



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Кафедра водних біоресурсів

05-03-79

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних робіт
з навчальної дисципліни

**«Лікування та профілактика хвороб об'єктів
декоративної аквакультури»**

для здобувачів вищої освіти другого (магістерського)
рівня за спеціальністю 207

«Водні біоресурси та аквакультура»
денної форми навчання

Рекомендовано
науково-методичною комісією
зі спеціальності
207 «Водні біоресурси та
аквакультура»
Протокол № 11 від 08.07.2019

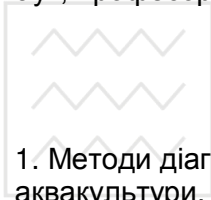
Рівне – 2019



Методичні вказівки до практичних робіт з навчальної дисципліни «Лікування та профілактика хвороб об'єктів декоративної аквакультури» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 207 «Водні біоресурси та аквакультура» денної форми навчання / Кононцев С. В., Гроховська Ю. Р. – Рівне : НУВГП, 2019. – 26 с.

Укладачі: Кононцев С. В. – канд. техн. наук, доцент кафедри водних біоресурсів; Гроховська Ю. Р. – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри водних біоресурсів.

Відповідальний за випуск: Сондак В. В., доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри водних біоресурсів.



Зміст

1. Методи діагностики хвороб об'єктів декоративної аквакультури. Лікарські засоби та їх використання	3
2. Дослідження незаразних хвороб риб та причин їх появи. Лікувально - профілактичні заходи	7
3. Діагностика, лікування та профілактика вірусних і бактеріальних хвороб	9
4. Діагностика, лікування та профілактика мікозів	13
5. Діагностика, лікування та профілактика протозоозів	16
6. Діагностика, лікування та профілактика гельмінтозів та крустацеозів	20
7. Проведення профілактичних заходів у декоративній аквакультурі	24
Рекомендована література	26



1. Методи діагностики хвороб об'єктів декоративної аквакультури. Лікарські засоби та їх використання

Мета: ознайомитися з сучасними методами діагностики хвороб декоративних риб та особливостями застосування лікарських засобів у декоративній аквакультурі.

Теоретична частина. Діагностика хвороб декоративних риб включає ряд заходів, пов'язаних із спостереженням за поведінкою об'єкта, оглядом поверхні тіла неозброєним оком в умовах акваріума або карантинної ємності, мікроскопування окремих проб (мазків з поверхні тіла та зябр, зябрових пелюсток та фрагментів внутрішніх органів, проб крові). Для визначення збудників заразних хвороб використовують довідники та визначники паразитів риб, рекламно-довідкову літературу провідних виробників продукції для декоративної аквакультури.

На першому етапі дослідження риби з підозрою на хворобу, або об'єкта, що перебуває на карантині, уважно спостерігають за поведінкою. Будь-які відхилення від поведінки, притаманної для даного виду риб, апатія, відмова від корму, в'яла реакція на зовнішні збудники можуть бути ознаками певних захворювань.

На другому етапі проводять візуальне дослідження поверхні тіла риби. Особливу увагу звертають на щільність та прозорість слизового покриву, текстуру та рівномірність забарвлення, прозорість та цілісність плавців та очних яблук.

Мікроскопування здійснюють з метою підтвердження припущення про наявність певних збудників заразних хвороб або для визначення причини загибелі при відсутності зовнішніх ознак захворювання.

Методика відбору крові у декоративних риб.

Акваріумні рибки мають відносно невеликі розміри, і кількість крові в них, відповідно, невелика. Кров риб згортається дуже швидко, тому працювати потрібно швидко й точно. Для узяття крові необхідно приготувати кілька



предметних скелець з одною-двома краплями фізіологічного розчину. Використовують два способи відбору крові: відсічення голови (пункція серця) та відсічення хвосту (пункція хвостової артерії). Призначену для дослідження рибу обробляють (трикаїном) доти, поки вона не втратить здатність рухатися (за винятком дихальних рухів зябер).

1. Перш ніж відрізати хвіст для відбору крові, необхідно умертвити рибу. Для цього швидким рухом перерізують хребетний стовп мозку в потиличній частині.

2. Міцними ножицями обрізають хвіст між анальним отвором і хвостовим плавцем. З артерій і вен починає виступати кров, яку потрібно відразу ж малими порціями наносити на предметне скло.

3. Після нанесення проби крові на предметне скло, туди капають фізіологічний розчин і перемішують скляною паличкою, після чого відразу накривають покривним склом, злегка стискають і кладуть під мікроскоп. Проводять дослідження крові на наявність збудників захворювань.

