

еУПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ
КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛАСНА СТАНЦІЯ ЮНИХ НАТУРАЛІСТІВ»

**Всеукраїнський конкурс науково-методичних розробок та віртуальних
ресурсів з еколого-натуралістичного напрямку позашкільної освіти**

Практичні роботи
до навчальної програми з позашкільної освіти
еколого-натуралістичного профілю
«ОСНОВИ АКВАРІУМІСТИКИ»



Підготував
Леус Юрій Віталійович, завідувач
відділу біологічного
комунального закладу
«Чернігівська обласна станція
юних натуралістів»

м. Чернігів
2024

Леус Ю. В. Практичні роботи до навчальної програми «ОСНОВИ АКВАРІУМІСТИКИ»: метод. посіб. Чернігів: Комунальний заклад «Чернігівська обласна станція юних натуралістів», 2024.

Метою видання є надання методичної допомоги організаторам еколого-натуралістичної роботи в закладах освіти, вчителям біології, екології, керівникам гуртків.

Посібник рекомендований для організаторів еколого-натуралістичної роботи в закладах освіти, керівників гуртків, вчителів біології, екології.

Рекомендовано до друку засіданням методичної ради комунального закладу «Чернігівська обласна станція юних натуралістів»
(протокол № 4 від 9 грудня 2024 року)

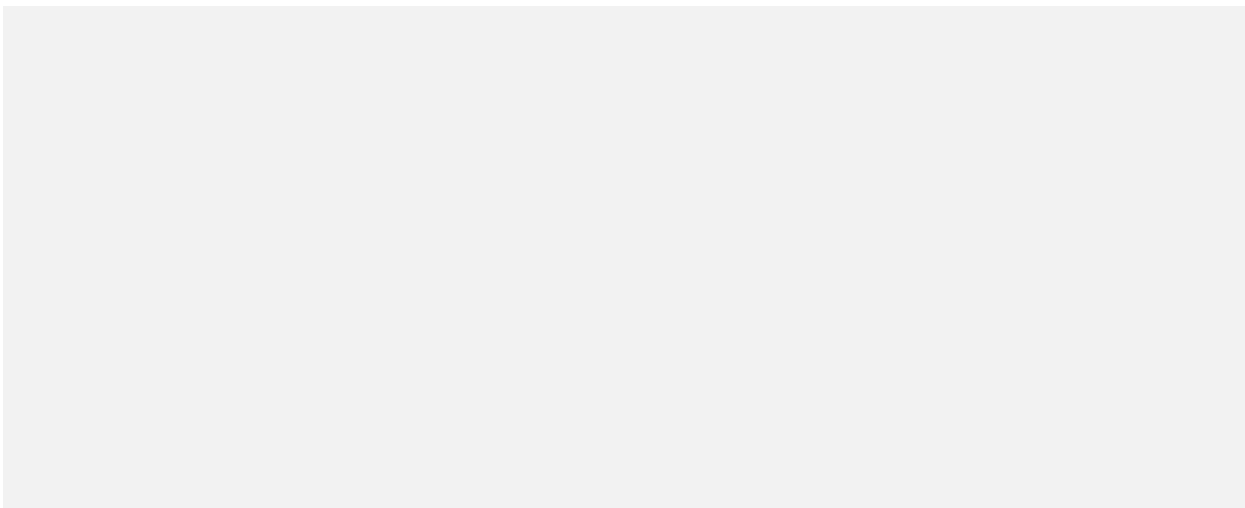
Заявка

на участь у I (II) етапі Всеукраїнського конкурсу науково-методичних розробок та віртуальних ресурсів з еколого-натуралістичного напрямку позашкільної освіти

1. Прізвище: Леус
2. Ім'я, по батькові: Юрій Віталійович
3. Тема розробки: Практичні роботи до навчальної програми «ОСНОВИ АКВАРІУМІСТИКИ»
4. Тип розробки: методичні рекомендації та навчально-методичні посібники з організації науково-дослідницької та еколого-природоохоронної діяльності в навчальних закладах різного типу для здобувачів освіти різних вікових категорій.
5. Науковий ступінь: кандидат біологічних наук
6. Вчене звання: -
7. Місце роботи: завідуючий відділом біології комунального закладу «Чернігівська обласна станція юних натуралістів»
8. Поштова адреса: 14021, м. Чернігів, вул. І. Франка, 2а, КЗ «Чернігівська обласна станція юних натуралістів»
9. Тел/факс: 0462 644 – 740
10. E-mail: oblsuncn@ukr.net

Дата 06.12.2024

Підпис



ВСТУП

Акваріум для дитини – це цікавий нерозгаданий світ з безмежним багатством та невичерпною красою.

Перший візит до гуртка «Основи акваріумістики» не залишить байдужим нікого, а особливо дітей. Заглиблюючись у невідомий світ, вибираючи його запахи, барви, спостерігаючи за різними біологічними процесами, які проходять у акваріумі, насолоджуючись гармонією, дитина вдосконалюється, як особистість. Спостереження за життям риб і акваріумних рослин, догляд за ними не тільки допомагає вихованцям зрозуміти й полюбити природу, а й виховує вміння бачити її красу, дарує естетичну насолоду.

Акваріумістика в позашкільлі – це не просто хобі, це шлях до всебічного розвитку дитини. Занурившись у підводний світ, діти отримають незабутні враження, нові знання і навички, які будуть корисними їм протягом усього життя.

Кожна практична робота може бути розширена або модифікована залежно від рівня підготовки юннатів та наявності обладнання.

Для успішного виконання практичних робіт необхідно:

- Дотримуватися правил безпеки під час роботи з водою та електричними приладами.
- Вести щоденник спостережень за акваріумом.
- Консультуватися з керівником гуртка та досвідченими акваріумістами.
- Використовувати сучасну літературу та інтернет-ресурси.



Тема. «Екскурсія до природної прісної водойми»

Мета: ознайомити здобувачів освіти із рослинним і тваринним світом водойм рідного краю; сприяти розвитку спостережливості, уваги; виховувати любов до природи, бережливе ставлення до водойм.

Обладнання: малюнки озера або ріки, малюнки риб, водомірок.

Природні прісні водойми – це справжні скарби природи, які таять у собі безліч таємниць і дивовижних живих істот. Екскурсія до такої водойми – це чудова можливість спостерігати за різноманітністю життя, вивчати екосистеми та просто відпочити на природі.

Що можна побачити під час екскурсії?

- **Різноманітність рослин:** Від мікроскопічних водоростей до великих водяних рослин, таких як латаття, очерет та рогіз.
- **Тваринний світ:** Риби, амфібії, рептилії, птахи та різноманітні безхребетні.
- **Пейзажі:** Залежно від типу водойми, це можуть бути мальовничі озера, бурхливі річки, тихі ставки або заболочені ділянки.

Чому варто відвідати природну водойму?

- **Освітній аспект:** Екскурсія – це чудовий спосіб для дітей та дорослих дізнатися більше про природу, екологію та значення прісних вод.
- **Відпочинок:** Спокійне спостереження за природою допомагає зняти стрес і відновити сили.
- **Фотографування:** Природні водойми – це ідеальне місце для створення красивих фотографій.
- **Спортивні активності:** Багато водойм пропонують можливості для риболовлі, каякінгу, веслування та інших видів активного відпочинку.

На що звернути увагу під час екскурсії?

- **Безпека:** Дотримуйтесь правил безпеки на воді.
- **Екологія:** Не залишайте сміття, не ламайте гілки, не турбуйте тварин.
- **Спостереження:** Спостерігайте за природою тихо і уважно, щоб не потурбувати тварин.
- **Запис спостережень:** Ведіть щоденник або фотографуйте все, що вас зацікавило.

Проведення з екскурсії

1. Дослідження водойми.

- Огляньте водойму. Де ми знаходимось?
- Як називається водойма?
- Що ви бачите?
- Які рослини ростуть на берегах водойми?
- Які дерева ростуть біля водойми?
- Подивіться на ті рослини, які ростуть у водоймі.

— Як ви гадаєте, чому вони саме там ростуть? Назвіть рослини, які ви впізнали.

— Розгляньте «зелені острівці» вдалині. З чого вони утворені? Так, вони утворені з дрібненьких рослин.

— Розглянемо ряску. Вона відіграє значну роль у житті водойми. Ряска вбирає вуглекислий газ і виділяє багато кисню, очищає воду стоячих водойм. Ще цю рослину поїдають водоплавні птахи, ондатри, нутрії. А ще бувають «острівці» із глечиків жовтих, стрілолиста звичайного тощо.

— Чи є на поверхні водойми такі рослини: латаття біле, глечики жовті, ряска?

— Поспостерігайте за тваринами водойми.

— Які тварини живуть на поверхні води?

— Хто побачив і може назвати комах?

— Давайте поспостерігаємо за водомірною. Як вона рухається? Чому її так назвали? Кого вона вам нагадує? Так, павука, який рухається по поверхні озера, як на ковзанах. Які в неї кінцівки? Яке забарвлення і чому?

— Розгляньте вертячку. На кого вона схожа? Так, цей жук весь час крутиться. Рухається вертячка значно швидше водомірки.

— Яких комах найчастіше можна зустріти над озером? Так, це різноманітні метелики, які є окрасою зовнішнього середовища. А що вони тут роблять?

Які види прісних водойм можна відвідати?

- **Озера:** Великі водойми, які часто мають різноманітну рослинність і тваринний світ.
- **Річки:** Постійні водні потоки, що відрізняються швидкістю течії та різноманітністю біоценозів.
- **Ставки:** Штучні або природні водойми, часто менші за озера, але не менш цікаві.
- **Болота:** Заболочені ділянки з високим рівнем вологості, багаті на рослинність і тварин.

Що взяти з собою в екскурсію?

- **Одяг:** Зручний одяг та взуття, головний убір, дощовик (на випадок дощу).
- **Засоби захисту від комах:** Репеленти, головний убір з сіткою.
- **Бінокль:** Для спостереження за птахами та іншими тваринами.
- **Фотоапарат або відеокамера:** Для збереження спогадів.
- **Контейнер для збору зразків:** Якщо ви плануєте збирати рослини або безхребетних для подальшого вивчення (не забудьте отримати дозвіл, якщо це необхідно).

Підсумок екскурсії

1. Підсумкова бесіда

— Де ми побували на екскурсії?

— Які зміни в природі ви помітили?

— Який рослинний світ водойми ви запам'ятали?

- Назвіть представників тваринного світу водойми.
- Яких комах і птахів можна зустріти поблизу водойми?
- Як потрібно дбати про охорону життя біля озера?

Екскурсія до природної прісної водойми – це незабутня пригода. Це можливість пізнати навколишній світ, відчутти єдність з природою і просто насолодитися красою навколишнього світу.

Тема. «Виготовлення акваріума власноруч».

Мета: ознайомити здобувачів освіти з технологією виготовлення акваріуму; сприяти розвитку уяви, просторового мислення; виховувати любов до природи.

Обладнання: скло для акваріума, склоріз, лінійка

Людина може нескінченно дивитися на воду. Але де на неї можна дивитися в домашніх умовах? Єдиний вихід — це акваріум. Так, його можна купити, але краще зробити акваріум своїми руками. Виготовлення акваріума не займе у вас багато коштів і часу, єдине на що потрібно розраховувати - це на терпіння. Саморобний акваріум буде не гірший покупного, він ніяк не поступатиметься за своїми характеристиками тим, які ви бачили в магазині. Такий акваріум має і свій ряд переваг. Зробивши акваріум самостійно, ви заздалегідь можете визначити йому місце, підготувати тумбу під нього, зробити його потрібного розміру, щоб потім не шукати місце і не ставити на табуретки.

