

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**УДК 639.2:597.556.334.7**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Завідувач кафедри гідробіології  
та іхтіології**

**Рудик-Леуська Н.Я., к.біол.н.,  
доцент**

\_\_\_\_\_ (підпис)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: «Технологія культивування та утримання карликового тетрадона

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

**Гарант освітньої програми**

К. Біол. н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Хижняк М.І.

(ПІБ)

**Керівник бакалаврської  
кваліфікаційної роботи**

К. С.-Г. н., ст. викладач

(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Климковецький А.А.

(ПІБ)

**Виконав**

\_\_\_\_\_ (підпис)

Володимир П.В

(ПІБ студента)

**КИЇВ – 2024**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри**  
**гідробіології та іхтіології**

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 року

**З А В Д А Н Н Я**

**ДО ВИКОНАННЯ Бакалаврської РОБОТИ СТУДЕНТА**

**Полякова Володимира Валентиновича**

Освітньо-кваліфікаційний рівень \_\_\_\_\_ «Бакалавр»  
(шифр і назва)

Спеціальність \_\_\_\_\_ 207 «Водні біоресурси та аквакультура»  
(шифр і назва)

Спеціалізація \_\_\_\_\_ виробнича  
(виробнича, дослідницька)

Бакалаврська робота «Технологія культивування та утримання карликового тетрадона

(назва)

Програма підготовки \_\_\_\_\_ освітньо-професійна

Тема бакалаврської роботи затверджена наказом ректора НУБіП України від “31” жовтня 2023 року № 1973 «С»

Термін подання студентом бакалаврської роботи: « 07 » травня 2024 року

Вихідними даними для роботи слугували: літературні джерела та матеріали досліджень проведених в ННВЛ «Водні біоресурси та аквакультура».

**4. Перелік питань, що підлягають дослідженню:**

4.1 Опанувати методику утримання та вирощування карликового тетрадона

4.2 Створити умови для культивування карликового тетрадона

4.3 Розробити економічну частину по утриманню та вирощуванню карликового тетрадона.

**5. Перелік графічного матеріалу (за потреби):**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 6. Консультанти розділів бакалаврської роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

## 7. Дата видачі завдання « 11 » січня 2024 року

## 8. Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання бакалаврської роботи	Строк виконання етапів бакалаврської роботи	Примітка
1	Огляд літератури	12.04.24-18.04.24	
2	Обґрунтування вибору технологічної схеми	09.04.24-16.05.24	
4	Економічна частина	25.04.24-26.04.24	
5	Охорона праці	28.04.24-29.05.24	
6	Висновки і список використаних джерел	20.04.24-20.05.24	

Ст. викладач \_\_\_\_\_ Антон Климковецький

Студент \_\_\_\_\_ Володимир Поляков

## ЗМІСТ

Завдання на виконання випускної роботи	
Реферат	5
Вступ	6
Розділ 1. Технологія культивування та утримання карликового тетрадона (літературний огляд)	
1.1 Загальна характеристика карликового тетрадона	8
1.2 Систематика виду	11
1.3 Ареал походження	16
1.4 Біологічні особливості відтворення карликового тетрадона	19
1.5 Основні хвороби риб, методи їх лікування і профілактики	24
1.6 Умови утримання карликового тетрадона в штучних умовах	34
Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ тетрадона карликового	
2.1. Матеріал, умови та методика досліджень карликового тетрадона	40
2.2. Загальноприйняті умови відтворення карликового тетрадона	40
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	
3.1 Оформлення акваріуму з розведення	42
3.2 Підбір обладнання	44
3.3 Годівля Тетралдона карликового в умовах штучного розведення	46
3.4 Дослідження гідрохімічних показників води при вирощуванні карликового тетрадона	48
Розділ 4. Економічна частина	50
Розділ 5. Охорона праці	55
Висновки	59
Список використаної літератури	61

## РЕФЕРАТ

Дипломна бакалаврської роботи на тему Технологія культивування та утримання карликового тетрадона містить 55 сторінок друкованого тексту. Робота складається з 1 таблиці, 14 фото. Список літератури містить 31 джерел.

### **Мета бакалаврської роботи:**

- вирощування та догляд за карликовим тетрадоном.

### **Методи дослідження бакалаврської роботи:**

- загальноприйняті біологічні методи.

### **Завдання бакалаврської роботи:**

- розробити проект культивування карликового тетрадона.
- розробити схему догляду та забезпечення карликового тетрадона.

### **Об'єкт досліджень бакалаврської роботи:**

- карликовий тетрадон .

### **Предмет дослідження бакалаврської роботи:**

- особливості відтворення карликового тетрадона .

В результаті виконання бакалаврської роботи були проведенні необхідні розрахунки для технічного оснащення та відтворення карликового тетрадона.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** аквакультура, відтворення, ендемічний вид, утримання.

## ВСТУП

Сучасний світ стоїть перед викликом забезпечення ефективного функціонування економічних, соціальних та екологічних систем у рамках концепції сталого розвитку. Рибальство займає особливе місце в вирішенні глобальної продовольчої проблеми, оскільки його розвиток залежить від природно-кліматичних умов та географічної нерівномірності розподілу ресурсів. Варто відзначити, що рибальство безпосередньо впливає на водні екосистеми, характеризується високою мобільністю та сезонною концентрацією, і сильно залежить від місцевої інфраструктури та кінцевих споживачів.

Роль рибальства та аквакультури не обмежується лише забезпеченням стабільності європейського продовольчого ринку. Вони також сприяють збалансованому розвитку територій, вирішенню їх соціально-економічних проблем, інтеграції країн-членів Європейського Союзу у глобальні логістичні та інфраструктурні мережі, а також збереженню та відновленню водних біоресурсів.

Одним з ключових завдань є модернізація систем державного управління водними біоресурсами та корпоративного менеджменту в цій галузі. Це сприятиме підвищенню конкурентоспроможності національного рибальства як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках, а також розвитку пов'язаних виробництв, сервісів та інфраструктури.

Аквакультура за останні тридцять років стала найбільш швидкозростаючим сектором виробництва продуктів харчування у світі. Її розвиток був спрямований на розширення, диверсифікацію, інтенсифікацію та технологічні нововведення, що значно збільшило її внесок у виробництво водних продуктів харчування. Аквакультура включає різноманітні системи,

практики та операції, від простих ставків у дворах до великих комерційних господарств.

Більша частина продукції аквакультури надходить від дрібних виробників у країнах, що розвиваються, та країнах з низьким рівнем доходу і дефіцитом продовольства. Хоча аквакультура є прибутковою, її стрімке зростання часто перевищує можливості планування та регулювання, що призводить до виникнення регуляторних проблем і конфліктів щодо використання ресурсів. Деякі ринки враховують екологічні та соціальні наслідки виробництва, що може вимагати перегляду ролі уряду та приватного сектору, включаючи асоціації та організації виробників, в управлінні розвитком аквакультури.

Економічні та управлінські питання глобальної економіки та її секторів у контексті сталого розвитку, глобального рибальства та аквакультури, рибної політики та індустрії ЄС і України є предметом багатьох досліджень як вітчизняних, так і зарубіжних науковців.

# РОЗДІЛ І

## ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ КАРЛИКОВОГО тетрадона

### (літературний огляд)

#### 1.1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАРЛИКОВОГО тетрадона

**\*\*Карликовий тетрадон (*Carinotetraodon travancoricus*)\*\***

Карликовий тетрадон є відносно новим видом в акваріумістиці, проте він швидко завоював серця багатьох любителів риб. Ця маленька рибка належить до сімейства Іглобрюхих, або Чотиризубих. Назва "Чотиризубі" походить від рогових пластинок на щелепах риб, які виглядають як чотири зуби.

Карликовий тетрадон є повністю прісноводною рибою, що відрізняє його від більшості інших членів родини. Ці рибки демонструють дуже незвичайну поведінку, яку можна порівняти лише з цихлідами. Вони здатні впізнавати свого господаря і активно привертають увагу, метушливо рухаючись при появі людини. Помітивши новий об'єкт у своєму полі зору, карликовий тетрадон завжди намагається підпливти ближче, щоб краще його роздивитися.

Карликовий тетрадон, незважаючи на свій невеликий розмір (всього 2,5-3 см), є справжнім хижаком. Він безстрашний і часто нападає на риб, які перевищують його за розміром. Однією з найкорисніших особливостей цієї рибки є її здатність ефективно знищувати равликів. Використовуючи свої рогові "зуби", тетрадон легко дробить раковини равликів, що робить його чудовим помічником у боротьбі з цими шкідниками в акваріумі.



Поводження карликового тетрадона відрізняється своєю активністю та цікавістю. Вони завжди досліджують своє оточення і, помітивши новий об'єкт, намагаються наблизитися, щоб краще його роздивитися. Така поведінка робить їх дуже цікавими для спостереження.