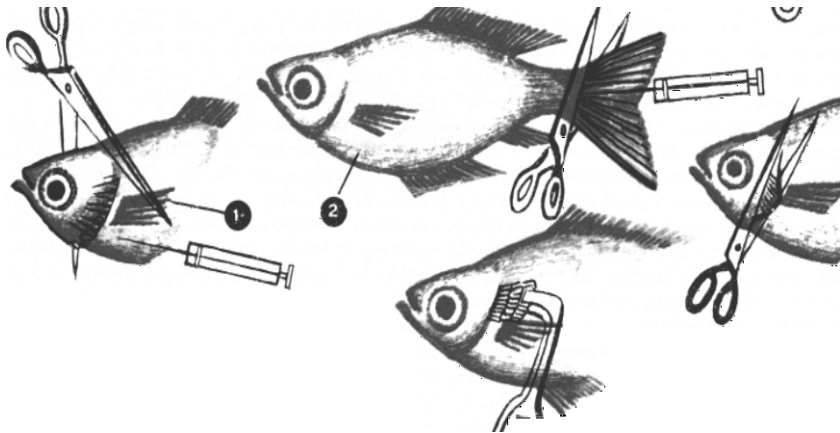


Рис. 1. Методи відбору крові риб: 1 - пункція серця або відсічення голови; 2 - пункція хвостової артерії або відсічення хвоста.



Таблиця 1. Лікарські засоби у декоративній аквакультурі

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
Гіпосульфит 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
Марганцево-кислий 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 купорок	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
Ніккосамід	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 дистилляту. 0,5 мл основного розчину додати до 1 л води. Тривала ванна	Доброякісні пухлини
Сульфа-діазин	100-200 мг на 1 л води. Тривала ванна	Бактеріальні захворювання
Сульфаніл-амід	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 формаліну на 100 л води. Короткочасна ванна (10-15 хв.)	Костіоз, триходиніоз, гіродактильоз
Хлорамін	3 г на 100 л води. Короткочасна ванна	Іхтіофтіріоз, костіоз, хілодонельоз
Хлороміцетин	Для риб вагою 10 г розчинити 80 мг на 1 л води. Тривала ванна. Лікування в окремій посуді	Бактеріальна водянка
Акрил-флавин	10 мг на 1 л води. Тривалі ванни	Захворювання, викликані одноклітинними організмами



Завдання

1. Ознайомитись з методами діагностики заразних та незаразних хвороб декоративних риб. Визначити основні відмінності поведінки здорових риб у акваріумі.
2. Ознайомитись з морфологічними ознаками, що вказують на ураження декоративних риб окремими хворобами. Отримати вміння з діагностики хвороб декоративних риб шляхом мікроскопування.
3. Провести аналіз доцільності та ефективності використання різних типів лікарських засобів залежно від уражених риб та структури біоти декоративного акваріума. На основі заданого об'єму декоративного акваріума визначити необхідну кількість лікарського препарату для лікування методом довготривалих лікувальних ванн, а також для лікування методом короточасних ванн.

2. Дослідження незаразних хвороб риб та причин їх появи. Лікувально - профілактичні заходи

Мета: ознайомитися з основними незаразними хворобами об'єктів декоративної аквакультури, їх діагностикою, методами лікування та профілактики.

Теоретична частина. Несприятливі умови утримання та неправильна годівля часто є причиною виникнення у риб різних незаразних хвороб. Незаразні хвороби не тільки негативно позначаються на здоров'ї риб, викликаючи ті чи інші патологічні процеси в організмі, але і сприяють виникненню заразних хвороб, оскільки ослаблений організм риб стає недостатньо захищеним від нападу різних паразитів.

Незаразні захворювання розділяють на ті, що пов'язані із неправильною годівлею; викликані змінами умов існування (утримання); токсикози; травми, вади розвитку; онкологічні захворювання.

Захворювання, викликані неправильною годівлею можуть бути зумовлені надлишком у кормі жирів (ожиріння), вуглеводів; нестачею у кормі протеїну ("хвороба



недостатності"), вітамінів (авітаміноз), мінеральних речовин; отруєннями внаслідок використання неякісних живих, сухих та морожених кормів.

Умовна група захворювань, пов'язаних зі змінами умов утримання, включає захворювання, пов'язані із відмінними від оптимальних значень температури води, концентрації кисню; підвищеною чи заниженою твердістю води.

Травми об'єктів декоративної аквакультури можуть виникати внаслідок вилову, транспортування, агресії хижих гідробіонтів, проявів внутрішньовидової або міжвидової конкуренції.

Будь-яке відхилення від стандартної форми тіла, форми плавців, кольору та розмірів тіла, по суті, є вадами розвитку, якщо воно перевищує допустимі межі. Визначення такої межі є суб'єктивним фактором, окрім того, велика кількість порід декоративних риб виведена саме шляхом отримання нестандартних форм. Таким чином, вадами розвитку можна назвати ті ознаки, що не покращують екстер'єру об'єктів декоративної аквакультури, та є несумісними із нормальною життєдіяльністю гідробіонта у декоративному риборівництві.

До онкологічних захворювань належать пухлини (доброякісні і злоякісні) та гіперплазії. У декоративних риб (живородних коропазубих) внаслідок тривалого близькосторідного схрещування дуже часто спостерігається виникнення пухлин пігментних клітин (меланосаркома).

Завдання

1. Оглянути рибу із ознаками застуди. Визначити необхідні заходи по лікуванню. Рибу із ознаками застуди поміщають у окремий акваріум із інтенсивною аерацією. Температуру води утримують в межах 28-29°C. При лікуванні представників родини лабіринтових карантинний акваріум щільно накривають зверху склом. Корм необхідно давати тільки живий (дафнії та трубочник). Для попередження ураження хворих риб сапролегніозом, у воду додають розчин малахітового зеленого або тріпафлавіну.



