

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра біоресурсів, аквакультури  
та природничих наук

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**Білошицький Іван Васильович**

(ПІБ, здобувача вищої освіти)

УДК 330.34:639.2:005.332

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Сучасні методи селекції представників роду  
Трихопод (TRICHOPODUS) Гурамі звичайної

(тема роботи)

207 “Водні біоресурси та аквакультура”

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Науково-професійна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

---

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник  
Матковська Світлана Іванівна  
(прізвище, ім'я, по батькові)  
к.с.-г.н., доцент  
(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2023

## АНОТАЦІЯ

Білошицький І.В. – Сучасні методи селекції представників роду Трихопод (TRICHOPODUS) Гурамі звичайної. Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 207 – Водні біоресурси та аквакультура – Поліський національний університет, Житомир, 2023 рік.

В роботі проведено аналіз декоративності поширених у аквакультурі видів лабіринтових риб, надано рекомендації з проведення селекційних робіт при розведенні гурамі в контрольованих умовах акваріумів.

**Наукова новизна одержаних результатів:** вперше проведено вивчення успадкування ознак декоративності різних селекційних ліній видів роду Трихопод за мови тримання в штучному контрольованому середовищі.

**Практичне значення одержаних результатів:** розроблено рекомендації щодо проведення селекційного відбору та відбракування молодняка при створенні чистих селекційних ліній Гурамі.

**Обсяг роботи** – дипломна робота написана на 34 сторінках машинописного тексту, містить 4 таблиці 8 фотосвітлин підтверджень експериментів. Дипломна робота складається з 3 розділів, 5 загальних висновків, списку використаних літературних джерел із 41 найменувань., додатки на 12 сторінках.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** селекційні лінії, рід Трихоподи (TRICHOPODUS), Гурамі, розмноження, потомство .

## SUMMARY

**Biloshitsky I.V.** - Modern methods of selection of representatives of the Trichopod genus (TRICHOPODUS) Gourami ordinary. Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 207 - Water bioresources and aquaculture - Polish National University, Zhytomyr, 2023.

In the work, the decorativeness of labyrinthine fish species common in aquaculture was analyzed, recommendations were given for selection work when breeding gourami in controlled aquarium conditions.

**The scientific novelty** of the obtained results: for the first time, the study of the inheritance of decorative features of various selection lines of species of the Trichopod genus was carried out under conditions of keeping in an artificial controlled environment.

**Practical significance** of the obtained results: recommendations have been developed for the selection and culling of young animals when creating pure breeding lines of Gourami.

**The scope of the work** - the thesis is written on 34 pages of typewritten text, contains 4 tables and 8 photographs of experimental confirmations. The thesis consists of 3 chapters, 5 general conclusions, a list of used literary sources from 41 items, appendices on 12 pages.

**KEY WORDS:** selection lines, genus Trichopodus (TRICHOPODUS), Gourami, reproduction, offspring.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ I Огляд літературних джерел .....	7
1.1 Історія вивчення риб.....	7
1.2. Біологічна та екологічна характеристика роду Трихопод.....	9
РОЗДІЛ II ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	13
2.1. Методика досліджень лабіринтових риб.....	13
2.2. Характеристика родини лабіринтові риби.....	14
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	17
3.1. Селекційні лінії гурами ( <i>Trichopodus trichopterus</i> ).....	17
3.2. Особливості селекціонування гурами.....	25
ВИСНОВКИ.....	29
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	31
ДОДАТКИ.....	34

## ВСТУП

Вивчення особливостей успадкування декоративних ознак лабіринтовими рибами є актуальним питанням для сучасних селекціонерів-іхтіологів, адже представники роду Трихопод мають високий рівень пристосувальних реакцій та можуть виступати індикаторами чистоти водного середовища, серед інших лабіринтових риб Гурамі є популярними серед акваріумістів, тому вивчення сучасних методів селекції Гурамі є актуальним.

**Мета роботи** — вивчити сучасні методи селекції представників роду Трихопод (TRICHOPODUS) на прикладі Гурамі звичайної.

**Об'єкт дослідження** — селекційні лінії представників роду Трихопод (TRICHOPODUS).

**Предмет дослідження** – успадкування ознак селекційними лініями Трихопод (TRICHOPODUS) при вирощуванні в штучних умовах.

**Методи дослідження:** селекційні та екологічні методи досліджень було використано при вивченні видів та селекційних ліній, фізіологічні методи використовувались для вивчення особливостей нерестування різних селекційних ліній Гурамі.

**Наукова новизна одержаних результатів:** вперше проведено вивчення успадкування ознак декоративності різних селекційних ліній видів роду Трихопод за мови тримання в штучному контрольованому середовищі.

**Практичне значення одержаних результатів:** розроблено рекомендації щодо проведення селекційного відбору та відбракування молодняка при створенні чистих селекційних ліній Гурамі.

**Апробація результатів досліджень:** за темою магістерських досліджень було опубліковано 3 тези на науково-практичних конференціях: 1. Білошицький І.В. – Еколого-біологічні особливості лабіринтових риб / Екологія. Наука. Практика 18-та Всеукраїнська науково-практична конференція: зб.наук. Праць — Житомир 2022- С. 5-6.

2. Білошицький І.В. Декоративне рибництво як підгалузь аквакультури: зб. наук праць студентської науково-практичної конференції «Технології. Наука. Практика» – Житомир – 2023 стр. 8

3. Білошицький І.В. Перспективи екологічної освіти Поліського національного університету в співпраці із установами природно-заповідного фонду /Білошицький І.В. /Реалії та перспективи еколого-освітньої роботи в парадигмі стійкого розвитку: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (5 жовтня 2022 р.). Селезівка: Поліський природний заповідник, 2022. – С.93-95.

**Основні положення що виносяться на захист:** особливості успадкування декоративних ознак селекційними лініями видів роду Трихоподи (TRICHOPODUS).

