



Co-funded by
the European Union



National University of Water
and Environmental
Engineering

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Навчально-науковий інститут агроєкології та землеустрою
Кафедра водних біоресурсів

05-03-153М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни
«Декоративна аквакультура»
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
за освітньо-професійною програмою «Охорона, відтворення та
раціональне використання гідробіоресурсів»
спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
денної та заочної форми навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННІАЗ
№2 від 24.09.2024р.

Рівне – 2024



Co-funded by
the European Union



National University of Water
and Environmental
Engineering

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Декоративна аквакультура» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона, відтворення та раціональне використання гідробіоресурсів» спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» денної та заочної форми навчання. [Електронне видання] / Кононцев С.В. – Рівне : НУВГП, 2024. – 34 с.

Укладач: Кононцев Сергій Вікторович, д.т.н., доцент, професор кафедри водних біоресурсів

Відповідальний за випуск: Полтавченко Т.В., к.вет.н., доцент, завідувачка кафедри водних біоресурсів.

Керівник групи забезпечення спеціальності 207

«Водні біоресурси та аквакультура»

Сондак В.В.

AFISHE «Development of Aquaculture and Fisheries Education for Green Deal in Armenia and Ukraine: from Education to Ecology»
<https://www.afishe.eu/>

Матеріали опубліковані як частина проекту ЄС, який фінансується за підтримки Європейської комісії. Ця публікація відображає погляди авторів і Європейська комісія не може нести відповідальності за використання будь-якої інформації, що тут міститься.

© Кононцев С.В., 2024

© НУВГП, 2024

Зміст

Вступ	3
Мета і завдання навчальної дисципліни	4
Змістовний модуль 1. Характеристика основних груп декоративних риб	5
Практична робота №1. Еколого-біологічна характеристика декоративних видів живородних коропозубих	5
Практична робота №2. Еколого-біологічна характеристика декоративних лабіринтових	8
Практична робота №3. Еколого-біологічна характеристика декоративних видів родини Коропові	11
Практична робота № 4. Еколого-біологічна характеристика декоративних цихлових	14
Практична робота №5. Еколого-біологічна характеристика декоративних сомових	16
Практична робота №6. Еколого-біологічна характеристика декоративних харацинових	19
Практична робота № 7. Еколого-біологічна характеристика декоративних атериноподібних та в'юнових	22
Змістовний модуль 2. Акваріум як штучна екосистема, призначена для задоволення естетичних потреб	
Практична робота №8. Стилі оформлення декоративного акваріума	25
Практична робота 9. Діагностика, лікування та профілактика інфекційних хвороб декоративних риб.	28
Практична робота 10. Діагностика, лікування та профілактика інвазійних хвороб декоративних риб.	30
Додаток	32
Рекомендована література	34

Вступ.

Дисципліна «Декоративна аквакультура» дозволяє майбутньому магістру розширити сферу своєї професійної діяльності за рахунок знань та вмінь з розведення й вирощування об'єктів декоративної аквакультури, навичок з формування біоценозу декоративного акваріума відповідно обраного стилю оформлення. Метою дисципліни формування знань про біологію, процеси розведення, годівлі та вирощування найбільш поширених у акваріумі видів риб, вищих рослин та ракоподібних. Основні цілі курсу:

1. Ознайомити студентів з біологією та вимогами до умов утримання основних об'єктів декоративної аквакультури.
2. Сформувати вміння з розведення декоративних риб, вирощування молоді, годівлі на усіх етапах розвитку, лікування та профілактики хвороб.
3. Розвинути навички з догляду за декоративною акваріумною системою.

Практична робота №1. Еколого-біологічна характеристика декоративних видів живородних коропозубих

Мета роботи: ознайомитися із видами декоративних риб, які мають внутрішнє запліднення, отримати навички з їх розведення і вирощування.

Теоретична частина. Однією з причин всесвітньої популярності у декоративному акваріумі риб родини коропозубих, є властивість самки народжувати вже сформовану молодь. Цей процес, який характерний лише для обмеженої кількості сучасних риб, привертає увагу акваріумістів-любителів з можливістю спостерігати за народженням молоді прямо у акваріумі, легкістю у вирощуванні молодняка та швидкими термінами ембріонального розвитку. Зазвичай запліднення самок відбувається у звичайному акваріумі, але для кращого виходу молоді рекомендується організувати процес відлучення молоді у окремому акваріумі або спеціальному відсаднику, який може перебувати у головному акваріумі з іншими рибами. Чим більше декоративні види живородних наближені до своїх природних форм, тим сильніше проявляється у них канібалізм. При належних умовах утримання ці риби можуть жити 4-6 років. Статеве дозрівання відбувається приблизно за 6-8 місяців, а зміна статі може статися як у ювенальному періоді, так і після повного дозрівання.

Розміри коропозубих риб дозволяють тримати їх у відносно невеликих акваріумах – для кількох особин гуппі достатньо 10-12 літрів, для мечоносців та молінезій бажано мінімум 50 літрів. Проте навіть у великих акваріумах живородок не "загубиться", а зможе у повній мірі проявити красу та різноманітність селекційних форм.

Завдяки кропіткій роботі селекціонерів у сучасному декоративному акваріумі можна знайти велику кількість яскравих кольорових варіацій, які не зустрічаються в природі. Також популярні форми з вуалевими (подовженими) плавцями та вкороченою формою тіла.

Хід роботи

1. Ознайомлюються із видами живородних коропозубих, що утримуються у декоративній аквакультурі, - найбільш популярними є гуппі, мечоносці, пецилії та молінезії. Досліджують вимоги до параметрів водного середовища, особливості годівлі на різних етапах розвитку. Вивчають статеві ознаки риб, визначають готових до народження вагітних самок живородних. Ознакою готовності до народження молоді є набухле черевце, плавання риби уверх-вниз вздовж скла та припухлість анального отвору.