2. Дослідити рибу із ознаками асфіксії та газової емболії. Спостерігають за характерною поведінкою хворої риби. Визначають вміст кисню у воді. Досліджують поведінку “індикаторних” організмів в акваріумі (Меланії піщаної). Риб із ознаками асфіксії поміщають у добре аерований акваріум з температурою води 25-26°C. Корм не дають до зникнення при знаків асфіксії.
3. Дослідити рибу із ознаками отруєння. Для перевірки корму дають його малоцінним риbam протягом 3-4 доби. При підозрі на токсичність проводять його біопробу. Чайну ложку корму розтирають з невеликою кількістю цукрового піску чи варення і згодовують кімнатним мухам. Якщо ті в судомогах гинуть, роблять висновок, що корм отруєний.
4. Дослідити риб із ознаками ожиріння. Особин із характерними ознаками, що спричинені надмірними розмірами печінки та жирової тканини, відсаджують у окремий просторий акваріум. Створюють інтенсивний рух води шляхом включення потужного фільтра-помпи. Температуру води підтримують в межах 18-24°C залежно від виду риб. Годують риб, хворих на ожиріння, кормами рослинного походження (манна крупа, вівсяні пластівці), дафнією або циклопом.

3. Діагностика, лікування та профілактика вірусних і бактеріальних хвороб

Мета: ознайомитися з методами діагностики, лікування та профілактики найпоширеніших у декоративній аквакультури бактеріальних та вірусних хвороб.

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. Мікробна суперінфекція являє тим



більшу небезпеку, чим більше розвинуті бактеріальні клони і чим більш сприятливі умови для їх розвитку.

У декоративних риб зустрічаються також вірусні захворювання. Збудники їх на сьогодні маловідомі, діагностика захворювань ускладнена через необхідність використання електронної мікроскопії (найбільш крупні віруси мають розміри 130-300 нм).

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.

Лепідортоз (інфекційне стовбурчення луски) – широко розповсюджене захворювання акваріумних риб. На початковій стадії у зовні здорових риб на певних ділянках тіла починає підніматися луска, з часом – на всій поверхні тіла. Ці симптоми призводять до порушення газообміну. Лепідортоз може викликатися декількома мікроорганізмами, найчастіше – *Pseudomonas dermoaiba*, *Achromobacter punctatum*.

Лікування риб здійснюють у сольових або марганцевокислих ваннах. Профілактика лепідортозу зводиться до попередження потрапляння в акваріум води, рослинності і знезараженого ґрунту із природних водойм, утримання риб в оптимальних умовах, а також карантин новопридбаних особин.

Бактеріальний ентерит зовні проявляється у появі на поверхні шкіри риби темної плямки, що поступово перетворюються у виразки. Уся поверхня риб поступово чорнішає. Паралельно відбувається запалення кишечника, що зовні проявляється почервонінням та набуханням анального отвору. Збудник захворювання – мікроорганізм



Pseudomonas fluorescens. Збудника захворювання можна ідентифікувати шляхом здійснення посів на середовищі, що містить солі фосфорної кислоти. *Pseudomonas fluorescens* виробляють особливий пігмент – бактеріофлуоресцин, що зумовлює зелено-жовту флуоресценцію культури. Уражені цим захворюванням риби не мають флуоресценції, водночас існує помилкова назва даної хвороби: "флуоресценція риб". Хворих риб лікують нітрофураном, окситетрацикліном або марганцевокислими ваннами.

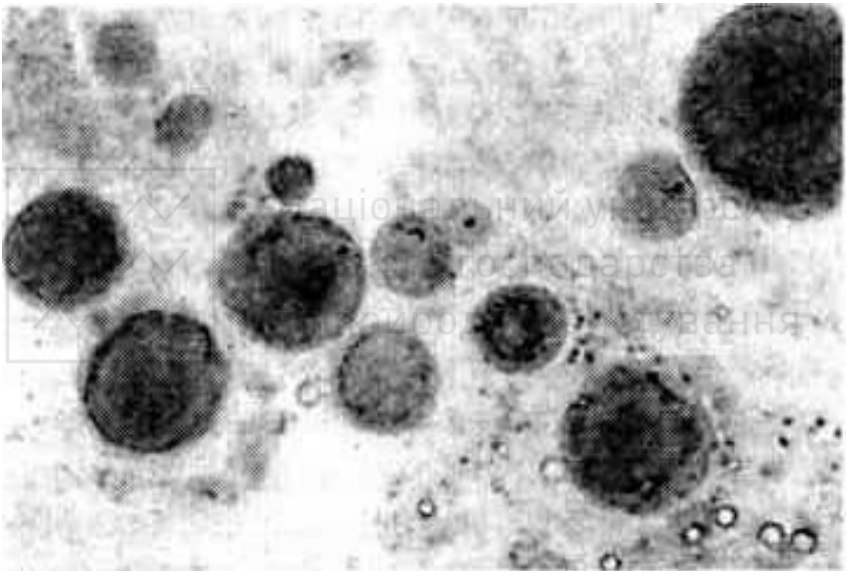


Рис. 2. Типові мікобактеріозні "капсули".