**Структура роботи:** пояснювальна записка написана на 34 стр. стандартного машинописного тексту, у роботі розміщено 4 таблиці 8 фотосвітлин що освітлюють наукове дослідження. Пояснювальна записка складається з 3 розділів, 5 загальних висновків, списку використаних літературних джерел із 41 найменувань, додатків на 12 сторінках.

**Ключові слова:** селекційні лінії, рід Трихоподи (TRICHOPODUS), Гурамі, розмноження, потомство.

## РОЗДІЛ 1

### Огляд літературних джерел

#### 1.1. Історія вивчення риб

Вивчення риб як живих істот що заселили Землю сягає до цивілізацій Єгипту та Межиріччя, походженням риб цікавились древні племена Майя та найстаріші династії Китайських та Індійських династій. Загалом різностороннє вивчення розпочалось 2,5 тисяч років тому всесвітньо відомим вченим Аристотилем, він вперше спробував описати відомих на той час риб, у своєму трактаті автор описав риб що дихають зябрами окремо від китів що не мають зябер. Безхребетних тварин він також виділив у окрему групу тварин. Загалом Арістотель описав 116 видів риб, роботою цього вченого користувались майже два тисячоліття, наступними працями вивчення та систематизування риб були роботи вчених 16 сторіччя Салівані І та Ронделі Г, на працях яких у сімнадцятому сторіччі розробили Рей Д та Віллігбі були побудовані перші теорії походження риб [18, 26]. У вісімнадцятому сторіччі Артеді ІІ надав найбільш розгорнуте описання риб, він зумів проаналізувати та об'єднати з певними елементами систематики всі дослідження в галузі іхтіології що були до нього, за його даними описано понад 70 видів риб.

Наступним вченим якому вдалось внести певні корективи в класифікацію риб був К. Лінней, удосконалив у дев'ятнадцятому сторіччі систему І.Мюллер, який створив систематику риб якою користуються сучасні вчені [6,20].

Самостійною наукою іхтіологія стала у двадцятому сторіччі, та набула поділу за промисловими спрямуваннями, проводяться всебічні дослідження структури морів та світового океану, вивчаються біологічні ресурси континентальних водойм та світового океану, розроблюються основи ведення глобального та регіонального рибництва, штучне розведення та утримання іхтіофауни отримало окрему наукову назву - аквакультура. Аквакультура найперспективніший напрям сучасного тваринництва [9,22 ]

адже забезпечення продуктами харчування є першочерговим завданням сучасного сільського господарства, що має багато підгалузей.

З початку двадцятого сторіччя почало розвиватись не лише промислове а й декоративне рибництво, яке займає одне з визначальних місць у естетичній сфері людства [4,16].

Акваріумістика сягає 1,5 тис років у Китаї при першій оцінці декоративності коропа сріблястого коли стародавні китайці відмітили красу цього виду розпочався відбір гарних особин. Китайці першими запропонували перенести рибок з водойм до акваріумів, прототипом акваріумів були фарфорові вази, проте зведення декоративних риб у водоймах мало перевагу до середини сімнадцятого сторіччя.

Перший акваріум облаштував зоолог з Женеви у 1774 році, але спроби утримувати риб в акваріумах не були успішними до 1830 року поки Шарль Демулен не винайшов спосіб очищувати воду у невеликих ємкостях [21,34].

Після першої виставки у 1855 році почали з'являтись публічні акваріуми в місцях доступних для великої кількості людей. У ті часи займатись акваріумістикою було дуже дорого тому дозволити собі могли такі виставки установи що мали меценатів та люди з великими статками, декоративні рибки коштували на вагу золота, існували закриті клуби шанувальників декоративних риб [7, 23].

З середини двадцятого сторіччя акваріумістика набула популярності серед людей із середніми статками, на сьогодні акваріум істика доступна для пересічного жителя багатьох країн світу, оскільки заняття акваріумісти кою є захоплюючим та доступним матеріально заняттям.

Українські акваріумісти утримують та розводять декоративних рибок з Австралії, Індії, Бразилії, Китаю та Японії, острівних країн та країн Африки та Північної і Південної Америки.

Для формування специфічних екосистем проводяться вивчення природних ареалів існування океанічних і морських видів, створюються спеціальні споруди та великі акваріуми для утримання екзотичних представників іхтіофауни [19, 8, 6].

Розведення та селекція певних видів потребує досконального знання етології та екології утримуваного виду, його фізіологічних, анатомічних та інших особливостей, саме тому вивчення біології та екології представників роду Трихопод потрібне.

## 1.2. Біологічна та екологічна характеристика роду Трихопод

Ряд костистих риб, відомий понад тисячу років, визначений у окремий ряд на початку дев'ятнадцятого століття представниками прісноводних водойм Африки [2, 4, 18] для риб цього роду з ряд характерних особливостей наприклад більшість з них здатні до аноксії та можуть отримувати кисень для продовження життя безпосередньо з повітря. Біологічна класифікація лабіринтових риб наступна:

домен ядерні (Eukaryota), царство тварин (Animalia),  
підцарство багатоклітинні (Eumetazoa), хордові (Chordata),  
черепні (Craniata), щелепні (Gnathostomata), променепері (Actinopterygii),  
новопері (Neopterygii), інфраклас костисті риби (Teleostei),  
надряд акантопері (Acanthopterygii),  
ряд Anabantiformes.

