

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**УДК: 597.556.37:639.34**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
Завідувач кафедри гідробіології та іхтіології  
\_\_\_\_\_ **Наталья РУДИК-ЛЕУСЬКА**  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2024 р.**

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
на тему: « **Технологія культивування та утримання Тетрадона зеленого  
(*Dichotomycetere fluviatilis*) у штучних аквасистемах** »

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

Гарант освітньої програми  
доц. к.с-г.н.

\_\_\_\_\_ **Меланія Хижняк**  
(підпис)

**Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи**

доц. к.с-г.н.

\_\_\_\_\_ **Меланія Хижняк**  
(підпис)

ст.. ВИКЛ

\_\_\_\_\_ **Максим ХАЛТУРИЙ**  
(підпис)

**Виконав**

\_\_\_\_\_ **Арсеній ХАПІЛІН**  
(підпис)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри гідробіології та іхтіології  
Наталья РУДИК-ЛЕУСЬКА**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**З А В Д А Н Н Я**

до виконання випускної бакалаврської роботи студента  
Арсенію Хапіліну

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

1. **Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи:** «Технологія культивування та утримання Тетрадона зеленого (*Dichotomystere fluviatilis*) у штучних аквасистемах»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «31» жовтня 2023 року № 1976 «С»

2. **Термін подання завершеної роботи на кафедру:** « 01 » травня 2023 року

3. **Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи:** літературні джерела.

4. **Перелік питань, що потрібно розробити:**

4.1. Аналіз літератури з біології виду.

4.2. Підібрати найбільш сприятливі умови утримання та розмноження;

4.3. Розробити схему розмноження та вирощування мальків;

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

6.

Дата видачі завдання « 1 » листопада 2023 року

**Керівник бакалаврської  
кваліфікаційної роботи**

доц. К.С-Г.Н.

\_\_\_\_\_ Меланія Хижняк

(підпис)

ст.. викл

\_\_\_\_\_ Максим ХАЛТУРИЙН

(підпис)

**Завдання прийняв до виконання**

\_\_\_\_\_ **Арсеній ХАПІЛІН**

( підпис )

(прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

<b>РЕФЕРАТ</b> .....	3
<b>ВСТУП</b> .....	5
<b>РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РИБИ DICHOTOMYSTERE FLUVIATILIS</b> .....	6
<b>1.1. Характеристика роду Dichotomystere та Tetraodontidae, їх біогеографія і опис</b> .....	6
<b>1.2. Характеристика DICHOTOMYSTERE FLUVIATILIS, що використовуються в декоративній аквакультури</b> .....	13
<b>1.3. Умови штучного утримання і розмноження риби DICHOTOMYSTERE FLUVIATILIS</b> .....	24
<b>1.3.1. Оформлення акваріуму, укриття, щільність посадки</b> .....	24
<b>1.3.2. Годівля, корми для вирощування в акваріумі</b> .....	27
<b>1.3.3. Параметри води і обладнання для їх утримання в акваріумі</b> .....	37
<b>1.3.4. Сумісність з іншими акваріумними мешканцями (риби, рослини, безхребетні)</b> .....	44
<b>1.3.5. Розведення в акваріумах</b> .....	45
<b>1.4. Декоративне значення риби DICHOTOMYSTERE FLUVIATILIS в житті людини</b> .....	50
<b>1.5. Хвороби до яких вразливий DICHOTOMYSTERE FLUVIATILIS</b> ..	52
<b>РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	58
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	61
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	62

## РЕФЕРАТ

Дипломна бакалаврська робота на тему «Технологія культивування та утримання Тетрадона зеленого (*Dichotomystere fluviatilis*) у штучних аквасистемах» містить 58 сторінок друкованого тексту. Робота складається з 38 рисунків. Список літератури містить 22 джерел.

**Актуальність:** Технологія культивування та утримання Тетрадона зеленого у штучних аквасистемах є важливою і актуальною в контексті зростаючого інтересу до акваріумного господарства в Україні. Розведення та утримання цих риб вимагає знань про оптимальні умови утримання, годівлі та розведення, а також розуміння їхньої поведінки та потреб. Дослідження технологій утримання Тетрадона зеленого може сприяти подальшому розвитку цього напрямку акваріумного господарства та збереженню його видового різноманіття у штучних умовах.

**Об'єкт роботи:** Тетрадон зелений

**Метою дипломної роботи є:**

- Дослідження вимог до умов утримання, годівлі та розведення Тетрадона зеленого.
- Аналіз існуючих методів культивування та утримання цих риб в штучних аквасистемах.
- Вивчення впливу різних факторів на здоров'я, розвиток та репродуктивну активність Тетрадона зеленого.

**Методи дослідження:** спостереження та аналіз

**Завдання роботи:**

- Провести докладний огляд наукових джерел, публікацій, статей та інших джерел інформації щодо умов утримання, годівлі, розведення та захисту від захворювань Тетрадона зеленого в штучних аквасистемах.

- Вивчити та оцінити вплив різних параметрів води, таких як температура, рН, рівень аміаку та інші, на здоров'я та добробут Тетрадона зеленого.
- Дослідити оптимальний раціон та харчування для Тетрадона зеленого, включаючи аналіз різноманіття кормів та їх вплив на здоров'я та розвиток риб.
- Вивчити методи та умови розведення Тетрадона зеленого в умовах штучного середовища, включаючи створення сприятливих умов для відкладання ікри, догляд за виведенням молодняку та інші аспекти репродуктивного процесу.

## ВСТУП

Сьогоднішній світ став свідком значного розвитку акваріумного господарства, де штучні аквасистеми відіграють важливу роль у збереженні та розведенні різноманітних видів водних організмів. Одним із захоплюючих представників акваріумного світу є Тетрадон зелений (*Dichotomystere fluviatilis*), чії яскраві барви та цікава поведінка привертають увагу багатьох акваріумістів. Цей вид, що відомий також як зелений пахкавець, відрізняється своєрідними особливостями, які роблять його важливим об'єктом досліджень та розведення в умовах штучних аквасистем.

Технологія культивування та утримання Тетрадона зеленого у штучних аквасистемах є актуальною та перспективною проблемою в акваріумній галузі. Це поле досліджень відкриває широкі можливості для вивчення фізіології, поведінки, а також методів розведення та утримання цієї цікавої риби в умовах штучного середовища.

У рамках даної дипломної роботи буде проведено аналіз та систематизація наукових даних щодо умов утримання, годівлі, розведення та захисту від захворювань Тетрадона зеленого. Також буде розглянуто технологічні аспекти створення та функціонування штучних аквасистем, які забезпечують оптимальні умови для життєдіяльності цієї видової групи.

Основним завданням даної роботи є систематизація та узагальнення наукових даних, а також практичних відомостей щодо культивування та утримання Тетрадона зеленого, що може послужити підґрунтям для подальших наукових досліджень та розвитку акваріумного господарства.

## РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАКІВ PROCAMBARUS

### 1.1. Характеристика роду *Dichotomystere*, його біогеографія і опис

#### Характеристика роду.

*Dichotomystere* - рід відносно невеликих риб-пухнастиків, що мешкають як у прісних, так і в солонуватих водах південної та південно-східної Азії. До 2013 року його види зазвичай відносили до роду *Tetraodon*. Найбільші види *Dichotomystere* досягають 17 см в довжину [1].

**Домен:** Еукаріоти (Eukaryota)

**Царство:** Тварини (Animalia)

**Тип:** Хордові (Chordata)

**Клас:** Променепері (Actinopterygii)

**Ряд:** Скелезубоподібні (Tetraodontiformes)

**Родина:** Tetraodontidae

**Рід:** Тетрадон зелений (*Dichotomystere*)

#### Біогеографія:

*Dichotomystere fluviatilis*, відомий також як тетрадон зелений, є прісноводною рибою, розповсюдженою в південних частинах Америки. Основний ареал включає річки та водойми у басейнах рік Парана та рік Уругвай в Південній Америці, зокрема в Бразилії, Аргентині, Парагваї та Уругваї. [1]

Біогеографія тетрадона зеленого пов'язана з прісноводними екосистемами річок та озер у вказаних регіонах. Ці риби виявляють високий ступінь адаптивності до різних умов середовища, але їхні природні популяції можуть бути піддані впливу факторів, таких як забруднення води та зміни в структурі водних екосистем. [2]

Зелений тетрадон у природі населяє досить великі території. Його можна зустріти в Індії, на о. Шрі-Ланка, в М'янмі, Таїланді, Камбоджі, Малайзії, В'єтнамі, Філіппінах та Індонезії. [2]

Мешкає рибка в прибережних районах, у тих місцях, де відбувається змішування річкової води й океанічної. Молоді особини трапляються переважно в прісній воді, а дорослі віддають перевагу областям з більш високою солоністю.