Окрім перерахованих вище бактеріальних хвороб, у декоративній аквакультурі спостерігаються захворювання риб на псевдомоноз, аеромоноз, туберкульоз (мікобактеріоз), колумнаріоз. Псевдомоноз проявляється у побілінні шкіряного покриву та порушенні рівноваги (голова нахилена донизу). Характерними зовнішніми ознаками аеромонозу є водянка, вирячкуватість, почервоніння



окремих ділянок тіла (найчастіше - черевця) та мала активність. Характерні ознаки туберкульозу: дистрофія, сколіоз, скловидні вирячковаті очі, білувата вузлуватість на печінці та кишечнику.

Для попередження занесення бактеріальних хвороб у акваріум необхідно ретельно обробляти ґрунт та декоративне оздоблення, що вноситься із природних водойм. Новопридбаних риб витримують на карантині протягом 12-14 днів. Профілактика бактеріальних та вірусних захворювань зводиться до оптимізації умов утримання, основну увагу необхідно звертати на густину посадки риб, якісну годівлю гідробіонтів, своєчасну підміну води та підтримання оптимальних фізико-хімічних показників води.

Завдання

1. Ознайомитись із правилами огляду та діагностики інфекційних захворювань у декоративних риб.
2. Здійснити огляд риб із ознаками лепідортозу. Для цього рибу відсаджують у карантинний акваріум об'ємом 20 л. Освітлення встановлюють зверху та з торцевих боків акваріума.
3. Оглянути риб із ознаками бактеріального ентериту на пізніх стадіях захворювання. Рибу відсаджують у карантинний акваріум об'ємом 20 л та здійснюють огляд покривів. Роблять розтин черевної порожнини загиблої риби та досліджують стан кишечника. Запалення кишечника проявляється у здутті та гнилісних процесах у черевній порожнині.
4. Приготувати сольові та марганцевокислі ванни для лікування бактеріальних захворювань. Температуру води у лікувальній ємності встановлюють на один градус вищою, ніж у карантинному акваріумі з ураженими рибами. Уражених риб поміщають у ванну та витримують протягом 20 хв.
5. Хворих риб після витримування у лікувальних ваннах поміщають у окремий акваріум із чистою водою, забезпечують інтенсивну аерацію та фільтрацію води.



Температуру підтримують в межах 27-29°C. Лікування повторюють на наступний день.

4. Діагностика, лікування та профілактика мікозів

Мета: ознайомитися з методами діагностики, лікування та профілактики найпоширеніших у декоративній аквакультури хвороб, спричинених паразитичними водними грибами.

Теоретична частина. 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.

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.

Сапролегніоз (дерматомікоз) – інфекційне захворювання, збудниками є гриби роду сапролегнія (*Saprolegnia*). В більшості випадках уражаються ослаблені або травмовані риби, які утримуються в поганих санітарних умовах при температурі нижче 20°C. Клінічні ознаки – поява на тілі, плавцях, часто на очах та губах риби білих ниток (гіфів), які згодом розростаються у ватоподібні пластівці або помпони (Рис.3). Якщо відсутнє лікування, виникають виразки, риба гине від виснаження та задухи. На початковій



стадії хвороба не небезпечна та легко лікується.

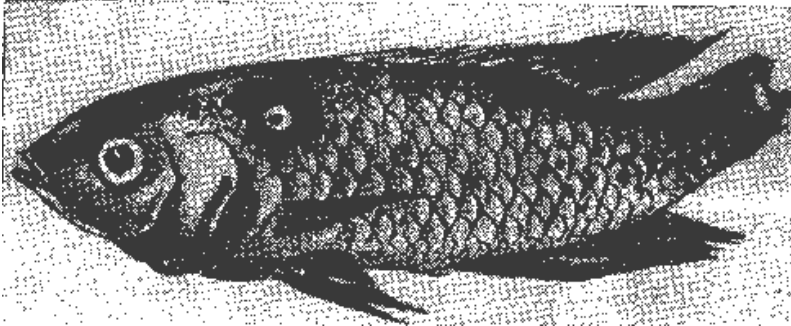


Рис. 3. Загальний вигляд риби, ураженої сапролегнією.

Бранхіомікоз – це гостре заразне захворювання, для якого характерний некротичний розпад зябер. При огляді зябрових пелюсток видно уражені ділянки – брудно-чорного, блідо-рожевого і темно-коричневого кольорів. Пізніше розвивається некроз тканин і відторгнення омертвілих ділянок. Зяброві кришки деформовані. Хворі риби тримаються біля поверхні води. Бранхіомікози проявляються тільки в забрудненій воді. Тому необхідно чітко дотримуватися певних санітарно-гігієнічних норм при утриманні різноманітних гідробіонтів в акваріумах.

Іхтіоспоридіоз (іфтіофоз) – смертельне захворювання риб, яке практично не лікується. Викликається грибом іхтіофонус. Симптоми досить різноманітні, оскільки залежать від характеру і ступеня зараження. При сильному ураженні зябрової тканини риба вмирає від задухи. Наявність великої кількості збудника в нирках і печінці призводить до вирячкуватості, підняття луски. При ураженні плавального міхура риба не може рухатися в товщі води і лежить на дні водойми. Паразитування гриба в м'язах і підшкірному шарі викликає загальну слабкість риб із наступним утворенням виразок на місці ураження. Хвороба передається шляхом виділення паразитів із екскрементами або відмерлими тканинами.