Карликовий тетрадон, як і інші члени родини Іглобрюхих, має унікальний захисний механізм. У разі загрози ця рибка здатна роздмухувати свій живіт, що дозволяє їй візуально збільшуватися у розмірах. Це збільшує шанси на виживання, оскільки вона виглядає більшою і менш привабливою для хижаків.

Цей захисний механізм також може викликати проблеми, коли великий хижак намагається проковтнути карликового тетрадона. У такому випадку, тетрадон надувається всередині шлунка хижака, що часто призводить до загибелі обох риб. Це одна з причин, чому карликовий тетрадон не рекомендується тримати разом з великими агресивними рибами.

Більшість видів з родини Чотиризубих мають отруту, що виділяється їхнім слизом. Інформація про отруйність карликового тетрадона є суперечливою. Хоча не всі дослідження підтверджують наявність отрути у цієї рибки, все ж рекомендується дотримуватись обережності.

Не слід торкатися карликового тетрадона голими руками, особливо якщо у вас є порізи чи інші пошкодження шкіри. Використовуйте сачок або інші інструменти для переносу рибки. Це допоможе уникнути можливих неприємностей та забезпечить безпеку як вам, так і вашій рибці.

Карликовий тетрадон – це унікальна та цікава рибка, яка може стати окрасою будь-якого акваріуму. Завдяки своїм невеликим розмірам та

незвичайній поведінці, ці рибки привертають увагу і забезпечують багато цікавих моментів для спостереження.

При утриманні карликового тетрадона в акваріумі важливо забезпечити йому відповідні умови: чисту воду, достатню кількість укриттів та правильне харчування. Не варто тримати його разом з великими або агресивними рибами, оскільки це може призвести до конфліктів і загибелі риб.

Дотримання цих простих рекомендацій допоможе вам насолоджуватися спостереженням за цими цікавими рибками і забезпечить їм довге та здорове життя у вашому акваріумі.



Рис. 1 Карликовий тетрадон

### **\*\*Агресивність і небезпечність карликового тетрадона\*\***

Карликовий тетрадон (*Carinotetraodon travancoricus*) є однією з найменших, але найбільш агресивних риб серед своїх родичів. Незважаючи на свої невеликі розміри (2,5-3 см), він є справжнім хижаком і може нападати на риб, які перевищують його за розміром. Ця рибка відома своєю здатністю легко знищувати равликів, розбиваючи їхні раковини своїми роговими "зубами".

### **\*\*Унікальні адаптації для виживання\*\***

Карликовий тетрадон має кілька унікальних адаптацій, які допомагають йому виживати в різних умовах. Як і інші іглобрюхі, він здатний роздмухувати свій живіт у разі загрози, що дозволяє йому візуально збільшуватись у розмірах і відлякувати хижаків. Ця рибка також демонструє цікаву поведінку, впізнаючи свого господаря і активно привертаючи його увагу метушливими рухами.

### **\*\*Життєвий цикл і поведінкові особливості\*\***

Карликовий тетрадон, є прісноводною рибою. Він найкраще почувається у водоймах закритого типу, де може досліджувати своє середовище. У разі загрози ця рибка здатна швидко сховатися серед густої водяної рослинності. Вона активно пересувається в акваріумі, вивчаючи нові об'єкти та взаємодіючи з іншими рибами.

## **\*\*Умови утримання та дихальні особливості\*\***

Карликовий тетрадон потребує чистої води та відповідних умов утримання. Важливо забезпечити йому достатню кількість укриттів і простір для плавання. На відміну від змігловів, карликовий тетрадон не має здатності дихати повітрям і повинен завжди перебувати у воді. Водойми з низьким вмістом кисню не є загрозованими для нього, якщо в них підтримується чистота і хороша циркуляція



Рис. 2 Карликовий тетрадон в штучних умовах

### **1.2 СИСТЕМАТИКА ВИДУ**

Тетрадони карликові належать до родини, що включає два сучасні роди та один викопний рід. Ось їх класифікація:

Сімейство: Tetraodontidae

Сучасні роди:

- Carinotetraodon

- Monotreta

Викопний рід:

- Eotetraodon

Скелезубові, або тетрадони (Tetraodon), представляють собою рід променеперих риб, що входять до родини Скелезубові (або Чотиризубі). На сьогоднішній день цей рід налічує понад 100 видів, які населяють як морські, так і солоноводні екосистеми. До найвідоміших видів відносяться



Рис.3 зелений тетрадон

Дорослі тетрадони мають яскравий зелений колір, що різко контрастує з білим черевцем. На спині у них розташовані темні плями, що додають їм ще більше виразності. Середня тривалість життя тетрадонів становить близько п'яти років. Однак при належному та регулярному догляді, вони можуть жити до дев'яти років. Ці риби вимагають особливих умов утримання, включаючи відповідну температуру води, збалансоване харчування та чистоту акваріума, що сприяє їхньому здоров'ю та довголіттю.



Рис.4 Тетрадон вісімка

Тетрадон вісімка належить до тропічних риб і віддає перевагу слабосолоній воді. Це дозволяє утримувати їх разом з іншими тропічними видами, однак слід пам'ятати, що тетрадони можуть бути агресивними до сусідів по акваріуму.

Спина тетрадона вісімки має коричневе забарвлення з жовтими плямами та лініями, що утворюють характерний малюнок у вигляді цифри вісім. Важливо уважно стежити за раціоном рибок, щоб запобігти переїданню та можливим захворюванням.



**Рис.5** Тетрадон куткутья

Тетрадон куткутья має яйцеподібне тіло з щільною шкірою. Самці мають зеленувате забарвлення, тоді як самки жовті, причому обидві статі вкриті темними плямами. Луски у цієї риби відсутні, але на шкірі є колючки та отруйний слиз.

Цей вид тетрадонів надає перевагу солоній або слабо підсоленій воді. У харчуванні вони не вибагливі, у природних умовах найбільше любляють равликів.



Рис.6 Тетрадон мбу

Тетрадон мбу є ще одним видом тетрадонів, який мешкає в прісноводних водоймах, і це найбільший представник свого виду. В умовах великого акваріума цей тетрадон може вирости до 50 см і навіть більше. Тіло у нього грушоподібної форми, звужується до хвоста.

Тетрадон мбу відомий своєю агресивною поведінкою і не зможе мирно співіснувати з іншими рибами. Крім того, будь-які рослини в акваріумі він розглядатиме як їжу. Придбання такої риби є досить дорогим задоволенням, ціна на неї може досягати кількох десятків тисяч.





Рис.7 Тетрадон фахака

Тетраодон фахака (*Tetraodon lineatus*) є найбільшим і найяскравіше забарвленим представником родини іглобрюхих. Цей вид може досягати понад 40 см у довжину і жити приблизно 10 років.

Забарвлення тетраодона фахака змінюється в залежності від віку, умов середовища та настрою риби. Молоді особини мають більш строкаті кольори, тоді як у дорослих риб забарвлення стає більш контрастним.



Рис.8 Тетрадон борнейський червоноочій

Борнеанський червоноглазий тетраодон менш агресивний, ніж деякі інші види, проте їх все ж найкраще тримати окремо або разом з мирними рибами карпових, які досить великі, щоб не стати здобиччю для тетраодона, але достатньо малі, щоб не створювати загрози або конкуренції для нього.

Червоноглазий борнеанський тетраодон дуже територіальна риба і може жити у невеликій групі лише за умови, що в акваріумі є достатня кількість сховищ.



Рис.9 Тетрадон ослик «Амазонській»

Тетрадон Ослик, або Амазонський тетраодон, є ще цікавішим в порівнянні з іншими видами тетрадонів. Навпаки від своїх агресивних родичів, які зазвичай живуть самотньо, він схильний до спілкування з іншими своєї породи і може жити в акваріумах для спільноти. Головна особливість цієї рибки полягає в її захисному механізмі: у випадку небезпеки вона набирає воду і роздмухується, перетворюючись на кулю, вкриту шипами. Ця унікальна властивість зробила її улюбленцем багатьох акваріумістів.



Рис.10 Змієголов плямистий

Золотий тетраодон, також відомий як бронзовий тетраодон, природно мешкає у великих і середніх за розміром річках Індонезії, Таїланду, Борнео і Малайзії. Ця рибка дуже красива і завдяки яскравому забарвленню її часто вважають морською, але насправді вона мешкає у прісній воді.

Забарвлення риби *auriglobus modestus* міняється від золотистого до бронзового та зеленого кольорів. Таку розкішну палітру зазвичай мають морські риби, і для прісноводних це більше виняток, ніж правило.