Вони мають великий таксономічний ряд, що складається з двох підрядів та чотирьох родин:

підряд *Anabantoidei* BERG,  
родина *Anabantidae* види : *Anabas* 1816; *Stenopoma* 1844;  
*Microstenopoma* 1995; *Sandelia* 1861;



родина Helostomatidae, підродина Belontiinae 1962 *Belontia* 1923; підродина Osphroneminae 1832; *Osphronemus*; підродина Luciocephalinae 1852, *Sphaerichthys* 1860, *Ctenops* 1845 *Parasphaerichthys* 1929, *Trichogaster* 1801, *Trichopodus* 1801,

родина Macropodusinae 1948 *Betta* 1850, *Parosphromenus* 1877, *Macropodus* 1801, *Trichopsis* 1860, *Pseudosphromenus* 1937, *Malpulutta* 1937;

підряд Channoidei 1940, родина Channidae, 1934, *Channa* 1777.

Поділ лабіринтових риб на дві підродини азійську і африканську відбувся за географічним принципом, до сьогодні існує ряд проблем з рівнем узгодженості спорідненості між видами. Для переважної більшості промислових та декоративних видів лабіринтових характерні певні поведінкові особливості захоплювання повітря ротом, активна поведінка, турбота про потомство[ 15 ].

Деякі види лабіринтових можуть довгий час дихати атмосферним повітрям, що дозволяє їм пережити сезон засухи, деякі види лабіринтових можуть пересуватись по суші використовуючи для рухів плавці, широко відомий вид риба-повзун може переповзати з водойми до водойми, також лабіринтовим притаманна активна поведінка під час відловлювання комах, так деякі види здатні випльовувати струмінь води щоб збити свою жертву, також деякі представники лабіринтових риб здатні уворювати звуки, навіть існує шкала вимірювання звуків що їх видають гурами-буркуни ([Trichopsis vittata](#)) звуки схожі на гарчання собаки добре чути, використовується ця здатність для захисту території та потомства[27, 34].

До особливих характеристик лабіринтових можна віднести зміну забарвлення тулуба та плавців що залежить від багатьох факторів, у окремих видів це окремі фактори, цікавим є що деякі макроподи та гурами можуть змінювати забарвлення залежно від настрою, ктенопоми змінюють забарвлення залежно від віку, окуневі змінюють забарвлення під час шлюбного періоду[12, 21].

Для всіх видів лабіринтових характерні відстоювання території та агресивна поведінка при захисті потомства, саме більшість бійцівських риб представлена лабіринтовими, при захисті території вони не лише розправляють плавці, широко розкривають зябра та роблять погрожуючі рухи, вони також переходять до активних дій що полягають у штовханні суперника рилом та відкритому нападу [11, 19].

Переважає більшість представників лабіринтових ведуть поодинокі або парні життя, рідко утворюють зграї, що пов'язано з екологічними, етологічними та фізіологічними особливостями, однак при розміщенні лабіринтових в одних умовах рідко виникає внутрішньо родова агресія, об'єктами нападів стають риби інших видів. В природних ареалах лабіринтовим риbam притаманна турбота про потомство, цей вид безумовної рефлексії у кожного виду лабіринтових має індивідуальні прояви, серед найпоширеніших є будівля гнізда з піни, деякі види лабіринтових риб будують гнізда не лише у водному середовищі але і на землі та інших субстратах деревах, для будівництва використовується піна що її утворюють залози самця та рештки рослин, будують гнізда самці [13, 26].

Після нересту самці слідкують щоб запліднена ікра знаходилась безпосередньо в гнізді, при випадінні з гнізда збирають ікру ротом та повертають її, після вилуплювання личинок самці продовжують слідкувати за ними та охороняти доти ті навчаться самостійно плавати та харчуватись [17].

Серед лабіринтових риб більшість має дрібні розміри та не представляють промислової цінності, водночас існує ціла група лабіринтових риб осфоронемові що виловлюються для харчування в країнах Азії та Африки, вони мешкають в у водоймах з стоячою та малорухливою водою, інколи живуть в стічних канавах та на рисових полях, як і інші види лабіринтових люблять місця з великою кількістю рослинності та теплими водами.

У Індонезії та Африці в аквакультурі *Anabas tesneus*, *Helosma temminkii*, *Osphromus goramy*, *Trichodus pectalis* , вище перелічені види вирощують в великих промислових об'ємах для забезпечення харчової безпеки, найбільш популярним промисловим видом є Повзун Індійський[36].

Повзун Індійський *Anabas tesneus* в природних ареалах досягає 20-25 см в довжину, має помірно видовжене тіло, тіло має овальну або циліндричну форму, фізіологічною особливістю повзуна індійського є здатність дихати не лише у воді а й на поверхні суходолу завдячуючи додатковому органу дихання – лабіринту який розташовується у них над зябровими кришками , у камері зябрової дуги, необхідно відзначити що у індійського повзуна найкраще розвинений лабіринт та цей вид може найдовше перебувати на поверхні землі завдячуючи цій властивості. Риби повзуни мають міцні грудні плавці які допомагають риbam рухатись по поверхні землі, вони утворюють зграї у яких почуваються у безпеці, для риб-повзунів характерна синхрона поведінка, в зграях вони не проявляють агресивної поведінки, мають гарний апетит, швидко нарощують масу та добре розмножуються.. Висока стійкість до несприятливого впливу навколишнього середовища на організм риб притаманна і іншим видами лабіринтових риб [14, 29, 36 ].

В сучасній аквакультурі декоративні види лабіринтових риб зайняли свою нішу понад 100 років тому, на сьогодні в штучних умовах активно утримуються понад 30 видів представників родини Трихоподові, враховуючи етологічні, екологічні та інші особливості кожного виду створюються умови для прийняттого рівня життєдіяльності риб.

**Висновки до розділу 1:** Лабіринтові риби є одним із найпопулярніших об'єктів промислового рибальства в країнах Азії та Африки, та цінними об'єктами аквакультури в світовій акваріумістиці.

