в ґрунт тощо. Характерна особливість молюсків – наявність черепашки. Із внутрішнього боку до черепашки прилягає шкірна складка – мантия. Простір між мантиєю та тілом називається мантийною порожниною. У порожнині знаходяться зябра, а також в неї відкриваються отвори органів виділення та анальний отвір.

Розповідь учителя та складання опорного конспекту

- Кровоносна система незамкнена, складається із серця (дво- або трикамерного) та судин.
- Органи дихання – зябра (у водяних видів) та легеня у наземних видів і деяких водяних (наприклад, ставковика великого).
- Наявність у багатьох молюсків радули, або тертки, призначеної для захоплення і перетирання їжі.
- Органи виділення – нирки (у більшості видів нирка одна, у деяких – дві).
- Нервова система розкидано-вузлового типу.
- Більшість – гермафродити, є роздільностатеві види.

2. Різноманітність молюсків. Черевоногі молюски. Особливості зовнішньої будови та процесів життєдіяльності, зумовлені пристосуванням до середовища існування.

Розповідь учителя (демонстрація таблиці «Тип Молюски. Клас Черевоногі» або проектування зображення на екран)





Червоногі молюски об'єднують близько 85 тис. видів, представники яких мають розміри від кількох міліметрів до 7-15 см. У більшості видів черепашка закручена в спіраль і вкриває все тіло. У слимаків вона маленька і частково або повністю накрита виступаючою мантиєю. У деяких видів черепашка повністю редукована.

Нога, як правило, розвинена добре і служить органом пересування. У багатьох червоногих молюсків задня частина ноги має рогову кришечку, яка щільно закриває устя, коли молюск ховається в черепашку.

Самостійна робота учнів з підручником

Запитання до учнів:

– Які пристосування є в червоногих молюсків для полегшеного пересування?

Очікувана відповідь учнів:

Рясний слиз, що виділяється шкірними залозами ноги, полегшує плавне ковзання.

Розповідь учителя

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

Наземні молюски мають на голові дві пари щупалець (органи дотику); на кінцях однієї з них розташовані очі (виноградний слимак). У прісноводних форм очі знаходяться біля основи єдиної пари щупалець. Їжа черевоногих надзвичайно різноманітна: планктон, водяні та наземні рослини, черви, ракоподібні, інші молюски.

Повідомлення учнів про рапану.

Це цікаво

- Черевоногі молюски роду Конус є хижаками, що полюють на коралових риб. З-під черепашки молюск висовує довгий хоботок, і, щойно риба підпливає ближче, миттєвим ударом пробиває луску і шкіру й впорскує отруту, що вбиває рибу, а тоді спокійно, не кваплячись, поїдає мертву жертву. Для людей кожний третій контакт із конусом закінчується смертельним випадком від паралічу.

Самостійна робота учнів з підручником

Завдання для учнів:

– Які особливості внутрішньої будови черевоногих молюсків указують на пристосування їх до середовища життя?

(Обговорення відповідей учнів)

Додаткові запитання до учнів:

– Які особливості будови водяних молюсків рятують їм життя, коли немає води?

– Учені стверджують, що предки ставковика жили на суходолі. Доведіть це.

«Словникова робота»

Запис термінів та їхніх значень у зошит (або словник):

- мантия;
- устя;
- черепашка;
- мантийна порожнина.

3. Різноманітність молюсків. Двостулкові молюски. Особливості зовнішньої будови та процесів життєдіяльності, зумовлені пристосуванням до середовища існування.

Розповідь учителя (демонстрація таблиці «Тип Молюски». Клас Двостулкові» або проектування зображення на екран)



Двостулкових молюсків налічується близько 20 тис. видів, більшість з яких мешкають у морях і лише деякі заселили прісні води.

Черепашка двостулкових складається з двох стулок, сполучених еластичною зв'язкою. Кожна стулка зсередини вкрита мантиєю. У разі небезпеки молюск закриває черепашку. Це здійснюється завдяки роботі м'язів-замикачів. Для збільшення сили скріплення стулок на кожній з них часто є безліч зубчиків (замок).

Самостійна робота учнів з підручником

Завдання для опрацювання:

– Як відбувається рух жабурниці у просторі?