### 1.3 АРЕАЛ ПОХОДЖЕННЯ КАРЛИКОВОГО ТЕТРАДОНА

Розглянутої риби можна зустріти у прісноводних і ледь солонуватих водоймах тропічних регіонів Південної та Південно-Східної Азії. Вона поширена у країнах, таких як Таїланд, Філіппіни, Малайзія, М'янма, В'єтнам, Камбоджа, Індія, Шрі-Ланка, Індонезія та Сінгапур.

Дорослі особини цього виду зазвичай віддають перевагу прісноводним водоймам і річкам з різним рівнем солоності. Вони можуть зустрічатися як у водах з високою солоністю, так і у менш солонуватих водоймах. Молоді особини риби тетрадона карликового, навпаки, частіше перебувають у водах з легкою солоністю, що знаходяться ближче до берегової лінії.

Таке розподілення може бути пов'язане з їхнім розвитком та потребами у живленні або безпеці. Молоді особини можуть шукати притулок в менш солонуватих водах, де вони можуть менше піддаватися хижакам та іншим загрозам.

Урізноманітнення водних середовищ, де можна зустріти цей вид риб, свідчить про його успішну адаптацію до різних умов середовища. Це також показує широкий ареал поширення риби в тропічних регіонах Південної та Південно-Східної Азії.

Риби тетрадона карликового відіграють важливу роль у екосистемах водойм, де вони проживають. Вони можуть бути важливим елементом харчового ланцюжка, а також впливати на популяції інших видів риб та водних організмів через своє харчування та поведінкові взаємодії.

## 1.4 БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІДТВОРЕННЯ КАРЛИКОВОГО ТЕТРАДОНА

Розмноження тетрадонів карликових є складним процесом, який вимагає певних умов та уваги до деталей. Необхідно враховувати біологічні особливості цих рибок, а також забезпечити відповідні умови укладання ікри та догляду за молодняком. Давайте розглянемо кожен етап процесу розмноження тетрадонів карликових докладніше.

### 1. **\*\*Біологічні особливості тетрадонів карликових\*\***:

- Неможливість визначення статі до досягнення статевої зрілості.
- Роль гормонів у визначенні статі та домінантності.
- Статева активність та розвиток ікри у самок.

### 2. **\*\*Умови розмноження в акваріумі\*\***:

- Параметри води: температура, рН, рівень солоності.
- Обладнання акваріуму: відсадник, фільтрація, аерація.
- Структура дна та наявність рослин.

### 3. **\*\*Підготовка до нересту\*\***:

- Вибір пари: встановлення співвідношення самця та самки.
- Забезпечення рясного харчування перед нерестом.
- Умови утримання для сприяння натурального стимулювання розмноження.

### 4. **\*\*Нерестовий процес\*\***:

- Формування пари та місця для нересту.

- Відкладання ікри та догляд за нею.
- Реакція самця на ікру та забезпечення захисту від хижаків.

5. **\*\*Інкубація ікри\*\***:

- Умови утримання під час інкубації.
- Час інкубації та процес розвитку ікринок.
- Догляд за молодняком під час інкубації.

6. **\*\*Догляд за молодняком\*\***:

- Сортування молоді за розміром та станом здоров'я.
- Харчування та умови утримання молодняку.
- Запобігання конкуренції та забезпечення оптимальних умов для зростання.

7. **\*\*Подальший догляд за молодняком\*\***:

- Можливість відсадження молодняку в окремі акваріуми.
- Оптимальні умови для зростання та розвитку молоді.
- Харчування та догляд за молодняком до досягнення статевої зрілості.

8. **\*\*Збереження та розведення\*\***:

- Важливість збереження генетичної різноманітності.
- Розвиток стратегій збереження та управління популяціями.
- Перспективи подальшого дослідження та застосування результатів у практиці.



Рис11.Молодь Тетрадона карликового

Такий детальний огляд процесу розмноження тетрадонів карликових допоможе розуміти всі аспекти цього процесу та впливу на підтримку популяцій цих риб у різних умовах.





## 1.5 ОСНОВНІ ХВОРОБИ РИБ, МЕТОДИ ЇХ ЛІКУВАННЯ І ПРОФІЛАКТИКИ

Хвороби акваріумних риб можна класифікувати на дві категорії:

1. **\*\*Інфекційні хвороби\*\***:

- Викликані різними мікроорганізмами та передаються від однієї риби до іншої.

- Для лікування потрібно використовувати медикаментозні препарати, які здатні знищити збудника захворювання.

2. **\*\*Незаразні хвороби\*\***:

- Викликані неправильними умовами утримання або великими паразитами.

- Часто ефективно лікуються шляхом зміни умов утримання, механічного видалення паразитів та інших заходів, спрямованих на підвищення імунітету риб.

У більшості випадків погані умови утримання риб та недостатня якість корму можуть призвести до ослаблення імунітету або бути причиною хвороби.

Захворювання може мати фізичну, хімічну або іншу етіологію, і може бути спричинене різними факторами, включаючи бактерії, грибки, токсичні речовини, неправильний догляд та умови утримання.

Проблеми, які виникають через неправильне годування, такі як здуття живота або отруєння їжею, можуть спричинити серйозні наслідки для риб. Одним з таких захворювань є асфіксія або задуха. Це стан, який виникає через тривале перебування риб у середовищі з недостатньою кількістю кисню, що часто трапляється у перенаселених акваріумах або ємностях з поганою аерацією.

Симптоми асфіксії включають відкриті зябра, інтенсивні дихальні рухи та можливу масову загибель риб. Лікування полягає в тому, щоб негайно перевести риб у середовище з належним рівнем кисню та вжити заходів для поліпшення умов в акваріумі, таких як посилення аерації та очищення від забруднень.

Іншим поширеним захворюванням, спричиненим неправильним доглядом та умовами утримання, є ацидемія або аміачне отруєння. Це може виникнути в результаті високого вмісту аміаку в воді, який може стати результатом недостатньої очистки акваріуму або рідкої підміни води. Симптоми ацидемії включають темніння забарвлення риб, їх тримання біля поверхні води, пошкодження зябер та спроби вистрибнути з акваріума. Лікування включає в себе зменшення рівня аміаку у воді та поліпшення умов утримання риб.

Провести заміну значного обсягу води, щоб знизити концентрацію шкідливих речовин.

Посилити аерацію.

Провести чистку акваріума.

Симптоми схожі на багато ознак інших хвороб, діагностика може викликати затруднення. Але акваріуміст зазвичай розуміє, які помилки зробив у змісті

домашнього водойми, і якщо акваріум недоглянутий, то симптоми вказують саме на отруєння аміаком.

Ацидоз або кислотна хвороба є серйозною проблемою для акваріумних риб та може виникнути внаслідок поступового або різкого зниження рівня рН у воді. Це може трапитися під час нересту риб або через появу нових мешканців у акваріумі.

Симптоми ацидозу включають млявість та настороженість рибок, появу сірувато-білих плям на їх тілах, а також неправильну позу плавання – вони можуть плавати боком або черевом догори. У разі загибелі рибки згортаються кільцем, а зяброві кришки залишаються закритими.

Лікування ацидозу може включати додавання харчової соди для нормалізації рівня кислотності у воді та підміну води. Також рекомендується частіше здійснювати підміни води, щоб уникнути подібних проблем у майбутньому.



Рис. 12 Риба уражена ацидозом

Гастроентерит (запалення шлунково-кишкового тракту) може виникнути в результаті неправильного харчування, такого як одноманітна або надто жорстка дієта. Ознаки цього захворювання включають блякле забарвлення

тіла риби, мляву поведінку, наявність ниткоподібного калу зі слизом і кров'ю, а також запалений анальний отвір.

Лікування гастроентериту передбачає припинення годування на кілька днів, щоб дати слизовій оболонці шлунково-кишкового тракту відновитися. Після цього необхідно перейти на якісний, різноманітний корм, який легко засвоюється.

Кіста статевих залоз може виникнути внаслідок утримання окремо самок і самців разом з одноманітним годуванням. Симптоми включають роздуте череву, утворення напіврідкої пухлини, втрату апетиту, безплідність та можливу загибель рибки.

Щодо ожиріння, його можуть спровокувати одноманітне харчування, вживання сухих кормів та перенаселення акваріума. Симптоми включають роздуте череву, малоактивність, світліше забарвлення крові та утворення жирової тканини на внутрішніх органах.

Отруєння хлором може виникнути через високий вміст хлору в воді. Симптоми включають тримання рибок біля поверхні, блідість зябрових покривів, млявість та загибель рибок. Для лікування рекомендується пересадити рибок в акваріум з чистою водою, відстояти воду з хлором протягом 48 годин, пропустити через вугільний фільтр та нагріти до 90 градусів.

Газова емболія в акваріумних риб може виникнути внаслідок різних факторів, таких як висока концентрація кисню в воді або використання повітряних насосів занадто великої потужності. Бульбашки повітря можуть

закупорити кровоносні судини риби, що призводить до серйозних проблем з диханням та циркуляцією.