## РОЗДІЛ II

### ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Методика досліджень лабіринтових риб

Лабіринтові риби вивчаються в природних ареалах та в штучних умовах. Лабіринтові мешкають в прісних внутрішніх водоймах Південно-Східної Азії, Африки та Східної Азії, для всіх них притаманна наявність лабіринтового органу, який дозволяє ним виживати при мінімальній наявності кисню у воді, вони спроможні за допомогою лабіринтового органу створювати піну, пропускаючи повітря повітря в лабіринтовому органі обволікається слизом, самець випускає їх біля рослин що плавають у воді та будує гнізда а інколи оборону і схованку для мальків.

Лабіринтові види риб широко використовуються в аквакультурі. У декоративній аквакультурі утримують лабіринтових риб враховуючи їх еколого-біологічні особливості створюються зграї за видовим принципом, враховуються особливості міжвидової агресивності та потреби у об'ємах водного середовища, також температурний і ґрунтовий режими, особливої уваги потребує хімічний склад води існують істотні різниці навіть серед близьких видів риб.

При утриманні лабіринтових необхідно забезпечувати велику поверхню верхнього горизонту та дихати атмосферним повітрям, а також виплигувати із води за необхідності, водночас необхідно щоб температура повітря в помешканні не відрізнялась від температури повітря в акваріумі тому що при вдиханні холодного повітря молоді лабіринтові риби гинуть від переохолодження.

При вивченні екологічних, біологічних та етологічних особливостей лабіринтових риб враховується вікові та статеві особливості, особливості статевого деморфізму для кожного виду окремо, особливості розмноження та розвитку личинок і мальків на різних стадіях. Найпоширенішими мешканцями декоративних акваріумів є представники восьми родин.

## 2.2. Характеристика родини лабіринтові риби

Белонтія (*Setonfta*) монотипна група що утворює окрему підродину у роді лабіринтових риб які активно використовують лабіринтовий орган, існує два види цього підроду белонтія Гасселта та цейлонський макропод (рис.2.1).



Рис.2.1. Белонтія Гасселта загальний вигляд

Види підроду Белонтія мають промислове значення в декоративній аквакультурі не використовуються [31].

Бетта (*Betta*) Бійцівська рибка одна із найдекоративніших риб роду лабіринтових. Описана вперше в 1893 році в Індонезійському регіоні існування, перше зображення в визначниках було зроблено у 1910 році для цієї підродини характерне розрізнення видів.

Природний ареалом бійцівських рибок також є острів Суматра на якому представлена більшість природних видів бійцівських рибок[35].

Коліза (*Colithea*) включає чотири види Ляліуси, Гурамі, Лябіози, Полосата коліза, всі ці риби мають високий рівень декоративності та використовуються в декоративній аквакультурі.

Характерними ознаками підродини є ниткоподібна форма черевних плавців, та овальна сильно сплюснута з боків форма тіла, також самці крупніші самок та мають загострений спинний плавець [33].

Для ляліусів та гурамі характерна велика кількість кольорових форм, саме серед цих видів проводять селекційні роботи з декоративними представниками роду лабіринтових риб.

Макроподус (*Macropodus*) мешканці водойм далекого Сходу, в'єтнаму та північного Лаосу, лабіринтові риби у яких яскраво виражений статевий диморфізм.

Залежать від температури середовища придівщєній температурі набувають яскравого забарвлення, існують форми від насиченого чорного кольору до блідо-голубого, вид що набув широкого використання в декоративній аквакультури.

Малпулютта (*Malpulutta*) невеликий за розмірами представник лабіринтових риб самостійновиокремлений у підрид завдячуючи особливим морфо метричним параметрам тулуба та ромбовидно пістрявому забарвленню тіла, відносно миролюбний вид [37]. Характерною особливістю є схильність до виплигування, тому при утриманні потребує облаштування сітки або захисного накриття над акваріумом.

З іншими видами уживається добре, водночас потребує захисту від об'їдання плавців іншими видами риб.

Поросфромєнус (*Parosphromenus*) у природних ареалах мешкає у водоймах Індонезії, Суматри та Малазійського півострова, в декоративній аквакультури використовуються з початку ХХ сторіччя, не зважаючи на яскраве забарвлення цей вид не отримав широкого використання у декоративній аквакультури що пов'язано з високими вимогами до утримання, водночас цей вид є надзвичайно цікавим оскільки може дихати атмосферним повітрям понад двох годин поспіль, що не властиво іншим акваріумним видам[32]. Рибки цього виду мають полохливу вдачу, агресивна поведінка у них відсутня тому часто стають жертвами інших мешканців закритого простору. Для комфортного утримання формують групи з 10 особин із розрахунку 10 літрів води на особину, для нересту пару - вагітну самку із самцем (батьком) розміщують у окремий акваріум, де утримують до моменту початку самостійного харчування мальків. Вид характеризується низькою стійкістю тому не отримав широкого використання серед акваріумістів.

Псевдосфроменус (*Pseudosphromenus*) природний ареал південа частина Індії, Шрі-Ланки та В'єтнаму.

Вид має специфічний списоподібний хвостовий плавець та люміцентний обідок по периметру спиного хвостового та червонного плавців, та освітлене забарвлення бокової лінії.

Сферіхтіс (*Spherichthys*) прісновидні риби мають яскраве декоративне забарвлення, виду властивий статевий диморфізм та загострені параметри тіла і голови, вид вибагливий до параметрів води тому в декоративній акваріумистиці широкого використання не набув.

Всі описані вищі лабіринтові риби їх екологічні, морфологічні, біологічні та інші особливості вивчаються сучасними вченими рибоводами, цікавими є особливості розмноження та спадкового закріплення ознак.

Роботи з теми магістерських досліджень проводились у 2022 та у 2023 роках на базі лабораторії акваріумістики Поліського національного університету, всі роботи виконувались згідно плану календарних робіт виконання магістерських досліджень.