2. Акваріум-нерестовик заливають наполовину свіжою відстояною водою, наполовину водою із акваріума, де утримуються плідники живородних. Забезпечують функціонування системи аерації та терморегуляції. Температуру підтримують на рівні 26-28°C. Вносять у акваріум водні неукорінені рослини із дрібним листям для того, щоб новонароджена молодь могла ховатися у заростях. У воду додають кухонну сіль із розрахунку 1 чайна ложка на 20 л води. У нерестовик пересаджують самку, готову до народження молоді. Самку необхідно рясно та якісно годувати, що дасть можливість уникнути поїдання новонароджених мальків. Акваріум бажано притінити. Одразу після закінчення народження молоді самку відсаджують із нерестовика та починають вигодовування молоді.

5. Розробляють варіанти оформлення акваріума об'ємом 200-300 л різними стилями з використанням представників живородних коропозубих.

Завдання: Виділити серед досліджуваних об'єктів декоративної аквакультури дві-три групи, які мають спільні риси та заповнити порівняльну таблицю. На основі заповненої таблиці сформулювати короткі висновки про досліджені об'єкти аквакультури.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика представників
живородних коропазубих

Параметри	Гуппі	Пецилії	Мечоносці	Молінезії
Ареал				
Розміри тіла				
Особливості морфології та екології				
Тривалість життя				
Рекомендовані параметри води				
Природний раціон та рекомендовані корми				
Тип нересту/ умови для розведення в акваріумі				
Селекційні форми				
Варіанти оформлення акваріума				
Види риб для спільного утримання				
Види рослин для спільного утримання				

Практична робота №2. Еколого-біологічна характеристика декоративних Лабіринтових

Мета роботи: ознайомитися із представниками лабіринтових; отримати навички з їх утримання у декоративній аквакультурі.

Теоретична частина. Представники підряду Лабіринтові (*Anabantoidei*) стали популярними у акваріумістиці завдяки наявності лабіринтового апарату, що дозволяє їм дихати атмосферним повітрям. Ця особливість сприяє їх невибагливості до концентрації кисню у воді та спрощує процес розведення видів, які виявляють інстинкт догляду за потомством. Перераховані переваги забезпечили поширення цих риб у декоративних акваріумах. У декоративній аквакультурі найбільш популярні види мають розміри від 5 до 12 см, дещо рідше можна зустріти гурами промислового або інших великих представників, розмір яких досягає 50-60 см. Тривалість життя лабіринтових значно залежить від їх розмірів та екології: крупні види можуть жити 20-40 років, в той час як найдрібніші представники - 5-6 років. Плодючість виду також залежить від його розмірів: самка ляліуса виметує від 200 до 300 ікринок за один раз, тоді як гурами промисловий може мати плодючість близько 20 тис. ікринок.

Більшість сучасних представників аквакультури є мирними всеїдними рибами, які можуть співіснувати з іншими неагресивними об'єктами декоративної аквакультури. Мирні види гурами чудово підходять для спільного утримання з більшістю сомових, живородних коропозубих. Також гарно виглядають колекційні акваріуми з лабіринтовими, особливо – мініатюрними представниками (ляліуси, колізи, лябіози). Проте, представники роду *Betta* відзначаються внутрішньовидовою агресією, особливо між самцями; ктенопоми та їх близькі родичі відносяться до дрібних хижих видів, що також необхідно враховувати при формуванні складу населення акваріума.

Хід роботи

1. Ознайомлюються з найбільш популярними представниками лабіринтових, яких утримують у акваріумах (дрібні гурами, ляліуси, півники). Досліджують основні ареали та особливості фізико-хімічних показників води у них. Проводять аналіз переваг лабіринтового апарату перед зябрами у водоймах, де мешкають лабіринтові. Відмічають характерні риси статевого диморфізму у різних представників лабіринтових.

2. Вивчають особливості розведення лабіринтових в умовах декоративної аквакультури. Із досягненням статевої зрілості окремі лабіринтові здатні проявляти територіальну агресію, - самці готуються до зведення гнізда з бульбашок повітря над поверхнею води. У природі такі гнізда будують на мілководді у гущі рослин або між затопленим корінням дерев. Самець активно відганяє від гнізда потенційних шкідників, тому в обмеженому просторі акваріума необхідно подбати про наявність укриття для інших видів риб на такий період. В якості будівельного матеріалу використовують також дрібні залишки рослин. Для нерестової кампанії рекомендується використовувати акваріум об'ємом 40-100 л, куди поміщають готову до нересту пару лабіринтових.

3. Розробляють варіанти оформлення акваріума об'ємом 200-300 л різними стилями з використанням представників лабіринтових. Для формування складу акваріума-біотопа річки Південної Азії залежно від його лінійних розмірів можуть бути використані різні види гурами, ляліусів або коліз.

Завдання: Виділити серед досліджуваних об'єктів декоративної аквакультури дві-три групи, які мають спільні риси та заповнити порівняльну таблицю. На основі заповненої таблиці сформулювати короткі висновки про досліджені об'єкти аквакультури.

Таблиця 2. Порівняльна характеристика представників
лабіринтових

Параметри			
Ареал			
Розміри тіла			
Особливості морфології та екології			
Тривалість життя			
Рекомендовані параметри води			
Природний раціон та рекомендовані корми			
Тип нересту/ умови для розведення в акваріумі			
Селекційні форми			
Варіанти оформлення акваріума			
Види риб для спільного утримання			
Види рослин для спільного утримання			

Практична робота №3. Еколого-біологічна характеристика декоративних видів родини Коропові

Мета роботи: ознайомитися із основними представниками коропових; дослідити їх вимоги до умов утримання у декоративній аквакультури, отримати навички з розведення і вирощування.

Теоретична частина. Одна з найбільш багаточисельних в іхтіології родина коропових (*Cyprinidae*) у декоративній аквакультури представлена доволі компактною групою риб, яка формується переважно з представників родів *Carassius*, *Barbus*, *Danio*, *Brachydanio*, *Puntius*, *Labeo* та *Rasbora*. Основними ареалами декоративних видів є прісні водойми Африки та Південно-Східної Азії. Це переважно яскраво забарвлені зграйні риби з доволі мирним характером, хоча серед коропових у акваріумах утримують і виключно рослиноїдних риб. Окремі види вже давно доместиковані, мають безліч селекційних форм та налічують вже більш ніж тисячорічну історію («золоті рибки» та коропи кої). Дана група риб популярна не тільки у акваріумах, але й у декоративних водоймах під відкритим небом.