Застуда риб може виникнути, коли їх утримують в акваріумі з недостатньою температурою води. Наприклад, деякі тропічні рибки можуть страждати від холоду, який знижує їхню активність та імунітет, зроблюючи їх більш вразливими до захворювань.

Механічні травми можуть виникнути через бійки між рибами або через пошкодження гострими предметами в акваріумі, такими як гострі рослини або обладнання. Ці травми можуть призвести до порушення цілісності шкіри, внутрішніх органів або скелета риби.

Сапролегнія, бранхіомікоз, плістіфороз та колумнаріоз є захворюваннями, які викликаються грибковими інфекціями. Вони можуть проникнути в організм риби через пошкодження шкіри або зараження через забруднену воду. Ці захворювання можуть призвести до різних симптомів, таких як втрата апетиту, зміни в забарвленні тіла, тремтіння та загибель риби.

Лікування цих захворювань може включати використання антигрибкових препаратів, дезінфекцію води та акваріумного обладнання, а також підтримку імунної системи риби за допомогою збалансованого харчування та оптимальних умов утримання.

Туберкульоз риб спричиняється бактерією *Mycobacterium piscium* і може проявлятися виснаженням, запаленим анальним отвором, слизовим калом та руйнуванням шкірних покривів. Лікування включає використання

канаміцину у кормі на ранніх стадіях та уражених риб знищують на пізніших стадіях, після чого акваріум повністю обробляється.

Гексамітоз, спричинений інфузорією-жгутиконосцем гексамітою, проявляється виснаженням, запаленим анальним отвором та ниткоподібним білим слизовим калом. Лікування включає використання антибіотиків, ванночок з медикаментами та підвищення температури води.

Гіродактільоз, спричинений паразитом-сисуном *Gyrodactylus*, супроводжується різними симптомами, включаючи тримання риби біля поверхні, притискання плавників, сірі ділянки на тілі та руйнування плавників. Лікування включає використання різних препаратів та підвищення температури води.

Глюгеоз, спричинений споровиками з роду *Microsporidia*, проявляється виступами на шкірі, розриванням пухлинами білуватого, кров'янистого кольору та витрішкуватістю. Лікування відсутнє, заражена рибка загине, і необхідно знищити інших мешканців акваріума та дезінфікувати акваріум.

Плавникова гниль, спричинена бактерією *Pseudomonas*, може проявлятися блакитним помутнінням країв плавців, гниттям плавників та руйнуванням шкіри, м'язів та судин. Лікування включає використання бактерицидних препаратів, ванночок з медикаментами та підвищення температури води.

Дактілогіроз, спричинена сисуном *Dactylogyrus*, може супроводжуватися втратою апетиту, триманням біля поверхні акваріума, блідінням або строкатим забарвленням зябер та виступами слизу. Лікування включає підвищення температури води та використання різних препаратів.

Ознаки: білуваті нитки на шкірі та зябрах риби, враження внутрішніх органів у запущених випадках.

Лікування: лікування від вихідного захворювання, ванни з розчинами біциліну, марганцівки, малахітового зеленого, кухонної солі.

Іхтіоспорідіоз:

Збудник: грибок *Ichthyosporidium hoferi*.

Ознаки: рухання стрибками, свербіж, витрішкуватість, більма на очах, руйнування плавників, пухлини у внутрішніх органах.

Лікування: відсутнє, заражені рибки загинуть, інших мешканців слід знищити, дезінфекція обладнання.

Іхтіофтіріоз або точкова хвороба, манка:

Збудник: найпростіші *Ichthyophthirius multifiliis*.

Симптоми: чешеться об тверді предмети, бліді точки на тілі, може призвести до смерті рибок.

Лікування: бактерицидні препарати, щоденна заміна чверті об'єму води, підвищення температури води.

Лепідортоз:

Збудник: бактерії *Aeromonas punctata* або *Pseudomonas fluorescens*.

Ознаки: піднята луска, пухирці під лусочками, випадання луски, схожість симптомів з туберкульозом, іхтіоспірідіозом.

Лікування: ванни і введення антибіотиків в акваріум, дезінфекція обладнання.

Тріходіноз є серйозною проблемою для акваріумних риб, оскільки спричинюється найпростішим *Trichodina*, який атакує їхні шкірні покриви.



Ознаки цього захворювання можуть бути важко помітні на початкових етапах, але можуть включати тертя риб по твердим поверхням, зміну забарвлення, втрату апетиту та появу сіруватого нальоту на їх тілі [20].

Лікування тріходінозу може включати підняття температури води, підвищення аерації та використання медикаментозних препаратів. У загальному акваріумі можна застосовувати різні засоби, такі як розчини солі, трипафлавін або метиленовий синій.

Тріходіноз є серйозним захворюванням акваріумних риб, що викликається паразитом *Trichodina*, який атакує шкірні покриви риб. Основні симптоми включають тертя риб по поверхням акваріуму, зміни у забарвленні, втрату апетиту та появу сіруватого нальоту на тілі. Лікування включає підвищення температури води, збільшення аерації та використання медикаментів. Рекомендується також видалити рибок на деякий час та підігріти воду до 35 градусів Цельсія для очищення акваріуму від паразитів.

Виразкова хвороба у риб є серйозним захворюванням, викликаним бактерією *Pseudomonas fluorescens*, яка вражає шкірні покриви та кишечник. Симптоми включають появу темних плям і точок на тілі риби, що можуть перетворитися на виразки, витрішкуватість, запалення анального отвору та роздуте черевце через запалення кишечника. Лікування полягає у використанні медикаментів, таких як стрептоцид, біомицин, біцилін, марганцівка та хлоргідрат, а також у дезінфекції акваріуму та обладнання.

Гексамітоз - це захворювання, що викликається паразитичним жгутиконосцем, і може бути лікуване за допомогою підвищення температури води та застосування спеціальних препаратів, таких як метронідазол. Лікування рекомендується продовжувати протягом 12-15 днів навіть у випадку поліпшення стану риби, щоб уникнути повторного зараження.

Костіоз - це інвазивне захворювання, спричинене паразитом роду *Costianecatrix*, і проявляється тертям риб по декораціям, слизисті у зябрах та втратою апетиту. Лікування включає застосування спеціальних медикаментів та дезінфекцію акваріуму та обладнання.

Лікування костіозу можна проводити різними методами:

1. Використання перманганату калію: Розчиніть 0,1 грама перманганату калію у 1 літрі води і занурте рибу в цей розчин протягом 40-50 хвилин. Повторюйте цю процедуру протягом 5 днів.
2. Використання мідного купоросу: Розчиніть 1 грам мідного купоросу у 10 літрах води і занурте рибу в цей розчин протягом 20 хвилин. Повторюйте протягом 5 днів.
3. Використання кухонної солі: Розчиніть 1 столову ложку (25 грам) кухонної солі у 10 літрах води і занурте рибу в цей розчин протягом 15 хвилин. Повторюйте цю процедуру протягом 7 днів. Враховуйте, що соляний розчин може не підходити для всіх видів риб, тому слід уважно вибирати метод лікування.

Ці методи сприятимутьвилікуванню костіозу та відновленню здоров'я риби в акваріумі.

Лікування хворих риб може проводитися різними способами: в загальному акваріумі, в окремій посудині або індивідуально за допомогою лікувальних примочок.

Лікування в окремій посудині є ефективним методом, оскільки дозволяє застосовувати лікувальні розчини з високою концентрацією, які згубно впливають на збудників хвороби. Проте реанімація хворих риб в загальному акваріумі не завжди призводить до повного одужання, оскільки низькі концентрації лікувальних розчинів можуть не повністю вбити збудників хвороби.

## **1.6 УМОВИ УТРИМАННЯ КАРЛИКОВОГО ТЕТРАДОНА В ШТУЧНИХ УМОВАХ**

Тетрадон карликовий - цікавий вид риби, яка відома своїм маленьким розміром та вражаючим зовнішнім виглядом. Він є ендеміком для південно-східної Азії, зокрема, поширений у водоймах Таїланду, Камбоджі, В'єтнаму та Індонезії.

Характерною особливістю тетрадона карликового є його здатність набувати вражаючі барви та виражені риси залежно від настрою та стану. Він відомий також своєю агресивністю, особливо у відношенні до інших риб, тому рекомендується тримати його окремо або лише з мирними сусідами.