Для того, щоб зробити акваріум своїми руками вам знадобиться:

Скло.

Клей (силікон).

Ізоляційна стрічка.

Напиллок.

Для акваріума ідеально підійде марка скла М1, але спершу переконайтеся, що в склі немає бульбашок. Можна взяти і М2, М3, М4 — але тут все залежить від обсягу вашого акваріума. Самостійно різати скло не рекомендується, як правило, порізка входить у вартість скла. Єдине, що вам залишиться зробити, це трохи зашліфувати скло напилком, але робіть це максимально обережно.

Забороняється використовувати гартоване скло, позаяк в разі невеликої тріщини, ви побачите не просто невелике протікання, а воду разом з вашими рибками у себе на підлозі.

2. Силікон для акваріума

Стосовно клею для акваріума існує, то безліч суперечок. На багатьох сайтах ви знайдете інформацію, що потрібно використовувати силікон для акваріума або герметик, проте, звичайні силікони мають ті ж властивості та аналогічно підійдуть для виготовлення акваріума. Використовуючи звичайний силікон для його виготовлення, ви спершу заощадите гроші. Не дивуйтеся, якщо на ньому написано «Для акваріумів не підходить». Зрозуміло, що всі ми хочемо заробляти, тому маркетологи успішно цим і

користуються. Єдине, на що потрібно звернути увагу, так це на те, щоб на силіконі не було напису «Запобігає появі цвілі та грибка».

3. Вартість саморобного акваріума Найпростіший акваріум може обійтися вам у 200-300 грн, за такої умови ви заздалегідь зробите потрібний розмір і будете впевнені в його надійності.

4. Початок виготовлення акваріума. Для того, щоб зробити акваріум своїми руками, вам потрібно відшліфувати краї скла.

Перевірте, щоб склеюванні частини були чистими - протріть їх спиртом або ацетоном.

Закріпіть стінки акваріума скотчем і дайте висохнути. Перед тим як залишити акваріум на деякий час, трохи повдавлийте стінки акваріума до дна, це дасть можливість повітрю повністю вийти з бульбашок в силіконі. Пам'ятайте! Не потрібно робити акваріум в сирому або холодному приміщенні. У таких місцях скотч може погано утримувати стінки акваріума, а силікон буде сохнути дуже довго.

Вже зовсім скоро, акваріум, зроблений власноручно, може наповнитися водою і новими його мешканцями. Єдине, що потрібно врахувати на цьому етапі, це терпіння - ідеальний час для сушіння силікону це 48 годин, хоча і через добу вам може здатися, що все готово. Проте, це не зовсім так. Ми настійно рекомендуємо продовжити цей період до тижня, і тоді ви точно можете бути впевненими, що ваш акваріум не буде протікати та не розпадеться при першому ж наборі води.

Важливі моменти:

- **Безпека:** При роботі зі склом і гострими інструментами дотримуйтесь обережності.

- **Якість матеріалів:** Використовуйте тільки високоякісні матеріали, призначені для акваріумів.

- **Терпіння:** Виготовлення акваріума – це кропіткий процес, який вимагає часу і уваги.

- **Проба:** Перед тим, як склеювати весь акваріум, спробуйте склеїти невеликий шматочок скла.

Тема. «Встановлення систем життєзабезпечення в акваріум. Заповнення акваріума водою. Промивка ґрунту перед закладанням в акваріум».

Мета: ознайомити здобувачів освіти з технологією виготовлення акваріуму; сприяти розвитку уяви, просторового мислення; виховувати любов до природи.

Обладнання:

На цьому етапі робимо оформлення акваріума, заповнюємо акваріум водою і запускаємо систему життєзабезпечення акваріума (фільтрація, освітлення, терморегуляція тощо).

Цей етап є одним з найважливіших під час запуску акваріума. Від правильності встановлення обладнання залежить здоров'я і довголіття ваших підводних мешканців.

Основні системи життєзабезпечення:

- **Фільтр:** Очищує воду від механічних забруднень, токсинів та аміаку.
- **Компресор:** Насичує воду киснем, необхідним для дихання риб.
- **Обігрівач:** Підтримує оптимальну температуру води.
- **Освітлення:** Необхідне для росту рослин та створення естетичного вигляду акваріума.

Покрокова інструкція встановлення:

1. **Вибір місця:** Оберіть рівну, стійку поверхню подалі від прямих сонячних променів та протягів.
2. **Установка фільтра:**
 - Виберіть фільтр відповідної потужності до об'єму акваріума.
 - Закріпіть фільтр на внутрішній або зовнішній стінці акваріума.
 - Підключіть фільтр до компресора (якщо це передбачено конструкцією).
3. **Встановлення компресора:**
 - Розмістіть компресор на безпечній відстані від акваріума.
 - Підключіть компресор до розетки.
 - Пропустіть шланг від компресора до фільтра або до аератора.
4. **Встановлення обігрівача:**
 - Виберіть обігрівач відповідної потужності.
 - Закріпіть обігрівач на внутрішній стінці акваріума.
 - Підключіть обігрівач до розетки через терморегулятор (якщо він є).
5. **Встановлення освітлення:**
 - Виберіть лампи відповідного спектру та потужності.
 - Закріпіть лампи на кришці акваріума або на спеціальній підставці.
6. **Перевірка герметичності:** Переконайтеся, що всі з'єднання щільні, щоб уникнути протікання.

Заповнення акваріума водою

1. **Підготовка води:** Заздалегідь відстояйте водопровідну воду протягом 24-48 годин для випаровування хлору.
2. **Заповнення:** Повільно наливайте воду в акваріум, щоб уникнути пошкодження ґрунту та декорацій.
3. **Додавання кондиціонера:** Додайте кондиціонер для води, який нейтралізує шкідливі речовини.

Промивка ґрунту перед закладанням в акваріум

1. **Вибір ґрунту:** Оберіть ґрунт відповідного розміру фракції та складу.
2. **Промивання:** Промийте ґрунт під проточною водою до тих пір, поки вода не стане прозорою.

Важливі моменти:

- **Цикл нітрифікації:** Після запуску акваріума необхідно витримати цикл нітрифікації (2-4 тижні), протягом якого в акваріумі розвинуться корисні бактерії, які будуть очищувати воду.
- **Контроль параметрів води:** Регулярно перевіряйте температуру, рН, жорсткість та інші параметри води.
- **Обслуговування обладнання:** Регулярно чистіть фільтр, замінійте фільтруючі матеріали.

Пам'ятайте: Кожен акваріум – це унікальна екосистема, яка потребує індивідуального підходу.

Тема. «Вивчення акваріумної мікрофлори під мікроскопом».

Мета: ознайомити здобувачів освіти мікрофлорою акваріуму; сприяти розвитку уяви, мислення; виховувати любов до природи, бережливе ставлення до води.

Обладнання: мікроскоп, покрівельне скло, пипетка-дозатор.

Мікроорганізми є обов'язковим компонентом будь-якої екосистеми. Інтенсивна життєдіяльність великої кількості мікроорганізмів є важливим фактором забезпечення динамічної рівноваги в біосфері. Кругообіг біогенних елементів можливий лише за участю мікроорганізмів. Їх широке розповсюдження зумовлене малими розмірами, швидкістю розмноження, різноманітністю, гнучкістю метаболізму, стійкістю до несприятливих факторів середовища. Мікроорганізми мають високий адаптаційний потенціал, що обумовлює здатність пристосування в середовищах і умовах, згубних для інших живих істот. В умовах, які визначаються як екстремальні, часто існують тільки мікроорганізми, наприклад, при екстремальних значеннях солоності, температури, рН тощо.

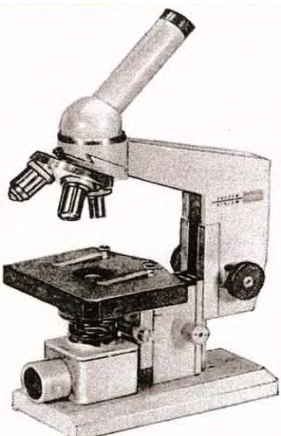
Мікробіологія води вивчає екологію мікроорганізмів, що живуть у воді, вплив різних токсикантів на мікроорганізми та гідробіоти, мікробіологічне забруднення водою.

Чому це важливо?

- **Розуміння біологічних процесів:** Спостерігаючи за мікроорганізмами, ви краще розумієте, як функціонує ваша екосистема.
- **Діагностика проблем:** За допомогою мікроскопа можна виявити ранні ознаки захворювань риб, а також перевірити ефективність лікування.
- **Оптимізація догляду за акваріумом:** Спостереження за мікрофлорою дозволяє підбирати оптимальні умови для розвитку корисних бактерій та боротися зі шкідливими.

Що можна побачити під мікроскопом?

- **Бактерії:** Вони є основними рушійними силами біологічних процесів в акваріумі. Деякі бактерії розкладають органічні речовини,



інші беруть участь у нітрифікації, перетворюючи аміак на менш токсичні нітрити та нітрати.

- **Водорості:** Одноклітинні водорості є важливою частиною харчового ланцюга в акваріумі. Їх надмірний ріст може призвести до "цвітіння" води.
- **Протозої:** Ці одноклітинні організми можуть бути як корисними, так і шкідливими для акваріума. Деякі з них живляться бактеріями та дрібними органічними частинками, інші можуть паразитувати на рибах.
- **Гриби:** Хоча гриби зустрічаються в акваріумі рідше, ніж бактерії та водорості, вони також можуть впливати на його екосистему.

Як провести дослідження?

1. **Підготуйте зразок:** Для дослідження підійде вода з різних частин акваріума (грунт, фільтр, поверхня рослин).
 2. **Використовуйте мікроскоп:** Для спостереження за мікроорганізмами необхідний мікроскоп з достатнім збільшенням.
 3. **Зафіксуйте результати:** Робіть фотографії або відеозаписи для подальшого аналізу.
- **Почніть з простого:** Спочатку зверніть увагу на загальну кількість мікроорганізмів, їх рухливість та форму.
 - **Використовуйте атласи:** Зверніться до спеціальних атласів для ідентифікації різних видів мікроорганізмів.

Вивчення мікрофлори акваріума – це захопливий процес, який дозволить вам глибше пізнати цей маленький світ і забезпечити оптимальні умови для життя ваших водних вихованців.

Тема. «Догляд за акваріумом: підміна води в акваріумі, чистка фільтру, очищення внутрішньої стінки акваріума за допомогою шкребка тощо».

Мета: ознайомити здобувачів освіти з мікрофлорою акваріуму; сприяти розвитку уяви, мислення; виховувати любов до природи, бережливе ставлення до води.

Обладнання: акваріум, шкребок

Правильний догляд за акваріумом - гарантія здоров'я його мешканців. Витративши декілька хвилин на день на вчинення декількох процедур дозволить уникнути довгих ретельних чисток щомісяця. Нижче будуть наведені загальні рекомендації з догляду за акваріумом. Однак треба пам'ятати про те, що в кожному окремому випадку процедура догляду може змінюватися, залежно від виду акваріума, риб, що населяють його і рослинності, що виростає в акваріумі.

Чому важливий догляд за акваріумом?

- **Здоров'я рибок:** Брудний акваріум – це розсадник бактерій, які можуть спричинити захворювання рибок.
- **Якість води:** Забруднена вода негативно впливає на дихання рибок і розвиток рослин.

- Естетичний вигляд: Чистий акваріум виглядає набагато привабливіше і створює затишну атмосферу.

Взагалі догляд за акваріумом полягає у такому: підтримання оптимального біологічного режиму періодична чистка акваріума регулярна підміна води

У чому полягає щоденний догляд за акваріумом?