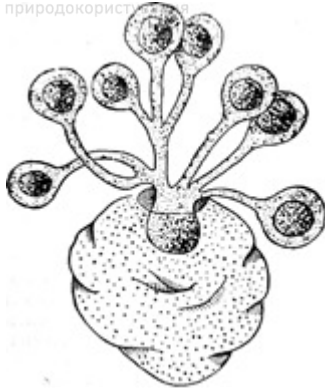


Рис. 4. Іхтіофонус (*Ichthyophonus*).

Оскільки лікування є малоефективним, то необхідно прикласти максимум зусиль для попередження потрапляння цього гриба в акваріум. Не можна допускати, щоб в акваріумі здорові риби поїдали мертвих, оскільки в мертвій рибині може знаходитися збудник іхтіоспоридіозу.

Завдання

1. Ознайомитись із правилами огляду та діагностики інфекційних захворювань у риб.
2. Оглянути риб із ознаками сапролегніозу. Для цього уражену рибу відсаджують у карантинний акваріум об'ємом 20 л. Огляд починають з поверхні тіла: звертають увагу на чистоту покривів, наявність ушкоджень, поранень та нальотів. Розглядають також плавці, особливу увагу звертають на їх краї. Після огляду поверхні риби, ураженої сапролегнією, беруть пробу слизу та досліджують його під мікроскопом. Слиз з поверхні тіла переносять на предметне скло, накривають покривним склом та розглядають під мікроскопом. Окремі частинки сапролегнії знімають із ураженої риби за допомогою голки чи скальпеля і також поміщають на предметне скло. Замальовують грибок сапролегнію.
3. Для лікування уражену рибу поміщають у окремий акваріум із належною фільтрацією та аерацією води. Температуру утримують у межах оптимальних для даного



виду значень. У воду вносять лікувальний розчин метиленового синього (3 мл 1%-го розчину на 10 л води). Лікування можливо проводити також утриманням хворих риб у сольових ваннах (2%-го розчину) протягом 15-20 хв по два рази на день. Під час локальної форми грибкових наростів у великих риб уражене місце обробляють 2-3 рази (з добовим інтервалом) ватним тампоном, змоченим у слабкому розчині марганцевокислого калію або риванолу, виключаючи попадання розчину на очі і в зябра риби.

4. Оглянути риб із ознаками бранхіомікозу. Хвору рибу відсаджують у карантинний акваріум об'ємом 20 л. При поверхневому огляді звертають увагу на частоту дихальних рухів та стан зябер риби. Рибу умертвляють шляхом перерізання нервового стовбуру позаду голови. Вирізають зяброву дугу та розглядають її під мікроскопом. Уражені ділянки мають брудно-чорний, блідо-рожевий і темно-коричневий кольори. При гострому перебігу хвороби спостерігається некроз тканин і відторгнення омертвілих ділянок.

5. Для лікування риб, хворих на бранхіомікоз, найкраще використовувати розчин мідного купоросу у комплексі із сольовими ваннами. Таким чином, у акваріум із хворими рибами вносять розчин сульфату міді.

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 .

5. Діагностика, лікування та профілактика протозоозів

Мета: ознайомитися з методами діагностики, лікування та профілактики найпоширеніших у декоративній аквакультурі хвороб, спричинених паразитичними найпростішими.

Теоретична частина. Досить часто у декоративному акваріумі риби піддаються інвазіям одноклітинних



організмів, що належать до типу найпростіших. Найпростіші, що паразитують на рибах, представлені джгутиконосцями, споровиками та рівновійчастими інфузоріями.

Найбільш небезпечним ектопаразитом, що належить до класу джгутикових, є збудник костіозу – *Costia negatrix*. Костія має грушоподібну форму тіла із двома джгутиками (рис. 5). Джгутики служать для плавання та для прикріплення до тіла хазяїна. Інвазія викликає сильне подразнення покривів та відділення слизу, якими й живиться паразит. Костія здатна утворювати форми спокою (цисти), що досить стійкі до дії зовнішніх факторів. Поза організмом хазяїна джгутикова форма паразиту не зустрічається. У зв'язку із можливістю утворення цист лікування має тривати 7-10 днів та включати комплексну обробку риб, обладнання та інвентарю. Лікують риб розчином біциліну-5 або іншого антибіотика безпосередньо у акваріумі, де спостерігається захворювання, або щоденним витримуванням у соляних ваннах (2,5%) протягом 25-30 хв.

Профілактичні заходи полягають у витримуванні новопрдбаних риб у карантинних акваріумах, профілактичній обробці живих кормів, вищих водних рослин та моллюсків, що вносяться у акваріум.