Утримання тетрадона карликового в акваріумі вимагає певних умов:

1. **\*\*Великий акваріум:\*\*** З урахуванням територіальності цієї риби, рекомендується облаштувати йому просторий акваріум з достатньою кількістю схованок та місць для укриття.
2. **\*\*Підтримка водних параметрів:\*\*** Тетрадон карликовий вимагає стабільних параметрів води, зокрема, температури близької до 25-28 градусів Цельсія та нейтрального рН.
3. **\*\*Різноманіття рослин:\*\*** Засадження акваріуму рослинами допоможе забезпечити природні умови для риби та створити зони для укриття та засідки.
4. **\*\*Відповідне живлення:\*\*** Харчування тетрадона карликового повинно бути різноманітним, включаючи м'ясне, рослинне та живе харчування.
5. **\*\*Безпечне оточення:\*\*** Уникайте тримання цієї риби з великими або агресивними видами, оскільки вона може стати жертвою нападів.

Дотримання цих вимог допоможе забезпечити здоров'я та комфорт тетрадона карликового у вашому акваріумі. 6. **\*\*Чистота води:\*\*** Регулярна заміна та очищення води є важливими для підтримання оптимальних умов у акваріумі тетрадона карликового. Це допомагає уникнути накопичення шкідливих речовин і забезпечує здорове середовище для росту та розвитку риби.

Загалом, дотримання всіх цих рекомендацій сприятиме успішному утриманню тетрадона карликового і забезпечить йому комфортні умови життя у вашому акваріумі.

7. **\*\*Правильне годування:\*\*** Важливо дотримуватися раціону годування тетрадона карликового, щоб уникнути переїдання та забруднення води залишками їжі. Рекомендується годувати їх невеликими порціями один або два рази на день, враховуючи розмір акваріума та кількість риб.



фото 13. Тетрадони в акваріумі

Сумісність. Карликові тетрадони — це цікаві рибки з унікальними поведінковими особливостями. Ось деякі поради щодо їх утримання:

Харчування: Забезпечте карликовим тетрадонам різноманітну дієту, включаючи м'ясні корми та живу їжу. Регулярне годування забезпечить їм достатній рівень енергії для активного життя.

Укриття та декор: Створіть в акваріумі достатньо укриття та схованок для карликових тетрадонів, де вони можуть ховатися та відпочивати. Використовуйте корчі, печери та густу водяну рослинність.

Агресивність і задирливість: Будьте обережні при утриманні карликових тетрадонів разом з іншими видами риб, особливо з меншими або менш агресивними видами. Можливо, карликовим тетрадонам потрібен власний акваріум або компанія лише з рибами того ж виду

Темперамент молодих особин: Якщо у вас є молоді карликові тетрадони, можна розглянути утримання їх у групах, щоб полегшити їм пошук харчування та зменшити стрес.

Стимуляція: Забезпечте рибкам стимуляцію та розвагу, наприклад, додаванням нових елементів декору або регулярним змінюванням обстановки у акваріумі.

Загалом, дотримуючись цих порад, ви створите комфортні умови для карликових тетрадонів у вашому акваріумі та сприятимете їх здоров'ю та щасливому життю.

Годівля. Привчання карликових тетрадонів до штучних кормів відкриває нові можливості для їхнього утримання та годівлі в неволі. Ось кілька рекомендацій щодо годівлі карликових тетрадонів штучними кормами:

Різноманітність кормів: Використовуйте різноманітність штучних кормів, щоб забезпечити карликовим тетрадонам всі необхідні поживні речовини. Це можуть бути плаваючі гранули, таблетки, крихти або інші види кормів, призначених для хижаків.

Періодичність годівлі: Дотримуйтеся регулярного графіку годівлі, щоб забезпечити рибкам стабільний доступ до харчів. Це допоможе підтримувати їх здоров'я та рівень енергії.

Спостереження за реакцією: Спостерігайте за реакцією карликових тетрадонів на різні види штучних кормів. Деякі можуть бути більш прийнятними для них, ніж інші, і це може залежати від їхнього розміру, віку та індивідуальних вподобань.

Розподіл корму: Розподіляйте корм рівномірно по акваріуму, щоб всі карликові тетрадони мали можливість з'їсти. Уникайте переїдання та забезпечуйте чистоту води.

Дослідження та покращення: Постійно досліджуйте та експериментуйте з різними видами штучних кормів, щоб покращити раціон і забезпечити карликовим тетрадонам оптимальне харчування.

За правильного підходу штучні корми можуть стати важливою частиною дієти карликових тетрадонів та допомогти забезпечити їм здоровий та активний спосіб життя у неволі.

## РОЗДІЛ II

### УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Матеріал, умови та методика досліджень карликового тетрадона

Це детальний опис методів та засобів, використаних у дослідженні поведінки, годівлі та росту карликових тетрадонів. Ось кілька коментарів та рекомендацій:

**Методи вимірювання та оцінки:** Щомісячне вимірювання довжини тіла карликових тетрадонів та візуальна оцінка стану їхньої шкіри є важливими для моніторингу їхнього росту та здоров'я. Забезпечте консистентність у вимірюваннях та записах результатів.

**Гідрохімічний аналіз:** Регулярний гідрохімічний аналіз водного середовища допоможе визначити, чи відповідають умови утримання карликових тетрадонів їхнім вимогам.

**Годівля:** Різноманітна дієта є важливою для забезпечення карликовим тетрадонам необхідних поживних речовин. Використовуйте як сухі, так і живі корми, і спостерігайте за їхньою реакцією на різні типи кормів.

**Засоби обладнання:** Використання відповідних pomp та фільтрів допомагає забезпечити чистоту та циркуляцію води у акваріумі. Переконайтеся, що обладнання підтримує необхідні умови для карликових тетрадонів.

Загалом, важливо продовжувати систематично здійснювати спостереження та документувати результати, щоб забезпечити оптимальні умови утримання для карликових тетрадонів та ефективно проводити дослідження.

---



## **2.2 Загальноприйняті умови відтворення**

### **Тетрадона карликового**

#### **Розмноження Карликових Тетрадонів в Акваріумі**

Карликові тетрадони досить легко розмножуються в акваріумних умовах за дотримання певних правил. Щоб сприяти нересту, потрібно підготувати спеціальний відсадник з м'якою фільтрацією і незначною аерацією. В цей відсадник саджають одну пару риб або одного самця і двох самок. На дно акваріума рекомендується викласти яванський мох, який створить сприятливе середовище для метання ікри.

Підготовка до нересту включає рясне годування виробників равликами, що стимулює їх до розмноження. Коли пара сформується, рибки сховаються в густих чагарниках рослин і почнуть метати ікру. Ікринки карликових тетрадонів невеликі, діаметром близько 1 мм, і не мають клейкої оболонки. Вони просто опускаються у зарості моху. За один раз самка може відкласти близько десятка ікринок.

Після завершення нересту самець бере на себе турботу про потомство. Він охороняє ікринки аж до вилуплення мальків, після чого його необхідно відсадити, так само як і самку ще до цього моменту.

Інкубаційний період ікри триває кілька діб. Після вилуплення мальки мають жовтковий мішок, який забезпечує їх поживними речовинами. Коли жовтковий мішок розсмоктується, мальки починають активно харчуватися мікрохробаком та інфузоріями, а трохи пізніше – наупліями артемії.

Молодь карликових тетрадонів росте дуже швидко, тому важливо регулярно сортувати їх за розмірами, щоб уникнути канібалізму. У віці двох місяців молоді рибки можуть досягати розміру 1 см. Забезпечення відповідних умов для вирощування та правильне годування допоможуть зберегти здоров'я і швидкий ріст молодих рибок.

## **РОЗДІЛ 3**

### **РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **3.1 Оформлення акваріума з розведення**

##### **Тетрадона**

Карликові тетрадони (*Tetraodon travancoricus*) потребують спеціального догляду та належних умов утримання в акваріумі, щоб забезпечити їм комфортне життя та здоров'я. Ось деякі рекомендації щодо облаштування акваріума для цих цікавих рибок:

**\*\*Фільтрація води:\*\*** Правильна фільтрація води є ключовою для підтримання чистоти та стабільності в акваріумі. Карликові тетрадони можуть бути досить чутливими до якості води, тому важливо вибрати фільтр, який ефективно очищає воду від органічних і неорганічних часток. Це допоможе зберегти здоров'я риб та уникнути накопичення відходів.

**\*\*Декор та укриття:\*\*** Забезпечення акваріума різноманітними укриттями та сховищами допомагає тетрадонам почуватися комфортно та безпечно. Додавання декоративних елементів, таких як коряги, камені, печери та густі зарості рослин, створює природне середовище. Це стимулює природну поведінку риб і надає їм місця для хованок та відпочинку.

**\*\*Освітлення та рослини:\*\*** Якщо ви плануєте вирощувати живі рослини в акваріумі з карликовими тетрадонами, важливо обрати відповідне освітлення для сприяння їхньому росту та розвитку. Різні види акваріумних рослин можуть потребувати різних рівнів освітлення та додаткового CO<sub>2</sub>. Живі рослини також допомагають підтримувати якість води, поглинаючи нітрати.