Очікувані відповіді учнів:

За допомогою сплющеної ноги молюск може повільно повзати по дну водойми. Багато видів двостулкових закопуються в пісок. Деякі види не здатні до руху, вони приростають до підводних предметів однією зі стулок

(наприклад, устриці) або приклеюються до них спеціальними клейкими нитками (дрейсена, мідії).

Не всі двостулкові ведуть малорухомий спосіб життя. Морські гребінці здатні плавати в товщі води, із силою відкриваючи й закриваючи стулки черепашки.

Розповідь учителя

Голова і пов'язані з нею органи чуття редуковані. Відсутня також глотка, слинні залози, тертка. У мантийній порожнині двостулкових розташовані зябра, які постійно омиваються потоком води. Вода надходить у порожнину крізь трубкаподібний виріст мантиї – ввідний сифон, а видаляється крізь вивідний сифон.

Самостійна робота учнів з підручником

Завдання для учнів:

– Які особливості внутрішньої будови двостулкових молюсків указують на пристосування їх до середовища життя?

(Обговорення відповідей учнів)

Слово вчителя

Послухайте загадку
 Ми чарівні скриньки,
 На морському дні живемо,
 Коли до нас піщинка потрапляє,
 То назад вже не вертає;
 Одягається, прикрашається,
 На чарівну принцесу обертається,
 Яка Перлиною називається.
 Відгадайте, не зволікайте, як ці чарівні
 Скриньки називаються.

(Перлівниці)

Чи знаєте ви, що молюски, зокрема двостулкові (перлівниці), можуть утворювати перлини? Як саме це відбувається, ми з вами й розглянемо.

Повідомлення учня про утворення перлин, устриці та тридакни.

Лабораторне дослідження

Тема. Будова мушлі черевоногих та двостулкових молюсків.

Мета: дослідити особливості будови мушлі молюсків різних класів.

Обладнання: мушлі молюсків: беззубки, ставковика, виноградного слимака тощо.

Хід дослідження

1. Розгляньте мушлі черевоногих молюсків. Знайдіть основні частини мушлі: устя, завитки, верхівку.

– Розгляньте внутрішню поверхню мушлі й визначте її колір.

– Чому мушлі ззовні і всередині мають різний колір?

2. Розгляньте мушлі двостулкових молюсків. Знайдіть передній (притуплений) та задній (загострений) кінці мушлі.

– Дослідіть стулку мушлі ззовні. Знайдіть верхівку на верхній частині спинної поверхні стулки.

– Розгляньте зовнішній роговий шар мушлі. Якого він кольору?

– Знайдіть на поверхні мушлі місця, де роговий шар стерся. Ви побачите фарфоровий шар, який формується з пластинок вапна (кальцій карбонату) та має матово-білий колір.

– Розгляньте мушлю з внутрішнього боку. Який колір вона має?

3. Встановіть ознаки подібності та відмінності в будові мушлі черевоногих і двостулкових молюсків.

Це цікаво

- У Японії устриць розводять штучно, починаючи із XVII ст.
- Перлини найчастіше з'являються в устрицях (на узбережжі Японії).
- У XVIII–XIX ст. у Великій Британії устриць продавали так дешево, що їх купували в основному бідняки.

- Час утворення перлини може тривати від семи місяців до семи років.

- Молюск корабельний черв'як дістав свою назву через червоподібну форму тіла, яке сягає завдовжки 10 см. Своєю загостреною черепашкою,

розташованою на передньому кінці тіла, він проробляє ходи у дерев'яних днищах кораблів і човнів, різних спорудах, розташованих у воді.

V. Узагальнення і закріплення знань

5.1. «Закінчи речення».

1. Тіло більшості молюсків укрите ... (*черепашкою*).
2. Зверху тіло молюсків укрите спинною шкіряною складкою – ... (*мантією*).
3. Між тілом молюска і складкою шкіри розміщена – ... (*мантійна порожнина*).
4. У більшості водяних молюсків органи дихання – ... (*зябра*).
5. Органи дихання наземних молюсків представлені ... (*легенями*).
6. Двостулкові молюски закривають черепашку за допомогою ... (*м'язів-замикачів*).
7. Вода надходить до мантійної порожнини двостулкових молюсків через ... (*ввідний сифон*).
8. Вода видаляється з мантійної порожнини двостулкових молюсків через ... (*вивідний сифон*).

5.2. «Творча лабораторія».