Іхтіофтиріоз вважається найбільш масовою хворобою об'єктів декоративної аквакультури. Збудником захворювання є рівновійчаста інфузорія *Ichthyophthyrius multifilis* (рис.6). На тілі з'являється декілька сірих маленьких горбочків розміром до 1 мм, кількість яких зростає кожний день. Попавши в епітеліальну тканину, інфузорії іхтіофтиріуса дуже виснажують рибу та при відсутності лікування можуть призвести до загибелі. Іхтіофтиріус активізується при різкому охолодженні води в акваріумі, транспортуванні риб в зимовий час, запуску щойно куплених екземплярів без карантину, при годівлі зараженими кормами.

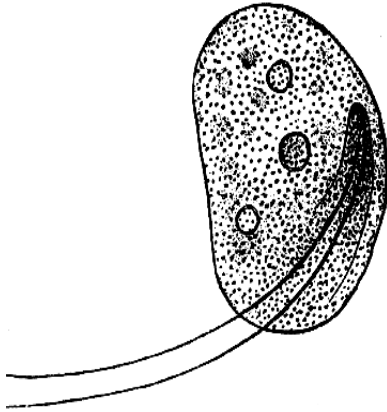


Рис. 5. Костія (*Costia necatrix*)

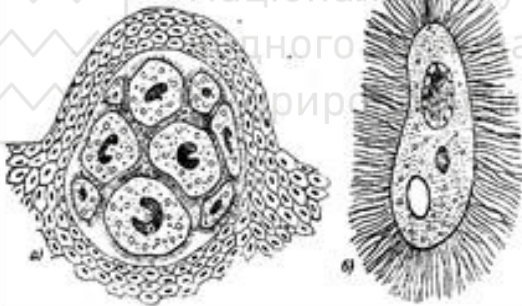


Рис. 6. Збудник іхтіофтіріозу: а) група інфузорій під епітелієм; б) вільна особина - томіт

Життєвий цикл паразита (Рис.7) слід враховувати при визначенні тривалості лікування риб. Напавши на рибу та потрапивши в епітеліальну тканину, молода інфузорія живиться, розвивається, а через 1-2 тижня, досягнувши зрілої стадії, розкриває епітеліальний горбочок, виходить у воду, падає на дно або прикріплюється до якого-небудь предмету та утворює цисту – покривається оболонкою. В такому стані паразит може знаходитися тривалий час. При



сприятливих умовах (різкій зміні температури або кисневого режиму) через 10-20 год. відокремлена від риби інфузорія розмножується у цисті шляхом ділення, і з неї виходить до тисячі личинок, так названих бродяжок, які починають нищипорити по акваріумі у пошуках жертви. Напавши на рибу, вони швидко потрапляють у її тіло. Так закінчується один із циклів життя іхтіофтиріуса, після чого може все знову повторитися.

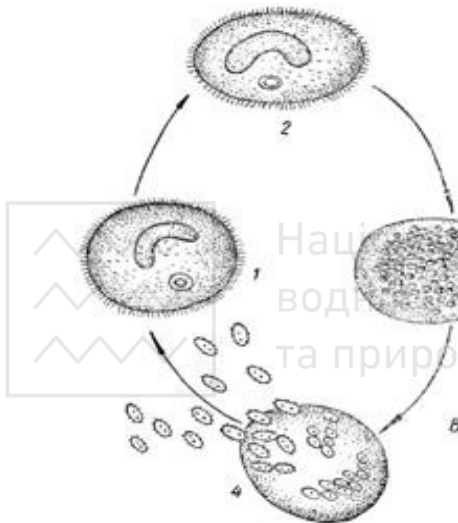


Рис. 7. Життєвий цикл іхтіофтиріуса: 1 - дорослий паразит з шкіри риб; 2 - паразит, що покинув рибу; 3 - циста розмноження; 4 - вихід бродяжок.

Поза хазяїном бродяжки можуть існувати лише 2-3 доби. Найбільш дієві результати дає комплексне лікування, що полягає у обробці розчином біциліну-5 (вноситься на ніч при відключенні фільтра) за постійної присутності у воді акваріума малахітового зеленого та утримання високої температури води (31-32°C). тривалість лікування становить 8-10 днів. Після внесення біциліну-5 необхідно зранку підмінювати третину води у акваріумі. Оскільки антибіотик



знищує всю мікрофлору акваріума, з метою уникнення бактеріального вибуху доцільно доливати частину води із акваріуму, де паразити відсутні.

Профілактика іхтіофтіріозу така ж сама, як і для інших протозоозів, тривалість утримання риб на карантині має становити не менше тижнів дів при температурі 28-29°C.

Завдання

1. Оглянути риб із ознаками костіозу. Для цього уражену рибу відсаджують у карантинний акваріум об'ємом 20 л. Слиз з поверхні тіла переносять на предметне скло, накривають покривним склом та розглядають під мікроскопом. Замальовують збудника костіозу.
2. Для лікування уражену рибу поміщають у окремий акваріум із належною аерацією води. Температуру утримують у межах оптимальних для даного виду значень. У воду вносять лікувальний розчин біциліну-5, акваріум затінують. Для повного знищення паразитів тривалість лікування має становити 8-10 днів. Розчин біциліну вноситься через кожну добу на ніч із наступною підміною третини води зранку.
3. Оглянути риб із ознаками іхтіофтіріозу. З поверхні шкіри скальпелем знімають епітеліальні капсули та переносять їх на предметне скло, накривають покривним склом та розглядають під мікроскопом. Замальовують збудника іхтіофтіріозу.
4. Хворих риб лікують у окремому акваріумі, що обладнують системою аерації. Температуру води підтримують в межах 31-32°C. Риб лікують суспензією біциліна-5 (концентрація вказана у табл.1), яку вносять на ніч або у затемнений акваріум. У воду також додають розчин метиленового синього. Повний курс лікування іхтіофтіріозу за умови підтримання вказаної температури складає 7 днів.
5. Визначають необхідний препарат для лікування та його кількість. Визначають необхідну тривалість обробки для знищення усіх форм збудників захворювання.