Рід *Dichotomystere* включає два види риб - *Dichotomystere fluviatilis* та *Dichotomystere nigroviridis*. Тетрадон зелений (*D. fluviatilis*) є ендеміком Південної Америки, знаходячись у водоймах басейнів рік Парана та рік Уругвай в Бразилії, Аргентині, Парагваї та Уругваї. [2]

Перший опис рибки було складено в далекому 1822 році. Зустріти цього тетрадона можна на великій території від Шрі-Ланки до північного Китаю. Мешкає в лиманах із прісною або солонуватою водою. Рибки живуть групами або поодиноці. Основне забарвлення тіла - зелене з чорними плямами, живіт яскраво-білий. Виростають до 17 см. Дорослі особини утримуються в солонуватій воді, тоді як мальки добре почувуються в прісній. Рекомендований об'єм акваріума не менше 100 літрів. [3]

Погано сумісні з іншими рибами, можуть обкушувати плавники сусідам.

*Dichotomystere fluviatilis*, або Тетрадон зелений, є цікавим видом риби, що має ряд унікальних особливостей. Основна частина його ареалу розташована в Південній Америці, де він виявляється в річках та водоймах басейнів рік Парана та рік Уругвай. Основні характеристики включають:

Тетрадон зелений має сильний апетит і споживає різноманітну їжу. В їхньому харчуванні включаються різні види м'яса, молюсків, ракоподібних і навіть рослинна їжа. Як і інші тетрадони, вид має унікальний захисний механізм – вони можуть надувати свої тіла, стаючи великими та сплюсненими, що робить їх менш привабливими для потенційних хижаків. [3] Типове забарвлення Тетрадона зеленого включає яскраво-зелені та чорні відтінки, що робить його вражаючим для спостереження в акваріумах. Цей вид риби популярний серед акваріумістів завдяки своєму неординарному вигляду та цікавому поведінці. Однак важливо



забезпечити відповідні умови утримання, оскільки вони вимагають чистої води та різноманітного харчування.

*Рис. 1.1. Тетрадон зелений *Dichotomyctere fluviatilis* в акваріумі*

*Рис. 1.2. Ареали розповсюдження *Dichotomyctere nigroviridis**

Риб можна знайти в прісноводних і солонуватих водоймах тропічного регіону Південної та Південно-Східної Азії: Таїланд, Філіппіни, Малайзія, М'янма, В'єтнам, Камбоджі, Індія, Шрі-Ланка, Індонезія і Сінгапур.

Дорослі особини мешкають у прісноводних водоймах і річках з різним ступенем солоності, тоді як неповнолітні, мешкають тільки в солонуватих водах берегової лінії. [5]

Перш за все, виявляється вельми складно визначити стать потенційних партнерів, оскільки їх зовнішній вигляд майже не розрізняється.

При наявності пари для розмноження, необхідно влаштувати спеціальний нерестовий акваріум зі слабко солоною водою. Для відкладання ікри самцеві слід розмістити кілька плоских каменів на дні акваріума.

Інкубаційний період триває приблизно тиждень, а після вилуплення молодняку надійний догляд над ними взяється самець.

Однією з додаткових труднощів є вибір підходящого корму для молодняку. Зазвичай використовуються науплії циклопа для забезпечення належного харчування та зростання молоденьких тетраодонів. [4]

Тетрадон фахака (*Tetraodon lineatus*). Надзвичайно великий і один із найяскравіших тетраодонів. У природі мешкає в басейні річки Ніл. У відповідному об'ємі може вирости до 45 см завдовжки. Тіло довгасте, очі

великі, а ось плавники, навпаки, досить маленькі і прозорі. Тільки хвіст виділяється яскравою жовтою плямою. Основне забарвлення тіла - світло-коричневе з поздовжніми білими смужками. Черевце світліше і забарвлене в жовтий колір. Забарвлення сильно залежить від умов утримання. Здатний швидко "надуватися" в разі переляку і набувати форми кулі. Рибка характеризується високою агресивністю [3]

*Рис. 1.3. Тетрадон фахака Tetraodon lineatus в акваріумі*

*Рис. 1.4. Ареали розповсюдження Tetraodon lineatus*

Тетрадон карликовий (*Carinotetraodon travancoricus*). невеликий акваріумний вид тетрадона, що здобуває популярність серед акваріумістів за його компактний розмір та захоплюючий вигляд. Походженням з річок та водойм штату Керала, західна Індія, він вражає своєю красою та характерним забарвленням, варіюючи від оливково-зеленого до темно-коричневого. [3]

Хоча їхній невеликий розмір (зазвичай 3-4 см) робить їх ідеальними для невеликих акваріумів, тетрадони карликові відомі своєю активною поведінкою та цікавими життєвими звичаями. Їхній раціон харчування включає маленьких водяних організмів, таких як комахи і черв'яки.

Утримання тетрадона карликового в акваріумі вимагає створення оптимальних умов з живленням, подібним до їхнього природного середовища, і підтримання води з помірною солоністю. Цей вид також вражає своїм способом розмноження, де самка відкладає ікру, а самець активно доглядає за молодняком. [3]

*Рис. 1.5 Тетрадон карликовий (Carinotetraodon travancoricus) в акваріумі*

*Рис. 1.4. Ареали розповсюдження Carinotetraodon travancoricus*

### **Опис роду Tetraodontidae**

Тіло голкочеревих риб короткувате й округле. Вони мають, як правило, від маленького до середнього розміру, хоча деякі види можуть досягати довжини понад 1 м[6].

Голкочереві найрізноманітніші в тропіках, відносно незвичайні в помірному поясі та повністю відсутні в холодних водах. Шкіра або гола, або забезпечена шипиками, які в стані спокою прилягають до тіла. Черевних плавців немає, грудні добре розвинені й дають змогу рухатися як уперед, так і назад. Голова у риб велика і товста, рот маленький. Зрощені щелепи утворюють пластинки, схожі на 4 зуби (звідси назва "чотиризуби"). [5]

Від шлунка голкочеревих риб відходять мішкоподібні вирости. При появі небезпеки вони наповнюються водою або повітрям, через що риба стає схожою на кулю, що роздулася, з стирчать шипиками. Риба може роздуватися, заковтуючи воду, у разі атаки на неї. Кулястий стан робить риб практично невразливими. Якщо все ж таки досить великий хижак спробує проковтнути таку кулю, то вона застряє в горлянці у хижака, який згодом помирає. Самі риби м'ясоїдні або всеїдні. [5]

**1.2. Характеристика DICHOTOMYSTERE FLUVIATILIS, що використовуються в декоративній аквакультури**

*Dichotomystere fluviatilis*, або Тетрадон зелений, є видом тетрадона, що має значущий потенціал для використання в декоративній аквакультурі через свої характеристики та привабливий вигляд.

### **Зовнішній вигляд**

Тетрадон зелений має кульовидне тіло, що надає йому струнку та компактну форму. Ця фізична характеристика робить його особливо естетичною рибою в акваріумному середовищі.

Забарвлення Тетрадона зеленого може варіюватися від яскравого зеленого до темно-коричневого. Часто вони мають чорні або темні плями, які додають контрастність та виразність їхньому зовнішньому вигляду.

Один із цікавих аспектів полягає в тому, що забарвлення Тетрадона зеленого може змінюватися в залежності від настрою, рівня стресу чи середовища. Це робить їхній зовнішній вигляд динамічним та завжди захоплюючим. [5]

Як і інші тетрадони, Тетрадон зелений має здатність надувати своє тіло. Це стає особливо виразним під час стресу чи під час процесу розмноження. Надування тіла робить їх менш привабливими для потенційних хижаків.

Типово для тетрадонів, у Тетрадона зеленого великий гострий рот, призначений для захоплення та живлення, а також виразні очі, додають їхньому обличчю індивідуальність та характер.

У тетрадону зеленого грушоподібного тіла без луски. Голова та тулуб з дрібними шипами, що в спокійному стані прилягають до тіла. У момент небезпеки завдяки повітряному мішку, що відходить від шлунка, тетрадон роздмухується і набуває форми кулі, а шипи стають вертикальними. Очі зеленого іглобрюха великі та рухливі. Спинка широка, округла. Спинний віялоподібний плавець зміщений назад. Хвостовий плавець округлий, черевний відсутній. Щелепні зуби зливаються між собою, утворюючи в кожній щелепі пару ріжучих

пластин, розділених спереду. Основне тло тіла тетрадону жовтувато-зелений. На спині та з боків розкидані різного розміру чорні плями. Черевце світле без плям. З віком забарвлення тіла зеленого іглобрюха починає суттєво тьмяніти.[5]

*Рис. 1.2.1. Тетрадон зелений *Dichotomystere fluviatilis* в акваріумі*

### **Розмір та адаптабельність.**

Його розмір та адаптабельність роблять його чудовим вибором для акваріумістів, що прагнуть створити унікальний екосистемний баланс у своєму різноманітному підводному світі.