**\*\*Рівень води та обслуговування:\*\*** Регулярне перевіряння та підтримка оптимального рівня води в акваріумі є важливим. Необхідно виконувати регулярне обслуговування, включаючи часткову заміну води та очищення фільтрів. Це допоможе підтримувати здорове середовище для риб та запобігати накопиченню шкідливих речовин.

**\*\*Біорізноманіття та дослідження:\*\*** Акваріум з карликовими тетрадонами може бути чудовим інструментом для вивчення природи та спостереження за поведінкою риб. Спостереження за їхньою взаємодією та дослідження різних аспектів їхнього життя можуть бути надзвичайно цікавими та пізнавальними.

Дотримуючись цих рекомендацій, ви створите оптимальні умови для утримання карликових тетрадонів, що сприятиме їхньому здоров'ю та активності.

Зелені тетрадони (*Tetraodon nigroviridis*) є популярним вибором серед акваріумістів завдяки своєму цікавому вигляду та поведінці. Ці риби

виростають до 17 см і мають мирний характер, хоча можуть проявляти агресію до дрібніших риб, які потрапляють їм у рот. Самці зелених тетрадонів, як правило, мають яскравіше забарвлення і більші розміри порівняно з самками, а також швидше ростуть.

Зелені тетрадони часто продаються під різними назвами, що може створювати плутанину. Деякі з найпоширеніших назв включають *Tetraodon fluviatilis*, *Tetraodon sabahensis* та *Tetraodon miurus*. Також, їх іноді плутають з іншими видами тетрадонів через схожість у забарвленні та формі тіла.

Цей вид є ендемічним для прісноводних і солонуватих водойм Південно-Східної Азії, зокрема річок Таїланду, Індонезії та Малайзії. У природі зелені тетрадони мешкають у болотистих місцевостях та естуаріях річок, де температура води може значно варіюватися протягом року. Літня температура води піднімається до 24-30°C, тоді як взимку вона може опускатися до 20-23°C. Рекомендується утримувати зелених тетрадонів при температурі води в межах 24-28°C.

Влітку, під час сезону дощів, ці риби активно полюють і розмножуються. У сухі зимові періоди більша частина їхнього біотопу може висихати, і тоді зелені тетрадони шукають притулок у глибоких калюжах або ямах, де залишається вода. У таких умовах часто живе сімейна пара. Ці риби вимагають прохолодного періоду з температурою води 20-23°C для підтримання здоров'я, оскільки тривале зберігання при високих температурах може призвести до бактеріальних інфекцій.

Зелених тетрадонів можна утримувати як парами, так і групами. В останньому випадку потрібен більший акваріум, щоб уникнути територіальних конфліктів. Хоча цей вид вважається мирним, між представниками одного

виду можуть виникати суперечки за територію. Тому важливо забезпечити достатньо простору та укриттів для кожної риби.

Дотримання цих рекомендацій щодо утримання зелених тетрадонів допоможе створити оптимальні умови для їхнього життя і сприятиме їхньому здоров'ю та активності.

### **3.2 Підбір обладнання**

Підтримка Акваріума для Карликових Тетрадонів: Необхідне Обладнання

Дослідження показали, що для успішного утримання карликових тетрадонів (*Tetraodon travancoricus*) в акваріумі необхідно використовувати спеціальне обладнання. Повний перелік включає:

- фільтр;
- компресор;
- терморегулятор;
- освітлення;
- холодильний пристрій.

Вибір відповідного обладнання залежить від трьох основних чинників:

- об'єм акваріума;
- кількість і тип фауни;
- наявність і тип флори.

Кожен тип обладнання виконує специфічні функції.

**\*\*Фільтри для акваріума\*\*** забезпечують біологічну, хімічну та механічну очистку води. Фільтр повинен мати велику поверхню наповнювача для створення біофільтрації та пропускати за годину 8-15 об'ємів акваріума. Важливо, щоб він не створював сильних потоків води, які можуть пошкодити рослини, і щоб дрібні мешканці акваріума не потрапляли у водозабірник. Крім того, фільтр повинен займати мінімум місця або бути добре декорованим. Бажано, щоб фільтруючий матеріал можна було легко знімати для очищення без демонтажу самого фільтра.

**\*\*Зовнішні навісні фільтри-водоспади\*\*** займають мало місця, оскільки основна частина знаходиться зовні акваріума. Вони мають великий об'єм для різних фільтруючих матеріалів і не створюють сильної течії. Недоліком є те, що акваріум не можна закрити кришкою при використанні таких фільтрів. Для запобігання засмоктування дрібних рибок, на водозабірну трубку потрібно надягати губку або дрібну сітку.

**\*\*Компресор\*\*** не є обов'язковим, адже карликові тетрадони можуть дихати атмосферним повітрям, періодично спливаючи на поверхню.

**\*\*Освітлення\*\*** грає важливу роль для тварин та рослин. Рослини в процесі фотосинтезу споживають вуглекислий газ і виділяють кисень, необхідний для життя риб. Зазвичай для освітлення використовують люмінесцентні або світлодіодні лампи. Для невибагливих рослин достатньо освітлення з розрахунку 0,5 Вт на літр води, тоді як для вибагливих ґрунтопокривних або рослин з червонуватим відтінком потрібно 1 Вт на літр води. Правильно вибране штучне освітлення забезпечує нормальну життєдіяльність усіх організмів в акваріумі.

Рис.14 Обладнання для утримання тетрадона



### 3.3 Годівля тетрадонів в умовах штучного розведення

#### Харчування Карликових Тетрадонів: Різноманіття та Збалансованість

Забезпечення карликовим тетрадоном (*Tetraodon travancoricus*) різноманітного раціону є ключовим для їх здоров'я та активності. Утримуючи цих рибок, варто включати в їхню дієту живий, заморожений та сухий корм. Різноманіття кормів допомагає забезпечити необхідні поживні речовини та задовольнити природні інстинкти полювання.

#### Живий Корм

Живий корм, такий як личинки комарів, креветки та равлики, є важливим елементом раціону карликових тетрадонів. Він повністю відтворює природний раціон хижих риб і має численні переваги:

- **\*\*Висока харчова цінність\*\***: Живий корм містить високі рівні поживних речовин, що забезпечують риbam необхідні елементи харчування.

- **\*\*Стимуляція природних інстинктів\*\***: Рухома здобич стимулює природні інстинкти риб, сприяючи активному пошуку їжі та підтримці здорового активного способу життя.
- **\*\*Безпосереднє харчування\*\***: Риби зазвичай жвавіше реагують на рухому здобич, ніж на сухий або заморожений корм, що дозволяє їм здійснювати природні харчові процеси.
- **\*\*Стимуляція активності\*\***: Пошук та полювання за рухомою здобиччю сприяють активності риб, що важливо для їх здоров'я та добробуту.

Живий корм, такий як трубочник, мотиль та коретра, може бути важливим доповненням до раціону карликових тетрадонів, допомагаючи забезпечити їм необхідні поживні речовини та стимулюючи природні процеси полювання та харчування.

#### Заморожений та Сухий Корм

Заморожений та сухий корм можуть слугувати додатковим джерелом харчування та бути зручними у використанні. Вони можуть містити необхідні поживні речовини та вітаміни.

#### Регулярна Годівля

Годуйте риб два-три рази на день у невеликих порціях, щоб уникнути переїдання та забруднення води. Спостерігайте за реакцією риб на різні види корму та регулюйте дієту відповідно до їхніх вподобань та потреб.

#### Правила Годування

Дотримання правильного графіку годування є важливим для здоров'я та добробуту карликових тетрадонів:

- **\*\*Раціон і частота годування\*\***: Молоді тетрадони потребують частішого годування, оскільки вони активно ростуть. Дорослі риби можуть отримувати



їжу рідше, але раціон має залишатися насиченим і поживним. Важливо уникати переїдання, надаючи лише стільки їжі, скільки риби можуть з'їсти за короткий період.

- **\*\*Час годування\*\***: Важливо давати їжу в одні й ті ж часи та в одних й тих же місцях, щоб риби знали, коли очікувати прийом їжі.

- **\*\*Годування з пінцета\*\***: Годування карликових тетрадонів можна проводити як у воді, так і за допомогою пінцета. Це дозволяє краще контролювати кількість і тип їжі, а також зменшує вірогідність переїдання та забруднення акваріума.

- **\*\*Уникнення голодування\*\***: Голодування може призвести до агресивної поведінки тетрадонів та навіть до нападів на інших мешканців акваріума. Тому важливо регулярно годувати риб, щоб забезпечити їм належне харчування.

Дотримання цих рекомендацій допоможе забезпечити здоров'я та добробут карликових тетрадонів у вашому акваріумі, роблячи їх активними та задоволеними.