Загальний огляд: перевірка води на прозорість і відсутність запахів; перевірка дотримання температурного режиму. Перевірка стабільності роботи акваріумного обладнання: прилад фільтрації; освітлювальне обладнання; прилад для обігріву; прилад для аерації тощо.

Догляд за акваріумними рослинами: щоденна підгодівля добривами (в разі потреби); видалення відмерлих листочків; візуальна перевірка на наявність будь-яких захворювань.

Догляд за акваріумними рибами: правильна годівля відповідно до рекомендацій для певних видів риб; негайне видалення померлих рибок і термінова перевірка всіх інших мешканців на предмет можливих хвороб; при виявленні захворювань треба негайно перевести акваріум у карантинне положення і почати лікування (найкраще звернутися по допомогу до фахівців).

У чому полягає щотижневий догляд за акваріумом?

Крім щоденного догляду за акваріумом відбуваються додаткові заходи. Чистка акваріума з частковою заміною води (20%): очищення від сміття ґрунту і поверхні води (у міру забруднення); чистка скла акваріума від водоростей (якщо є потреба); чистка декоративних елементів (каменів, корчів, штучних водоростей та ін.) від обростань водоростями (якщо є потреба).

Перевірка роботи та чистка акваріумного обладнання: промивка, а за потребою і заміна фільтруючого матеріалу у фільтрі; очищення приладів від водоростевих обростань.

Догляд за акваріумними рослинами: видалення ураженого листя рослин від водоростей; щотижнева підгодівля добривами водних рослин (за потребою); розсадження, обрізка, проріджування водних рослин, які потребують подібних видів догляду.

У чому полягає щомісячний і щоквартальний догляд за акваріумом?

Щомісячний догляд складається зі всіх перерахованих вище процедур із одним суттєвим доповненням - очищення масиву ґрунту всього акваріума за допомогою сифона.

Під час щоквартального догляду особлива увага приділяється акваріумному обладнанню, яке вимагає заміни будь-яких елементів, ретельного очищення від бактеріального нальоту, зміни певних деталей.

Такі процедури проводяться відповідно до рекомендацій виробника, які були позначені в інструкції, що додається до акваріумного обладнання. Основне завдання системи фільтрації в акваріумі - очищення води від шкідливих речовин, але якою б ефективною вона не була, фільтри не можуть повністю очистити акваріум від них усіх.

Продукти життєдіяльності риб, недоїдений корм опускаються на дно і забруднюють водне середовище акваріума. Тому один раз на тиждень рекомендується чистити акваріум з частковою заміною води.

Як правильно чистити акваріум?

Передусім потрібно вимкнути всі електричні прилади, увімкнувши їх тільки після проведення всіх процедур чищення.

На склі всередині акваріума з'являються зелені водорості, які видаляються під час чищення акваріума. Звичайне скло легко очистити лезом безпечної бритви, тоді як оргскло очищають капроною тканиною з грубими волокнами або платівкою з оргскла, що дозволить уникнути подряпин на такій делікатній поверхні. Капроною мочалкою завершують процедуру чищення скла. Сьогодні в зоомагазинах можна придбати спеціальні скребки для видалення водоростей, найбезпечніші скребки з пластмасовими лезами. Водоростеві обростання можуть з'явитися на обладнанні або декоративних елементах, тоді предмет дістають з акваріума і промивають щіткою під чистою водою.

На дні акваріума крім залишків корму і продуктів життєдіяльності риб утворюється мул, який потрібно прибирати. Для цього використовують спеціальний сифон зі шлангом. Шланг опускають у відро, а сифоном збирають бруд на дні акваріума. Чистку сифоном проводять після того, як осядуть суспензії, що виникли після очищення скла і декоративних елементів. Щоб уникнути потрапляння дрібних рибок у сифон, найкраще використовувати подібні прилади з вбудованими запобіжними пристосуваннями.

Як правильно підмінити воду в акваріумі?

Вода в акваріумі замінюється приблизно на 20%, але не більше однієї третини щодо всього обсягу акваріумної води; найчастіше водопровідна вода не підходить акваріумним рослинам і риbam через підвищену жорсткість, рівень якої визначається спеціальними реагентами. Крім того, вода має бути дехлорованою. Якість води змінюють з урахуванням видів водної рослинності та мешканців акваріума, для цього не завадить консультація досвідченого фахівця; температура змінної води повинна відповідати температурі води акваріума, щоб не допустити різкого перепаду температур, що може негативно позначитися на акваріумних рослинах і здоров'ї риб; вода підливається в акваріум тонкою цівкою, бажано це робити не прямо в акваріумну воду, а наприклад, на вільну руку.

Під час підміни води в прісноводному акваріумі використовують звичайну водопровідну воду, якщо треба, позбавляючись від хлору (наприклад, за допомогою тіосульфату натрію) і використовуючи спеціальні реагенти для поліпшення якості води. Воду в морському акваріумі підмінюють іншим способом, її збирають в окрему ємність, відстоюють і вже в чистому вигляді назад додають в акваріум.

Корисні поради:

- Під час підміни води: Використовуйте сифон для видалення забруднень з ґрунту.
- При чищенні фільтра: Частину старої фільтруючої вати додавайте в нову, щоб зберегти корисні бактерії.
- Для видалення водоростей: Можна використовувати спеціальні засоби або природних ворогів водоростей – креветок Аmano.

Тема. «Дослідження оптимальних умов освітлення для росту і розвитку акваріумних рослин».

Мета: ознайомити здобувачів освіти з оптимальними умовами освітлення акваріуму для росту і розвитку акваріумних рослин; сприяти розвитку уяви, мислення; виховувати любов до природи, бережливе ставлення до води.

Світло як один із визначальних абіотичних екологічних факторів відіграє важливу роль у забезпеченні життєдіяльності акваріумних рослин, оскільки є джерелом енергії для фотосинтезу. У результаті фотосинтезу утворюється глюкоза, яка використовується рослиною для продукування похідних метаболітів: нуклеїнових кислот, амінокислот, жирних кислот, целюлози та крохмалю.

Хід дослідження:

1. **Вибір рослин:** Виберіть кілька видів акваріумних рослин з різними вимогами до освітлення.
2. **Підготовка акваріумів:** Створіть кілька однакових за розміром акваріумів з однаковими умовами (ґрунт, вода, фільтрація).
3. **Варіація освітлення:**
 - о **Інтенсивність:** Використовуйте різні за потужністю лампи або регулюйте відстань ламп від води.
 - о **Спектр:** Застосовуйте лампи з різним спектральним складом (холодний, теплий, повний спектр).
 - о **Тривалість:** Встановіть різну тривалість світлового дня за допомогою таймерів.
4. **Спостереження:** Регулярно спостерігайте за ростом і розвитком рослин в кожному акваріумі.
5. **Вимірювання:** Вимірюйте швидкість росту, забарвлення листя, кількість нових пагонів.
6. **Аналіз результатів:** Порівняйте результати спостережень і вимірювань для різних умов освітлення.
7. **Висновки:** Зробіть висновки про оптимальні параметри освітлення для кожного виду рослин.

Додаткові фактори, що впливають на ріст рослин:

- **Хімічний склад води:** рН, жорсткість, вміст макро- і мікроелементів.
- **Температура води:** Оптимальна температура для більшості акваріумних рослин – 22-28°C.

- **Поживні речовини:** Необхідно забезпечити рослини достатньою кількістю макро- і мікроелементів.
- **CO₂:** Вуглекислий газ необхідний для фотосинтезу.

Використання спеціального обладнання:

- **Люксметр:** Вимірює інтенсивність світла.
- **Спектрофотометр:** Аналізує спектральний склад світла.
- **pH-метр:** Вимірює кислотність води.
- **Тест-набори:** Визначають вміст нітратів, фосфатів та інших речовин у воді.

Приклад таблиці для запису результатів дослідження:

Вид рослини	Інтенсивність світла (лк)	Спектр	Тривалість світлового дня (год)	Швидкість росту	Забарвлення листя
-------------	---------------------------	--------	---------------------------------	-----------------	-------------------

Висновок

Правильне освітлення є ключовим фактором для успішного вирощування акваріумних рослин. Проводячи систематичні дослідження, можна визначити оптимальні умови освітлення для кожного виду рослин і створити в акваріумі красивий і здоровий підводний сад.

Тема. «Вивчення оптимальних умов існування водоростей в акваріумі».

Мета роботи:

Визначити оптимальні параметри освітлення (інтенсивність, спектр, тривалість світлового дня) для максимального росту і розвитку обраних видів акваріумних рослин.

Обладнання та матеріали:

- **Акваріуми:** кілька однакових за розміром акваріумів.
- **Освітлювальні прилади:** різні типи ламп (люмінесцентні, світлодіодні), змінної інтенсивності та спектрального складу.
- **Таймери:** для регулювання тривалості світлового дня.
- **Вимірювальні прилади:** люксметр, спектрофотометр.
- **Акваріумні рослини:** кілька видів рослин з різними вимогами до освітлення.
- **Добрива та інші необхідні речовини для підтримки життєдіяльності рослин.**
- **Мікроскоп:** для спостереження за мікроскопічними змінами в тканинах рослин.

Хід роботи:

1. Підготовка акваріумів:

- Заповнити акваріуми водою, підготувати ґрунт, встановити необхідне обладнання.
- Розподілити рослини по акваріумах, створюючи однакові початкові умови.

2. Створення різних умов освітлення:

- о Встановити різні типи ламп над кожним акваріумом.
- о Регулювати інтенсивність світла за допомогою люксметра.
- о Встановити різну тривалість світлового дня за допомогою таймерів.

3. Спостереження та вимірювання:

- о Регулярно спостерігати за ростом і розвитком рослин в кожному акваріумі.
- о Фіксувати зовнішні зміни (колір, розмір листя, поява нових пагонів).
- о Проводити вимірювання:
 - Швидкість росту (вимірювання довжини пагонів).
 - Інтенсивність фотосинтезу (за допомогою спеціальних індикаторів).
 - Вміст хлорофілу в листках.
 - Мікроскопічні дослідження тканин рослин.

4. Аналіз результатів:

- о Порівняти отримані дані для різних умов освітлення.
- о Визначити оптимальні параметри освітлення для кожного виду рослин.
- о Проаналізувати вплив різних спектральних складових світла на ріст і розвиток рослин.
- о Зробити висновки про взаємозв'язок між інтенсивністю, тривалістю світлового дня і ростом рослин.

Контроль:

- Для кожного експериментального акваріума необхідно мати контрольний акваріум з однаковими умовами, але без зміни освітлення.
- Регулярно перевіряти параметри води (температура, рН, жорсткість) і підтримувати їх на стабільному рівні.

Оформлення результатів:

- Скласти таблиці з отриманими даними про ріст рослин, зміни їх зовнішнього вигляду.
- Побудувати графіки, що відображають залежність росту рослин від різних параметрів освітлення.
- Зробити фотографії акваріумів на різних етапах експерименту.
- Сформулювати висновки про вплив освітлення на ріст і розвиток акваріумних рослин.

Проблема водоростей вимагає особливої уваги і рішучих заходів щодо запобігання: адже краще не допустити її виникнення, ніж в подальшому вести жорстку боротьбу з наслідками.

Для росту водоростей необхідні такі ж умови проживання, як для будь-яких інших рослин: що містяться у воді поживні речовини, світло, вуглекислий газ днем і кисень вночі. Водорості відносяться до числа перших рослинних організмів, що з'явилися на Землі. Для них характерні

невибагливість до умов проживання і швидке розмноження при незначних підвищеннях температури.