Також завдяки своїй невибагливості у декоративній аквакультури вже давно відомі такі види як даніо реріо, барбус суматранський, расбора клиновидна. Завдяки генетичній модифікації у акваріумах з'явилися нові форми даніо реріо та барбусів з яскравим забарвленням, що суттєво підвищило популярність цих давно відомих видів. Коропові можуть прикрасити акваріум-біотоп, багато з них є об'єктами колекційних акваріумів, а мініатюрні види расбор та барбусів чудово підходять для акваріумів голландського типу та для стилю «акваскейп».

Розведення більшості коропових є нескладним, на нерест поміщають зграю статевозрілих особин, чисельність яких залежить від виду. Ікра переважно тонуча, нерестовим субстратом можуть слугувати водні рослини з довгими стеблами, мохи, синтетичні сітки або волокнисті матеріали.

Оскільки догляд за ікрою не притаманний, відразу ж після нересту плідників рекомендують видалити з нерестовика та забезпечити належні умови для інкубації ікри. Більш складні у розведенні риби потребують переднерестової підготовки, яка включає роздільне утримання самок і самців, годівлю свіжими або замороженими висококалорійними кормами, гормональну обробку.

Хід роботи

1. Ознайомлюються із загальною характеристикою родини Коропові та визначають спільні морфологічні риси, притаманні об'єктам декоративної аквакультури.
2. Вивчають вимоги окремих родів коропових до умов утримання у декоративному акваріумі, проводять аналіз щодо особливостей поведінки даних груп у акваріумі. Досліджують особливості щодо вимог до фізико-хімічних параметрів води та якості кормів. Проводять аналіз можливості спільного утримання різних груп в одному об'ємі.
3. Ознайомлюються з особливостями організації нересту в умовах декоративної аквакультури окремих представників коропових. Визначають чинники, які стимулюють дозрівання статевих продуктів та нерест у досліджуваних видів.
4. Розробляють варіанти оформлення акваріума об'ємом 300 л різними стилями з використанням барбусів (колекційний акваріум), даніо (акваріум-біотоп водоем Африки або Південно-Східної Азії) та расбор («голландський» акваріум).

Завдання: Виділити серед досліджуваних об'єктів декоративної аквакультури дві-три групи (за систематичною приналежністю), які мають спільні риси та заповнити порівняльну таблицю. На основі заповненої таблиці сформулювати короткі висновки про досліджені об'єкти аквакультури.

Таблиця 3. Порівняльна характеристика корошових

	Даніо	Расбори	Барбуси	«Золоті рибки»
Ареал				
Розміри тіла				
Особливості морфології та екології				
Тривалість життя				
Рекомендовані параметри води				
Природний раціон та рекомендовані корми				
Тип нересту/ умови розведення				
Селекційні форми				
Варіанти оформлення акваріума				
Види риб для спільного утримання				
Види рослин для спільного утримання				

Практична робота № 4. Еколого-біологічна характеристика декоративних цихлових

Мета роботи: ознайомитися із основними представниками цихлових; дослідити їх вимоги до умов утримання у декоративній аквакультури, отримати навички з розведення і вирощування.

Теоретична частина. Цихлові характеризуються значною різноманітністю у декоративній аквакультури, як за ареалами, так і за формами, попри те, що є представниками лише однієї родини – *Cichlidae*. Багато авторів називає цихлових найбільш високоорганізованими серед акваріумних риб, адже притаманні їм чіткі інстинкти догляду за ікрою й молоддю, моногамія окремих видів, чітка ієрархія у зграї та координація дій при полюванні чи то захисті території, вже самі по собі роблять їх привабливими об'єктами акваріумістики. Окрім того, цихловим притаманні різноманітна кольорова гамма забарвлення та цікаві морфологічні форми. Багато з видів стали об'єктами селекційної роботи та гібридизації, внаслідок чого колекція акваріуміста суттєво розширилася за рахунок форм, що не існують у природі. Більшість цихлових відносяться до всеїдних риб, крупні види тяжіють до хижацтва, дрібніші харчуються водними комахами та їх личинками, червами, ракоподібними. Також багатьом цихловим притаманне риття ґрунту, на що необхідно зважати при облаштуванні акваріума.

Для розведення цихлових сформовану пару слід відсадити у акваріум-нерестовик з субстратом, що краще підходить для нересту даного виду. Більшість видів відкладає ікру на твердий субстрат (каміння, деревина, листя рослин, грати або черепашки молюсків), деякі відкладають ікру у піщане гніздо. Об'єм нерестовика суттєво залежить від лінійних розмірів риб.

Хід роботи

1. Вивчають особливості морфології та екології цихлових як представників найчисельнішої родини *Cichlidae* у ряді окунеподібних.
2. Досліджують особливості цихлових різних груп (за ареалом) щодо вимог до фізико-хімічних параметрів води та якості кормів. Проводять аналіз можливості спільного утримання різних груп в одному об'ємі.
3. Ознайомлюються з особливостями організації нересту в умовах декоративної аквакультури окремих представників цихлових. Визначають чинники, які стимулюють дозрівання статевих продуктів та нерест у досліджуваних видів.
4. Розробляють варіанти оформлення акваріума об'ємом 300 л різними стилями з використанням акваріума об'ємом 500 л з цихловими озерами Африки, басейну річок Амазонки, Ріо-негру або Оріноко.

Завдання: Виділити серед досліджуваних об'єктів декоративної аквакультури дві-три групи, які мають спільні риси та заповнити порівняльну таблицю. Цихлових доцільно групувати за ареалом та характером живлення. На основі заповненої таблиці сформулювати короткі висновки про досліджені об'єкти аквакультури.