Зовнішній вигляд Тетрадона зеленого - це справжнє творіння природи, в якому взаємодія кольорів, форми та текстури робить його не лише рибою, але й мистецьким творінням. Його яскраві плями та контрастне забарвлення викликають захоплення та залишають незабутній враження у кожного, хто його спостерігає.

Разом із тим, розмір Тетрадона зеленого відкриває можливості для спостережень за його поведінкою та взаємодією з іншими обитателями акваріуму. Його адаптабельність до різних умов навколишнього середовища робить його відмінним кандидатом для утримання в різноманітних умовах, що розширює межі того, як можна створити та доглядати за акваріумом.[7]

Тетрадон зелений може протримуватися в неволі протягом тривалого часу, забезпечуючи акваріумістам можливість спостерігати за його еволюцією та поведінкою на протязі ряду років. Його довговічність робить його ідеальним для тих, хто шукає постійного та цікавого співжителя.[7]

Тетрадон зелений має природну здатність адаптуватися до стресових ситуацій, включаючи зміни умов утримання чи періоди розмноження. Це важливий аспект, оскільки деякі риби можуть реагувати на стрес агресивніше або пасивніше.

Деякі екземпляри Тетрадона зеленого здатні до розмноження в домашньому акваріумі, забезпечуючи можливість для створення нового покоління цих риб. Успішне розведення свідчить про їхню адаптабельність та здатність пристосовуватися до умов неволі. [14]

Важливим елементом довговічності є правильне харчування та збалансована дієта. Тетрадон зелений, як відомий хижак, вимагає спеціального харчування, що враховує його харчові уподобання та потреби.

Враховуючи їх природне середовище, в якому вони можуть зустрічати різні умови, Тетрадон зелений виявляє загальну витривалість до різних факторів, таких як зміни температури води, рівень солоністі та інші елементи акваріумного середовища.

### **Специфічні особливості.**

Тетрадон зелений відзначається яскравим забарвленням, яке може варіюватися від насиченого зеленого до темно-коричневого. Крім того, вони можуть мати чорні або темні плями, що додають їм характерний вигляд та виразність.

Тетрадон зелений, подібно до інших тетрадонів, має здатність надувати своє тіло. Це може бути викликано стресом, агресією або в період розмноження. Надування тіла робить їх менш доступними для потенційних хижаків та додає елемент самозахисту.

Тетрадон зелений володіє виразним поведінковим аспектом, включаючи хижацькі тенденції, агресивність в період розмноження та інші особливості, що визначають його взаємодію з іншими рибами та середовищем акваріуму.

Тетрадон зелений відрізняється своєю анатомією, такою як великий гострий рот, призначений для захоплення та живлення, та виразні очі, що надають йому індивідуальний характер та зовнішній вигляд. [15]

Їхні харчові уподобання включають переважно живу та заморожену їжу, таку як риба, креветки, ракоподібні. Це слід враховувати при виборі раціону та годуванні для забезпечення їхнього здоров'я та добробуту. [8]

### **Специфічність утримання.**

Специфічність утримання Тетрадона зеленого (*Dichotomystere fluviatilis*) в акваріумі визначається рядом особливостей, що забезпечують оптимальні умови для їхнього фізіологічного здоров'я та природних потреб.

Рекомендується утримання Тетрадона зеленого в просторому акваріумі з декораціями, що надають природний характер середовищу. Важливо забезпечити велику поверхню води для забезпечення нормального газообміну та достатній об'єм для плавання.

Тетрадон зелений переважно виведений в прісноводних або слабосолонуватих водах. Важливо забезпечити стабільні та оптимальні параметри води, зокрема температуру від 24°C до 28°C, рН в діапазоні 7.0-8.5 та помірний рівень солі від 5 до 10 ppt. [8]

Додавання рослин та природної декорації до акваріуму не лише створює природноподібне середовище, але й надає Тетрадону зеленому місце для приховування та відпочинку.

Тетрадони зелені відомі своїми хижацькими уподобаннями. В раціоні рекомендується використовувати різноманітні корми, включаючи м'ясні продукти, креветки, рибу та живу їжу. Важливо дотримуватися різноманітності та забезпечити достатню кількість харчування. [9]

Враховуючи їхню агресивність, Тетрадони зелені краще утримувати разом із схожими за розміром та темпераментом рибами. Невідмінно важливо уникати утримання з меншими рибами або агресивними видами. [9]

### **Надування тіла.**

Надування тіла, властиве Тетрадону зеленому (*Dichotomystere fluviatilis*), є однією з унікальних та захопливих особливостей цієї риби. Важливо розуміти, що ця поведінка є фізіологічним механізмом, який використовується для різних цілей.

Однією з основних функцій надування тіла є створення великого та неприступного вигляду для потенційних хижаків. Коли Тетрадон зелений відчуває небезпеку або стрес, він може надути своє тіло, щоб виглядати більшим та менш доступним для нападу. Це слугує захисним механізмом, здатним вражати або відлякувати потенційних загроз.

В період розмноження самці Тетрадона зеленого можуть надувати своє тіло для вразливих частин, таких як живіт, для привертання уваги самок. Це є частиною ритуалу спарювання та може вказувати на готовність до розмноження.[10]



Надування тіла також може бути виразом емоційного стану риби. Наприклад, стрес, страх чи агресія може викликати цю реакцію. Зокрема, це може стати сигналом для інших риб у танку про те, що Тетрадон зелений перебуває в певному стані або відчуває певні емоції.

### **Гострий рот:**

- Тетрадона зеленого є важливим адаптивним механізмом для полювання. Ця риса свідчить про його хижацький спосіб життя, оскільки гострий рот дозволяє ефективно захоплювати та тримати дрібних безхребетних, креветок та інших дрібних об'єктів.[11]
- Свідчить про його призначення для харчування м'ясистою їжею. Він легко може захоплювати та тримати дрібних риб, креветок, ракоподібних та інших живих організмів.

*Рис. 1.2.2 Рот риби Тетрадон зелений *Dichotomys fluvialis**

### **Виразні очі:**

- Виразні очі є важливим засобом комунікації та вираження емоцій. Зміни у розмірі зіниць та інші зміни в очах можуть вказувати на різні емоційні стани, такі як стрес, цікавість чи агресія.[11]
- У період розмноження виразні очі можуть вказувати на статеву готовність та викликати інші реакції у спільноті риб.
- Очі виконують важливу роль у визначенні динаміки активності та взаємодії риби зі своїм середовищем, допомагаючи визначити загрози та можливості.

*Рис. 1.2.3 Виразне око риби Тетрадон зелений *Dichotomyctere fluviatilis**

### **Опис роду Tetraodontidae.**

Вкорочене тіло вкрите зазвичай на окремих ділянках трьохопорними шипами, які в спокійному стані прилягають до тіла (рідше тіло голе). Голова велика, товста.[12]

Спина широка, округла. Щелепні зуби зливаються між собою, утворюючи в кожній щелепі пару ріжучих пластин, розділених спереду. Завдяки наявності спеціальної мускулатури голкочереві можуть рухатися за допомогою грудних плавників не тільки вперед, а й назад, що збільшує маневреність цих риб. Наявність великого повітряного мішка, що відходить від шлунка, дає змогу цим риbam роздуватися в кулю під час наповнення її водою або повітрям. Витягнута з води риба відразу ж заковтує повітря і роздувається на очах. [16]

Кинута назад у воду, вона деякий час плаває черевом догори і здається зовсім безпорадною, не маючи можливості зануритися. Потім, з шумом випустивши повітря, вона швидко йде під воду і прагне сховатися в якомусь притулку. Під водою ці риби при спробі напасти на них, коли їм ніде сховатися, роздуваються, заковтуючи воду. У такому вигляді вони практично невразливі. Однак відомі випадки, коли великі хижі риби намагалися все ж таки проковтнути

подібну кулю, але це закінчувалося для них трагічно: їх знаходили мертвими з жертвою, що застрягла в їхній глотці [22]

Дуже багато представників сімейства отруйні. Токсини здебільшого концентруються в шкірних покривах, у очеревині, в печінці та в гонадах. Один із токсинів був виділений і названий тетродотоксином. Це небезпечна отрута, яка, потрапивши в травний тракт, спричиняє найсильніші болі, конвульсії і зазвичай призводить до смерті. Проте, очищене від шкіри, очеревини і належним чином приготоване, м'ясо цих риб вживають у їжу в багатьох східних країнах, і особливо в Японії, де шанують страву під назвою "фугу". Її готують із м'яса кількох видів цих риб, причому кухар повинен мати диплом про закінчення спеціальної школи "фугу". Якщо ж м'ясо голкочеревів готують необізнані дилетанти, то в 60 випадках зі 100 випробування такої страви призводить до смерті. І досі такі випадки непоодинокі.[13]