Вищі рослини є вторинно водними організмами. Вони спочатку жили на суші, і тільки в ході конкуренції увійшли в воду. Водорості ж у воді вже були. І вищі рослини їх потіснили. Можуть в природних водоймах і можуть в акваріумі. Тому в акваріумі, де умови життя для вищих рослин неприйнятні або погані водорості процвітають і «забивають» вищі рослини.

Щоб вищі рослини в акваріумі розросталися і не давали розвитку нижчим, потрібно створити їм певні умови:

1. сонячне світло;
2. вуглекислий газ;
3. вода;
4. поживні речовини;
5. температура.

До біологічних способів боротьби відноситься поселення в акваріум риб, що поїдають водорості. Охоче їдять водорості більше трьох десятків різних видів риб. Пецілії і моллінезії знищують зелену жабурині. Ефективно в якості борців з водоростями діятимуть риби, ротовий апарат яких спеціально пристосований для зіскоблювання обростання.

Позеленіння води в акваріумі викликається масовим розмноженням одноклітинних зелених водоростей, плаваючих в товщі води (хламідомонада, хлорела і т. д.). Вони завжди присутні в акваріумній воді, а під час бурхливого розвитку викликають «цвітіння» води. Таке «цвітіння» води, якщо воно не зайшло занадто далеко, не приносить великої шкоди риbam, правда в тому випадку, якщо вони не потрапили раптово в таку воду. Для боротьби з позеленінням потрібно затемнити акваріум і пустити в нього велику кількість дафній, так щоб риби не могли швидко їх знищити. Дафнії швидко розправляться з водоростями і очистять воду. Часто позеленіння води служить показником не тільки надмірно сильного освітлення акваріума, але і вказує на те, що в воді накопичилося занадто багато розчинних органічних відходів.

У підводному саду водорості починають проростати в тому випадку якщо там склалися сприятливі умови для їх росту і розвитку. Це може статися, якщо порушено біологічну рівновагу акваріума: надлишок, недолік освітлення, надлишок органічних сполук, перенаселення акваріума і т.д.

Щоб зберегти акваріум вільним від водоростей, існує вірний і перевірений рецепт. Цей рецепт просто формулюється: профілактика і оптимальний догляд за водою. Більш детально він виглядає наступним чином:

- Правильний підбір положення акваріума. Потрібно встановити акваріум так, щоб на нього не потрапляло пряме сонячне світло .
- Перевіряйте рослини і риби перед посадкою.

- Необхідно проводити щоденний контроль появи водоростей, якщо вони будуть помічені, то спробувати боротися з ними наступними методами:
- Затемнення акваріума, дафнії, деякі види живонароджених коропазубих можуть допомогти боротися з цвітінням води, яке викликають зелені водорості;
- Від нитчастих водоростей можна позбутися, намотуючи їх на дерев'яну паличку;
- Бурі водорості виникають, якщо акваріум висвітлюється дуже слабо;
- Механічними засобами можна перешкодити розмноженню синьо-зелених водоростей (очистити скла акваріума і прилади, обережно зняти пальцями плівку водоростей з листя рослин і шлангом відсмоктати з дна акваріума накопичилася при чищенні бруд, крім того, потрібно розпушити ґрунт в акваріумі, пустити в нього риб, що пожирають водорості, і годувати їх дуже помірно).

Тема. «Вивчення і замальовка водних рослин».

Мета: вивчити водні рослини та навчитися замальовувати їх.

Прибережно-водна рослинність є важливою ланкою прісноводного біоценозу; рослини вносять свою частку участі в кругообігу речовини і енергії, і створюють особливе середовище для мешканців водойм.

На початку XIX століття датським ботаніком-географом І.Скоу (Schouw, 1823) вперше був використаний термін «гідрофіти» для позначення рослин, які ростуть у водному середовищі. Данський еколог Е.Вармінг (1901) виділив чотири групи рослин виходячи з їх ставлення до води:

гідрофіти, ксерофіти, галофіти і мезофіти. К.Ламперт (1900) поділяв рослини на три групи:

- рослини з листям, зануреними у воду;
- рослини з листям, плаваючими на поверхні води;
- рослини, у яких частина пагонів знаходяться у воді, інша - знаходиться над водою.

Надалі пропонувалися й інші позначення прибережно-водної рослинності. Однак до теперішнього часу вчені так і не прийшли до єдиної думки щодо її класифікації.

Вивчення водних рослин - це захоплива подорож у світ дивовижної природи. Крім того, це корисний навик для акваріумістів, які бажають створити в своєму акваріумі красивий і природний ландшафт.

Чому варто вивчати водні рослини?

- **Розуміння їх ролі:** Рослини в акваріумі виконують важливі функції: виробляють кисень, поглинають шкідливі речовини, слугують укриттям для риб і створюють естетичний вигляд.
- **Правильний догляд:** Знаючи особливості кожної рослини, ви зможете забезпечити їм оптимальні умови для росту.

- **Створення цікавих композицій:** Вивчення різних видів рослин допоможе вам створювати унікальні підводні пейзажі.
- **Розвиток спостережливості:** Спостерігаючи за рослинами, ви навчитеся помічати навіть найменші зміни в їхньому зовнішньому вигляді, що допоможе виявити проблеми зі здоров'ям.

Як вивчати водні рослини?

1. **Літературні джерела:** Книги, статті, інтернет-ресурси - це багате джерело інформації про різні види водних рослин, їх особливості, умови утримання та догляд.
2. **Акваріумні магазини:** Відвідайте спеціалізовані магазини, де ви зможете побачити велику різноманітність рослин, поспілкуватися з продавцями та отримати консультації.
3. **Обмін досвідом з іншими акваріумістами:** Форуми, групи в соціальних мережах - це платформи для спілкування з людьми, які мають великий досвід утримання водних рослин.
4. **Самостійні спостереження:** Спостерігайте за рослинами у вашому акваріумі, звертайте увагу на їхній ріст, формування нових листків, кореневу систему.

Замальовка водних рослин: чому це корисно?

- **Розвиток спостережливості:** Під час замальовки ви звертаєте увагу на найдрібніші деталі будови рослини.
- **Закріплення знань:** Замальовка допомагає запам'ятати характерні особливості різних видів рослин.
- **Створення власної колекції ілюстрацій:** Ваші замальовки можуть стати основою для створення вашого власного атласу водних рослин.
- **Розвиток творчих здібностей:** Замальовка - це творчий процес, який дозволяє вам експериментувати з різними техніками та матеріалами.

Що змальовувати?

- **Загальний вигляд рослини:** форма стебла, розташування листя, коренева система.
- **Деталі листя:** форма, розмір, жилкування, забарвлення.
- **Суцвіття:** форма, розмір, забарвлення.
- **Особливості росту:** швидкість росту, напрямок росту стебел.

Матеріали для замальовки:

- **Папір:** Акварельний папір, папір для малювання, зошит.
- **Олівці:** Прості, кольорові.
- **Фарби:** Акварель, гуаш.
- **Перо:** Для створення тонких ліній.

Поради для початківців:

- **Почніть з простих рослин:** Виберіть для початку рослини з простою формою, наприклад, елодею або роголистник.
- **Розглядайте рослину з різних ракурсів:** Це допоможе вам краще зрозуміти її будову.

- **Не бійтеся помилятися:** Замальовка - це процес навчання, і помилки - це природна частина цього процесу.
- **Експериментуйте з різними матеріалами та техніками:** Знайдіть те, що найбільше вам подобається.

Вивчення і замальовка водних рослин - це захоплююче заняття, яке принесе вам багато задоволення і допоможе краще пізнати дивовижний світ підводних рослин.

Тема. «Посадка водяних рослин в акваріум. Вивчення різних способів розмноження акваріумних рослин».

Мета: дослідити умови, найбільш сприятливі для розмноження акваріумних рослин в достатній кількості, в стислі строки та найбільш економічно вигідними способами

Акваріумні рослини перетворюють кімнатну водойму в своєрідний підводний сад, прикрашають його не менше риб і інших мешканців. Вирощування акваріумних рослин таке ж захопливе як і кімнатне квітникарство. Спостереження за цим живим і зеленим світом приносить справжнє естетичне задоволення і незрівнянний відпочинок, такий необхідний сучасній людині. До того ж акваріум і його мешканці потребують значно менших турбот, ніж четвероногі чи пернаті улюбленці.

Вегетативне розмноження акваріумних рослин

Акваріумні рослини можна розмножувати різними способами вегетативного розмноження: частинами кореня, стебла або навіть листка материнської рослини. Це дозволяє отримати міцні здорові рослини з добре сформованим кореневим апаратом за короткий час і практично у будь-яку пору року.

Важливим фактором при розмноженні рослин в умовах акваріума є тривалість світлового дня, збільшення якого призведе до прискорення процесів статевого дозрівання, а відтак до уповільнення росту рослин, зменшення вегетативної маси, і як наслідок – втрати ними високої декоративності.



Способи посадки водяних рослин

- **В ґрунт:** Більшість рослин висаджують у ґрунт. Для цього роблять невеликі поглиблення і акуратно поміщають рослину, розправивши коріння.
- **На корчі або камені:** Деякі види рослин, такі як мохи або папороті, можна прикріпити до корчів або каменів за допомогою ниток або спеціального клею.
- **Плаваючі рослини:** Рослини, що плавають на поверхні, не потребують посадки.

Розмноження акваріумних рослин

Розмноження акваріумних рослин – це цікавий процес, який дозволяє збільшити кількість рослин у вашому акваріумі і заощадити кошти. Існує кілька способів розмноження:

- **Вегетативне розмноження:**
 - **Діленням куща:** Багато рослин можна розмножити, розділивши кущ на кілька частин.
 - **Живцями:** Живці – це частина стебла з кількома листками. Їх відрізають і висаджують у ґрунт.
 - **Відводками:** Деякі рослини утворюють відводки, які можна відокремити від материнської рослини і висадити.
 - **Листовими пластинами:** Листові пластини деяких рослин здатні утворювати нові рослини.
- **Насінням:** Деякі рослини розмножуються насінням, але цей спосіб менш поширений в акваріумістиці.



Популярні акваріумні рослини та їх розмноження

- **Елодея:** Розмножується живцями.
- **Роголистник:** Розмножується живцями.
- **Анубіас:** Розмножується діленням куща або відводками.
- **Крипторина:** Розмножується діленням куща або відводками.
- **Яванський мох:** Розмножується діленням куща.

Поради щодо догляду за акваріумними рослинами

- **Освітлення:** Більшість рослин потребують яскравого освітлення.
- **Добрива:** Для активного росту рослин необхідні мікро- і макроелементи.

- **Грунт:** Грунт повинен бути поживним і добре утримувати вологу.
- **Обрізка:** Регулярна обрізка стимулює ріст рослин і підтримує їх декоративний вигляд.

Посадка і розмноження акваріумних рослин – це захоплюючий процес, який дозволить вам створити унікальний підводний світ у вашому акваріумі.

Хід роботи

1. Ознайомлюються з видами водних рослин, що культивуються в умовах декоративної аквакультури. Вивчають особливості біології тропічних водних та повітряно-водних рослин.

2. Досліджують вимоги рослин до умов середовища та відмінності у культивуванні укорінених й неукорінених рослин.

3. Ознайомлюються із способами розмноження вищих рослин у декоративному акваріумі та здійснюють черенкування окремих видів вільноплаваючих рослин (гігрофіли, людвігії), відсічення кореневих ділянок укорінених (анубіаси, ехінодоруси) та відділення молодих кущів від батьківських (папороті).

4. Формують приблизний склад рослин для оформлення двох трьох акваріумів-біотопів об'ємом 300-400 л та акваріума голландського типу аналогічного об'єма. Для кожного варіанта обґрунтовано підбирають систему освітлення.