- З'ясуйте позитивне і негативне значення черепашки для молюсків.
- Куди поділася черепашка голого слимака? А можливо її й не було?

5.3. «Снігова куля».

Учитель пише на дошці поняття, а учні називають по одному слову, що його стосується. Повторювати слова не можна. Слова записуються напроти терміна, а потім один учень узагальнює їх.

Наприклад: мушля, устя, нога, голова тощо.

VI. Підбиття підсумків уроку.

Складання Т-схеми до уроку

Я знав	Я дізнався

VII. Домашнє завдання.

7.1. Завдання для всього класу.

Опрацювати відповідний параграф підручника.

7.2. Індивідуальні та творчі завдання.

1. Скласти кросворд на тему «Молюски».
2. Підготувати повідомлення про головоногих молюсків.

4.2. Розробки позакласних занять та занять біологічного гуртка.

Тема заняття: Ґрунтові мешканці та їх середовище-утворююча функція.

Дослід: значення дощового черв'яка у ґрунто-утворенні.

Мета:

1. Показати неминучі зміни організмами середовища існування в результаті обміну речовин та різних проявів життєдіяльності;
2. З'ясувати зв'язок біосферних процесів у житті окремих особин;
3. З'ясувати значення дощового черв'яка у процесі ґрунтоутворення.

Обладнання та матеріали: садок для черв'яків, дощові черв'яки, чорнозем, пісок, використана чайна заварка.

Хід дослідів.

1. Скляну ємкість заповнюємо на 2/3 субстратом.
2. Субстрат насипаємо шарами: Ч – П – Ч (3 – 2 – 3 см)
3. У ємкість помістити 10 дощових черв'яків.
4. Субстрат зволожити (не заливати).
5. Коли черв'яки заповзуть у ґрунт, на поверхню покласти використану чайну заварку.
6. Садок поставити у темне місце.
7. Зареєструвати результати дослідів через 3 – 4 дні.
8. Зробити висновок.

Тема заняття: значення комах.

Дослід: з'ясувати роль таргана у поширенні бактерій.

Мета: показати значення тарганів у перенесенні та поширенні бактерій.

Обладнання та матеріали: скляний ковпак, чашки Петрі (3 шт.), скло, свіже та кисле молоко, таргани (3шт.).

Хід досліду

1. Під скляний ковпак ставлять чашку Петрі з кислим молоком і дві чашки зі свіжим молоком.
2. Одно із кашок зі свіжим молоком накривають склом.
3. Під ковпак пускають 3 тарганів.
4. Зареєструвати результати досліду через 4 – 5 днів.
5. Зробити висновки.

Тема заняття: «Вивчення зовнішньої будови та способу руху черевоногих молюсків»

Мета:

Освітня. Почати формувати знання учнів про тип Молюски; дати загальну характеристику прісноводним представникам; розкрити особливості зовнішньої та внутрішньої будови тіла; особливу увагу звернути на будову та спосіб руху черевоногих молюсків.

Розвиваюча. Розвивати уміння виділяти головне у матеріалі; уміння спостерігати, порівнювати, аналізувати та робити відповідні висновки; розвивати увагу, уяву та логічне мислення.

Виховна. Виховувати бережливе ставлення до оточуючого середовища, до живих організмів, які живуть поруч з людиною.

Тип уроку. Засвоєння нових знань.

Форма уроку. Синтетична.

Місце уроку в навчальній темі. Вступний (перший у темі).

Методи і методичні прийоми:

1. Інформаційно-рецептивний:

а) словесний: розповідь-пояснення, опис, бесіда, повідомлення учнів, робота з підручником;

б) наочний: ілюстрація, демонстрація, ТЗН;

в) практичний: виконання лабораторної роботи.

Прийоми навчання: виклад інформації, пояснення, активізація уваги та мислення, одержання з тексту та ілюстрацій нових знань, робота з роздатковим матеріалом.

2. Репродуктивний:

Прийоми навчання: подання матеріалу в готовому вигляді, конкретизація і закріплення вже набутих знань.

3. Проблемно-пошуковий: постановка проблемного питання.

Прийоми навчання: постановка взаємопов'язаних проблемних запитань, активізація уваги та мислення.

4. Візуальний: складання схем.

5. Сугестивний: застосування різних видів мистецтва.

6. Релаксопедичний: психологічне розвантаження.