Здебільшого голкочеревиці м'ясоїдні або всеїдні риби. Сімейство налічує 9-10 пологів і щонайменше 90 видів, поширених у всіх тропічних і субтропічних морях. Деякі види проникають у помірно теплі води. Значна кількість тропічних представників сімейства освоїла життя в прісних водах. Це насамперед деякі види роду Голкобрюхи (*Tetraodon*). Чотири таких види мешкають в Африці. Серед них найбільш відомий фахак (*Tetraodon fahaka*), що мешкає в Нілі, в басейні озера Чад і в Нігері. [20]

Три види населяють нижню і середню течію р. Конго, і серед них мбу (*Tetraodon mbu*), що досягає в довжину 75 см. Сім видів голкочеревиків мешкають у річках Південної та Південно-Східної Азії, а голкочеревик-папужка (*Colomesus psittacus*) - у прісних водах Вест-Індії та північно-східної частини Південної Америки, включно з Амазонкою. Багато прісноводних голкочеревих стали улюбленим об'єктом акваріумістів, і деякі вже розмножуються в неволі. [5]

Найбільш добре розмноження простежено у прісноводної південноазіатської куткутії (*Tetraodon cutcutia*), довжиною до 8 см. Після шлюбних ігор, коли самець і самка цього виду колами ходять над дном акваріума, самка відкладає на камені 200-300 прозорих ікринок. Кладку охороняє самець, прикриваючи її своїм тілом. Через 6-8 днів з ікринок викльовуються схожі на пуголовків личинки, які кілька днів проводять лежачи на дні. Самець переносить їх у ямку, зроблену в ґрунті, і охороняє їх деякий час. Після розсмоктування жовткового мішка молодь переходить на активне харчування, заковтуючи інфузорій.[21]

*Рис 1.2.4 Типовий представник виду риб Скелезубових*

*Рис 1.2.5 Ареал існування Скелезубових*

### **1.3. Умови штучного утримання і розмноження риби DICNOTOMYSTERE FLUVIATILIS**

#### **1.3.1. Оформлення акваріуму, укриття, щільність посадки**

Зелений тетрадон любить мати місця для приховування та відпочинку, тому рекомендується встановлення живих рослин з густою листвою. Відмінними виборами можуть бути анубіас, валліснерія, криптокорини та мох. Важливо обрати рослини, які не шкодять тетрадонам і не вимагають високого рівня освітлення.

1. **Анубіас (Anubias):** рослини з густими темно-зеленими листками, які можуть зростати як у воді, так і на землі. Анубіаси стійкі до умов акваріуму і вимагають мінімального догляду. Вони добре підходять для акваріумів з зеленими тетрадонами, оскільки не є смачними для риб і забезпечують їм місця для приховування. [18]

*Рис. 1.3.1.1 Анубіас в акваріумі*

2. **Валліснерія (Vallisneria):** рослини з довгими, тонкими листками, які додають висоту до акваріуму і створюють привабливий задній план. Вони можуть добре рости в умовах зеленого тетрадона і надають їм додаткове місце для приховування.

*Рис. 1.3.1.2 Валліснерія в акваріумі*

3. **Криптокорини (Cryptocoryne):** рослини з широкими, темно-зеленими листками, які створюють густе рослинне покриття в нижній частині акваріуму. Криптокорини відомі своєю стійкістю і можуть рости в широкому діапазоні умов. Вони також можуть слугувати місцем для відкладання яєць зеленого тетрадона, якщо у вас є пари. [17]

*Рис. 1.3.1.3 Криптокорини в акваріумі*

4. **Мох (Java Moss або Christmas Moss):** м'які, зелені рослини, які можна використовувати як прикрасу для декоративних елементів або як місце для відкладання яєць. Вони добре ростуть в умовах акваріуму і надають додаткові місця для приховування для риб.

*Рис. 1.3.1.4 Мох в акваріумі*

Важливо обирати рослини, які не тільки естетично виглядають, але й відповідають потребам зеленого тетрадона. Вони повинні бути несмачними для риб, стійкими до умов акваріуму і не займати занадто багато місця, щоб залишити простір для плавання.

Також зеленому тетрадону потрібно достатньо простору для плавання та активності. Для однієї пари риб потрібно як мінімум 20-30 галонів об'єму акваріуму. Більш розгалужені акваріуми надають більше місця для рибок та можуть підтримувати більшу кількість риб.[15]

Важливо створити достатню кількість місць для приховування в акваріумі, де зелені тетрадони можуть відпочивати і відчувати себе безпечно. Рослини, декоративні печери, каміння або корені дерев можуть служити такими місцями.[15]

### **1.3.2. Годівля, корми для вирощування в акваріумі**

#### **Годівля зеленого тетрадона (*Hyphessobrycon callistus*)**

Ці рибки невибагливі у догляді, але, як і всі акваріумні мешканці, потребують правильного харчування для здоров'я та активного життя.

#### **Чим годувати зеленого тетрадона?**

##### **Артемія (*Artemia salina*)**

1. **Артемія**, також відома як соляний рачок - це крихітний ракоподібний, який є чудовим джерелом поживних речовин для мальків зеленого тетрадона та інших акваріумних риб. Її дрібний розмір, високий вміст білка та ненасичених жирних кислот роблять її ідеальним кормом для мальків, які потребують швидкого росту та розвитку.

#### **Переваги використання артемії для мальків:**

- **Дрібний розмір:** Артемія на стадії наупліуса (личинка) має розмір, який легко їдять навіть найменші мальки.

- **Високий вміст білка:** Білок є важливим будівельним матеріалом для мальків, що сприяє росту м'язів та тканин.
- **Ненасичені жирні кислоти:** Ненасичені жирні кислоти необхідні для розвитку мозку та очей мальків.
- **Легко засвоюється:** Артемія легко засвоюється мальками, що мінімізує ризик проблем з травленням.
- **Висока поживна цінність:** Артемія містить широкий спектр вітамінів і мінералів, необхідних для здоров'я мальків.

*Рис. 1.3.2.1 Артемії*

### **Дафнія (Daphnia)**

2. **Дафнія**, також відома як "водяні блохи", - це невеликий ракоподібний, який є чудовим джерелом поживних речовин для зеленого тетрадона та інших акваріумних риб. Її дрібний розмір, високий вміст білка та ненасичених жирних кислот роблять її ідеальним кормом для риб, що потребують швидкого росту та розвитку.

#### **Переваги використання дафнії для акваріумних риб:**

- **Дрібний розмір:** Дафнія має розмір, який легко їдять навіть маленькі рибки.
- **Високий вміст білка:** Білок є важливим будівельним матеріалом для риб, що сприяє росту м'язів та тканин.
- **Ненасичені жирні кислоти:** Ненасичені жирні кислоти необхідні для розвитку мозку та очей риб.
- **Легко засвоюється:** Дафнія легко засвоюється рибами, що мінімізує ризик проблем з травленням.

- **Висока поживна цінність:** Дафнія містить широкий спектр вітамінів і мінералів, необхідних для здоров'я риб.

*Рис. 1.3.2.2 Дафнія під мікроскопом*

### **Мікрочерв'як (*Panagrellus redivivus*)**

**3. Мікрочерв'як**, також відомий як "нематода", "мікронематода" або "угорський мікрочерв'як", - це крихітна ниткова нематода, яка є чудовим кормом для мальків зеленого тетрадона та інших акваріумних риб. Її дрібний розмір, високий вміст білка та ненасичених жирних кислот роблять її ідеальним кормом для мальків, які потребують швидкого росту та розвитку.

#### **Переваги використання мікрочерв'яка для мальків:**

- **Дрібний розмір:** Мікрочерв'як має розмір, який легко їдять навіть найменші мальки.
- **Високий вміст білка:** Білок є важливим будівельним матеріалом для мальків, що сприяє росту м'язів та тканин.
- **Ненасичені жирні кислоти:** Ненасичені жирні кислоти необхідні для розвитку мозку та очей мальків.
- **Легко засвоюється:** Мікрочерв'як легко засвоюється мальками, що мінімізує ризик проблем з травленням.
- **Висока поживна цінність:** Мікрочерв'як містить широкий спектр вітамінів і мінералів, необхідних для здоров'я мальків.

*Рис. 1.3.2.3 Нематоди*

### **Мотиль (*Chironomus plumosus*)**



4. **Мотиль**, також відомий як "черв'як-мотиль" або "личинка комаря-дергуна", - це личинка комаря, яка є чудовим джерелом поживних речовин для зеленого тетрадона та інших акваріумних риб. Її високий вміст білка, жирів та вітамінів робить її цінним кормом для риб, що потребують енергії та активності.