Тема. «Вивчення і замальовка внутрішньої будови риб».

Мета: дати знання про зовнішню і внутрішню будову тіла та системи органів прісноводних риб, на прикладі окуня річкового; розвивати елементарні уміння визначати органи риб та типи луски, працювати з лупами, лабораторним обладнанням; виховувати емоційно-зацікавлене ставлення до природи.

Обладнання: халати, таблиця «Типи лусок», «Зовнішня будова риб», лотки, ножиці, лупи, препарувальні голки, м'яка іграшка (будь-який вид інфракласу Костисті риби).

На попередньому занятті ми розглядали види акваріумних риб. Пригадайте види, які вам найбільше запам'ятались? (Варіанти відповідей юннатів, їх корекція. Відповідь: анциструс, таракатум, даніо реріо, золота рибка, молінезія, тернеція, гурами, скалярії). Ви назвали вид скалярія. Пригадайте, хто її найближчий родич? Так, найближчий родич це окунь річковий, з яким ми сьогодні будемо працювати на заняття.

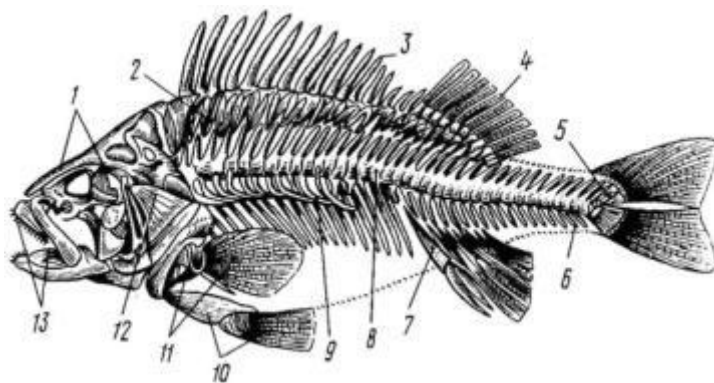
Риби – типові водні тварини. Вони живуть і розмножуються у воді, весь організм їх пристосований до водного способу життя. Це впливає як на внутрішню будову, так і на зовнішній вигляд риб.

Найбільш поширена форма тіла риб - обтічна, веретеновидна або сплюснена з боків. У зв'язку з чим виникла саме така форма тіла характерна для усіх видів риб? (Відповідь: це дає можливість легко розтинати таку щільну середу, як вода). Обтічності тіла риб сприяє тому, що голова їх безпосередньо примикає до тулуба, а останнім без видимих меж переходить в

хвостовий відділ. В результаті пристосування до різних умов життя форма тіла придбала вельми велике різноманіття.

Яку форму тіла має окунь річковий? (Відповідь: обтічна, сплюснена з боків).

Органами руху риб служить хвіст і плавники. Плавці поділяються на парні та непарні: парні - грудні і черевні; непарні – спинний, анальний та хвостовий.



Скелет костистої риби (на прикладі окуня): 1 – кістки черепа; 2 – основні елементи спинного плавця; 3, 4 – промені спинного плавця; 5 – останні хребці, які утримують хвостовий плавець; 6 – хвостові хребці; 7 – основні елементи анального плавця; 8 - тулубні хребці; 9 – ребра з придатками; 10 – кістки і промені черевного плавця; 11 – кістки і промені грудного плавця; 12 – зяброва кришка; 13 – верхня та нижня щелепи.

Узагальнююча бесіда:

Що ви дізнались сьогодні на занятті нового?

Що ви навчились робити на занятті нового?

Зробити висновки, відповівши на питання.

Визначте місце розташування зябер. Встановіть, до якої системи органів вони відносяться. Як дихають риби?

Визначте розташування нирок в порожнині тіла. Вкажіть, до якої системи органів відносяться розглянуті вами органи. Як відбувається видалення шкідливих продуктів обміну речовин з організму риби?

Тема. «Вивчення реакції риб на різну освітленість в акваріумі».

Мета:

● **навчальна:** вивчити та проаналізувати вплив освітленості в акваріумі на реакцію риб;

● **розвивальна:** розвивати пізнавальний інтерес, логічне мислення, вміння і навички аналізувати інформацію та робити висновки, виділяти головне;

● **виховна:** виховувати у гуртківців бережливе ставлення до природи рідного краю, здійснювати екологічне виховання.

Обладнання: конспект заняття, роздатковий матеріал (картки із завданнями), додаткова література, зошити, ручки, кольорові олівці.

Основні поняття та терміни: освітленість, стрес-фактор.

Тип заняття: комбіноване.

Розповідь з елементами бесіди та демонструванням відеофрагментів

Освітленість в акваріумі

Для того щоб новачки акваріумного діла не робили непростачних помилок, запам'ятайте, що всередині акваріума знаходиться справжня біологічне середовище, в якій розвивається життя, і закони цього розвитку знаходяться в ваших руках, як у творця цього світу. Освітлення дозволяє правильно розвиватися не тільки риbam, а й рослинам, однак його кількість не повинна бути недостатнім або, навпаки, зайвим. Все це призводить до неприємних наслідків.

З приводу потужності і спектру освітлення до сих пір сперечаються професійні акваріумісти, що говорить про досить високої складності питання.

Давайте почнемо з того, що назвемо основні проблеми, що виникають при неправильному режимі освітленості. Таке середовище може бути несприятливим для акваріумних риб, та й краси тут не спостерігається.

Наслідки надлишку освітлення

Занадто яскраве і тривале освітлення викликає рясний ріст водоростей, що призводить до швидкого забруднення резервуара – вода починає цвісти.

Цикл освітлювання рослин повинен бути наближений до природного, тобто складати десь 10-12 годин. Однак деякі спеціально збільшують період світності, щоб стимулювати більш швидке зростання акваріумної флори. Не радимо перестаратися, так як занадто довгі, рівно, як і короткі періоди освітлення збивають природні біоритми рослин, викликаючи у них стрес. З цієї причини рослини часто починають хворіти.

Окремі види рослин для акваріумів потребують тривалого і яскравого освітлення для нормального росту. Тут нюанс полягає в тому, що такий режим здатний завдати шкоди вже фауні, тобто риbam. В результаті багато риб, які звикли в природних умовах жити в затінених місцях, починають

вицвітати, втрачаючи яскравість свого забарвлення. Вони ховаються від яскравого світла серед водоростей і каменів, замість того, щоб плавати і радувати око спостерігача.

Ще одна проблема пов'язана з акваріумами, висота яких перевищує стандартні 38 сантиметрів. Справа в тому, що через висоту на дно акваріума потрапляє дуже мало світла, тому починають страждати ґрунтові рослини. Помилка новачків полягає в тому, що вони збільшують режим освітленості для підтримки їх розвитку.

В результаті риби стають малорухомими і намагаються знайти затишний куточок, де можна сховатися від настирливого світла. Незабаром починає цвісти вода, а в таких умовах дуже часто починають розвиватися хвороботворні бактерії, здатні сильно нашкодити фауні.

Наслідки нестачі освітлення в акваріумі

А що відбувається з рослинами, коду світла не вистачає:

Справа в тому, що світло (його потужність) є основним параметром, від якого повністю залежить розвиток флори. Якщо ви спробуєте компенсувати недолік освітлення добривами і вуглекислим газом, то будьте готові до фіаско.

Споживання рослинами CO_2 безпосередньо залежить від інтенсивності сумарного денного освітлення, і ніякі добрива не зможуть вплинути на це.

Причина проста – реакція фотосинтезу не може відбуватися без енергії, одержуваної рослинами зі світла. В результаті цієї реакції вони починають перетворювати CO_2 , мінеральні речовини і воду в органічні тканини. Згадайте курс шкільної біології – на відміну від нас і тварин рослини є автотрофними організмами!

Якщо ж світло на рослини не потрапляє, то і вуглекислий газ і всілякі добрива залишаються незатребуваними. Результат такого світлового режиму вже можна собі уявити, не будучи біологом. Рослини сповільняються в розвитку або просто гинуть.

Як тільки ми збільшимо яскравість, то відразу побачимо швидкий розвиток, пишні рослини і яскраву зелень. Тут же стануть помітними бульбашки кисню, якими покриваються листя.

Реакція риб на освітлення в акваріумі

нестача світла викликає пригнічення риб ;

за відсутності світла у групі колір хвостового плавця у самців ставав темнішим;

при освітленні понад 8-10 годин риби ставали агресивними, неспокійними і нерідко нападали один на одного;

оптимальним для риб є 8 годин штучного освітлення акваріума.

Проведіть дослід на вивчення реакції сомів на миттєве освітлення в акваріумі та опишіть, що ви спостерігали.

Дослід 1. Реакція сомів на тривале ярке освітлення.

Дослід 2. Реакція сомів на раптове нетривале освітлення.

Дослід 3. Реакція сомів на відсутність світла в акваріумі.

Тема. «Спостереження за поведінкою риб в акваріумі».

Мета: збагачувати уявлення юннатів про воду як об'єкт неживої природи; поглибити знання здобувачів освіти про акваріум та його мешканців – декоративних рибок; виховувати дбайливе ставлення до води та бережне ставлення до рибок; викликати емоційний відгук.

Матеріал: акваріум з декоративними рибками, вирізані з картону жовті та червоні рибки, приладдя для малювання (аркуші паперу, олівці жовтого кольору).

Спостереження за рибками в акваріумі - це не просто приємне проведення часу, а й можливість дізнатися багато цікавого про життя цих створінь. Поведінка риб може розповісти нам про їхнє здоров'я, комфорт, а також про особливості їхнього виду.

Чому варто спостерігати за рибками?

- **Діагностика здоров'я:** Зміна поведінки часто є першою ознакою хвороби. Наприклад, якщо рибка стала менш активною, втратила апетит або постійно ховається, це може свідчити про проблеми зі здоров'ям.

- **Оцінка умов утримання:** Якщо рибки постійно тримаються біля поверхні води або дихають повітрям, це може вказувати на недостатню кількість кисню у воді. А якщо вони постійно ховаються, можливо, їм не вистачає укриттів.

- **Розуміння соціальної поведінки:** Спостерігаючи за взаємодією рибок, можна дізнатися про їхню ієрархію, способи спілкування та розмноження.

- **Просто задоволення:** Спостереження за грайливими рухами рибок здатне зняти стрес і поліпшити настрій.

На що звернути увагу під час спостереження?

- **Активність:** Здорові рибки зазвичай активні, плавають по всьому акваріуму, досліджують декорації.

- **Апетит:** Регулярно спостерігайте за тим, як рибки поїдають корм. Відмова від їжі може свідчити про хворобу або стрес.

- **Дихання:** Здорові рибки дихають рівномірно. Часте дихання або дихання біля поверхні води може вказувати на проблеми з якістю води.

- **Постава:** Зверніть увагу на те, як рибки тримають тіло. Викривлення плавців, почервоніння луски можуть бути ознаками захворювання.

- **Взаємодія:** Спостерігайте за тим, як рибки взаємодіють між собою. Агресивна поведінка, постійні переслідування можуть свідчити про проблеми з сумісністю.

Як вести спостереження?

- **Ведіть щоденник:** Записуйте свої спостереження, щоб відстежувати зміни в поведінці рибок.

●**Звертайте увагу на деталі:** Описуйте не тільки загальну поведінку, але й конкретні дії: як рибка плаває, як дихає, як реагує на зовнішні подразники.

●**Порівнюйте:** Порівнюйте поведінку різних видів рибок, а також поведінку однієї і тієї ж риби в різний час доби.