Міжпредметні зв'язки: біологія рослин, географія, медицина.

Матеріали та обладнання: схеми, малюнки, таблиці, м/м дошка.

Основні поняття та терміни: м'якуни, мантия, устя.

ХІД УРОКУ

I. Актуалізація опорних знань та чуттєвого досвіду учнів.

Щоб перейти до вивчення нового типу Молюски необхідно повторити набуті знання з типу Членистоногі.

1. Чому членистоногих нараховують 1 млн. 100 000 видів?

2. Що обмежує ріст членистоногих?

3. Коли у кімнаті грає піаніно, павук вилазить зі схованки, чому? (звуки рухають сигнальну нитку ловчої сітки).

4. У комах розмір серця не пов'язаний із активністю. Чому?

5. Чому мухи ходять по стелі?
6. Чому мурашник не промокає?
7. Чому хрущ – травневий жук?
8. За рахунок чого комахи відчують запахи на відстані?
9. Чому раки, омари, краби мають різні клешні?
10. До яких наслідків призвело б повне зникнення комах?

II. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Ми повинні знайти ознаки ускладнення будови молюсків у порівнянні з вивченими безхребетними тваринами.

III. Сприймання та засвоювання учнями нового матеріалу.

Дати загальну характеристику типу Молюски:

- кількість видів;
- середовища існування;
- покриви тіла;
- особливості будови тіла;
- системи внутрішніх органів;
- розмноження та розвиток.

IV. Осмислення об'єктивних зв'язків та взаємозалежностей у вивченому матеріалі.

Виконання лабораторної роботи «Вивчення зовнішньої будови та способу руху черевоногих молюсків».

V. Узагальнення та систематизація знань.

VI. Підведення підсумків уроку.

VII. Надання та пояснення домашнього завдання.

Тема заняття: «Порівняння та визначення черепашок молюсків»

Мета.

Освітня. Продовжити формувати знання учнів про особливості процесів життєдіяльності молюсків; ознайомити із різноманітністю представників даного типу; розкрити своєрідність кожного класу.

Розвиваюча. Розвивати уміння порівнювати біологічні об'єкти між собою, уміння аналізувати і робити відповідні висновки; розвивати спостережливість, пам'ять, мову, логічне мислення.

Виховна. Виховувати бережливе ставлення до оточуючого середовища і особливо до молюсків, які мешкають на нашій території.

Тип уроку. Засвоєння нових знань.

Форма уроку. Синтетична.

Місце уроку в навчальній темі. Поточний.

Методи і методичні прийоми:

1. Інформаційно-рецептивний:

а) словесний: розповідь-пояснення, опис, бесіда, повідомлення учнів, робота з підручником;

б) наочний: ілюстрація, демонстрація, ТЗН;

в) практичний: виконання лабораторної роботи.

Прийоми навчання: виклад інформації, пояснення, активізація уваги та мислення, одержання з тексту та ілюстрацій нових знань, робота з роздатковим матеріалом.

2. Репродуктивний.

Прийоми навчання: подання матеріалу в готовому вигляді, конкретизація, закріплення вже набутих знань.

3. Проблемно-пошуковий: постановка проблемного питання.

Прийоми навчання: постановка взаємопов'язаних проблемних запитань, активізація уваги та мислення.

4. Візуальний: складання схем або таблиць.

5. Сугестивний: застосування різних видів мистецтва.

6. Релаксопедичний: психологічне розвантаження.

Міжпредметні зв'язки: біологія рослин, географія, історія.

Матеріали та обладнання: малюнки, таблиці, м/м дошка, колекція, живі екземпляри.

Основні поняття та терміни: двостулкові, черевоногі, головоногі, лопатоногі, борозенчасточереві, панцирні.

ХІД УРОКУ

I. Актуалізація опорних знань та чуттєвого досвіду учнів.

Вибрати ознаки, характерні для молюсків.

1. Живуть тільки у воді.
2. Спосіб існування – переміщення за допомогою крил.
3. Спосіб існування рухомий.
4. Властивий реактивний рух.
5. Тіло складається з голови, тулуба і ноги.
6. Тіло м'яке, несегментоване.
7. Тіло сегментовано на кільця.
8. Має черепашку.
9. Під черепашкою знаходиться мантия.
10. Наявні щупальця, які оточують рот.
11. У водних органи дихання – зябра, а у наземних – легені.
12. Наявні великі зуби.
13. Є чорнильна залоза.
14. Нервова система дифузного типу.
15. Є смоктальний шлунок.

II. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Повідомити тему, мету та завдання уроку.

Поставити проблемне запитання:

- завдяки чому молюски можуть жити у різних середовищах, адже їх тіло має не досить складну організацію?

III. Сприймання та засвоювання учнями нового матеріалу.

Розповідь про двостулкових молюсків, черевоногих, головоногих та інших. Робота з роздатковим матеріалом, з колекцією, з матеріалами м/м дошки.

IV. Осмислення об'єктивних зв'язків та взаємозалежностей у вивченому матеріалі.

Виконання лабораторної роботи «Порівняння та визначення черепашок молюсків».

V. Узагальнення та систематизація знань.

VI. Підведення підсумків уроку.

VII. Надання та пояснення домашнього завдання.

Тема заняття: Роль молюсків у екосистемах, їх значення для людини

Мета.

Освітня. Продовжити знайомити учнів з типом Молюски; розкрити значення цих тварин у екосистемах та у житті людини; дати поняття корисних та шкідливих молюсків.

Розвиваюча. Розвивати уміння надавати характеристику представникам типу, визначати їхнє значення у довкіллі; розвивати уміння порівнювати, спостерігати, аналізувати та робити висновки і узагальнення.

Виховна. Виховувати бережливе ставлення до представників типу Молюски, що мешкають на нашій території, а також до всієї фауни, яка нас оточує.

Тип уроку. Засвоєння нових знань.

Форма уроку. Синтетична.

Місце уроку в навчальній темі. Поточний.

Методи і методичні прийоми:

1. Інформаційно-рецептивний:

а) словесний: розповідь-пояснення, опис, бесіда, повідомлення учнів, робота з підручником;

б) наочний: ілюстрація, демонстрація, ТЗН.

Прийоми навчання: виклад інформації, пояснення, активізація уваги та

мислення, одержання з тексту та ілюстрацій нових знань, робота з роздатковим матеріалом.

2. Репродуктивний.

Прийоми навчання: подання матеріалу в готовому вигляді, конкретизація і закріплення вже набутих знань.

3. Проблемно-пошуковий: постановка проблемного питання. Прийоми навчання: постановка взаємопов'язаних проблемних запитань, активізація уваги та мислення.

4. Візуальний: складання схем.

5. Сугестивний: застосування різних видів мистецтва.

6. Релаксопедичний: психологічне розвантаження.

Міжпредметні зв'язки: географія, океанологія, палеонтологія.

Матеріали та обладнання: схеми, малюнки, таблиці, Інтернет.

Основні поняття та терміни: пурпур, черепашник, сепія, амбра, наутілулус, каури.

ХІД УРОКУ

I. Актуалізація опорних знань та чуттєвого досвіду учнів.

Тестова перевірка.

1. Черепашка молюсків виробляється:
 - а) мантиєю; б) порожниною тіла; в) тулубом.
2. Які відділи тіла наявні у Двостулкових:
 - а) голова, тулуб; б) голова, тулуб, нога; в) тулуб, нога.
3. Чим молюски збирають корм:
 - а) зуби; б) тертка; в) щелепи.
4. У яких молюсків відсутня черепашка:
 - а) Двостулкові; б) Черевоногі; в) Головоногі.
5. У яких молюсків черепашка спіралью закручена:
 - а) Двостулкові; б) Черевоногі; в) Головоногі.

II. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Молюски досить різноманітні тварини. А чи така ж різноманітна їхня роль у природі? Ми повинні з'ясувати це.

Повідомити тему, мету та завдання уроку.

III. Сприймання та засвоювання учнями нового матеріалу.

Значення Черевоногих молюсків.

1. Важлива складова частина водяних та наземних угруповань.
2. База живлення для багатьох тварин (водних і наземних).
3. Виноградного слимака і трубача люди вживають у їжу.
4. Черепашки використовують як сувеніри.
5. Морські каури (до 15 см) народи Африки і Азії застосовували як гроші.
6. Слизуни значно ушкоджують зернові та овочеві культури, гриби.
7. Є проміжними хазяями паразитичних червів.
8. Молюски роду Конус небезпечні для людини, їхні слинні залози виробляють отруту, що паралізує.

Значення Двостулкових молюсків.