**Переваги використання мотіля для акваріумних риб:**

- **Високий вміст білка:** Білок є важливим будівельним матеріалом для риб, що сприяє росту м'язів та тканин.
- **Жири:** Мотиль багатий на жири, які забезпечують риб енергією.
- **Вітаміни:** Мотиль містить широкий спектр вітамінів, необхідних для здоров'я риб, включаючи вітаміни А, D та Е.
- **Легко засвоюється:** Мотиль легко засвоюється рибами, що мінімізує ризик проблем з травленням.
- **Апетитний:** Риби зазвичай з ентузіазмом їдять мотиль.

*Рис. 1.3.2.4 Мотиль*

5. **Заморожена артемія** - це чудовий варіант корму для зеленого тетрадона та інших акваріумних риб, що пропонує багато переваг:

**Переваги використання замороженої артемії:**

- **Зручність:** Заморожена артемія - це зручний та економний варіант корму, адже її не потрібно виводити або вирощувати, як живу артемію. Її можна зберігати в морозильній камері протягом тривалого часу, і вона завжди готова до використання.[20]

- **Поживна цінність:** Заморожена артемія зберігає більшість поживних речовин свіжої артемії, включаючи білок, жири, вітаміни та мінерали. Вона є чудовим джерелом поживних речовин для риб, що потребують енергії та активності.
- **Легко засвоюється:** Заморожена артемія легко засвоюється рибами, що мінімізує ризик проблем з травленням.
- **Апетитність:** Риби зазвичай з ентузіазмом їдять заморожену артемію.
- **Підходить для мальків:** Заморожена артемія, подрібнена на дрібні шматочки, є чудовим кормом для мальків зеленого тетрадона та інших дрібних риб.

*Рис. 1.3.2.5 Упаковка із замороженою Артемією*

**6. Заморожена дафнія** - це чудовий варіант корму для зеленого тетрадона та інших акваріумних риб, що пропонує багато переваг:

**Переваги використання замороженої дафнії:**

- **Зручність:** Заморожена дафнія - це зручний та економний варіант корму, адже її не потрібно збирати або вирощувати, як живу дафнію. Її можна зберігати в морозильній камері протягом тривалого часу, і вона завжди готова до використання. [19]
- **Поживна цінність:** Заморожена дафнія зберігає більшість поживних речовин свіжої дафнії, включаючи білок, жири, вітаміни та мінерали. Вона є чудовим джерелом поживних речовин для риб, що потребують енергії та активності. [19]
- **Легко засвоюється:** Заморожена дафнія легко засвоюється рибами, що мінімізує ризик проблем з травленням.
- **Апетитність:** Риби зазвичай з ентузіазмом їдять заморожену дафнію.

- **Підходить для мальків:** Заморожена дафнія, подрібнена на дрібні шматочки, є чудовим кормом для мальків зеленого тетрадона та інших дрібних риб.

*Рис. 1.3.2.6 Упаковка із замороженою Дафнією*

7. **Заморожені мотилі, розморожені та подрібнені**, - це чудовий варіант корму для зеленого тетрадона та інших акваріумних риб, що пропонує багато переваг:

**Переваги використання заморожених мотилів:**

- **Високий вміст білка:** Мотилі багаті на білок, який є важливим будівельним матеріалом для риб, що сприяє росту м'язів та тканин.
- **Жири:** Мотилі також багаті на жири, які забезпечують риб енергією.
- **Вітаміни:** Мотилі містять широкий спектр вітамінів, необхідних для здоров'я риб, включаючи вітаміни А, D та Е.
- **Легко засвоюється:** Мотилі легко засвоюються рибами, що мінімізує ризик проблем з травленням.
- **Апетитність:** Риби зазвичай з ентузіазмом їдять мотилів.
- **Підходить для мальків:** Заморожені мотилі, розморожені та подрібнені, є чудовим кормом для мальків зеленого тетрадона та інших дрібних риб.

*Рис. 1.3.2.7 Заморожена Мотиль*

8. **Сухий корм** - це зручний, доступний та різноманітний варіант основного раціону для зеленого тетрадона та інших акваріумних риб. Він пропонує ряд переваг:

**Переваги використання сухого корму:**

- **Зручність:** Сухий корм легко зберігати та використовувати. Його не потрібно розморожувати або готувати перед годуванням риб.
- **Доступність:** Сухий корм зазвичай є більш доступним варіантом, ніж живий або заморожений корм.
- **Різноманітність:** Існує широкий спектр видів сухого корму, які можна підібрати відповідно до потреб та вподобань ваших риб.
- **Поживність:** Багато видів сухого корму збалансовані та містять усі необхідні поживні речовини для здоров'я риб.
- **Зниження ризику захворювань:** Сухий корм менш схильний до зараження бактеріями та паразитами, ніж живий або заморожений корм.

**Гранули спеціально для дрібних риб** - це вид сухого корму, який розроблений для годування дрібних акваріумних риб, таких як зелений тетрадон. Їх розмір, форма та поживна цінність відповідають потребам цих риб.

**Переваги використання гранул для дрібних риб:**

- **Розмір:** Гранули мають невеликий розмір, який легко їдять дрібні риби.
- **Форма:** Гранули мають плаваючу форму, що дозволяє рибам їсти їх на поверхні води.
- **Поживна цінність:** Гранули містять усі необхідні поживні речовини для здоров'я дрібних риб.
- **Зниження ризику забруднення:** Гранули менш схильні до розчинення у воді, ніж пластівці, що може допомогти зменшити забруднення акваріума.

**Пластівці з спіруліною** - це вид сухого корму, який містить спіруліну, водорість, багату на білок, вітаміни та мінерали. Спіруліна також сприяє яскравому забарвленню риб.

**Переваги використання пластівців з спіруліною:**

- **Поживна цінність:** Пластівці з спіруліною містять усі необхідні поживні речовини для здоров'я риб.
- **Яскраве забарвлення:** Спіруліна сприяє яскравому та насиченому забарвленню риб.
- **Підходить для трав'яних риб:** Пластівці з спіруліною є хорошим джерелом рослинної їжі для трав'яних риб.

*Рис. 1.3.2.8 Розсипні пластівці, гранула та таблетки для рибок*

### 1.3.3. Параметри води і обладнання для їх утримання в акваріумі

Для того, щоб зелений тетрадон процвітав у акваріумі, важливо підтримувати оптимальні параметри води:

**Температура:** 24-28°C (75-82°F).

Ці риби походять з тропічних регіонів Південно-Східної Азії, де температура води зазвичай становить 24-28°C (75-82°F).

**Вплив на метаболізм:** Температура води впливає на швидкість метаболізму риб. При більш високих температурах метаболізм риб прискорюється, їм потрібно більше їжі та кисню.

**Вплив на імунну систему:** Занадто висока або занадто низька температура може послабити імунну систему риб, роблячи їх більш схильними до захворювань.

**Вплив на розмноження:** Зелені тетрадони розмножуються лише в тому випадку, якщо температура води досить висока.

**Рекомендований діапазон температур для зеленого тетрадона:**

- **24-28°C (75-82°F)** - оптимальний діапазон температур для цих риб.
- **25-26°C (77-79°F)** - ідеальна температура для розмноження.

**pH:** 7.0-8.0.

**Підтримка оптимального рівня pH в акваріумі має важливе значення з ряду причин:**

**Вплив на фізіологічні процеси:** Рівень pH впливає на багато фізіологічних процесів риб, включаючи дихання, травлення та осморегуляцію.

**Вплив на імунну систему:** Занадто високий або занадто низький pH може послабити імунну систему риб, роблячи їх більш схильними до захворювань.

**Вплив на токсичність аміаку:** Аміак є токсичною речовиною, яка утворюється в акваріумі в результаті життєдіяльності риб. Рівень pH впливає на токсичність аміаку, причому більш низький pH робить його більш токсичним.

**Рекомендований діапазон pH для зеленого тетрадона:**

- **7.0-8.0** - оптимальний діапазон pH для цих риб.
- **7.5-7.8** - ідеальний діапазон pH для розмноження.

**Жорсткість:** 7-12 dGH (126-218 ppm).

**Жорсткість води визначається кількістю розчинених у ній мінералів, таких як кальцій і магній.** Ці мінерали важливі для багатьох фізіологічних процесів риб, включаючи ріст кісток, згортання крові та нервову функцію.

**Рекомендований діапазон жорсткості води для зеленого тетрадона:**

- **7-12 dGH (126-218 ppm)** - оптимальний діапазон жорсткості води для цих риб.
- **8-10 dGH (144-179 ppm)** - ідеальний діапазон жорсткості води для розмноження.

**Крім того, важливо:**

- Регулярно міняти воду (25% щотижня).
- Забезпечити сильну аерацію та фільтрацію.
- Використовувати якісний ґрунт та рослини.
- Слідкувати за чистотою акваріума.