6. Діагностика, лікування та профілактика гельмінтозів і крустацеозів

Мета: ознайомитися з методами діагностики, лікування та профілактики найпоширеніших у декоративній аквакультури хвороб, спричинених паразитичними червами та ракоподібними.

Теоретична частина. Більшість червів, що паразитують на зябрах та зовнішніх покритвах, специфічні відносно хазяїна, деякі настільки спеціалізовані, що 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.

Гіродактильоз – паразитарна хвороба, яка викликається червом-сисуном із роду *Gyrodactylus*, який досягнув розміру до 1 мм та має в головній частині розетку з гачками, за допомогою яких він присмоктується до риби. Гіродактильоз потрапляє в акваріум з великою рибою або кормом із заражених водойм. Швидкому розмноженню черва сприяють розкладені залишки недоїденого корму, особливо залишки сухої та загиблої дафнії. Розмножившись у великій кількості, гіродактилуси селяться на тілі риби і їх можна бачити неозброєним оком. Руйнуючи шкіряний покрив, вони дуже виснажують її. У риб склеюються плавці, на тілі з'являються травми.

Ефективне лікування розчином риванолу, сульфатом міді, біциліном-5 або трипафлавіном. На початковій стадії хвороби можна застосовувати кухонну сіль. Профілактика полягає в підтримці чистоти в акваріумі.



Дактилогіроз – паразитарна хвороба, яка викликається червом-сисуном із роду *Dactilogyrus*, який паразитує на зябрах риб, в зв'язку з чим дуже важно поставити діагноз візуально. Риби, уражені дактилогірозом, гинуть від задухи через припинення функціонування зябер. Лікування таке ж, як і при гідродактильозі.



Рис. 8. Дактилогірус
(*Dactilogyrus vastator*)

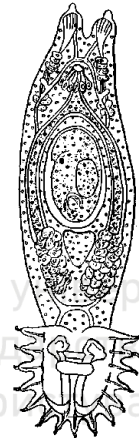


Рис. 9. Гіродактилулус
(*Gyrodactylus elegans*)

Аргульоз – паразитарна хвороба, причиною якої є напад на рибу рачка коропоїда (*Argulus foliaceus*), який потрапляє в акваріум разом кормом та рослинами. Рачок досить великий і у дорослому стані досягає 8 мм. Коропоїд, впиваючись у шкіру риб, прокушує її та висмоктує кров, утворюючи ранки, які стають причиною інфекції. Знищують коропоїда механічно, виловлюючи риб з акваріума та знімаючи з тіла пінцетом. Щоб уникнути попадання коропоїда в акваріум, потрібно перевіряти корми при виліві їх з природних водойм. Краще уникати водойми, ще є риба.

Лернеоз – інвазійна хвороба, яка викликається веслоногими рачками. Поселяючись на тілі риби, паразит за допомогою твердих головних виростів всмоктується в



шкіру, досягаючи м'язів. У місцях проникнення інвазії спостерігаються виразки та пухлини.

Лікування крустацеозів здійснюється шляхом витримування риб у ваннах із розчином марганцевокислого калію, сульфату міді або комплексних препаратів. Використовують також карбофос та фенолкетол.

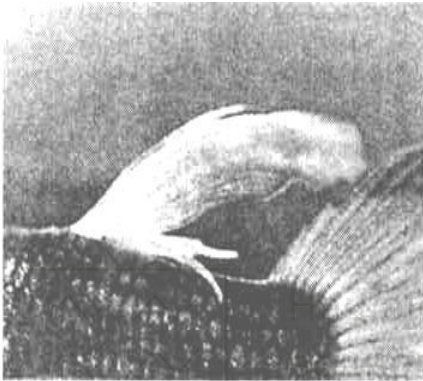


Рис. 10. Лернея на самці пецилії.

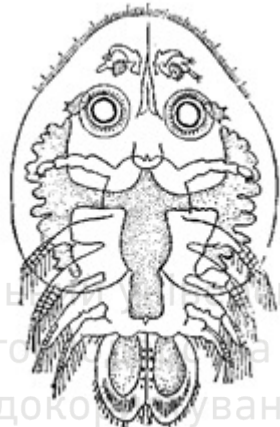


Рис. 11. Збудник аргульозу *Argulus foliaceus*.

Профілактика зводиться до попередження потрапляння в акваріум збудника з живим кормом і водою із природних водойм.