### **3.4 Дослідження гідрохімічних показників води при вирощуванні карликового тетрадона**

#### **Моніторинг та Корекція Якості Води для Карликових Тетрадонів**

Дослідження гідрохімічних показників важливе для забезпечення оптимальних умов для життя карликових тетрадонів у акваріумі. Оцінка параметрів води, таких як температура, рівень рН, кисень та мінералізація, дозволяє переконатися, що вони відповідають вимогам для здоров'я та добробуту цих рибок.

Наші результати показали, що, навіть при невеликому перевищенні показників мінералізації та рН, карликові тетрадони залишалися здоровими і мали середні

показники зросту та активності. Це свідчить про їхню адаптацію до різноманітних гідрохімічних умов.

Проте важливо продовжувати моніторинг якості води та при необхідності коригувати параметри, якщо вони виходять за межі прийнятних значень для карликових тетрадонів. Це може включати зміну складу води, застосування спеціальних хімічних препаратів або регулярну заміну частини води в акваріумі.

Проведення цих заходів допомагає забезпечити оптимальні умови для здоров'я та добробуту карликових тетрадонів у вашому акваріумі, забезпечуючи їм комфортне середовище для життя.

## **РОЗДІЛ IV**

### **ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА**

#### Витрати на Розведення Тетрадона Карликового

Правильний розрахунок собівартості продукції є ключовим для успішного бізнесу з тетрадонами карликовими. Ось основні складові витрат, які слід врахувати:

1. **\*\*Витрати на Обладнання та Інфраструктуру:\*\***
  - Акваріумне обладнання (акваріуми, фільтраційні системи, нагрівачі, освітлення, декор і т. д.)
  - Матеріали для створення середовища, включаючи будівельні матеріали
  
2. **\*\*Витрати на Технологічні Процеси:\*\***
  - Витрати на воду та електроенергію для обслуговування систем
  - Витрати на обробку води та гідрохімічний аналіз
  
3. **\*\*Витрати на Кормлення та Медичний Догляд:\*\***
  - Вартість корму, включаючи живий та сухий корм
  - Витрати на вітаміни, медичний обладнання та ліки
  
4. **\*\*Витрати на Працю:\*\***
  - Заробітна плата співробітникам або власний час, витрачений на обслуговування бізнесу

## 5. \*\*Витрати на Рекламу та Маркетинг:\*\*

- Витрати на рекламу, веб-сайт, упаковку та інші маркетингові заходи для просування продукції

Після врахування всіх цих витрат можна розрахувати собівартість одиниці продукції тетрадона карликового. Далі необхідно визначити ціну продажу, враховуючи попит на ринку, конкурентоспроможність продукції та бажаний рівень прибутку.

Не забувайте також про фактори ризику, такі як можливість захворювань серед тетрадонів, зміни у законодавстві щодо торгівлі екзотичними тваринами та інші фактори, які можуть вплинути на прибутковість вашого бізнесу.

Акваріумне обладнання, включаючи самі акваріуми, системи фільтрації, нагрівачі, освітлення, декор та інше.

Інкубатори або спеціальні установки для вирощування мальків.

Інструменти для догляду за акваріумом та рибами.

Витрати на експлуатацію обладнання, такі як електроенергія для освітлення та нагрівання води, а також ремонт та обслуговування обладнання.

Витрати на утримання та розвиток продукції, включаючи витрати на кормлення і добавки, медичний догляд, такий як ліки, вітаміни, та обладнання для здоров'я риб.

Витрати на маркетинг та рекламу для просування продукції.

Витрати на доставку товару до клієнтів або на ринки збуту.

Таблиця 2 Розрахунок витрат на вирощування тетрадонів

№	Найменування	кільк-ть	ціна грн.	сумма грн
1	Акваріум (для дорослих)( 60літрів)	1	3 000,00	3 000,00
2	Акваріум (для мальків)	1	1500,00	1500,00
3	Фільтр внутрішній	2	350,00	800,00
4	Грунт, кг	5	50,00	300,00
5	Рослини, декор	2	500,00	1 000,00
6	Лампа 24, 12	2	150,00	300,00
7	Електроенергія (за період відтворення)		500,00	500,00
8	Тетрадон самець (3 роки)	1	150,00	300,00
9	Тетрадон самка (3 роки)	2	150,00	300,00
10	Корм , кг	2	900,00	1 800,00
	<b>Загальна сума:</b>			<b>9.800,00</b>

Для проведення приблизних розрахунків виходу продукції, скористаємося наданими даними:

Кількість ікринок: 300 шт.

Вихід личинок: 50% від загальної кількості ікринок.

Кількість личинок, що не пройшли стадію метаморфозу: 1/3 від кількості личинок.

Розрахуємо кількість личинок, що пройшли метаморфозу:

Кількість личинок=300×50/100×2/3=100 шт. Кількість личинок=600×100/50×32=200 шт.

Отже, за наданими даними, в результаті нересту ми отримаємо 200 личинок, готових до продажу.

ікринок-  $2*300=600$  шт

личинок-  $600*50/100=300$  шт

мальків-  $300/3*2=200$  шт

Отже, вихід продукції- 200шт мальків карликових тетрадона.

Таким чином собівартість одиниці продукції становить:

$$10000,00\text{грн} / 200\text{шт} = 49\text{грн}.$$

Враховуючи зазначені фактори і методи ціноутворення, ось кілька можливих стратегій ціноутворення для реалізації карликових тетрадонів:

Метод витрат-плюсового прибутку (cost-plus pricing): Додайте до собівартості продукції (включаючи усі витрати, пов'язані з утриманням, вирощуванням і збутом) певний рівень прибутку. Наприклад, ціна може бути встановлена на рівні собівартості плюс 20%.

Метод орієнтований на попит (demand-based pricing): Визначте ціну, яка відповідає рівню попиту на ринку. Якщо попит на тритонів великий, ви можете встановити більш високу ціну, а якщо попит низький - ціну знизити для привернення покупців.

Метод конкурентного ціноутворення (competitive pricing): Встановлення ціни, яка конкурує з цінами інших постачальників тритонів. Якщо ваша ціна нижча або подібна до цін конкурентів, це може привернути більше покупців.

Метод диференційованого ціноутворення (price discrimination): Встановлення різних цін для різних сегментів ринку в залежності від їх готовності платити. Наприклад, ви можете встановити вищі ціни для клієнтів, які шукають ексклюзивні або рідкісні види тритонів.

Обирайте стратегію ціноутворення, яка найкраще відповідає вашим цілям і умовам р.

1) Метод "витрати + прибуток". За цим методом ціна (Ц) обчислюється за формулою:

$$Ц = С + П, \text{ грн.},$$

де С - собівартість продукції, грн.;

П - величина прибутку в ціні, грн.

2) Метод швидкого повернення витрат. Використовується з метою активного продажу великих обсягів продукції і швидкого повернення затрачених коштів.

Ураховуючи, що середня ціна карликових тетрадонів на становить 200,00-250,00 грн, оптова ціна - 120,00 грн, а наша собівартість одиниці продукції - 49,00 грн, то, враховуючи ринкову конкуренцію та швидку реалізацію, встановлюємо оптову ціну продажу одиниці продукції - 120,00 грн.

За таких умов отримаємо дохід:

$$200 \text{ шт} * 120,00 \text{ грн/шт} = 24000,00 \text{ грн.}$$

Загальний дохід ще не характеризує ефективності виробничо-господарської діяльності. Одним із показників оцінки такої ефективності є прибуток. Прибуток - це частина доходу, яка залишається після відшкодування усіх витрат, пов'язаних з виробництвом, реалізацією продукції та іншими видами дія

## РОЗДІЛ V

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Звісно, забезпечення безпеки праці є важливим аспектом для розведення карликового тритона, так само, як і для будь-якої іншої діяльності. Кожен випадок потребує унікального підходу з урахуванням особливостей умов праці та конкретних ризиків.

Для забезпечення безпечних та гідних умов праці працівників, які займаються розведенням карликового тетрадона, важливо:

- Організувати робочі місця таким чином, щоб забезпечити належні умови для обслуговування акваріумів, правильне розміщення обладнання та інструментів.

- Забезпечити навчання працівників з безпеки та правил особистої гігієни, щоб вони мали необхідні знання та навички для безпечної роботи з карликовим тритоном.

- Гарантувати працівникам необхідні засоби захисту, такі як рукавички, маски, окуляри тощо, для запобігання можливим травмам та ушкодженням здоров'я.

- Постійно вдосконалювати технологічні процеси з метою зменшення ризику виникнення небезпеки для працівників.

- Контролювати якість та безпеку матеріалів та обладнання, що використовуються при розведенні карликового тритона, для запобігання можливих аварій та травм.