## РОЗДІЛ 3 Результати досліджень

### 3.1. Селекційні лінії гурамі (*Trichopodus trichopterus*)

Вивчалися селекційні лінії гурамі отримані на основі гурамі звичайного (*Trichopodus trichopterus*) в природних умовах мешкають в водоймах країн Південно-Східної Азії: Суматрі, Яві, Китаї, Тайланді на островах Балі та Сулавесі (рис. 3.1), в природних умовах вид відносять до потенційно небезпечних оскільки має високий рівень плодючості та легко пристосовується до зміни умов проживання, зазвичай перебуваючи з іншими видами проявляють агресію по відношенню до інших, захищаючи територію, самок та потомство. Мешкає на мілководді у водоймах з стоячою або малорухливою течією та великою кількістю рослинної їжі канами, болота, ставки рукави рік, переважно заселяють прісні водойми.



Рис. 3.1 Гурамі звичайний загальний вигляд дикої форми

Виділяють 4 природні підвиди гурамі:

Плямистий гурамі (*Trichogaster trichopterus*) (рис. 3.2)

Перлинний гурамі (*Trichogaster leeri*)

Бурий гурамі (*Trichogaster microlepis*) (рис.3.1)

Місячний гурамі (*Trichogaster pectoralis*)



Гурамі, як інші представники лабіринтових риб, мігрують з водойми до водойми залежно від сезонних та кліматичних змін, для комфортного існування гурамі в природному ареалі температура води повинна коливатись в межах 22-28°C, кислотність води рН6,0-8,0, твердість води коливається від 5 до 19 дН, гурамі можуть тривалий час перебувати у водоймах з низькою кількістю кисню.

В природних умовах гурамі є всеїдними поїдають зоопланктон, ракоподібних, детрит та личинки комах, рослини та фітопланктон.

Біометрично дикі особини мають наступні параметри видовжене тіло, сильно стиснуте з боків, що призводить до сплюсненої форми, луски гурамі середнього розміру з неправильним розташуванням та нерівномірною бічною лінією, що призводить до нерівномірного набору лусочок в бічній лінії, їх можуть нараховувати від 40 до 55 штук, бічна лінія у гурамі вигнута інколи буває приривчаста, але у переважної більшості особин розташовується від основи голови до хвостового плавця.

Рило має невеликий ротовий отвір розташований до гори губи на роті виступають вперед, це навеликі за розмірами риби в диких умовах сягають 10-22 см завдовжки. Плавці у гурамі добре розвинені, особливо анальний що розпочинається від анального отвору та простягається до основи хвостового плавця, у плавцях наявні тверді та м'які промені, які створюють каркас для спиного плавців.

Характерною особливістю гурамі є особлива структура черевних плавців які мають вигляд ниткоподібних вусів, ці вуса є органами чуття гурамі, у них розташовані хімічні рецептори що виконують різноманітні функції захисту та виконання рухів при залицянні, цими плавцями гурамі користуються при поглинанні їжі та захисті території. Плавці бувають різного забарвлення з плямами різних кольорів, у всіх гурамі плавці добре розвинені, під час нересту набувають яскравого забарвлення що пов'язано зі збільшенням активності залоз внутрішньої секреції.

Забарвлення тулуба у диких гурамі коливається залежно від місця проживання та може варіювати від зелено-коричневого до золотаво-зеленого, по загальному фону розкидані плями світлого кольору або смуги. Забарвлення тулуба набуває яскравості під час шлюбного періоду, так саме плавці стають яскравішими навіть забарвлення очей змінюється від чорного до яскраво червоного, при різкій зміні забарвлення досліджують гурамі на предмет захворювань, оскільки зміна забарвлення часто свідчить про зниження імунітету та хвороби..

Статевий диморфізм виражений помірно та властивий дорослим самцям які мають подовжені та загострені спинні плавці, для самок характерне м'яке черевце що набуває округлих форм при нересті.

Для утримання гурамі в акваріумах проводяться селекційні роботи та виводяться декоративні селекційні лінії що мають великий попит серед акваріумістів.

До селекційних ліній виведених на основі виду Гурамі звичайний відносяться гурамі Мармуровий, гурамі Блакитний, гурамі Золотий та гурамі Сріблястий, Поцілунковий гурамі.



Рис 3.2. Гурамі плямистий

Нами було вивчено екологічні та біологічні особливості селекційних ліній та методи проведення селекційних робіт з вивчаємими секційними лініями.

Розведення гурамі у акваріумі розпочалось у середині ХІХ сторіччя французькими вченими, селекціонування гурамі розпочалось у 50-роках минулого сторіччя.

Першою селекційною лінією отриманою в результаті інбридінгу є Блакитний гурамі, селекційна лінія має яскраво-блакитне забарвлення, з двома темними плямами з обох боків, особини мають прозорі плавучі очі чорні з червонуватим забарвленням.



Рис.3.3. Гурамі блакитний самець 2-х річного віку

При утриманні блакитного гурамі в акваріумі необхідно враховувати що при утримання з живородними коропоподібними гурамі блакитні виступають агресорами, у випадку утримання їх з коропоподібними гуррами блакитні можуть виступати жертвами активних нападів (Рис. 3.3).

Блакитний гурамі має високий рівень декоративності тому для збереження чистоти лінії використовують селекційний метод близького інбридінгу – схрещування особин першої лінії рідства.

Мармуровий гурамі один з найкрупніших форм гурамі виведених селекційним шляхом при використанні методу схрещування особин за рецесивними ознаками, в акваріумі особини селекційної лінії живуть 4-6 років, за довжиною можуть досягати 15 см., серед інших селекційних ліній та форм гурамі мають високий рівень агресивності тому не рекомендується для утримання з меншими за розмірами рибками, водночас при утриманні з крупними екземплярами карася золотистого може бут жертвою обідання плавців (рис. 3.4.).



Рис.3.4. Мармуровий гурамі статевозріла особина

Мармуровий гурамі потребує чіткого витримування та температурних параметрів водного середовища при зниженні температури води нижче 22 °С починають хворіти та гинуть.