Таблиця 4. Порівняльна характеристика представників цихлових

Ареал				
Розміри тіла				
Особливості морфології та екології				
Тривалість життя				
Рекомендовані параметри води				
Природний раціон та рекомендовані корми				
Тип нересту/ умови для розведення в акваріумі				
Селекційні форми				
Варіанти оформлення акваріума				
Види риб для спільного утримання				
Види рослин для спільного утримання				

Практична робота №5. Еколого-біологічна характеристика декоративних сомових

Мета роботи: ознайомитися із основними представниками сомоподібних; дослідити їх вимоги до умов утримання у декоративній аквакультури, отримати навички з розведення і вирощування.

Теоретична частина. Серед представників ряду Сомоподібні (*Siluriformes*) у декоративній аквакультури найбільш популярними є відносно невеликі за розмірами види, що належать до родин Лорікарієвих (*Loricariidae*) та Панцирних (*Callichthyidae*), які поширені у водоймах Південної Америки.

Менш поширені африканські соми з родин Бронякові (*Doradidae*) та Пір'ястовусі (*Mochokidae*), південноамериканські Пімелодові (*Pimelodidae*) та азійські Пангасієві (*Pangasiidae*). Популярність лорікарієвих та панцирних сомів пов'язана з виключно мирною поведінкою, цікавою морфологією, проте в утриманні є як дуже невибагливі види, так і достатньо складні. Пімелодові та пангасієві утримують переважно у просторих акваріумах, адже більшість з них мають порівняно великі розміри та відносяться до хижих видів. Залежно від родини, сомові відрізняються за типом нересту: окремі нерестяться в укриттях, розщелинах та здійснюють догляд за ікрою (переважно самці), інші – розосереджено виметують ікру на твердий субстрат чи у товщу води та залишають її без догляду.

Хід роботи

1. Ознайомлюються із загальною характеристикою ряду Сомоподібні та визначають спільні морфологічні риси, притаманні сомам.
2. Вивчають вимоги окремих родин сомів до умов утримання у декоративному акваріумі, проводять аналіз щодо особливостей поведінки сомових у акваріумі. Проводять аналіз можливості спільного утримання різних груп в одному об'ємі.
3. Ознайомлюються з особливостями організації нересту в умовах декоративної аквакультури окремих представників сомів. Визначають чинники, які стимулюють дозрівання статевих продуктів та нерест у досліджуваних видів. Серед сомів виділяють окремі родини, видам яких притаманний догляд за ікрою.
4. Розробляють варіанти оформлення акваріума об'ємом 300 л різними стилями з використанням лорікарієвих (колекційний акваріум), панцирних (акваріум-біотоп) та пангасієвих сомів («псевдоморе»).

Завдання: Виділити серед досліджуваних об'єктів декоративної аквакультури дві-три групи, які мають спільні риси та заповнити порівняльну таблицю. Сомових доцільно розгрупувати за систематичною ознакою. На основі заповненої таблиці

сформулювати короткі висновки про досліджені об'єкти аквакультури.

Таблиця 5. Порівняльна характеристика представників сомоподібних та цихлових

Ареал				
Розміри тіла				
Особливості морфології та екології				
Тривалість життя				
Рекомендовані параметри води				
Природний раціон та рекомендовані корми				
Тип нересту/ умови для розведення в акваріумі				
Селекційні форми				
Варіанти оформлення акваріума				
Види риб для спільного утримання				
Види рослин для спільного утримання				

Практична робота №6. Еколого-біологічна характеристика декоративних харацинових

Мета роботи: ознайомитися із основними представниками харацинових; визначити найбільш поширені у акваріумі таксони, дослідити вимоги до умов утримання у декоративній аквакультури, отримати навички з розведення і вирощування.

Теоретична частина. Під збірною назвою харацинові об'єднано чисельну групу представників ряду Харациноподібні (*Characiformes*), що переважно належать до підряду *Characoidei*. За представленням видів у акваріумістиці ця група є однією з найбільш чисельних. Основний ареал – водойми південної Америки, а також Африки. Також слід відмітити її різноманітність біології харацинових: в акваріумах утримують мініатюрних виключно мирних, порівняно крупних рослиноїдних, а також хижих харацинових. Спільними рисами є вимоги до параметрів водного середовища: температура може коливатись в межах 22-30°C; рН – 6,4-7,6; більшість видів (за виключенням представників Великих африканських озер) краще почувуються у м'якій воді або воді середньої твердості. Для забезпечення успішного нересту вода має бути з твердістю до 4-6°dH, адже більшість видів нереститься саме у сезон дощів. За рівнем складності утримання та розведення в умовах декоративної аквакультури харацинові суттєво відрізняються між собою: найбільш невибагливі види вже давно відомі акваріумістам і рекомендуються для акваріумів початківців-аматорів. Більшість видів харацинових характеризується зграйним типом нересту, догляд за ікрою відсутній. Основною проблемою стає вирощування молоді, адже ікринки таких видів дуже дрібні, личинка має малі розміри та потребує якісних кормів, бажано живих. Інші види, переважно крупні та яскраво забарвлені, є більш складними в утриманні, але здобувають популярність завдяки своїм особливим морфологічним характеристикам.

Більшість видів рекомендується утримувати зграями, чисельність яких залежить від об'єму акваріума та розмірів виду.

Хід роботи

1. Ознайомлюються із загальною характеристикою ряду Хараціноподібні та визначають спільні морфологічні риси, притаманні даній групі риб. Досліджують основні ареали найбільш поширених у декоративній аквакультури харацінових. Відмічають характерні риси статевого диморфізму у різних представників харацінових. Виокремлюють окремі групи, які відрізнятимуться за типом живлення, та, відповідно, потребуватимуть відмінних умов при утриманні у декоративному акваріумі.