1. Важлива складова частина водних угруповань.
2. База живлення голкошкірих, головоногих молюсків, риб, морських ссавців.
3. Мідії, вустриці, гребешки людина використовує в їжу.
4. Промислова сировина – перламутрові вироби, прикраси, ювелірні вироби.
5. Добувають цінний барвник – пурпур.
6. Черепашки морських утворюють вид вапняку – черепашник.
7. «Керівні копалини».
8. Молюсками-фільтраторами очищають водойми.
9. Дрейсена утворює колонії на підводних спорудах, закупорює водопровідні труби, псує воду для пиття.
10. Корабельний черв'як проробляє ходи у днищах кораблів та човнів, у сваях.
11. Є проміжними хазяями паразитичних червів.

Значення Головоногих молюсків.

1. Людина споживає у їжу.
2. Із вмісту чорнильного мішка каракатиць і кальмарів виробляють коричневу фарбу – сепію і натуральну туш.
3. У кишечнику кашалотів із неперетравлених решток утворюється особлива речовина – амбра, яку застосовують у парфумерній промисловості для надання стійкості запаху.
4. Вони є базою живлення для зубатих китів і ластоногих.

IV. Осмислення об'єктивних зв'язків та взаємозалежностей у вивченому матеріалі.

Запис основних значень у зошит.

Прослуховування повідомлень учнів, які знайдені у додатковій літературі.

V. Узагальнення та систематизація знань.**VI. Підведення підсумків уроку.****VII. Надання та пояснення домашнього завдання.**

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано літературні джерела з обраної теми. Встановлено, що існує брак сучасної методичної літератури з методики утримання культур безхребетних тварин.
2. Дослідивши зацікавленість вчителів у створенні куточка живої природи в школах міста, встановили, що більшість вчителів не зацікавлені у створенні куточку живої природи.
3. Встановлено, що на відміну від вчителів учні виявляють велику зацікавленість тваринами з зоокуточка, не відмовляються від догляду за ними, пропонують розширити вже створені зоокуточки.
4. Нами запропонований перелік обладнання, необхідного для утримання культур безхребетних тварин.
5. Складено список об'єктів для утримання в куточку живої природи, для кожного нами розроблено методичні рекомендації, щодо їх утримання. Окремо дано характеристику тварин нашої місцевості утримання яких в куточку живої природи є найбільш доцільним.
6. Розроблено методичні рекомендації по використанню безхребетних тварин куточка живої природи на уроках природничого циклу, та позакласній роботі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. А.В. Шарова. Екзотичні домашні тварини. СПб: ООО «СЗКЄО «Кристал»», 2006. 176 с.: мал.
2. А.І. Рахманов. Домашній зоокуток. Смоленськ: Русич, 1997. 128 с.
3. А.Т. Вершиніна. Безхребетні в акваріумі. М.: «АКВАРІУМ ЛТД», 2003. 112 с.: мал.
4. Біологічний енциклопедичний словник. М.: Радянська енциклопедія, 1986. 48 с.
5. Б.М. Мазурмович, В.П. Коваль. Зоологія безхребетних. Навчально-польова практика. Київ: Вища школа. Головне вид-во, 1982. 184 с.
6. В.В. Ползіков Членистоногі середньої смуги Росії. М.: ООО «Акваріум – Прінт», 2006. 176 с.: мал.
7. В.Г. Гусев. Живий куточок. М.: «Лісова пром-сть», 1977. 176 с.
8. В. Дінець, Е. Ротшильд. Домашні тварини. М.: АБФ, 1998. 83 с.
9. В. Загоруй. Гурток юних зоологів. / Позакласний час. 2000. № 19 с. 22.
10. В.І. Жадін. Молюски прісноводніх та солоних вод СССР. М.-Л.: 1952.
11. Життя тварин. В 6 т. Том 2 – 3 / Під. Ред. Л.А. Зенкевич. М.: «Просвіта», 1968 – 1969. 562 с.: мал.
12. З. Льозер Екзотичні комахи. М.: «АКВАРІУМ ЛТД», 2001. 192 с.: мал.
13. З. Шмітц. Ваш тераріум. М.: Акваріум, 2000. 56 с.
14. І. Акімушкін. Світ тварин: комах павуки, домашні тварини. Москва, 1993. 78 с.
15. І.В. Катаєва Зоокуток у дитячому садку. М.: ООО «Акваріум Прінт», 2006. 112 с.: мал.