Поцілунковий гурамі декоративна лінія виведена випадково є результатом генетичної мутації гурамі звичайного, у результаті відбору виведено дві селекційні форми гурамі поцілункового сіра та рожева, при утриманні потребує акваріум великих розмірів від 200 літрів для вільного руху та вискакування над поверхнею водного середовищаю.

Поцілунковий має цікаву внутрішньоформу етологію (поведінку) при наближенні до інших особин гурами призупиняється на декілька секунд та притуляється губами ніби цілує особину, насправді така поведінка є методом обстеження стрічної особини та визначення статі, гурами Поцілункові формують пари, тому така поведінка є методом розпізнання інших особин селекційної форми.



Рис 3.5. (а) Поцілунковий гурами рожевого забарвлення

Особливістю селекційної форми є будова тулуба та ротового апарату гурами Поцілункового (рис.3.4) м'ясисті видвинуті вперед губи якими рибки захоплюють водорості які наростають на стінках акваріума та камінців та декорацій розміщених у акваріумі.



Рис.3.5. Поцілунковий гурами сірого забарвлення

Тулуб Поцілункового гурамі обрамлений плавцями що надає риби незвичайного вигляду та видовжено-прямокутної форми тулуба, відмінним від інших селекційних форм є відсутність плям на плавцях та хвостовому плавці, натомість видно чіткі лінії.

Золотий гурамі отриманий селекціонерами у 1970 році має золотисте забарвлення тулуба з темними нижніми плавцями щелепою. Селекційна лінія (порода) вибаглива до умов утримання, схильна до бактеріальних хвороб тому не отримала широкого використання серед акваріумістів (рис 3.6).

Високий рівень загибелі мальків призводить до відхилень у чистоті селекційних ліній, тому найчастіше зустрічаються не чистокровні представники.



Рис. 3.6. Гурамі золотисто-медовий доросла особина

Селекційна лінія золотистого гурамі є базовою для двох селекційних форм гурамі медового та золотистого, розчеплення дають колорові варіації нащадкам цієї селекційної лінії.

Селекційна лінія перлових гурамі з'явилась в 1952 році характеризується яскравим забарвленням тулуба плавців та голови, єдині гурамі що мають виражену кольорову бічну лінію.

середні за розміром риби 10-12 см завдовжки, потребують великої кількості води на одну особину, реагують на температурний режим та кислотність водного середовища, при утриманні в акваріумах необхідно витримувати температурний режим помешкання, оскільки при виплигуванні з води та заковтуванні холодного повітря швидко починають хворіти та гинуть (рис.3.7).

Для перлинних гурамі властиво набувати більш яскравого забарвлення під час нересту, відносно спокійна селекційна лінія не проявляє ознак агресії при співіснуванні з скаляріями, тетрами та неонами.

Утримувати перлових гурамі бажано невеликими згайками на одного самця можна розміщувати 3-4 самки.



Рис. 3.7. Перловий гурамі статевозріла особина

Для розмноження в акваріумі потребують створення куточків густих рослин, період нерестування перлових гурамі короткий 8-12 місяців, особини старші 1 року розмножуються рідко. Розвиваються личинки 2 доби, після вилуплювання самку з самцем відсаджують задля запобігання канібалізму.

Селекційна лінія шоколадних гурамі є результатом доместифікації та інбридингу.

### 3.2. Особливості селекціонування гурамі

Розведення гурамі в штучних умовах потребує дотримання вимог утримання рибок залежно від селекційної лінії, обов'язковою вимогою для всіх селекційних ліній є доступ рибок до атмосферного повітря та температурний режим: вода у акваріумі та повітря приміщення в якому утримуються рибки повинні бути прогріті не нижче 22°C (табл.3.1).

Таблиця 3.1.

Умови для нересту гурамі в умовах акваріуму

Селекційні лінії	Температура °C	pH	Жорсткість води dH	Насиченість киснем, мг/л
Гурамі плямистий	24-28	6-7	5-10	5-15
Гурамі блакитний	24-29	6-6.5	5-10	5-10
Гурамі мармуровий	23-29	6-6.8	≤10	5-10
Гурамі поцілунковий	22-28	6-7	≤10	5-15
Гурамі золотисто-медовий	22-28	6-6.8	≤10	5-10
Перловий гурамі	23-29	6-6.5	≤10	5-15

При зниженні температурного режиму на 1 °C не відбувається процес запліднення яйцеклітин, при підвищенні або пониженні pH 0,1 води гинуть спермії, при жорсткості води  $dH \geq 10$  призупиняється розвиток личинок.

На одного самця утримують 4-6 самок що забезпечує отримання напівсісів з заданими якостями, обов'язковою умовою успішного проходження нересту є відсаджування пари до окремого акваріуму після запліднення ікри самця т повертають до інших самок, самку залишають на 1,5 -2 доби до вилуплювання мальківдля догляду за ікрою, одночасно



самку відсаджують після вилуплювання з метою запобігання канібалізму.

Важливу роль для успішного проведення нересту є створення умов нерестувакні, гурамі облаштовують нерестовища тому потребують «будівельних» матеріалів для проведення таких робіт, вони можуть застосовувати при створенні нерестовищ дрібні лусочки коряг, рослини та невеличкі камінчики.

Таблиця 3.2

Умови для нересту гурамі в декоративних акваріумах

Селекційні лінії	Ґрунт	Рослинність	Коряги
Гурамі плямистий	Дрібна галька	++	+
Гурамі блакитний	Ґрунт	+++	++
Мармуровий гурамі	Дрібна галька	++	++
Поцілунковий гурамі	Дрібна галька	+++	++
Гурамі золотисто-медовий	Ґрунт	+++	+
Перловий гурамі	Ґрунт	+++	++

Всі гурамі потребують створення специфічних умов для несестування існує пряма залежність між умовами середовища нерестування та успішністю проходження запліднення і розвитку личинок гурамі, коефіцієнт кореляції складає 0,86.