**Акваріум є домом для кожної акваріумної риби, тому важливо вибрати правильний розмір і тип акваріума.**

Мінімальний розмір акваріума для зеленого тетрадона - 60 літрів. Однак, Чим більший акваріум, тим краще для ваших риб. Це дасть їм більше місця для плавання та дослідження. Існує два основних типи акваріумів: прісноводні та морські. Зелені тетрадони - це прісноводні риби, тому нам знадобиться прісноводний акваріум.

**Фільтр є одним з найважливіших компонентів акваріума з зеленими тетрадонами.** Він відіграє життєво важливу роль у підтримці здоров'я та благополуччя риб, видаляючи з води бруд, відходи та інші шкідливі речовини.

**Види фільтрів:**

Існує три основних типи фільтрів, які використовуються в акваріумах:

**Внутрішні фільтри:** Ці фільтри розміщуються всередині акваріума і зазвичай є найдешевшим варіантом. Однак вони можуть займати місце в акваріумі і не такі ефективні, як інші типи фільтрів.

*Рис. 1.3.3.1 Внутрішній фільтр*

**Зовнішні фільтри:** Ці фільтри розміщуються за межами акваріума, що економить місце в ньому. Вони, як правило, потужніші, ніж внутрішні фільтри, і пропонують кращу фільтрацію.

*Рис. 1.3.3.2 Зовнішній фільтр*

**Фільтри-водоспади:** Ці фільтри встановлюються на краю акваріума і створюють водоспадний потік води. Вони є хорошим вибором для акваріумів з рослинами, оскільки вони забезпечують хорошу аерацію.

*Рис. 1.3.3.3 Фільтр-водоспад*

### **Обігрівач для акваріума з зеленими тетрадонами:**

**Обігрівач є важливим компонентом акваріума з зеленими тетрадонами,** він допомагає підтримувати постійну температуру води, що життєво важливо для здоров'я та благополуччя ваших риб.

#### **Температура води:**

Зелені тетрадони родом з тропіків, тому їм потрібна тепла вода, щоб вижити. Ідеальна температура води для цих риб становить 24-28°C.

#### **Види обігрівачів:**

Існує два основних типи обігрівачів, які commonly використовується в акваріумах:

- **Занурювальні обігрівачі:** Ці обігрівачі розміщуються всередині акваріума і безпосередньо нагрівають воду. Вони є найпоширенішим типом обігрівачів і зазвичай є найдешевшим варіантом.

*Рис. 1.3.3.4 Занурювальний обігрівач*

**Навісні обігрівачі:** Ці обігрівачі кріпляться на стінці акваріума і нагрівають воду за допомогою інфрачервоного випромінювання. Вони менш помітні, ніж занурювальні обігрівачі, і не становлять загрози для риб.

*Рис. 1.3.3.5 Навісний обігрівач в акваріумі*



**Термометр є важливим інструментом**, він дозволяє контролювати температуру води, що життєво важливо для здоров'я та благополуччя риб.

Скляні термометри для акваріумів є популярними інструментами для вимірювання температури води в акваріумі.

*Рис. 1.3.3.6 Скляний термометр на склі акваріума*

**Освітлення є важливою частиною акваріума з зеленими тетрадонами**, воно забезпечує рибам світло, необхідне для росту та розвитку, а також допомагає рослинам у акваріумі фотосинтезувати.

**Види освітлення:**

Існує два основних типи освітлення, які commonly використовується в акваріумах:

- **Люмінесцентні лампи:** Ці лампи є найдешевшим варіантом, але вони не такі ефективні, як інші типи освітлення, і їх потрібно часто міняти.

*Рис. 1.3.3.7 Люмінесцентна лампа*

**Світлодіодні лампи (LED):** Ці лампи більш енергоефективні, довговічні та пропонують широкий спектр кольорів.

*Рис. 1.3.3.8 Світлодіодна лампа в акваріумі у нічний час*

### **1.3.4. Сумісність з іншими акваріумними мешканцями (риби, рослини, безхребетні)**

Зелений тетрадон (*Tetraodon nigroviridis*) може бути чудовим додатком до акваріумного складу, але варто враховувати його агресивність та його здатність до атаки на інших мешканців акваріуму. Ось деякі мешканці, які можуть бути сумісними з ним, а також опис їхнього характеру:

1. **Інші тетрадоні:** Деякі види тетрадонів, такі як річкові тетрадоні, можуть бути сумісними зі зеленим тетрадоном. Однак важливо вибирати тільки тих тетрадонів, які мають схожий розмір і агресивність, щоб уникнути конфліктів.
2. **Данио rerіо (Danio rerіо):** Ці мирні і активні рибки можуть бути досить сумісними зі зеленим тетрадоном. Вони швидкі та рухливі, що може допомогти їм уникати конфліктів з агресивнішими мешканцями.
3. **Гуппі (Poecilia reticulata):** Ці мирні рибки зазвичай не викликають конфліктів з іншими мешканцями акваріуму. Однак їх велика кількість і широкий розмах рухів може зробити їх привабливими цілями для зеленого тетрадона. Рекомендується тримати гуппі в численності, щоб розділити увагу тетрадона.
4. **Розеточників (Corydoras):** Це донний риби, які спокійно проживають разом з іншими мирними мешканцями акваріуму. Вони не схильні до агресії і добре підходять для акваріумів з різними видами риб.
5. **Креветки:** Деякі види креветок, такі як вишневі креветки або креветки Апапо, можуть бути сумісними зі зеленим тетрадоном. Вони часто служать як відмінна доповнююча частина акваріуму і можуть бути вигідними для підтримки чистоти води.

**1.3.5 Розведення зеленого тетрадона (*Aplocheilus lineatus*) в штучних аквасистемах є популярним хобі серед акваріумістів, завдяки його яскравому**

забарвленню, невибагливості та активній поведінці. Ось декілька порад щодо розведення зеленого тетрадона:

### **Акваріум:**

**Розмір:** Мінімальний розмір акваріуму - 40 літрів, але краще використовувати більший акваріум, щоб рибки мали більше простору для плавання.

### **Мінімальний розмір:**

40 літрів - це **мінімальний** розмір акваріуму, який рекомендується для утримання зеленого тетрадона. Цей розмір забезпечить рибкам **базовий** простір для плавання, але важливо зазначити, що це лише мінімум.

### **Чому більший акваріум кращий?**

- **Більше простору для плавання:** Зелені тетрадони - активні рибки, які люблять плавати. Більший акваріум дає їм більше простору для дослідження та розваг, що робить їх більш щасливими та здоровішими.
- **Краща якість води:** Більший акваріум розбавляє відходи риб, що може допомогти підтримувати кращу якість води.
- **Більше можливостей для декору:** Більший акваріум дає більше можливостей для додавання рослин, декорацій та інших елементів, які роблять середовище більш природним та цікавим для риб.
- **Можливість утримувати більше риб:** Якщо ви хочете утримувати більше зелених тетрадонів, або додати інших видів риб, вам знадобиться більший акваріум.

### **Рекомендований розмір:**

**60 літрів або більше** - це рекомендований розмір акваріуму для зеленого тетрадона. Цей розмір дає рибкам більше простору для плавання, а також дає вам більше можливостей для створення цікавого та естетичного акваріума.

### **Інші фактори, які слід врахувати:**

- **Кількість риб:**

- Чим більше риб плануємо утримувати, тим більший акваріум вам знадобиться.

- **Види риб:**

- Деякі види риб потребують більше простору, ніж інші. Якщо плануємо утримувати інші види риб разом з зеленими тетрадонами, нам знадобиться акваріум, який достатньо великий для всіх риб.

### **Розведення:**

Розведення зелених тетрадонів в акваріумі дійсно може стати корисним досвідом для акваріумістів. Ось кілька додаткових деталей про процес розведення:

1. Підготовка плідників. Перед початком розведення корисно підготувати пару до розмноження. Забезпечити їм різноманітний раціон з високоякісних кормів, щоб вони були в оптимальному стані здоров'я і були готові до нересту.

2. Встановлення акваріума для розмноження. Підготувати окремий акваріум для розмноження з відповідними параметрами води. М'яка, злегка кисла вода з рН близько 7,5-7,8 ідеально підходить для розведення зелених тетрадонів. Підтримка стабільної температури в межах 26-28°C.

3. Забезпечення нерестового субстрату. Як уже згадувалося, на дно акваріума можна покласти мох або сітку, щоб забезпечити самкам субстрат для відкладання ікри. Крім того, можна використовувати нерестові швабри або штучні нерестові поверхні.

4. Період кондиціонування. Забезпечення періоду кондиціонування з різноманітною дієтою, багатою на білок, може стимулювати поведінку розмноження у зелених тетрадонів. Живі або заморожені продукти, такі як мотиль, розсільні креветки та дафнії, можуть допомогти підвищити їхню репродуктивну готовність.