16. І.В. Редько Екзотичні тварини у вашому домі. Мн.: ООО «Харвест», 1999. 528 с.
17. І.І. Мазепа, Е.В. Середенко. Методика навчання зоології. К.: «Радянська школа», 1972. 328 с.
18. І. Краснов. Гігантські равлики – ахатіни. Досвід успішного утримання та розведення в домашніх умовах. М.: ООО «Акваріум – Прінт», 2006. 48 с.: мал.
19. І.П. Западнюк. Лабораторні тварини. Розведення, утримування, використання в експерименті. 3-е видання. К., 1983. 48 с.
20. І.Х. Шарова Зоологія безхребетних: Підруч. для студ. вищ. нач. закл. М.: ВЛАДОС, 2002. 592 с.: мал.
21. К.М. Задорожний, С.О. Малікова. Кабінет біології. Х.: Вид. група «Основа», 2006. 192 с.
22. М.Д. Махлін, Л.П. Солоніцина. Акваріум у школі. М.: Просвіта, 1984. 238 с.
23. М.М. Верзилін, В.М. Корсунська. Загальна методика викладання біології. К.: Вища школа, 1980. 352с.
24. М.М. Марковська. Куточок природи у дитячому садку: Кн. для вихователів дит. садка. – 2-ге вид., допрац. М.: Просвіта, 1989. 144 с.: мал.
25. Н.А. Мягков Акваріум та тераріум. М.: Знання, 1991. 328 с.
26. Н.М. Шаповал. Дослідницька робота учнів із біології. К.: «Рад. Школа», 1965. 72с.
27. Н.Ф. Золотницький. Акваріум любителя. М.: 1916. 784 с.: мал.
28. О.В. Огнев, О.Ю. Огнева, Е. О. Огнев. Безхребетні в тераріумі. М.: Проект-Ф, 2004. 128 с.
29. П. Хлусов. Таргани з острова Мадагаскар. Досвід успішного утримання та розведення в домашніх умовах. М.: .: ООО «Акваріум Прінт», 2006. 48 с.: мал.
30. Т.А. Вершиніна. Безхребетні в акваріумі. М.: «АКВАРІУМ», К.: ГППВ, 2003. 112с.: мал.

31. Тарганний акваріум. / «Наука та життя». 2004 № 11. 328 с.
32. Ф.І. Івахнін. Унаочнення як засіб активізації розумової діяльності учнів на уроках зоології. К., 1963. 82 с.
33. Цікава інформація про живу природу. Режим доступу: www.apus.ru
34. Утримання акваріумів. Режим доступу: www.aquaria.com.ua
35. Аквафорум – форум акваріумістів и тераріумістів. Режим доступу: www.aquaforum.kiev.ua
36. Просвятницьке видавництво 1 вересня. Режим доступу: www.bio.1september.ru
37. Сайт присвячений екологічному вихованню. Режим доступу: www.ecosystema.ru
38. Сайт присвячений кімнатним рослинам. Режим доступу: www.gardenia.ru
39. Оформлення тераріумів. Режим доступу: www.hramov.ru
40. Сайт міністерства освіти. Режим доступу: www.mon.gov.ua
41. Цікаві розробки для школярів. Режим доступу: www.ostriv.in.ua
42. Сайт з освітніми програмами. Режим доступу: www.osvita.com
43. Все про акваріуми. Режим доступу: www.proakvarium.ru
44. Сайт з вказівками, щодо утримання акваріумів. Режим доступу: www.vitawater.ru
45. Інцеклопедія домашніх тварин. Режим доступу: www.zooclub.ru
46. Незвичайний світ тварин. Режим доступу: www.zoo-dom.com.ua
47. Природа планети. Режим доступу: www.zooco.com
48. Все про акваріуми та тераріуми. Режим доступу: www.zoohall.com.ua
49. Африканская улитка ахатіна: содержание в неволе (*Achatinafulica*) // Зооклуб. Режим доступу: <http://www.zooclub.ru/bezp/5/1.shtml> 21.12.2013
50. Восточно-африканская улитка // Клуб любителей улиток. Режим доступу: [htt://snailclub.ru/forum/7-810-1](http://snailclub.ru/forum/7-810-1) 26.11.2013 г.