Що може вплинути на поведінку риб?

●**Якість води:** Брудна вода, високий рівень аміаку або нітритів можуть викликати у рибок стрес і хвороби.

●**Освітлення:** Недостатнє або надмірне освітлення може негативно вплинути на поведінку рибок.

●**Температура води:** Відхилення від оптимальної температури може призвести до захворювань.

●**Годування:** Неправильне годування (надмірне або недостатнє) може призвести до ожиріння або виснаження рибок.

●**Сумісність видів:** Не всі види рибок можуть мирно уживатися разом. Агресивні види можуть переслідувати і травмувати інших рибок.

Спостереження за рибками - це захопливий процес, який дозволить вам краще зрозуміти цих дивовижних створінь і забезпечити їм комфортні умови життя.

Тема. «Зміна забарвлення риб під колір ґрунту»

Мета: дослідити зміну забарвлення риб під колір ґрунту; сприяти розвитку уяви, мислення; виховувати любов до природи, бережливе ставлення до води.

Здатність деяких видів риб змінювати своє забарвлення під колір навколишнього середовища – це справжнє диво природи. Цей феномен називається мімікрією і є одним з найефективніших способів маскування, який допомагає риbam уникати хижаків та успішно полювати.

Як це відбувається?

У шкірі риб містяться спеціальні клітини – **хроматофори**. Вони містять різні пігменти (жовтий, червоний, чорний тощо) і можуть змінювати свій розмір та форму. Коли риба бачить зміну кольору навколишнього середовища, нервова система подає сигнал хроматофорам, і вони починають скорочуватися або розширюватися, змінюючи таким чином загальне забарвлення тіла.

Чому риби змінюють колір?

●**Маскування:** Головна причина – захист від хижаків. Сховавшись на тлі каміння, піску або водоростей, риба стає майже непомітною.

●**Спілкування:** Зміна забарвлення може служити сигналом для інших риб, наприклад, під час шлюбних ігор або для позначення території.

●**Терморегуляція:** У деяких видів риб зміна забарвлення пов'язана з регуляцією температури тіла.

Для досліду використовують декілька банок з добре промитим ґрунтом різного кольору (цегла, пісок, галька). У кожен банку поміщають одну рибу одного і того виду і ставлять на освітлене місце. Через деякий час риби

набувають забарвлення ґрунту. Для карасів – 2-3 діб. Хід досліду можна прискорити, якщо банку закрити папером або тканиною певного кольору. Чим менше розмір риби, тим швидше змінюється її забарвлення. Якщо забарвлення риб зміниться остаточно, їх пересаджують в акваріум з білим ґрунтом: на цьому фоні різноманітність кольорів риб особливо видовищна.

Тема. «Вивчення особливостей розмноження риб виду цихлазома чорнополоса».

Мета: вивчити особливості розмноження риб виду цихлазома чорнополоса; виховувати дбайливе ставлення до води та бережне ставлення до рибок.

Цихлазони - історична назва групи риб родини Цихлові. Свого часу до цього роду відносили більшість представників цихлід Центральної Америки.

Відмінними рисами цихлазом є розмір, територіальність і високий інтелект. Велика частина видів - справжні хижаки, які в природних умовах харчуються дрібною рибою. Для багатьох з них характерно прояв турботи про потомство.



Стимулом до нересту є підміна води і підняття температури. За один раз самка може відмітати від 100 до 1000 ікринок.

Для розмноження риб краще підбирати самців і самок з зграйки мальків (8–10 шт.), які вирощувались у одному акваріумі. При цьому вибирають найкращі за формою і яскраво забарвлені екземпляри. Самці і самки знаходять один одного і відділившись від загальної зграї, займають в акваріумі куточок, охороняючи його від сусідів. Проте можливий і штучний спосіб підбору пар плідників. Щоб риби не билися і звикали один до одного, їх розділяють в акваріумі склом. Кілька разів, виймаючи і знову опускаючи скло, спостерігають за поведінкою риб.

Після відкладання ікри турбувати виробників не варто, при найгіршому розкладі ікра буде з'їдена. Мальки з'являються через 2-4 дня. У цей час необхідно ретельно стежити за батьками, адже самець, охороняючи потомство, може почати забивати самку. Мальків можна годувати сухим

кормом. У міру зростання рибок необхідно сортувати і висаджувати в просторі акваріуми.

Проводили систематичні спостереження за поведінкою дорослих риб та розвитком мальків.

Тема. «Догляд за акваріумними рибами».

Те, що акваріум з рибами позитивно впливає на психіку людини, вчені вже давно довели. Дивлячись, як рибки перебирають хвостиками, ми заспокоюємося, розслабляємося та відволікаємося від проблем. Якщо ви вирішили поставити у своїй оселі такий куточок релаксу, вам потрібно знати, як доглядати за акваріумними рибами.

Умови проживання

Слід щоденно перевіряти температуру води. Обігрівач повинен бути включений постійно. Стежте за роботою фільтру. Дуже важливо, щоб він був чистим і якісно виконував свою функцію. Якщо необхідно – треба включати підсвічування. Додавайте у акваріум відстояну воду.

Не кладіть у воду сторонні предмети, які можуть виділяти токсичні речовини. Курити в кімнаті, де стоїть акваріум, фахівці не рекомендують. Тютюновий дим шкідливий для рибок.

Дорослих рибок слід годувати 1 – 2 рази на добу. Мальків варто підкормлювати частіше ніж 4 рази на добу. Новачки часто не знають, ані видів рибок, ані скільки потрібно сипати корму. Аби не помилитися з годівлею, ветеринари радять: сипте таку кількість корму, яку рибки здатні з'їсти за хвилин 5 – 10. Всі залишки приберіть, аби вони не забруднювали води в акваріумі. Не допускайте, щоб їжа скупчувалася на дні. Краще недогодувати рибок, аніж переситити.

Корм буває заморожений, «живий» і сухий. Заморожений, перш ніж давати рибкам, потрібно розморозити. Під «живим» кормом розуміють трубочники, мотилі та ряску. Сухий корм виготовляють на базі сухої дафнії або ж з сухих сумішей. Як і людям, та і хвостатим, потрібне різнопланове харчування.

Годуючи рибок, розподіляйте корм рівномірно, щоб поїсти могли сильні, слабкі риби і ті, що живуть на дні.

Контроль

Щодня перевіряйте стан рибок і рослин у акваріумі. Якщо рослини гниють – терміново викидайте їх. Якщо на рибках з'явилися підозрілі плями чи нарости – відселіть їх від решти.

Генеральне прибирання проводять один раз в тиждень або ж 1 – 2 рази на місяць, залежно від виду рибок. Доки риби плаватимуть в іншій посудині, злийте воду, почистіть стінки і дно від бруду, залишків корму і відходів життєдіяльності, промийте фільтр. Не турбуйте рибок надто часто – їм це не сподобається.

Догляд за акваріумом не вимагає багато часу або дорогих матеріалів.

Тема. «Спостереження за найпростішими за допомогою мікроскопу».

Мета: ознайомитися з особливостями будови та процесів життєдіяльності найпростіших на прикладі інфузорії - туфельки.

Обладнання: мікроскоп, мікропрепарати інфузорії-туфельки, відео «Інфузорія- туфелька» <https://www.youtube.com/watch?v=QeqTo--3BF8>

Хід роботи:

1. Інструкція з БЖ для учнів під час проведення практичних і лабораторних робіт у кабінеті біології.
2. Підготувати мікроскоп до роботи. (повторити правила роботи з мікроскопом)
3. Розглянути під мікроскопом мікропрепарат інфузорії-туфельки.
4. Переглянути відео «Інфузорія-туфелька» <https://www.youtube.com/watch?v=QeqTo--3BF8>
5. Підписати на рисунку: клітинну мембрану, цитоплазму, велике та мале ядро, війки, скоротливу вакуоль, травну вакуоль, порошицю, клітинний рот.
6. Закінчить речення:
Для перенесення несприятливих умов інфузорія – туфельки утворює...
Органели руху у неї -...
За типом живлення вона ...
Розмножується інфузорія – туфельки двома способами -

Висновок: Тіло інфузорії - туфельки хоча і складається з однієї клітини, але це самостійний організм тому, що вона здатна самостійно ...



Спостереження за найпростішими – це захоплююча і пізнавальна діяльність, яка відкриває перед нами дивовижний світ мікроорганізмів. Зверніть увагу, що цей процес вимагає терпіння і уважності.

Тема. «Спостереження за поведінкою гідри в акваріумі за допомогою лупи».

Прісноводні гідри живуть у тихих, зарослих рослинами водоймах,— ставках, озерах, затоках, струмках із слабкою течією. Вони люблять чисту воду, багату на кисень. У забруднених водоймах, де багато гнилого листя, гідр не буває.

Гідр можна збирати протягом усього літа, найкраще в безвітряну сонячну погоду. Їх можна знайти навіть взимку, вибравши рослини з-під льоду. На зиму найкраще збирати гідр в кінці літа і на початку осені (в серпні - вересні).

Перегляньте, будь ласка відео:
<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=E0q7rGb3q2U>.

Щоб зібрати прісноводних гідр, наберіть з кількох водойм водяні рослини та їх частини (латаття, глечички, кушир, рдест, ряска) і ретельно огляньте при допомозі лупи нижню поверхню листків. Якщо на листках побачите крихітні бурі слизисті грудочки, то це і є гідри. Наберіть таких листків, покладіть їх у банки і залийте водою з цієї ж водойми. Перевірте, чи немає в банках інших тварин — жуків, молюсків, які можуть поїдати гідр. Поставте банки на вікно.



Через день-два уважно огляньте стінки банок і рослини. Зверніть увагу на те, що значна частина гідр перейшла на стінки банок, звернені до світла, витягнувши тіло й розпустивши щупальця.

Виберіть гідр із банок і перенесіть у невеликий акваріум або літрову банку. Старанно підготуйте для цього акваріум. На дно його покладіть шар (5-6 см) промитого і прожареного піску, посадіть елодею, кушир, валіснерію, пустіть трохи ряски. Водяні рослини перед перенесенням їх в акваріум добре промийте (найкраще під краном), щоб змити тварин, які можуть нападати на гідр. Дуже небезпечними в цьому відношенні є дрібні війчасті черви. Вони білого кольору, завдовжки 3-4 мм. Ці хижаки можуть потрапити в акваріум з рослинами, а також з живим кормом — циклопами, дафніями. За сприятливих умов ці черви швидко розмножуються поділом тіла і можуть повністю знищити гідр. Якщо ви помітите війчастих червів в акваріумі, де вже є гідри, негайно перенесіть гідр в інший акваріум. Можна також звільнити акваріум

від червів, обережно ополоснувши акваріум з гідрами, прикріпленими до стінок.

Щоб перенести гідр з одного акваріума в інший, візьміть довгу скляну трубку, закрийте верхній її кінець великим пальцем, а другий кінець опустіть у воду й обережно відривайте ним гідру від стінки. Якщо тварина відірвалася, наблизьте кінець трубки до неї і відкрийте верхній отвір трубки. Гідра разом з потоком води попаде в трубку. Після цього знову закрийте верхній кінець трубки великим пальцем, вийміть трубку з води і перенесіть у посуд, куди треба помістити гідру. Відпустивши палець, вилийте з трубки воду, а з нею і тварину. Майте на увазі, що гідри міцно прикріплюються до стінок, і тому, коли переносите їх, треба або з силою втягнути воду в піпетку, або, навпаки, обдати тварину струменем води, щоб відірвати її від банки.



Перенісши гідр, заповніть акваріум нехлорованою водою і накрийте склом. Поставте акваріум біля вікна і тримайте при температурі 18-22°. Акваріум не повинен перегріватися сонцем.