Завдання

1. Оглянути риб із ознаками гіродактильозу. Для цього уражену рибу відсаджують у карантинний акваріум об'ємом 20 л. Слиз з поверхні тіла переносять на предметне скло, накривають покривним склом та розглядають під мікроскопом. Замальовують збудника гіродактильозу.
2. Оглядають риб із ознаками дактилогірозу. Беруть проби слизу із зябрової дуги переносять на предметне скло, накривають покривним склом та розглядають під мікроскопом. Замальовують збудника дактилогірозу.



3. Для лікування живородних коропозубих та інших риб, використовують кухонну сіль (у окремій посудині роблять 5%-й розчин та перетримують рибу протягом 20-25 хв.). лікування риб, які чутливі до вмісту у воді солей, здійснюють із використанням антибіотиків та синтетичних барвників.
4. Оглядають риб із ознаками лернеозу. Для цього уражену рибу відсаджують у карантинний акваріум об'ємом 20 л. Здійснюють огляд поверхні тіла риби, при цьому звертають увагу на цілісність покривів, особливо біля голови. З уражених ділянок знімають слиз та переносять його на предметне скло мікроскопу. Розглядають збудника лернеозу та замальовують у зошит.
5. Хворих риб лікують у окремому акваріумі, що обладнаною системою аерації. Температуру води підтримують в оптимальних для кожного виду риби. У акваріум вносять розчин сульфату міді.

7. Проведення профілактичних заходів у декоративній аквакультурі

Мета: отримати навички організації комплексу профілактичних заходів для попередження розвитку чи появи хвороб у декоративному акваріумному господарстві.

Теоретична частина.

Основні умови правильної профілактики хвороб риб.

1. Створити в акваріумі оптимальні умови утримання для всіх груп декоративних гідробіонтів. На риборозплідниках постійно повинен здійснюватися контроль за гідрохімічним режимом акваріумів за наступними показниками: вміст кисню, вуглекислого газу, хлору, концентрація водневих іонів (pH), окиснюваність і жорсткість води.
2. Уникати занесення в акваріум збудників хвороб з природних водоймищ разом з живим кормом, водною рослинністю, ґрунтом, молюсками і водою.
3. Не допускати занесення збудників хвороб з неблагополучних акваріумів. Основну увагу слід приділяти



обов'язковому карантинуванню і проведенню через лікувально-профілактичні ванни знову придбаних риб перед поміщенням їх в загальний акваріум. Кожна партія риб, що поступає для продажу в зоомагазини, повинна мати висновок фахівця з хвороб риб міської ветеринарної лабораторії.

4. Своєчасно ізолювати із загального акваріума хворих і підозрілих на захворювання риб і перетримувати їх в акваріумі-ізоляторі до встановлення точного діагнозу.

5. Діагностика хвороб риб повинна включати, окрім клінічного огляду, необхідні лабораторно-діагностичні дослідження.

6. Виділяти для кожного акваріума окремий інвентар рибовода: сачки, термометри, гумові шланги, розпилувачі, годівниці.

8. При годуванні риб живими гідробіонтами уникати попадання в акваріум води, де міститься живий корм. Годівлю риб проводити пінцетами (трубочник, мотиль і ін.) і окремими сачками, не опускаючи їх у воду акваріума.

Дезинфекцію акваріумів проводять 0,1%-им розчином перманганату калію (4 г $KMnO_4$ на 1 л води), 5%-ими водними розчинами соляної (HCl) або сірчаної (H_2SO_4) кислот, 3%-вим розчином хлораміну. Акваріум протягом 12 годин залишають заповненим одним з дезінфікуючих розчинів, після чого кілька разів промивають.

Необхідно мати на увазі, що окремі бактеріальні захворювання риб (мікобактеріози, мікроспоридіози) можуть передаватись людині. Таким чином, необхідно дотримуватись правил санітарної гігієни при виконанні технологічних операцій у декоративному рибистві, особливо – при лікуванні риб. Не слід працювати в акваріумі із хворими рибами при наявності на руках свіжих подряпин чи виразок; забороняється підсмоктувати воду ротом.

Завдання

1. Провести профілактичні заходи у акваріумному господарстві: 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.

2. Здійснити профілактично-лікувальні заходи в акваріумі, де з'явилося захворювання: інших риб, що не мають зовнішніх симптомів, витримують у сольових ваннах протягом 30 хв. Рослини поміщають у розчин марганцевокислого калію (розчин має бути прозорого фіолетового кольору) та витримують протягом 5 хв. Молюсків видаляють та знищують. Інвентар та обладнання промивають у насиченому розчині марганцевокислого калію, ґрунт з акваріума заливають окропом або прожарюють протягом 3-5 хв. Акваріум ретельно промивають розчином марганцевокислого калію, ополіскують.

Рекомендована література

1. Плонский В. Мир аквариума. Большая иллюстрированная энциклопедия. Москва : "Аквариум" 2003. 638 с.
2. Корзюков Ю. А. Болезни аквариумных рыб. М. : Колос, 1979. 175 с.
3. Кочетов А. М. Декоративное рыбоводство. М. : Просвещение, 1991. 304 с.
4. Давыдов О. Н., Исаева Н. М. Химические и биологические препараты в рыбоводстве. Киев, 1992. 120 с.
5. Профилактика и лечение болезней аквариумных рыб / сост. Т. Зубченко. Донецк : ООО ПКФ «БАО», 2002. 64 с.