2. Вивчають особливості нересту харацінових, вимоги до нерестового субстрату та фізико-хімічних параметрів води. Оскільки на нерест рекомендується садити зграю, досліджують чинники, які впливають на відбір плідників та правила організації нерестової кампанії. Об'єм акваріума нерестовика може суттєво відрізнитись залежно від виду риб, які планується садити на нерест. Так, для розведення неонів достатньо 30-40 л ємності, тоді як крупні рослиноїдні види потребуватимуть об'ємів у декілька сотень літрів.

5. Розробляють варіанти оформлення акваріума об'ємом 300 л різними стилями з використанням тетр, неонів, піраній та інших популярних видів.

Завдання: Виділити серед досліджуваних об'єктів декоративної аквакультури дві-три групи, які мають спільні риси та заповнити порівняльну таблицю.

Таблиця 6. Порівняльна характеристика харацинових

	Мирні всеїдні		Хижі	Рослиноїдні	
Ареал					
Розміри тіла					
Особливості морфології та екології					
Тривалість життя					
Рекомендовані параметри води					
Природний раціон та рекомендовані корми					
Тип нересту/ умови для розведення в акваріумі					
Селекційні форми					
Варіанти оформлення акваріума					
Види риб для спільного утримання					
Види рослин для спільного утримання					

Практична робота № 7. Еколого-біологічна характеристика декоративних атериноподібних та в'юнових

Мета роботи: ознайомитися із основними представниками атериноподібних та в'юнових; визначити найбільш поширені у акваріумі таксони, дослідити вимоги до умов утримання у декоративній аквакультури, отримати навички з розведення і вирощування.

Теоретична частина. Найбільш яскраво забарвленими серед представників ряду Атериноподібні є Родини Атеринові та Меланотенієві, саме тому вони найпоширеніші у декоративній аквакультури. Атериноподібні мають достатньо характерні морфологічні ознаки, які сформовані у процесі еволюції та, ймовірно, переходу з солоної води у прісну. Характерне розташування грудних плавців, наявність другого спинного плавця та специфічна будова ротового апарату дозволяє чітко визначити приналежність саме до так званих «райдужних риб». Окрім того, меланотеніям та атеринам притаманна зграйна поведінка, риби відносяться до всеїдних. Окрім тваринного корму, потребують у раціоні компонентів рослинного походження. Самці переважно крупніші за самок, більш яскраво забарвлені. Особливу увагу необхідно звертати на забезпечення належних умов утримання райдужних риб, адже тільки у такому разі ці риби набувають усієї краси свого забарвлення. Розведення відносно нескладне, достатньо відсадити у нерестовик зграю зрілих плідників. Стимулами для нересту послужить інтенсивна підміна води та підняття температури на 2-3°C. Оскільки атериноподібні не проявляють догляду за ікрою, після завершення нерестової кампанії плідників слід відсадити з акваріума.

Родина в'юнових характеризується достатньо обмеженою кількістю видів, які утримують у декоративному акваріумі. Ці риби мають достатньо специфічну поведінку (активні у темну пору дня, схильні переховуватись в укриттях, лякливо, часто характеризуються територіальною агресією), що обмежує їх

популярність як об'єктів аквакультури. Попри це, цікава поведінка та яскравість забарвлення окремих представників, поєднані з доволі значними для акваріума розмірами (15-35 см), дозволяє займати боціям чільне місце серед інших об'єктів декоративної аквакультури. Більшість боцій відносяться до доволі вибагливих видів, які потребують регулярної підміни води, інтенсивної фільтрації та аерації. Оскільки корм переважно беруть з дна, необхідно подбати, щоб ґрунт не мав гострих країв та був доволі дрібним. Для забезпечення повноцінного розвитку риб у раціон необхідно включати моллюсків, червів та личинок комах. Розведення в умовах акваріума доволі проблематичне – більшість потребує гормонального стимулювання.

Хід роботи

1. Ознайомлюються із загальною характеристикою ряду Атериноподібні та визначають спільні морфологічні риси, притаманні даній групі риб. Досліджують основні ареали найбільш поширених у декоративній аквакультурі райдужних риб. Відмічають характерні риси статевого диморфізму у різних представників райдужних риб. Виокремлюють окремі групи, які відрізнятимуться за поведінкою й розмірами, та, відповідно, потребуватимуть відмінних умов при утриманні у декоративному акваріумі.
2. Вивчають особливості нересту райдужних риб, вимоги до нерестового субстрату та фізико-хімічних параметрів води. Оскільки на нерест рекомендується садити зграю, досліджують чинники, які впливають на відбір плідників та правила організації нерестової кампанії. Об'єм акваріума-нерестовика може суттєво відрізнитись залежно від виду риб, які планується садити на нерест.
5. Розробляють варіанти оформлення акваріума об'ємом 300 л різними стилями з використанням найбільш популярних видів меланотеній, атерин та псевдомугилів.
6. Ознайомлюються із загальною характеристикою родини В'юнові та визначають спільні морфологічні риси, притаманні

даній групі риб. Досліджують основні ареали найбільш поширених у декоративній аквакультурі риб. Відмічають характерні риси статевого диморфізму у різних представників в'юнових. Виокремлюють окремі групи, які відрізнятимуться за поведінкою й розмірами, та, відповідно, потребуватимуть відмінних умов при утриманні у декоративному акваріумі.

Завдання: Виділити серед досліджуваних об'єктів декоративної аквакультури дві-три групи, які мають спільні риси та заповнити порівняльну таблицю.

Таблиця 7. Порівняльна характеристика
в'юнових та атериноподібних

	В'юнові		Атериноподібні	
Ареал				
Розміри тіла				
Особливості морфології та екології				
Тривалість життя				
Розведення у акваріумі				
Рекомендовані параметри води				
Природний раціон та рекомендовані корми				
Тип нересту/ умови для розведення в акваріумі				
Селекційні форми				
Варіанти оформлення акваріума				
Види риб для спільного утримання				
Види рослин для спільного утримання				

Практична робота №8. Стилі оформлення декоративного акваріума

Мета роботи: ознайомитись з найбільш популярними стилями оформлення декоративного акваріума, дослідити їх характерні особливості та основні принципи побудови композиції у акваріумі.