5. Якість води. Підтримання відмінної якості води в акваріумі для розведення, регулярно підмінюючи воду і підтримуючи рівень аміаку і нітритів на нульовому рівні. Стабільні параметри води мають вирішальне значення для успішного розведення, тому постійно контролюйте рН, температуру та жорсткість.

6. Стимулювання нересту. Невеликі зміни параметрів води, такі як незначне зниження температури або збільшення швидкості течії, іноді можуть спровокувати нерестову поведінку. Крім того, імітація сезонних змін з поступовою зміною фотоперіоду та температури може імітувати природні умови розмноження.

7. Нерестова поведінка. Як тільки умови для розмноження стануть придатними, самка відкладе ікру на обраний субстрат, а самець запліднить її ззовні. Відомо, що зелені тетрадони нерестяться в печерах, тому наявність печер або інших схованок в акваріумі може стимулювати нерестову поведінку.

8. Догляд за яйцями. Після того, як самка відкладе яйця, важливо підтримувати стабільне середовище, щоб запобігти розвитку грибка. Деякі заводчики додають у воду метиленовий синій, щоб запобігти появі грибкових інфекцій на яйцях. Треба бути обережним, не додавати занадто багато, оскільки це може зашкодити яйцям.

9. Видалення батьків. Після завершення нересту важливо видалити пару з нерестовища, щоб запобігти споживанню ікри або мальків. Їх можна повернути до попереднього акваріума або утримувати окремо.

10. Вилуплення та вирощування мальків. Зазвичай ікра вилуплюється протягом 3-4 днів, залежно від температури води та інших факторів. Після того, як мальки вилупляться, вони спочатку харчуватимуться жовтковими мішками. Згодом їх можна годувати спеціалізованим кормом для мальків, таким як порошкоподібний або рідкий корм для мальків, інфузорії або свіжовилуплені розсільні креветки (науплії).

11. Вирощування мальків. Коли мальки підростуть, може виникнути потреба для переведу їх у більші акваріуми або розділити в окремі акваріуми, щоб запобігти перенаселенню. Забезпечити їм відповідні схованки та достатньо місця для росту і розвитку.

12. Селективне розведення. Якщо є зацікавленість в розведенні за певними ознаками або забарвленням, є можливість селективного розведення. Всього лише треба вибрати пари для розведення з бажаними характеристиками і ретельно відібрати потомство для подальшого розведення.

#### **1.4. Декоративне значення риби DICHOTOMYSTERE FLUVIATILIS в житті людини**

Унікальний зовнішній вигляд: Зелений тетрадон може похвалитися виразним і привабливим зовнішнім виглядом завдяки своєму яскравому зеленому забарвленню, прикрашеному темними плямами або позначками. Його чарівна поведінка та вигадливі рухи роблять його чарівним центром уваги в будь-якому акваріумі.

*Рис. 1.4.1 Тетрадон зелений в акваріумі*

Компактний розмір: Зелені тетрадони відносно невеликі за розміром, зазвичай виростають до 3-4 дюймів у довжину. Завдяки своїм компактним розмірам вони підходять для різних акваріумів, в тому числі для невеликих акваріумів або акваріумів для спільнот із сумісними товаришами.

Інтерактивна поведінка: Ці риби відомі своєю допитливою та інтерактивною поведінкою. Вони часто демонструють грайливі витівки, наприклад, досліджують своє середовище, вивчають декор акваріума і навіть взаємодіють з людьми, які доглядають за ними. Така цікава поведінка додає акваріуму розважальної цінності та сприяє встановленню більш глибокого зв'язку між акваріумістами та їхніми рибами.

Покращення акваріумного дизайну: Зелені тетрадони можуть доповнити широкий спектр стилів акваріумного дизайну, від пишних акваріумів з

рослинами до мінімалістичних декорацій. Їх яскраве забарвлення і жива індивідуальність можуть слугувати різким контрастом на фоні зелені або додати яскравих барв у переважно водний ландшафт.

Репрезентація біотопу: Окрім своєї естетичної привабливості, зелені тетрадоні також слугують представниками певних водних біотопів, таких як прісноводні річки, струмки та болота. Акваріумісти, які цікавляться біотопними акваріумами, можуть відтворити ці природні місця існування і демонструвати цих риб в обстановці, що імітує їхнє рідне середовище.

Освітнє значення: Утримання зелених тетрадонів в акваріумах пропонує освітні можливості для любителів різного віку. Спостереження за їхньою поведінкою, звичками харчування та взаємодією з іншими мешканцями акваріума може дати уявлення про світ природи і сприяти глибшому розумінню водного життя.

Поінформованість про охорону природи: Демонструючи зелених тетрадонів в акваріумах, акваріумісти можуть підвищити обізнаність про важливість природоохоронних заходів для захисту їхніх природних середовищ існування. Дізнавшись про проблеми, з якими стикаються дикі популяції цих риб, можна надихнути людей вжити заходів для збереження їхніх екосистем.

Загалом, зелена риба тетрадон покращує життя людини завдяки своїй естетичній красі, інтерактивній природі, освітній цінності та ролі у підвищенні обізнаності щодо збереження природи. Ця чарівна рибка посідає особливе місце в серцях акваріумістів по всьому світу, незалежно від того, чи захоплюються її приголомшливим зовнішнім виглядом, чи цінують її внесок в акваріумну екосистему.



### 1.5 Хвороби до яких вразливий *DICHOATOMYCTERE FLUVIATILIS*

Зелені тетрадони, як і всі акваріумні риби, схильні до різних захворювань, які можуть вплинути на їхнє здоров'я та самопочуття. Ось деякі поширені захворювання, з якими можуть зіткнутися зелені тетрадони:

- *Ichthyophthirius multifiliis* (Ich): Ich, або хвороба білих плям, викликається паразитичними найпростішими, які проявляються у вигляді білих плям на тілі, плавниках і зябрах риби. Уражені риби можуть проявляти ознаки подразнення, миготіння та тертя об предмети в акваріумі. Їх можна вилікувати за допомогою препаратів на основі міді або формаліну.

*Рис. 1.5.1 Хвороба білих плям, пряме ураження з видимими симптомами*

- Плавникова гниль: Плавникова гниль - це бактеріальна інфекція, яка зазвичай вражає плавники і хвосту риб, внаслідок чого вони виглядають потертими, розірваними або знебарвленими. Погана якість води, стрес і травми можуть призвести до виникнення у риб гнилі плавників. Лікування полягає в поліпшенні водних умов і застосуванні антибіотиків, якщо це необхідно.

*Рис. 1.5.2 Плавникова гниль. Чітко виражене ураження та процес бактеріальної інфекції*

- Водянка: Водянка - це скоріше симптом, ніж конкретне захворювання, що характеризується набряком тіла риби через затримку рідини. Вона може бути викликана різними основними причинами, включаючи бактеріальні

інфекції, відмову органів або погану якість води. Лікування може включати ізоляцію уражених риб, покращення якості води та застосування антибіотиків або інших ліків за призначенням ветеринара.

*Рис. 1.5.3 Водянка. набряк тіла, в народі ананасоподібний симптом*

- Паразитарні інфекції: Окрім іхтіозу, зелені тетрадони також можуть бути сприйнятливими до інших паразитарних інфекцій, таких як сисуни, глисти та зовнішні паразити, такі як якірні черв'яки або риб'ячі воші. Ці паразити можуть викликати подразнення, запалення та вторинні інфекції. Лікування зазвичай включає використання протипаразитарних препаратів або сольових ванн для знищення паразитів.

*Рис. 1.5.4 Ураження покриву паразитами*

- Грибкові інфекції: Грибкові інфекції можуть виникати як вторинні інфекції, часто вражаючи риб з ослабленим імунітетом або травмами. Симптомами можуть бути нечіткі нарости на шкірі, плавниках або в роті. Для лікування грибкових інфекцій можна використовувати протигрибкові препарати або сольові ванни.

*Рис. 1.5.5 Грибкові нарости на рибі*

- Гексаміта: Гексаміта - це найпростіший паразит, який може спричинити захворювання, відоме як "дірка в голові" або ерозія бічної лінії. У уражених риб можуть з'явитися ямки, ураження або ерозії вздовж бічної лінії або в області голови. Лікування може включати препарати на основі метронідазолу та покращення якості води.

*Рис. 1.5.6 Пряме ураження, біла ерозія над оком*

Захворювання, пов'язані зі стресом: Стрес може послабити імунну систему риб, що робить їх більш вразливими до хвороб. Такі фактори стресу, як погана якість води, перенаселеність, агресивні сусіди по акваріуму або неправильний раціон харчування, можуть сприяти розвитку різних проблем зі здоров'ям. Підтримка оптимальних параметрів води, забезпечення достатнього простору і схованок, а також збалансований раціон можуть допомогти зменшити стрес і запобігти хворобам.

## РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

У розділі про економіку буде розглянуто фінансові витрати, необхідні для вирощування зеленого тетрадона в штучній аквасистемі, включаючи вартість маточного поголів'я, технічного обладнання, акваріумів та витрати на воду та електроенергію. Використання технічних приміщень не передбачається, оскільки таке невелике акваріумне розплідництво можна здійснювати навіть в квартирі.

Найменування обладнання	Ціна	Кількість	Загальна сума
Маточний акваріум 150 л	1 500 грн.	2 шт.	3 000 грн.
Виростний акваріум 100 л	1 000 грн.	2 шт.	2 000 грн.
Укриття (рослини, корчі, мохи та папороті)	150 грн.	10 шт.	1 800 грн.
Внутрішній фільтр 15 Вт. 1200 л/год	850 грн.	2 шт.	1 700 грн.
Внутрішній фільтр 18 Вт. 800 л/год	500 грн.	2 шт.	1 000 грн.
Компресор на чотирьохканальний 8 Вт.	1 300 грн.	1 шт.	1 300 грн.
Водонагрівач 150 Вт.	600 грн.	4 шт.	2 400 грн.
Всього:			13 200 грн.

*Табл. 2.1. Ціна придбання акваріумів та устаткування для них*

Надалі необхідним є розрахувати вартість придбання тетрадона, розведеного в Україні, задля унеможливлення купівлі хворих особин. В залежності від розмірів ціна коливається, але в середньому складає 200 грн .

Найменування	Ціна	Кількість	Загальна сума
Самиці зеленого тетрадона	200 грн.	6 екз.	1 200 грн.
Самці зеленого тетрадона	230 грн.	6 екз.	1 380 грн.
Всього			2 580 грн.

*Табл. 2.2. Ціна придбання маточного поголів'я Cherax destructor*

Також буде розрахована цінність кормів, які знадобляться для утримання дорослих екземлярів та молоді, отриманої в ході розведення. Від кожної молоді самиці очікується продуктивність в 200 - 300 ікринок, з яких до розміру в 1-1,5 см. Термін вирощування до таких розмірів становить приблизно 40 - 45 днів.

Найменування	Ціна	Кількість	Загальна сума
Заморожений мотиль 200 г	165 грн.	1 шт.	165 грн.
Hikari Microbe-Lift Freeze Dried Bloodworms 45 г	130 грн.	2 шт.	260 грн.
Tetra FunTips Tablets 30 г	200 грн.	1 шт.	200 грн.
Tetra Betta LarvaSticks	100 грн.	1 шт.	100 грн.
			725 грн.

*Табл. 1.4. Ціна придбання кормів для годівлі дорослих раків та молодняку*

При культивуванні будь-яких живих істот важливим фактором є обсяг витрат на електроенергію, яка живить технічне обладнання.:

Робота фільтрів 15 Вт ( 2 шт.) . = 0,72 кВт/год. на день – 22 кВт/год на місяць

Робота фільтрів 18 Вт ( 2 шт.) = 0,86 кВт/год. на день – 26 кВт/год на місяць

Компресор 8 Вт ( 1 шт.) = 0,19 кВт/год. на день – 6 кВт/год на місяць

Водонагрівач 150 Вт ( 4 шт., тривалість роботи близько 10 годин на добу) = 6 кВт/год. на день – 180 кВт/год на місяць

Тариф на електроенергію від 1 червня 2023 року складає 2,64 грн/кВт/год, всього аквасистема потребує 234 кВт/год на місяць, отже ціна на електроенергію складатиме 617,76 грн/місяць, за тривалості циклу вирощування 45 діб – 926,64 грн.

Розрахунок витрат на водопостачання складається із кількості води, необхідної для утримання 2 маточних акваріумів об'ємом 150 л та 2 виростних акваріумів об'ємом 100 л, враховуючи щотижневі підміни води у обсягу 20 % від об'єму кожного з них протягом 6 тижнів. Вартість 1 кубометру води у Києві складає на момент написання роботи 30,38 грн, отже розхід води на цикл вирощування у 45 діб становить 800 л, а ціна використаної води становить 24,31 грн.

Всього затрати за 45 діб вирощування, включно із разовими ( технічне устаткування, акваріуми, декорації та маточне поголів'я) складають 5 575 грн. Ціна на молодь зеленого тетрадона довжиною 1 см становить 250 грн/екз. При отриманні від трьох самиць життєздатного потомства в середній кількості 150 екз. прибуток складає 37 500 грн. та протягом першого циклу розведення становить майже у 7 разів більшу суму від вкладеної, до того ж більша частина вкладень, а саме 15 870 грн. ( маточне поголів'я та технічне устаткування) є

одноразовими і не потребують повторних затрат на протязі великого проміжку часу.

Рентабельність культивування розраховується за формулою:

$$РГ = П / В * 100 \%$$

РГ – рентабельність господарства, %;

П – прибуток, грн.;

В – витрати виробництва, грн.

$$\text{Рентабельність} = 37\,500 \text{ грн.} / 15\,870 \text{ грн.} * 100 \% = 236 \%$$

Рентабельність ведення робіт з культивування зеленого тетрадона є великою, тому ведення подібного бізнесу за дотримання умов розрахунків може стати вигідним та прибутковим.

## ВИСНОВКИ

У центрі уваги цього дослідження було вивчення методів вирощування та підтримки зеленого Тетрадона (*Dichotomystere fluviatilis*) у штучних водних середовищах. Результати цього дослідження демонструють, що дійсно можливо ефективно вирощувати та відтворювати цей конкретний вид риб у контрольованих умовах, таких як акваріуми. Збереження життєздатності та добробуту зеленого тетрадону залежить від визначення та впровадження ідеальних умов у його середовищі. Це включає такі фактори, як температура води, рівень рН, концентрація кисню тощо. Не менш важливим є забезпечення дієти, яка відповідає природним потребам риби, сприяючи її загальному здоров'ю та росту.

Потенціал для процвітання аквакультури та акваріумістики значно розширюється завдяки успішному вирощуванню тетрадону зеленого в штучних водних системах. Цей особливий вид риб, з його привабливим зовнішнім виглядом і невибагливістю у догляді, має потенціал завоювати популярність

серед акваріумістів. Крім того, його статус як екзотичного виду збільшує його цінність, що робить його вигідним вибором для комерційного вирощування. Використання сучасних технологій в утриманні та вирощуванні зеленого Тетрадону сприяє ефективному використанню ресурсів водної екосистеми для розведення цінних видів риб, тим самим сприяючи розвитку стійких та екологічно чистих методів виробництва.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. [https://en.wikipedia.org/wiki/Green\\_pufferfish](https://en.wikipedia.org/wiki/Green_pufferfish)
2. <https://blog.tetra.net/ru/ru/tetraodon-pyatnistaya-ryba-shar>
3. <https://catfishes.ru/zelenyj-tetraodon-krasivyy-umnyj-i-neuzhivchivyj/>
4. <https://moyaribka.com.ua/katalog/tetraodon-zelenyj-dichotomyctere-ranishetetraodon-nigroviridis/>
5. <https://www.fishi-pedia.com/fishes/dichotomyctere-nigroviridis>
6. [http://katalog.world-fauna.com/katalog\\_ryb/iglobruhie/](http://katalog.world-fauna.com/katalog_ryb/iglobruhie/)
7. <https://housaqua.com/865-tetraodon-zelenyy.html>
8. <https://fishmarket.org.ua/product/tetraodon-zeleny-import-2268>
9. <https://web.archive.org/web/20100610235907/http://news.ufl.edu/2009/02/17/puffer-fish/>
10. <https://blog.tetra.net/ru/ru/tetraodon-pyatnistaya-ryba-shar>
11. <https://www.fishi-pedia.com/fishes/dichotomyctere-nigroviridis>
12. <https://uk.inaturalist.org/taxa/621545-Dichotomyctere-nigroviridis>
13. <https://www.thepufferforum.com/forum/viewtopic.php?t=16447>
14. <https://pethelpful.com/fish-aquariums/Green-Spotted-Puffer-Fish-Care-Feeding-Tank-Setup>
15. <https://puffercentral.com/blogs/news/green-spotted-puffer-fish-care>
16. <https://aquadiction.world/species-spotlight/green-spotted-pufferfish/>
17. <https://www.seriouslyfish.com/species/Tetraodon-nigroviridis/>



18. <https://www.aquariumillusions.com/blogs/aquarium-supplies/how-often-should-you-change-aquarium-water/>
19. <https://fanfishka.ru/akvariumnye-stati/934-horoshiy-filtr-dlya-akvariuma.html>
20. <https://www.aquariumcoop.com/blogs/aquarium/green-neon-tetra>
21. <https://www.thesprucepets.com/neon-tetra-disease-1378484>
22. <https://fishbase.mnhn.fr/summary/11270>