Якщо тримаєте гідр у літровій банці, насипте на її дно піску, посадіть водяні рослини і налейте близько 500 г води. Такий акваріум підігрівать лампою в 100 в на відстані 15-20 см від посудини. В зимовий період культуру підігрівать і вночі, щоб температура залишилась сталою. В такий період гідри інтенсивно розмножуються брунькуванням.

Гідр треба регулярно, 1-2 рази на день, годувати, пускаючи в воду (через піпетку) живих ракоподібних — дафній і циклопів. Спостерігайте, як їх захоплюють гідри. Можна годувати гідр і невеличкими шматочками м'яса, мотилів. Шматочки кидайте так, щоб вони доторкались щупалець гідри. Корм, що впав на дно, слід вибрати піпеткою, бо він забруднюватиме воду.

Не допускайте великого збільшення чисельності гідр в акваріумі. Час від часу розріджуйте культуру, переселяючи частину тварин в інші акваріуми. Один раз на місяць міняйте воду.

Дослід 1

Тема: Вивчення зовнішньої будови прісноводної гідри.

Мета: Розгляд зовнішньої будови прісноводної гідри, її щупалець із жалкими клітинами.

Матеріали та обладнання. Живі гідри в стакані з водою, мікроскопи, препарувальні і ручні лупи, накривні скельця, предметні скельця, піпетки, препарувальні голки, оцтова кислота.

План роботи

Наповніть склянку водою і перенесіть туди гідр. Спостерігайте за ними неозброєним оком, а потім в лупу розгляньте їх рухи. Постукайте по склянці і зверніть увагу, як гідра стискується в грудочку.

Зловіть піпеткою 2-3 дафнії і випустіть у стакан з гідрами. Спостерігайте, як гідра схоплює їх щупальцями і направляє в рот, розміщений між щупальцями. Зверніть увагу на дафній, схоплених гідрою,— спочатку вони дуже швидко рухаються, а потім завмирають. Гідра вбиває здобич за допомогою кропивних клітин, які розміщені на щупальцях. Нитка кропивної клітини пронизує покрив тіла дафнії і в тіло проникає отруйна рідина, яка паралізує тварину. Чи багато дафній спіймає одна гідра?

За допомогою піпетки перенесіть гідру на предметне або годинникове скельце і розгляньте в лупу. Почекайте, поки гідра розправить щупальця і полічіть їх. Зверніть увагу на зовнішній вигляд щупалець — ви побачите багато горбочків; це скупчення кропивних клітин.

На протилежному від щупалець кінці тіла гідри знайдіть підшову.

Уважно розгляньте тіло гідри і віднайдіть так звані бруньки – вирости тіла гідри, якими вона розмножується.

Піпеткою відтягніть надлишок води і додайте 2-3 краплі слабкої оцтової кислоти. Під дією оцтової кислоти гідра викидає кропивні нитки і швидко гине. Розгляньте кропивні нитки під мікроскопом.

Дослід 2

Тема дослід. Вплив живлення на розмноження гідр.

Мета: Виявити, як впливає живлення на розмноження гідр.

Обладнання: 3 скляні банки місткістю 1 л, культура гідри, корм для гідр, лупа.

План роботи

Для виявлення впливу живлення на розмноження гідр у 3 скляні банки налийте чисту воду і помістіть водяні рослини.

В кожному банку впустіть однакову кількість гідр (найзручніше 3 або 4).

У першій банці гідр годуйте 3 рази на день, у другій банці — 1 раз на день, а в третій — 1 раз на два дні.

Спостереження ведіть за кожною банкою і помічені зміни записуйте у таблицю.

№ пп	Температура повітря (в градусах)	Кількість посаджених гідр	Частота годівлі (на день)	Тривалість дослідів (в днях)	Результати спостережень

Прогнозований висновок. На підставі дослідів учні роблять висновок, що посилена годівля тварин зумовлює швидке розмноження.

Дослід 3

Тема дослід. Вплив світла на розмноження гідр.

Мета: Виявити, як впливає світло на розмноження гідр.

Обладнання: 3 скляні банки місткістю 1 л, культура гідри, корм для гідр, лупа.

План роботи.

Для виявлення впливу освітлення на розмноження гідр у 3 скляні банки налийте чисту воду і помістіть водяні рослини.

Для проведення дослідів в 3 скляні банки з водою і рослинами помістіть по 3 гідри.

Дослід проводьте при температурі 18-20° протягом 30 днів.

Першу банку поставте на підвіконня (на світлі), другу — в напівзатемнене місце (мало світла), третю — в темряві (світло відсутнє).

Годуйте гідр 3 рази на день.

Результати спостережень занесіть у таблицю.

№ пп	Температура повітря (в градусах)	Кількість посаджених гідр	Частота годовлі (на день)	Тривалість дослідів (в днях)	Місце проведення дослідів (варіант дослідів)	Результати спостережень

Дослід 4

Тема дослід. Вплив температури на розмноження гідр.

Мета: Виявити, як впливає температура на розмноження гідр.

Обладнання: 3 скляні банки місткістю 1 л, культура гідри, корм для гідр, лупа.

План роботи

Для виявлення впливу температури на розмноження гідр у 3 скляні банки налийте чисту воду і помістіть водяні рослини.

Для проведення дослідів в 3 скляні банки з водою і рослинами помістіть по 3 гідри.

Всі банки поставте на освітлені місця в різні кімнати — першу при температурі 30°, другу — при 18-20°, а третю — при 10-12°.

Гідр годуйте 3 рази на день протягом 30 днів.

Результати дослідів занесіть у таблицю.

Прогнозований висновок. На підставі дослідів учні приходять до висновку, що при кімнатній температурі і нормальній годівлі, але при відсутності світла гідри не розмножуються.

Тема. «Спостереження за поведінкою безхребетних і хребетних тварин в акваріумі. Ведення щоденника спостережень».

Акваріумні рибки не такі популярні домашні улюбленці, як кішки або собаки. Адже їх не можна взяти на руки, погладити, погуляти з ними або

пограти. З ними навіть розмовляти марно. Так вважає більшість. Насправді акваріум - це захоплюючий світ з дивовижними створіннями. З акваріумними рибками не засумуєш. За ними дуже цікаво спостерігати, вони потребують турботи та догляду.

Щоб дізнатися про зміни погоди не треба купувати складні метеорологічні прилади або покладатися на інформацію з інтернету. У домашніх умовах вірним джерелом інформації стануть звичайні акваріумні рибки. Досить уважно поспостерігати за їх поведінкою. Якщо атмосферний тиск низький, водні мешканці слабо реагують на корм.

Крім того, через зменшення розчинності газів у воді й відповідну нестачу кисню, риби підіймаються до верхніх шарів води й хапають повітря ротом. Кожен власник акваріума обирає водних улюбленців на свій смак.

Приділіть кілька хвилин, щоб регулярно спостерігати за акваріумом.

Слідкуйте за змінами у зовнішності, поведінці чи апетиті рибок, щоб ви відразу помітили, що щось не так.

Слідкуйте за тим, щоб всі риби постійно отримували свою частку їжі.

Трохи спланувавши і продумавши, ви можете підготувати добре керований акваріум ще до того, як принесете своїх рибок додому. Тоді, при належному обслуговуванні, ви отримаєте багато годин спостереження за тим, як ваші риби плавають у їхньому славному новому середовищі існування.

Що можна спостерігати?

- **Активність:** Як часто тварини рухаються, чи є зміни в їхній рухливості протягом дня.
- **Апетит:** Чи їдять тварини з апетитом, які корми віддають перевагу.
- **Соціальна поведінка:** Як взаємодіють між собою різні види, чи є агресія, ігри.
- **Реакція на зовнішні подразники:** Як тварини реагують на зміну освітлення, звуки, зміну температури води.
- **Зовнішній вигляд:** Чи є зміни в забарвленні, чи немає пошкоджень на тілі.
- **Розмноження:** Спостереження за процесом нересту, доглядом за потомством.

Як вести щоденник спостережень?

- **Регулярність:** Спробуйте робити записи щодня або хоча б кілька разів на тиждень.
- **Деталізація:** Описуйте все, що помічаєте: час спостереження, тривалість, конкретні дії тварин.
- **Об'єктивність:** Фіксуйте факти, а не свої припущення.
- **Порівняння:** Порівнюйте записи за різні періоди, щоб помітити тенденції.
- **Фото та відео:** Фотографуйте та знімайте на відео цікаві моменти.

Приклад запису в щоденнику:

- **Дата:** 15.04.2024
- **Час:** 10:00

- **Спостереження:** Гуппі активні, плавають у верхніх шарах води. Самець активно переслідує самок. Анциструс сидить на склі, очищаючи його від водоростей. Золота рибка повільно плаває біля поверхні, час від часу підіймається до поверхні за повітрям.

Чому це важливо?

- **Раннє виявлення проблем:** Зміни в поведінці можуть сигналізувати про хворобу, погану якість води або інші проблеми.
- **Оптимізація умов утримання:** На основі спостережень можна коригувати режим годування, освітлення, температуру води.
- **Збільшення знань:** Ви краще пізнаєте своїх вихованців, їхні звички та потреби.

Що ще можна спостерігати?

- **Вплив різних факторів:** Як змінюється поведінка тварин при зміні режиму освітлення, при додаванні нових рослин або при зміні раціону.
- **Сезонні зміни:** Як змінюється активність тварин в різні пори року.
- **Взаємодія з іншими мешканцями акваріума:** Як різні види взаємодіють між собою, чи є конкуренція за територію або їжу.

Ведення щоденника спостережень – це захоплююча і корисна діяльність, яка дозволить вам глибше пізнати світ ваших акваріумних вихованців і забезпечити їм оптимальні умови для життя.

Тема. «Вплив світла на швидкість вегетативного розмноження валіснерії».

Валіснерія – перша рослина новачків. Вона займає гідне місце на вершині рейтингу самих невибагливих акваріумних рослин. Справитися з її вирощуванням під силу навіть початківцю акваріумісту, а досвідчені здатні створювати з її допомогою чудові композиції.

Валіснерії (*Vallisneria* sp.) – це група багаторічних трав'янистих рослин з сімейства Водокрасових. Вперше рід був описаний Карлом Ліннеєм в 1753 році і названий на честь ботаніка з Італії Антоніо Валіснері. Систематика валіснерії неодноразово переглядалася, на даний момент до складу роду входить 14 видів.

Валіснерія – істинно водна рослина (гідрофіт). Характерною особливістю є стрічкоподібне листя, пряме або закручене в спіраль. Густі зарості, які досить швидко утворює валіснерія, створюють прісний фон на задньому плані, тому часто її називають «шпалерами для акваріума».

Окрім краси, валіснерія приносить велику користь: як будь-яка жива рослина вона виділяє кисень у воду і поглинає з неї розчинені органічні сполуки, накопичення яких небажано, наприклад, нітрати. Дуже корисна валіснерія при запуску нового акваріума – її невибагливість і стрімке зростання дозволяють встановити біологічну рівновагу в свіжому акваріумі набагато швидше і не допустити розвитку водоростей.

Валіснерії потрібен мінімальний догляд, тому її можна сміливо рекомендувати в якості перших живих рослин в акваріумі.

Вченими було доведено можливість використання культури валіснерії для очищення стічних вод від солей азоту і фосфору.

Для валіснерії характерно два типи розмноження: вегетативне і насіннєве. Перше здійснюється за допомогою відростків. Від кореневища відходять довгі пагони, на яких розвиваються дочірні рослини. Таким чином може утворитися цілий каскад рослин різних розмірів, пов'язаних з материнською.