Теоретична частина. Планування інтер'єру акваріума є невід'ємною складовою при створенні гармонійного підводного світу, адже внаслідок хаотичного нагромодження елементів декору чи запуску риб, придбаних навмання і без попереднього плану, ніколи не дасть позитивного результату з точки зору естетики витонченої акваріумістики. Оформлення декоративного акваріума здійснюється відповідно до обраного напрямку та визначеного складу біоценозу. Також вибір стилю оформлення може залежати не тільки від уподобань власника, а й від функціонального призначення приміщення. Для акваріуміста-аматора найбільш простими з точки зору реалізації будуть колекційний акваріум, де підбір здійснюється за визначеними ознаками (систематична група, селекційні форми, ареал і т.п.) та акваріум-біотоп. Так, основними елементами декору акваріума-біотопа із певною групою риб мають бути характерні для даної водойми предмети неживої природи. Відповідно до складу риб підбирається і склад рослин. Досить часто у акваріумах можуть бути відсутні рослини, оскільки утримуються рослиноїдні риби, або такі, що здатні їх пошкоджувати. Колекційні акваріуми на відміну від акваріумів-біотопів, можуть містити безліч видів риб (рослин), що мають різні природні ареали. Загальними правилами оформлення таких акваріумів є пропорційність розмірів елементів декору, спрямованість композиції до передньої (оглядової) стінки, маскування елементів обладнання, що знаходяться у акваріумі.

Окремим напрямком дизайну акваріуму є рослинні акваріуми, серед яких найбільш відомі акваріум голландського типу та акваріуми у стилі «акваскейп». У таких акваріумах головна увага приділяється декоративним рослинам та

створенню з них гармонійної композиції. Інші гідробіонти відходять на другий план і несуть допоміжну функцію. Композиція рослин має бути підібрана таким чином, щоб усі види мали схожі вимоги до температури, рН, твердості; розміри їх були співвідносними із розміром акваріуму; окремі види не пригнічували інших та не пошкоджувались рибами, яких планується утримувати у акваріумі. Найбільш декоративною є схема посадки, за якою передній план залишають вільним для плавання риб, поблизу задньої стінки та з боків висаджують високі рослини, центр займають невисокими повільно ростучими рослинами або однією крупною рослиною-солітером. У більшості випадків використовується широкий видовий спектр рослин, при створенні акваріумів-біотопів підбирають види, що є характерними для даного біотопу.

Оформлення акваріума у стилі «псевдоморе» потребує правильного підбору прісноводних видів риб, які були б дійсно схожими з морськими. Також у більшості випадків використовуються штучні композиції з коралів, губок та анемон для імітації рельєфу підводного рифу. Попри відсутність жорстких вимог до якості освітлення, у акваріумі, що імітує морський, необхідно підібрати правильну кольорову гаму. Тому використовуються світильники, у спектрі яких присутні лампи з синіми, блакитними та червоними спектрами.

Хід роботи

1. Ознайомлюються із найбільш популярними стилями оформлення декоративного акваріума, досліджують характерні особливості кожного стилю, умови реалізації та обмеження. При дослідженні основну увагу звертають на наступні критерії: вимоги до об'єму/розмірів; складність реалізації; об'єкт, на якому зосереджена увага; цільова аудиторія; елементи декору; якість освітлення, додаткові параметри.

2. Розробляють загальну концепцію відповідно до кожного з 4 обраних стилів оформлення для акваріумів, які відрізняються за:

- функціональним призначенням: для вітальні у приватному помешканні; для залу ресторації з традиційної кухнею; для фінансової установи; для закладу освіти
- лінійними розмірами (ДхВхШ, см) та об'ємом: 50х50х35; 120х50х40; 150х65х35; 200х65х50.

3. Здійснюють формування біоценозу 4 видів акваріума, оформлених різними стилями при умові довільного вибору для кожного із стилів розмірів та функціонального призначення акваріума.

4. Визначають необхідний перелік технологічного устаткування та його параметри.

Завдання: Визначити спільні риси та відмінності для найбільш поширених стилів оформлення. Заповнити порівняльну таблицю, сформулювати короткі висновки про особливості кожного з досліджених стилів оформлення.

Таблиця 8. Порівняльна характеристика стилів оформлення

Назва стилів	Спільні риси	Відмінності
Акваріум-біотоп та колекційний акваріум		
Колекційний та «голландський»		
«Івагумі» та «Ріо-боку»		
«Псевдоморе» та «авангард»		
«Псевдоморе» та Акваріум-біотоп		

Практична робота 9.

Діагностика, лікування та профілактика інфекційних хвороб декоративних риб.

Мета роботи: оволодіти навичками з діагностики, лікування та профілактики найбільш поширених інфекційних хвороб акваріумних риб.

Теоретична частина. Бактеріальні захворювання риб викликаються здебільшого мікроорганізмами, що присутні у водному середовищі, виділяються з поверхні тіла та з кишечника риб. Для окремих бактеріальних інфекцій характерні специфічні збудники, інші захворювання викликаються окремими напівпатогенними водними мікробами. Патогенні бактерії є причиною особливо небезпечних епізоотій.

Тривала бактеріотерапія із використанням одного "дуже надійного" антибіотику сприятиме звиканню до нього збудника та навіть включенню його у власний цикл розвитку. Лише періодична заміна одного специфічного для даної інфекції препарату іншим зводить можливість відбору резистентних бактерій до мінімуму. Використання солей важких металів також не завжди приводить до бажаного результату: оскільки вони викликають значне слизовідділення, захисна здатність покривів значно знижується.

Зовнішні захворювання, що об'єднані загальним терміном "мікози", обумовлені нижчими грибами (*Achlia*, *Aphanomyces*, *Saprolegnia*). Ці водні гриби часто розглядають як вторинних паразитів, що поселяються на мертвих, уражених, або поранених тканинах. Переважна більшість збудників грибкових захворювань декоративних риб паразитує на шкірі та зябрових дугах. Зовнішня інфекція досить легко усувається, тоді як внутрішня (міцели, що проросли в тілі хазяїна) представляє реальну небезпеку. Особливо небезпечними мікози є для молоді риб личинок та ікри, дорослі особини, що утримуються у належних умовах, мають досить стійкий імунітет до грибкових захворювань. Найбільш поширені у прісноводному акваріумі сапролегніоз (дерматомікоз) та бронхіомікоз.