Якість отриманого матеріалу оцінюється згідно рівня закріплених ознак та кількості відбракованого матеріалу, згідно вимог що висуваються до селекційної лінії.

Вибракування згідно вимог до проведення селекційних робіт проводять після 30 діб росту гурамі (табл.3.3), у результаті найбільшу кількість особин які було вибраковано серед поцілункових гурамі – 33%, тому що у них

найчастіше траплялась деформація губ, що пов'язано із специфічними особливостями селекційної лінії, найменша кількість особин що не відповідали вимогам лінії було серед гурамі плямистих – 7%.

Таблиця 3.3

Рівень успадкування селекційних ознак, 2022 рік

Селекційні лінії	Кількість життєздатних мальків, %	Рівень закріплення ознак, %	Відбракування за ознакою, %
Гурамі плямистий	78	95	7
Гурамі блакитний	80	89	11
Мармуровий гурамі	70	92	8
Поцілунковий гурамі	58	87	33
Гурамі золотисто-медовий	82	81	19
Перловий гурамі	73	87	13

Для всіх досліджуваних селекційних ліній характерний високий рівень закріплення ознак у потомства, найвищий рівень спостерігався у Гурамі плямистих, а найнижчим цей показник виявився у Гурамі золотисто-медових.

В цілому рівень виживаємості мальків у 2023 році був вищим у порівнянні з 2022 роком (табл.3.4.) Рівень закріплення ознак у потомства гурамі в 2023 році дещо відрізняється від показників 2022 року, однак зберігаються подібні тенденції серед селекційних ліній найбільша кількість вибракованих особин виявлена у Гурамі поцілункового, найменший цей показник спостерігався у Гурамі золотисто-медового.

Для інших селекційних ліній критерієм для відбраковки слугували деформації плавців та невідповідність забарвлення тулуба вимогам.

Для всіх дослідних груп мальків характерним була швидка реакція на годування, всі групи виявили швидкий ріст та високий рівень пристосувальних реакцій.

## Рівень успадкування селекційних ознак, 2023 рік

Селекційні лінії	Кількість життєздатних мальків, %	Рівень закріплення ознак, %	Відбракування за ознакою, %
Гурамі плямистий	91	86	14
Гурамі блакитний	84	91	16
Мармуровий гурамі	76	87	13
Поцілунковий гурамі	54	78	26
Гурамі золотисто-медовий	86	91	9
Перловий гурамі	78	84	16

Всі досліджувані селекційні лінії характеризуються високим рівнем декоративності, мають високий рівень пристосувальних реакцій.

**Висновки до розділу 3:** Сучасні декоративні селекційні лінії гурамі було виведено у XX та XXI сторіччях, найбільш розповсюдженими в декоративній аквакультури є Гурамі Плямистий, Гурамі Блакитний, Гурамі мармуровий, Гурамі Поцілунковий, Гурамі золотисто-медовий, Гурамі Перловий для всіх селекційних ліній притаманний високий рівень збереження декоративних ознак при розмноженні в штучних контрольованих умовах.

## ВИСНОВКИ

1 Використання лабіринтових риб в аквакультурі отримало широкого розповсюдження завдячуючи високому рівню декоративності та екологічним особливостям представникам цього таксономічного ряду, гурами є одним із найекзотичніших представників родини Helostomatidae підродини Belontiinae.

2 В декоративній аквакультурі України використовують переважно представників 4 природних підвидів Гурами: Плямистий (*Trichogaster trichopterus*); Бурій гурами (*Trichogaster microlepis*); Перлинний гурами (*Trichogaster leeri*); Місячний гурами (*Trichogaster pectoralis*). Найрозповсюдженішими селекційними лініями Гурами є Гурами плямистий, Гурами золотисто-медовий, Гурами блакитний, Перловий гурами, Поцілунковий гурами, Мармуровий гурами.

3. Селекційні роботи з представниками Гурами проводяться з обов'язковим контролем середовища нерестування, оскільки при порушенні умов призупиняються процеси запліднення та розвитку личинок, так зниженні температури води в межах 1 °С процес запліднення ікри не відбувається, при коливаннях рівня рН межах 0,1 води відбувається загибель сперматозоїдів, при підвищенні жорсткості води  $dH \geq 10$  розвиток личинок в ікринках призупиняється.

4. З'ясовано що існує пряма залежність між мовами нерестування та якісним рівнем проходження запліднення і розвитку Гурами коефіцієнт кореляції між цими показниками склав 0,86.

5. Згідно отриманих результатів при проведенні селекційного відбор серед дослідних груп найбільшу кількість особин які мали дефекти виявлено серед Поцілункових Гурами – 33%, у них найчастіше зустрічалась деформація м'якої тканини губ, найменша кількість особин що не відповідали вимогам селекційної лінії – Плямистий Гурами – 7%.

## **РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

При проведенні селекційних робіт акваріумістами задля отримання високого рівня чистоти спадкування декоративних ознак пропонуємо витримувати наступні параметри: температура води 23-28°C, кислотність водного середовища рН6,0-6,5, жорсткість води dH≤10.