Ретельне врахування цих аспектів допоможе зменшити ризики для працівників, які займаються розведенням карликового тетрадона, та забезпечити безпечні та гідні умови праці. В контексті вирощування карликового змієголова, підприємство повинно враховувати наступне:

Витрати на охорону праці: Згідно зі статтею 19 Закону України "Про охорону праці", підприємство, яке здійснює вирощування продукції, повинно



виділяти не менше 0,5% від суми реалізованої продукції на заходи з охорони праці.

Робочий час та умови праці: Згідно з Кодексом законів про працю України, працівники мають право на нормальний робочий день, обмеження на виконання небезпечних робіт, та захист від працевлаштування на небезпечних або шкідливих умовах праці, що можуть нашкодити їхньому здоров'ю. На підприємствах, де займаються вирощуванням карликового змієголова, важливо дотримуватися цих норм.

Працевлаштування неповнолітніх: Законодавство передбачає обмеження на працевлаштування неповнолітніх відповідно до їхнього віку та умов праці, щоб захистити їхнє здоров'я та права. Неповнолітнім надається право на навчання та обмеження робочого часу. Ці норми стосуються також господарств, які вирощують карликового змієголова.

Організація навчання з охорони праці є важливою у будь-якому господарстві, особливо у виробничих сферах. Згідно з законодавством України, всі працівники повинні пройти навчання з охорони праці, що включає правила надання першої медичної допомоги та поведінку у надзвичайних ситуаціях. Таке навчання має бути організоване та зареєстроване у спеціальному журналі.

Медичні огляди також є обов'язковими для всього персоналу, особливо тих, хто має контакт з шкідливими або небезпечними факторами. Ці огляди проводяться як перед прийняттям на роботу, так і періодично згідно з встановленою програмою, з метою забезпечення безпечних умов праці для

працівників, які доглядають за карликовим тетрадоном. роботу у разі виявлення ознак професійного захворювання або погіршення стану здоров'я.

Цей текст в основному описує вимоги щодо безпеки та охорони здоров'я працівників рибного господарства відповідно до законодавства України. Він розглядає такі аспекти, як забезпечення індивідуальними засобами захисту, правильний вибір та використання засобів індивідуального захисту при роботі з хімічними речовинами, а також зобов'язання працівників щодо дотримання правил охорони праці та участі в процесі створення безпечних умов праці.

Основні вимоги включають:

**Забезпечення індивідуальним захистом:** Працівникам надають безкоштовно спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту відповідно до вимог законодавства та галузевих норм.

**Правильний вибір засобів захисту:** Особлива увага приділяється вибору захисного обладнання для роботи з хімічними речовинами, такими як респіратори та протигази.

**Дотримання правил та обов'язків:** Працівники повинні знати та дотримуватися вимог законодавства та правил охорони праці, а також брати участь у процесі створення безпечних умов праці та повідомляти про будь-які небезпеки керівництву.

Цей текст містить важливу інформацію для працівників рибного господарства щодо забезпечення їх безпеки та здоров'я під час виконання роботи.

Цей текст розглядає процедури та вимоги з охорони праці на підприємствах, зокрема рибного господарства, включаючи безпечне використання обладнання, дезінфекцію ставів, обслуговування плавучих самохідних очеретокосярок та вимоги до спецодягу.

Основні пункти включають:

## ВИСНОВКИ

Дослідження показали, що тетрадон карликовий може успішно розмножуватися в умовах акваріуму, якщо створені відповідні умови для його утримання. Життєздатність в широкому діапазоні гідрохімічних параметрів: Тетрадони проявили життєздатність при різних рівнях мінералізації води та різних значеннях рН, що свідчить про їх адаптивність.

Можливість вирощування в масштабах бізнесу: З урахуванням витрат на утримання і відтворення, а також приблизного виходу продукції, можна зробити висновок про можливість створення бізнесу з вирощування карликових тетрадонів. Важливість гідрохімічних досліджень: Дослідження гідрохімічних параметрів води виявилися важливими для забезпечення оптимальних умов для розвитку і відтворення карликових тетрадонів.

Економічний аспект: Аналіз витрат і прибутків показав, що реалізація тетрадонів може бути прибутковою справою, якщо врахувати всі витрати і виходи продукції. В цілому, дослідження дозволило зробити висновки про можливість успішного відтворення та утримання карликового тетрадона в умовах акваріуму та про можливість розвитку бізнесу на основі цієї діяльності.

Утримувати тетрадона карликового нескладно, але вимагає певних вимог по утриманні та догляду. Щоб тетрадон як можна довше прикрашав акваріум, необхідно створити максимально комфортні умови для його існування. Особливу увагу слід приділити температурному режиму в акваріумі.

Так, догляд за тетрадонами може бути не лише захоплюючим хобі, але і джерелом прибутку. Розведення цих чудових тварин в домашніх умовах виявляється можливим завдяки вивченню їхнього поведінки та умов утримання.

Наприклад, вивчення статевої зрілості та розмноження тетрадонів в домашніх акваріумах показує, що цей процес може бути ефективним при правильному утриманні. Відокремлення вагітних самок і інкубація ікри в

окремій ємності забезпечує успішний винос личинок. І хоча наукові дослідження зазвичай потребують витрат, результати цих досліджень можуть бути використані для вдосконалення процесу утримання та відтворення тетрадонів карликових. Крім того, знання про їхню біологію і поведінку може стати основою для розвитку бізнесу в галузі продажу тетрадонів карликових, адже попит на цих цікавих риб може бути значним. Начало формы

## Список літератури

1. Floods in Bangladesh: II. Flood Mitigation and Environmental Aspects. H. Brammer.
2. <https://blog.tetra.net/uk-ua/tetradon-pliamysta-ryba-kulia>
3. <https://housaqua.com/2510-carinotetraodon-irrubesco.html>
4. <https://jak.koshachek.com/articles/tetradon-karlikovij-zmist-i-foto.html>
5. <https://animal.in.ua/ribka-karlikovij-tetradon-opis-osoblivosti-vidi-i-tsina-tetradona/>
6. <https://tropfish.org.ua/Catalog/Ekzotika/Tetpadon-kaplikovyj-003685>
7. <https://moyaribka.com.ua/katalog/karlykovyj-tetradon-carinotetraodon-travancoricus/>
  
8. <https://www.publish.csiro.au/MF/MF23170>
9. Харикришнан М. Школа промышленного рыболовства, Кочинский университет науки и технологий, Кочин, 682016, Индия, [anumukundan08@gmail.com](mailto:anumukundan08@gmail.com)
10. <https://www.indianjournals.com/Mobile/SearchResult.aspx?query=1&mode=gen>
11. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12562-014-0842-7>
12. Алкинс-Ку, М., Биол. Рыба., 2000, вып. 57, нет. 1,
13. Int. Дж. Энвайрон. Наук., 2015, вып. 6, нет. 1, с. 138.
14. Турецкий. Дж. Фиш. Акват. Наук., 2011, вып. 11, нет. 4, стр.
15. (Teleostei: Tetraodontiformes), *J. South Asian Nat. История.*, 1999, вып. 4, нет. 1, стр.
16. Tetraodon и Carinotetraodon в неволе, Fish. Наук., 2015, вып. 81, нет. 2, стр.
17. Неотроп. Ихтиол., 2009, вып. 7, нет. 2,
18. Environ. Биол. Рыба., 1988, вып. 21, нет. 3, стр.
19. Литтелтон-Харбор, Новая Зеландия, март Freshwater Res., 1979, vol. 13, нет. 1,

20. Центральная Керала, J. Bombay Nat. Хист. Сок ., 1993, вып. 90,
21. Medit. Март наук ., 2013, т. 1, с. 14, нет. 2
22. Ассам, Int. Дж. Наук. Технол ., 2014, вып. 2, нет.
23. Оливер и Бойд, 1969.
24. Сабра М.М., Эль-Ганайни А.А. и Заки М.А., Биология и токсичность иглобрюха *Lagocerphalus sceleratus* (Gmelin, 1789) из Суэцкого залива, Египет, J. Aquat. Рез ., 2006,
25. Вальдес-Пинеда, М.К., Моран-Ангуло, Р.Э., Волтолина, Д., и Кастильо-Варгасмахука, С., Структура популяции и репродуктивные аспекты рыбы-фугу *Sphoeroides annulatus* (Jenyns, 1842)
26. Blasco, F. (1975). The Mangroves of India. Institut Francis de Pondichery, Travaux de las Section Scientifique et Technique, Tome XIV, Facicule 1. Pondichery, India.
27. <https://ferma.expert/ryba/rybovodstvo/vidy-rybovodstvo/zmeegolov-ryba/>
28. <https://drs.nio.res.in/drs/handle/2264/8603>
29. <https://ij-aquaticbiology.com/index.php/ijab/article/view/922>
30. <https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/posibnik/110.html>
31. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12041-019-1151-9>