Появі та розвитку грибкових захворювань сприяють травматизація риб при частих відловах сачком, переміщення із одного акваріума в інший, перенаселеність, незадовільна якість води та різкі стрибки температури.

Хід роботи

1. Ознайомлюються із правилами огляду та діагностики інфекційних захворювань у риб.
2. Використовуючи роздатковий матеріал та проектор зі слайдами досліджують основні зовнішні симптоми інфекційних хвороб риб: бронхіомікозу, сапролегніозу, мікобактеріозу, аеромонозу та колумнаріозу.
3. Порівнюють альтернативні варіанти терапії, рекомендовані для лікування кожного окремого захворювання та визначають оптимальний варіант для кожного конкретного випадку.
4. На основі таблиці додатку 1 визначають необхідні кількості препаратів для терапії на основі рекомендованих доз внесення та лікувального процесу.

Приклад: Приготування лікувального розчину сульфату міді:
основний розчин: 1 г CuSO_4 на 1 л води. Для лікування використовують 1,5 мл основного розчину на 1 л води.

Лікування має тривати 3-5 днів із щоденною заміною 50% води у акваріумі та додаванням необхідної кількості розчину CuSO_4 . Необхідно забезпечити нормальні умови утримання хворої риби – чистота, якісний корм, тепло, наявність кисню у воді.

5. Розглядають можливість застосування профілактичних заходів: обробка інвентарю та обладнання у концентрованому розчині марганцевокислого калію. Риб, що не мають зовнішніх ознак захворювання, витримують у сольових ваннах протягом 10-15 хв та проводять постійний нагляд за їх фізіологічним станом.

Практична робота 10.

Діагностика, лікування та профілактика інвазійних хвороб декоративних риб.

Мета роботи: оволодіти навичками з діагностики, лікування та профілактики найбільш характерних для декоративної аквакультури інвазійних захворювань.

Теоретична частина. Досить часто у декоративному акваріумі риби піддаються інвазіям одноклітинних організмів, що належать до типу найпростіших. Найпростіші, що паразитують на рибах, представлені джугутиконосцями, споровиками та війчастими інфузоріями. Більшість з них є вже адаптованими до умов декоративної аквакультури та розносяться через спеціалізовані ферми-розводні, зоомаркети. Окремі види збудників потрапляють до акваріумів із живим кормом, виловленим у природних водоймах, або елементами декору (деревина, каміння, ґрунт).

Більшість червів, що паразитують на зябрах та зовнішніх покривах, специфічні відносно хазяїна, деякі настільки спеціалізовані, що, наприклад, паразитують на своєму виді риб і лише на визначеній зябровій дузі. Риби, інфіковані червами, що паразитують на зябрах та шкірі, при початкових стадіях ураження не проявляють дискомфорт, тому помітити інвазію не зовсім просто. Лише при сильному розвитку паразитів чітко проявляються зовнішні симптоми хвороби. При сильних інвазіях зябер у риб проявляється ускладнення дихання, апатія. При ураженнях поверхні тіла у риб з'являються крововиливи, відбувається підвищене виділення слизу. Риби постійно труться об тверді предмети.

Хід роботи

1. Ознайомлюються із правилами огляду та діагностики інвазійних хвороб риб.
2. Використовуючи роздатковий матеріал та проектор зі слайдами досліджують основні зовнішні симптоми інвазійних хвороб риб: іхтіофтіріозу, костіозу, гіродоктильозу, дактилогірозу, ураженні капіляріями, лернеозу.
3. Порівнюють альтернативні варіанти терапії, рекомендовані для лікування кожного окремого захворювання та визначають оптимальний варіант для кожного конкретного випадку.
4. На основі таблиці додатку 1 визначають необхідні кількості препаратів для терапії на основі рекомендованих доз внесення та лікувального процесу.
5. Розглядають можливість застосування профілактичних заходів: обробка інвентарю та обладнання у концентрованому розчині марганцевокислого калію. Риб, що не мають зовнішніх ознак захворювання, витримують у сольових ваннах протягом 10-15 хв та проводять постійний нагляд за їх фізіологічним станом.

Додаток. 1 Лікарські засоби у декоративній аквакультури

Лікарська речовина	Дозування та спосіб застосування	Вид захворювання
1	2	3
Акварол	2 г на 25 л води. Тривалі ванни. Повторюваність через 3 дні. 3-и кратний курс лікування	Іхтіофтіріоз, хілодонельоз, сапролегнія, костія, плавникова гниль
Акрилфлавин	10 мг на 1 л води. Тривалі ванни	Захворювання, викликані одноклітинні організми
Атербін	1 г на 100 л води. Тривалі ванни	Ектопаразити
Ауреоміцин (біоміцин)	13 мг на 1 л води. Тривалі ванни	Іхтіофтіріоз, бактеріальні захворювання, оодиніоз
Біоміцин	1,3-1,5 г на 100 л води. Тривалі ванни (3-5 днів)	Інфекційні захворювання, поранення
Біцилін-5	500 000 ОД на 100 л води. Лікування у загальному акваріумі протягом 5-6 діб при 29-30°C. Внесення препарату на ніч кожної доби	Іхтіофтіріоз, оодиніоз, хілодонельоз, костіоз, дактилогіроз, гіродактильоз, плавникова гниль, поранення
Гіпосульфїт натрію	1 г на 10 л води. Тривалі ванни	Дехлорування води
Енгептин	5 мг на 1 л води. Тривалі ванни	Ектопаразити
Йодна настоянка (10%)	Змащування	Рани на шкірі
Коларгол	0,1 мг на 1 л води. Короткочасна (20 хв.) ванна. Лікування у спеціальному посуді	Сапролегнія
Конкурат	2 г 10%-го р-ну на 1 л води. Тривалі ванни	Захворювання кишечника
Кухонна сіль	10-15 г на 1 л води. Нетривалі ванни (20 хв). Лікування в окремому посуді	Хілодонельоз, костіоз, триходиніоз, гіродактильоз, дактилогіроз, сапролегніоз
Марганцевоки слий калій	1г на 100 л води. Короткочасна ванна (30 хв.) лікування в спеціальному посуді	Сапролегніоз, костіоз, хілодонельоз, триходіоз, бактеріальні захворювання
Метиленовий синій	3 мл 1%-го водного розчину на 10 л води. Тривалі ванни (3-5 днів)	Хілодонельоз, костіоз, гіродактильоз
Меркурохром	Змащування ран після висушування поверхні	Поранення, ураження шкіри, відкриті виразки
Метронідазол	5 мг на 1 л. Тривалі ванни	Ектопаразити
Мідний купорос	1 г на 10 л. Короткочасна ванна (10-20) хв. Лікування в спеціальному посуді	Костіоз, сапролегніоз, гіродактильоз