Селекційний відбір та вибракування проводити у віці 1-2 місяці для всіх селекційних ліній Гурами.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Альба Г. Еколого-натуралістичні ігри. Тернопіль : Підручник, 2005. 48 с.
- 2 Білявцева В.В. Efficiency of growing marketable carp /В.В.Білявцева. Аграрна наука та харчові технології. 2019. Вип. 4(107), С. 149-159.
- 3 Буднік С. В., Колосок А.М . Акваріуміст-початківець: навчальний посібник Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 156 с.
- 4 Власенко В. В., Темніханов Ю. Д. Іхтіопатологія : навчальний посібник для підготовки фахівців у ВНЗ III - IV рівнів акредитації за напрямками "Водні біоресурси та аквакультура", "Ветеринарна медицина" та "Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва". Вінниця, 2012. 526 с.
- 5 Вовк Н. І., Божик В. Й. Іхтіопатологія: підручник. Київ, Агроосвіта. 2014. 308 с.
- 6 Бурлака, М. М. Кривий, Скоромна О.І. Годівля екзотичних тварин:навчальний посібник. Житомир, 2012. 358 с.
- 7 Дегтярьов П. А., Євтушенко М. Ю., Шерман І. Й. Фізіологія риб :Аграрна освіта, 2008. 341 с.
- 8 Євтушенко М. Ю. Ефективність використання стартового корму, виготовленого з гібриду червоного каліфорнійського черв'яка, для личинок риб. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Збірник наукових праць. 2011. Вип. 160, ч.1. С.91-98.
- 9 Єгоров Б. В., Кочетова А. О., Воєцька О. Є., Фігурська Л. В., Журбенко В. І. Дослідження ефективності процесу екструдуювання при виробництві комбікормів для золотих рибок . Зернові продукти і комбікорми №4. 2009. С.47-51.
- 10 Жданюк В. М. Акваріумні рослини довідник М: Лесная промышленность. 1981. 312 с.

- 11 Стибель В. В., Березовський А. В., Довгій Ю. Ю. Інвазійні хвороби риб: навчальний посібник. Житомир: Полісся, 2016. 142 с.
- 12 Кононенко Р.В., Кононенко, Кононенко І. С., Мушит С. О. Технічні засоби в аквакультурі: посібник: КОМПРИНТ, 2018. 310 с.
- 13 Кононцев С.В., Гороховська Ю. Р. Хвороби декоративних риб та шляхи їх поширення. Таврійський науковий вісник № 76. 2011. С. 240-246.
- 14 Корженевська П. О., Шарамок Т. С., Мушит С.О. Сезонна динаміка морфо-фізіологічних показників молоді коропа лускатого (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) Таромського рибного господарства Рибогосподарська наука України. 2019. С. 5-15.
- 15 Мушит С.О., Панько В. В. Гідрохімічний та гідробіологічний склад,біомаса та чисельність основних груп гідро біонтів. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. 2010. Вип. 4 (44). С.133-138.
- 16 Романишин Г. Ф, Мишин В. Н. Мир аквариума. Киев: Урожай, 1989. 160 с.
- 17 Рудь М. Акваріум школяра. Київ: Радянська школа, 1990. 64 с.
- 18 Федоненко О.В., Шарамок Т.С., Маренков О.М. Основи аквакультури: культивування мікроводоростей та безхребетних: навчальний посібник. Дніпропетровськ, 2014. 44 с.
- 19 Хільчевський В.К., Осадчий В.І, Курило С.М. Основи гідрохімії: підручник. Київ: Ніка-Центр, 2012. 312 с.
- 20 Чумак І.М. Мешканці акваріума та догляд за ними. Шепетівка, 2013.-48с.
- 21 Шевченко П.Г., Марценюк В.П., Халтурин М.Б. Атлас-довідник для студентів денної та заочної форми навчання з дисципліни «Основи акваріумістики»: «Рослини акваріума та паратераріума за напрямом підготовки (ОС "Бакалавр") 6.09201 – «Водні біоресурси та аквакультура». Київ: НУБІП, 2017. 400 с.
- 22 Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В. Основи систематики рибоподібних і риб. Навчальний посібник. Київ, 2016. 230 с.

- 23 Шейкіна К.О. Рибки – екзотика підводного світу. Харків: Ранок, 2012. 112 с.
24. Шереметьєв І. Акваріумні рибки. Київ: Радянська школа, 1988. 115 с.
25. <https://blog.tetra.net/uk-ua/hurami-ryby-yaki-vysovuiut-nosa-z-vody>
26. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Гурамі\\_звичайний](https://uk.wikipedia.org/wiki/Гурамі_звичайний)
27. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Гурамі\\_плямистий](https://uk.wikipedia.org/wiki/Гурамі_плямистий)
- 28 <https://blog.tetra.net/uk-ua/perlovyi-hurami-zabarvlennia>
- 29 <https://vkazivka.com/svoimi-rukami/doglyad-za-tvarinami/6-vidiv-gurami>
- 30 <https://zoosvit.info/ribki/gurami-ribka-yaka-visovue-nis-z-vodi.html>
- 31 <https://porady.co.ua/sum-sn-st-guram-16-foto-z-kim-vzhivayut-sya-v-akvarium-osoblivost-doglyadu-za-ribkami-guram-predstavnikami-nshih-por-d-pri-sp-l-nomu-utrimann/>
- 32 <https://jasm.com.ua/articles/gurami>
- 33 <https://fishmarket.org.ua/product/gurami-mramorny-2483>
- 34 <https://www.youtube.com/watch?v=tZOiFJ5kFhg>
- 35 <https://mir-ekzotiki.com.ua/ua/p497462050-gurami-zhemchuzhnyj.html>
- 36 <https://animal.in.ua/gurami-ribka-osoblivosti-harchuvannya-ta-utrimannya-gurami-v-akvariumi/>
- 37 <https://gazette.com.ua/domivka/ribki-gurami.html>
- 38 <https://aquariuma.net/katalog-akvariumnyih-ryibok/gurami.html>
- 39 <https://maxsim.com.ua/ua/p1303972816-akvariumnaya-rybka-mramornyj.html>
- 40 [https://danio.com.ua/product/11081-im\\_danio-gurami](https://danio.com.ua/product/11081-im_danio-gurami)
- 41 <http://поради.pp.ua/tvarunu/21043-guram-nerest-rozmnozhennya-opis-z-foto-zhittyeviy-cikl-haraktern-oznaki-ta-osoblivost-zmstu.html>



# Додатки