Як світло впливає на валіснерію?

●**Фотосинтез:** Світло є необхідним для процесу фотосинтезу, під час якого рослина синтезує органічні речовини з неорганічних. Чим більше світла отримує валіснерія, тим інтенсивніше відбувається фотосинтез, і тим швидше рослина росте.

●**Розвиток кореневої системи:** Світло стимулює розвиток кореневої системи, що забезпечує рослину поживними речовинами і міцно закріплює її в ґрунті.

●**Формування нових пагонів:** Достатня кількість світла сприяє утворенню нових пагонів і пришвидшує процес вегетативного розмноження.

Яка інтенсивність світла потрібна валіснерії?

Валіснерія відноситься до рослин, які віддають перевагу яскравому, але розсіяному світлу. Прямі сонячні промені можуть спричинити опіки листя. Оптимальна тривалість світлового дня для валіснерії становить 10-12 годин.

Як недостатнє освітлення впливає на рослину?

●**Сповільнення росту:** При недостатньому освітленні валіснерія росте повільно, пагони стають тонкими і витягнутими.

●**Зміна забарвлення:** Листя блідне, втрачає яскравість.

●**Гальмування вегетативного розмноження:** Рослина практично перестає розмножуватися.

Як надмірне освітлення впливає на рослину?

●**Опіки листя:** Прямі сонячні промені можуть викликати опіки на листках валіснерії.

●**Пригнічення росту:** Надмірна кількість світла може призвести до пригнічення росту рослини.

Як забезпечити оптимальне освітлення для валіснерії?

●**Використання штучного освітлення:** Для створення оптимальних умов для росту валіснерії в акваріумі рекомендується використовувати спеціальні лампи для акваріумних рослин.

●**Розміщення ламп:** Лампи слід розташовувати на відстані 15-20 см від поверхні води.

●**Регулювання тривалості світлового дня:** Для створення оптимальних умов для росту валіснерії рекомендується використовувати таймер, який буде включати і вимикати освітлення в потрібний час.

Висновок

Світло відіграє важливу роль у житті валіснерії. Забезпечивши рослину достатньою кількістю світла, ви зможете спостерігати її швидке зростання і активне вегетативне розмноження.

Тема. «Створення екосистеми наноакваріума».

Мета: ознайомити здобувачів освіти з особливостями створення екосистеми наноакваріума; сприяти розвитку спостережливості, уваги; виховувати любов до природи, бережливе ставлення до водойм.

Нано акваріум – це крихітний, але повноцінний підводний світ у мініатюрі, зі своєю біосистемою та мешканцями.

Малі розміри та об'єм до 30 літрів дуже полегшують питання вибору місця для встановлення. Це може бути робочий стіл вдома або в офісі, невелика тумбочка чи вільна полиця. Важливо передбачити лише наявність розетки поблизу та непопадання прямих сонячних променів з вікна.



Нано акваріум зручний, недорогий і займає мало місця. Завдяки своїм невеликим розмірам, акваріуми нано є ідеальним варіантом для творчих експериментів в акваріумному дизайні. Але не варто забувати про те, що міні-акваріуми вимагають частішої уваги для підтримки чистоти та балансу в маленькій екосистемі.

В наш час нано акваріуми перетворилися на окремий вид мистецтва, для якого виробляється спеціальне міні-обладнання та декорації, вирощуються крихітні рослини та мініатюрні породи риб.

Чому варто обрати наноакваріум?

- **Компактність:** Ідеально підходить для обмеженого простору.
- **Естетика:** Може стати вишуканою прикрасою будь-якого інтер'єру.
- **Простота догляду:** Зазвичай потребує менше часу і зусиль, ніж великий акваріум.
- **Можливість експериментів:** Ви можете створювати різноманітні композиції та екосистеми.

Крок за кроком: створення наноакваріума

1. Вибір ємності:

- **Матеріал:** Скло або акрил. Скло міцніше, але акрил легший.
- **Форма:** Можуть бути різноманітних форм – кубічні, циліндричні, фігурні.

- о **Об'єм:** Від 2 до 20 літрів.
- 2. **Підготовка ґрунту:**
 - о **Вибір ґрунту:** Спеціальний ґрунт для акваріумів, багатий на мікроелементи.
 - о **Товщина шару:** 3-5 см.
- 3. **Вибір рослин:**
 - о **Маленькі розміри:** Мохи, папороті, карликові види рослин.
 - о **Швидкість росту:** Вибирайте рослини зі швидким ростом для швидкого формування екосистеми.
- 4. **Освітлення:**
 - о **Світлодіодні лампи:** Компактні, енергоефективні та забезпечують необхідний спектр світла.
 - о **Тривалість світлового дня:** 8-10 годин.
- 5. **Фільтрація:**
 - о **Внутрішній фільтр:** Досить для невеликого об'єму.
 - о **Біофільтрація:** Важлива для підтримки біологічного балансу.
- 6. **Обігрів:**
 - о **Обігрівач:** Необхідний для підтримки стабільної температури.
- 7. **Населення:**
 - о **Рибки:** Вибирайте невеликі види, такі як креветки, карликові барбуси, гуппі.
 - о **Кількість:** Розраховуйте кількість рибок, виходячи з об'єму акваріума.

Створення композиції

- **Фокус:** Виберіть центральний елемент композиції – коріння, камінь або рослину.
- **Баланс:** Розміщуйте елементи так, щоб вони створювали гармонійну картину.
- **Простір:** Залишайте достатньо простору для руху рибок.

Догляд за наноакваріумом

- **Регулярна підміна води:** 10-20% об'єму раз на тиждень.
- **Чищення фільтра:** 1 раз на місяць.
- **Обрізка рослин:** За потреби.
- **Контроль параметрів води:** Температура, рН, жорсткість.
- **Годування рибок:** Не перегодовуйте.

Популярні стилі наноакваріумів

- **Івагуми:** Мінімалістичний стиль з використанням каменів та рослин.
- **Голландський стиль:** Яскраве заростання рослин, багато видів.
- **Природний стиль:** Відтворення природних біотопів.

Найпопулярніші мешканці для нано акваріума – це дрібні харацинові рибки, карликові соми та креветки.

«Нановиди» риб вибираються серед будь-яких видів тропічних риб меншого розміру. Інші можливі мешканці — прісноводні та морські креветки, карликові раки, краби. Будь-які рослини для наноакваріуму також повинні

належати до менших видів. На відміну від прісноводного — мікрофлору, дизайн, чистоту води та її склад у морському наноакваріумі складніше підтримувати.

Серед популярних мешканців наноакваріумів є креветки роду *Neocaridina* (лат. *Neocaridina davidi*, *Neocaridina heteropoda*, *Neocaridina Blue Velvet*), а також найбільш популярним серед акваріумістів завдяки своїй простоті та невибагливості до оточуваних умов. Різні роди карликових креветок використовуються лише в обмежених різновидах з ціллю соціалізації підводних мешканців, оскільки оригінальна форма вирощуваних креветок може стати результатом селекції або кольорові форми можуть змішуватися при їх схрещуванні. Тому, рекомендується ретельно перевірити перед запуском акваріуму, які роди схрещуються, використовуючи таблиці схрещування, доступні на інтернет ресурсах.

Мутація оранжевого кольору мексиканських карликових раків *Cambarellus patzcuarensis* var. «Orange»

Карликові креветки мирно співіснують із равликами (наприклад, катушка рогова або меланія піщана). Не рекомендується заселяти карликових креветок з карликовими раками (наприклад, карликовими раками), оскільки останні можуть переслідувати креветок та завдавати їм пошкоджень.

Риби заселяють такі, як мікрорасбора, коридорас-пігмей, попондетта фурката, гупі Ендлера, карликова гурами, бичок сильфодон, карликовий тетрадон та ін. Тут також важливо врахувати соціальну сумісність видів, щоби риби не ворогували ні з ким із мешканців наноакваріуму.

На відміну від акваріумів великих об'ємів у наноакваріумах набагато складніше підтримувати водний баланс, а також здоров'я водних мешканців. Догляд за акваріумом у цьому випадку вимагає набагато більше уваги та контролю як параметрів води так і загального стану мешканців, біобалансу.

Нано-акваріуми цілком повноцінні, в них встановлюють все необхідне обладнання і створюють стійке середовище, здатне довгий час існувати без кардинального втручання. Естетика багато в чому залежить від власника, але в більшості випадків вони дійсно дуже гарні.

Для оформлення нано-акваріума, зазвичай використовують камені і корчі, ті ж, що і для звичайного. Грунт створюється з мінімум двох шарів, поживної основи для рослин і верхнього шару піску або дрібного гравію, в який вони висаджуються. Невеликий розмір і завидна компактність полегшує вибір місця для установки акваріума. Це може бути тумбочка, робочий стіл або навіть кухонні полки. Єдина вимога - відсутність прямих сонячних променів. Також бажано наявність поруч розетки.

Заповнення акваріума

Нано-акваріуми не можуть існувати без живих рослин, тому основним і найважливішим обладнанням є освітлення. Деякі промислові моделі вже йдуть з вбудованими світильниками, до інших їх прикріплюють прищіпкою або ставлять поруч. Нагрівачі бувають найрізноманітніші. Безліч виробників

випускають на ринок досить широкий модельний ряд, іноді нано-акваріуми ставлять на термopідложку, а іноді підігрів і зовсім не потрібен.

Мінімалістичний підхід нерідко має на увазі повну відмову від фільтрації. Природним фільтром в маленькій екосистемі служать живі водорості і всілякі швидкокорослі трави, які вимагають частої прополки і іншого догляду. З роллю чистильників відмінно справляються мініатюрні креветки, тому в акваріумі часто селять тільки одних членистоногих або пару креветок на додаток до риби. Менш досвідчені можуть перестрахуватися і придбати фільтр для нано-акваріума. Більш затребувані і досвідчені акваріумісти для своєї «непростої» живності також підбирають системи подачі CO₂ або мініатюрні флотатори, таким чином в нано-акваріумі навіть можна організувати маленьке море!

Можливих варіантів заселення безліч і це не тільки півники або золоті рибки, яких всі звикли бачити в 2-х літровій банці. Це більше 3-х десятків мініатюрних рибок, які тут будуть відчувати себе затишно: неони, даніо, гуппі, тетра, мікро расбори, отоцінклуси, невеликі донні сомики і, звичайно, карликові креветки.

Наноакваріум – це захоплююче хобі, яке дозволить вам насолоджуватися красою підводного світу у себе вдома. З правильним доглядом ваш маленький акваріум стане справжньою окрасою інтер'єру.



зок)

840)

, Оріноко
Америці

ЕРЕЛ

1. Акваріуміст-початківець : навч. посіб. / Світлана Василівна Буднік, Андрій Мирославович Колосок. – Вид. 2-ге доповн. – Луцьк : Вежа-Друк, 2016. – 156 с.

2. Альдертон Девид. Энциклопедия аквариумных и прудовых рыбок. Х.: Изд-во «Клуб семейного досуга», 2008. - 400 с.

3. Шереметьев І.І. Акваріумні риби. – К.: Рад. школа, 1988. – 221 с.

4. Шереметьев И. Аквариум начинающим и не только. - Донецк: Изд-во СКИФ, 2010. - 352 с.
5. Шефер Клаус. Ваш аквариум. Универсальный справочник. - Х.: Издательство «Клуб семейного досуга», 2010. - 192 с.
6. Шливен Ульрих. Ваш аквариум. – Х.: Издательство «Клуб семейного досуга», 2008. – 143 с.
7. <http://www.naturalist.if.ua/>
8. <https://blog.tetra.net/uk-ua/>