Продовження табл.1.

1	2	3
Мідний купорос	Основний розчин: 1 г CuSO_4 на 1 л води. Для лікування 1,5 мл основного розчину на 1 л води. Тривалі ванни (3-10 днів) з повторенням у разі відсутності ефекту. Лікування в окремому посуді	Оодиніоз
Нашатир	20-25 г на 1 л води. Короткочасна ванна (10-15 хв.) лікування в окремому посуді	Гіродактильоз
Нітрофуран	0,2-1 мг на 1 л води. Тривалі ванни. Лікування у спеціальному посуді	Бактеріальні захворювання
Нікლოსамід	50 мг розвести у невеликій к-сті спирту та додати у 10 г сухого корму. Тривалі ванни	Захворювання кишечника
Парахлорофеноксетол	Основний розчин: 1 мл на 1 л води. До 50 мл основного розчину поступово додають протягом 2 днів 1 л води. Тривала ванна	Внутрішні мікози
Риванол	1 г на 500 л води тривала ванна	Ектопаразити
Розчин Люголя	Основний розчин: 0,1 г йоду, 10,0 г йодистого калію, 100 мл дистилату. 0,5 мл основного розчину додати до 1 л води. Тривала ванна	Доброякісні пухлини щитовидної залози
Сульфадіазин	100-200 мг на 1 л води. Тривала ванна	Бактеріальні захворювання
Сульфаніламід	100-250 мг на 1 л води. Тривала ванна	Грибкові та бактеріальні захворювання
Тріпафлавін	1 г на 100 л води. Тривала ванна. 0,5 г на 100л води у загальний акваріум	Ектопаразити
Трихлорфон	0,4 мг на 1 л води. Тривалі ванни. Лікування в окремому посуді	Гельмінтози
Феноксетол	Основний розчин: 1 мг на 99 мг води. Прилити 10-20 мл основного розчину до 1 л води. Тривала ванна	Іхтіофоз
Формалін	20-25 мл продажного формаліну на 100 л води. Короткочасна ванна (30-45 хв.)	Костіоз, триходиніоз, гіродактильоз
Хлорамін	3 г на 100 л води. Короткочасна ванна	Іхтіофтіріоз, костіоз, хілодонельоз
Хлорміцетин	Для риб вагою 10 г розчинити 80 мг на 1 л води. Тривала ванна. Лікування в окремій посуді	Бактеріальна водянка
Акрилфлавин	10 мг на 1 л води. Тривалі ванни	Захворювання, викликані одноклітинними організмами

Рекомендована література

1. Білявцева В.В., Мушит С.О., Сироватко К.М. Основи акваріумістики: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Вінниця, 2020. 233 с.
2. Годівля екзотичних тварин : навч. посіб. / В.А. Бурлака, М.М. Кривий, О.І. Скоромна [та ін.] ; за заг. ред. В. А. Бурлаки. Житомир : Полісся, 2012. 358 с.
3. Кононенко Р.В., Кононенко І. С., Мушит С. О. Технічні засоби в аквакультури: посібник : КОМПРИНТ, 2018. 310 с.
4. Кононцев С.В., Гроховська Ю.Р. Хвороби декоративних риб та шляхи їх поширення. Таврійський науковий вісник: Збірн. наук. праць ХДАУ. Херсон, 2011. Вип. 76. С. 240-246.
5. Kosmos-Atlas Aquarienfische. Kahl Wally, Kahl Burkard, Dieter Vogt : Kosmos (Franckh-Kosmos), 2003. 288 p.
6. Aquascaping: A Step-by-Step Guide to Planting, Styling, and Maintaining Beautiful Aquariums / Kindle Edition by George Farmer (Author) : Skyhorse, 2020. 328 p.
7. Das Aquarium von A - Z. Tiere – Pflanzen – Technik / C. Schaefer, C. Kassmann, A. Raschke : Ulmer, 2008. 440 p.
8. Freshwater Aquariums: A Complete Guide to Take Care of Your Aquarium Fish. Basics, Set Up, Keeping, Maintenance Kindle Edition by Kate Liberty (Author) 2021. 124 p.
9. Буднік С. М., Колосок А. М. Акваріуміст-початківець: навчальний посібник. Вид. 3-тє доповнене. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. 180 с.
10. Шейкіна К. Рибки – екзотика підводного світу. Харків : Вид-во «Ранок», 2012. 112 с.
11. Школьник Ю. Підводний світ. Мешканці морів і океанів. Харків : Вид-во «Книжковий клуб “Клуб сімейного дозвілля”», 2015. 64 с.
12. Акваріумні рослини. URL: <https://aquaagents.com.ua/ua> (дата звернення: 22.08.2022).
13. Аквафорум. URL: <https://www.aquaforum.ua/> (дата звернення: 22.08.2022).
14. Мій акваріум з Tetra. URL: <https://blog.tetra.net/uk-ua/> (дата звернення: 20.08.2022)