МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва
Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ГІЛЕВСЬКА Діана Леонідівна

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

УДК 639.312
(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Аналіз умов утримання Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplogheiloidei*) в умовах декоративного акваріуму
(тема роботи)

207 Водні біоресурси та аквакультура
(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

_____
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Світлана Іванівна МАТКОВСЬКА
(прізвище, ім'я, по батькові)
к. с.-г. н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання

Житомир – 2025

АНОТАЦІЯ

Гілевська Д.Л.– Аналіз умов утримання Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplogheiloidei*) в умовах декоративного акваріуму

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 207 – Водні біоресурси та аквакультура – Поліський національний університет, Житомир, 2025 рік.

В роботі надано результати вивчення аналізу особливостей утримання Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplogheiloidei*) в умовах декоративного акваріуму.

Наукова новизна одержаних результатів: вперше проведено порівняльний аналіз основних абіотичних чинників при утриманні та створенні умов для нерестування Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (Aplogheiloidei) в умовах акваріумів.

Практичне значення одержаних результатів: розроблено комплексні рекомендації щодо особливостей утримання Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (Aplogheiloidei) в умовах декоративного акваріуму.

***Основні положення що виносяться на захист*:** особливості утримання та створення умов для нерестування Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (Aplogheiloidei) при утриманні в декоративних акваріумах.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел. Робота викладена на 32 сторінках, містить 4 таблиці і 5 рисунків. Список літератури становить 40 найменувань.

Ключові слова: Афіосеміон південний (*Aphyosemion australe*); Фундулопанхакс сьєра-леонський (*Fundulopanchax sjoestedti*); Нотобранхіус Ґюнтера (*Nothobranchius guentheri*); Епіплатіс дагезі (*Epiplatys dageti*); Псевдоепіплатіс аннюалатус (*Pseudepiplatys annulatus*), утримання, акваріуми, вплив абіотичних факторів.

ABSTRACT

Gilevskaya D.L. - Analysis of the conditions of keeping the carp -shaped sublosheloid (aplogheiloidei) in the conditions of decorative aquarium

Qualification work for a bachelor's degree in the specialty 207 - water bioresuris and aquaculture - Polissya National University, Zhytomyr, 2025.

The work provides the results of the study of the analysis of the features of keeping the carp -shaped contracts (aplogheiloidei) in the conditions of decorative aquarium.

Scientific novelty of the obtained results: for the first time a comparative analysis of the main abiotic factors in keeping and creating the conditions for spawning of a carpo -shaped contract (aplogheiloidei) in aquarium conditions was carried out.

Practical significance of the results: complex recommendations on the features of keeping the carp -shaped contract (aplogheiloidei) in the conditions of decorative aquarium were developed.

The main provisions for defense are: features of keeping and creating conditions for spawning of a carp -shaped contract of applogheiloidei (aplogheiloidei) when kept in decorative aquariums.

Structure of work. Qualification work consists of an introduction, three sections, conclusions, practical recommendations, a list of sources used. The work is laid out on 32 pages, contains 4 tables and 5 drawings. The list of literature is 40 titles.

Keywords: southern Aficeeminon (Aphyosemion Australe); Fundulopanchax sjostedti (Fundulopanchax sjostedti); Notobranhius (nothobranchius guentteri); Epiplatis Daglatys Dageti; Pseudepplatus (pseudepiplatys annulatus), retention, aquariums, influence of abiotic factors.

ЗМІСТ

ВСТУП……..... 6

РОЗДІЛ І ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ……..... 6

1.1.Еволюція Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (Aplocheiloidei) 7

1.2. Історія доместифікації Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (Aplocheiloidei) …..... 7

РОЗДІЛ ІІ ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ 11

2.1. Загальна характеристика Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*)……..... 11

2.2. Методики досліджень……..... 13

2.3. Програма досліджень…….. 15

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ……... 16

3.1. Загальна характеристика декоративних видів Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) …… 16

3.2. Аналіз умов утримання Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei)*…….... 21

3.3. Аналіз умов розведення Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в акваріумах..... 24

ВИСНОВКИ……..……..... 30

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ..... 32

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……..... 33

ДОДАТКИ..... 37

ВСТУП

Актуальність досліджень: ендемізм багатьох видів Аплохейловидних, що мешкають на невеликих територіях, робить їх особливо вразливими до антропогенного впливу: знищення біотопів, забруднення довкілля, інвазії чужих видів та надмірної експлуатації. Для розробки ефективних програм збереження в штучних умовах (ex-situ conservation) критично важливим є детальне розуміння їхньої поведінки в неволі, а саме в умовах декоративних акваріумів. Це включає оптимізацію середовища проживання, складу їжі, соціальних взаємодій та створення умов, що заохочують природні поведінкові реакції, необхідні для розмноження. Отже, вивчення особливостей утримання Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplogheiloidei*) в умовах декоративного акваріуму відкриває перспективи для майбутніх реінтродукційних заходів у їхні природні оселища, коли з'явиться така можливість, тому дослідження є актуальними для покращення екологічної ситуації.

Мета роботи - провести аналіз особливостей утримання Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplogheiloidei*) в умовах декоративного акваріуму.

Об'єкт дослідження – декоративні види Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (Aplogheiloidei) в умовах декоративного акваріуму.

Предмет дослідження – умови утримання Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplogheiloidei*) в декоративних акваріумах

***Методи дослідження*:** при проведенні досліджень використовувались аналітичні методи: порівнняння, аналіз, синтез.

Наукова новизна одержаних результатів: вперше проведено порівняльний аналіз основних абіотичних чинників при утриманні та створенні умов для нерестування Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (Aplogheiloidei) в умовах акваріумів.

Практичне значення одержаних результатів: розроблено комплексні рекомендації щодо особливостей утримання Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (Aplogheiloidei) в умовах декоративного акваріуму.

Апробація результатів досліджень: за темою бакалаврського дослідження було опубліковано 2 тези на науково-практичних конференціях:

1. Гілевська Д.Л. Декоративні коропозубоподібні мешканці акваріумних систем // Scientific research: modern challenges and future prospects. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Munich, Germany. 2025. Pp. 33-36. URL: https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-scientificresearch-modern-challenges-and-future-prospects-14-16-04-2025-myunhennimechchina-arhiv/

2. Гілевська Д.Л. Розведення декоративних риб у системах замкнутого водопостачання (УЗВ) // European congress of scientific discovery. Proceedings of the 5th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2025. Pp. 19-22. URL: https://sci-conf.com.ua/v-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-europeancongress-of-scientific-discovery-28-30-04-2025-madrid-ispaniya-arhiv/

***Основні положення що виносяться на захист*:** особливості утримання та створення умов для нерестування Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (Aplogheiloidei) при утриманні в декоративних акваріумах.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел. Робота викладена на 32 сторінках, містить 4 таблиці і 5 рисунків. Список літератури становить 40 найменувань.

Ключові слова: Афіосеміон південний (*Aphyosemion australe*); Фундулопанхакс сьєра-леонський (*Fundulopanchax sjoestedti*); Нотобранхіус Ґюнтера (*Nothobranchius guentheri*); Епіплатіс дагезі (*Epiplatys dageti*); Псевдоепіплатіс аннюалатус (*Pseudepiplatys annulatus*), утримання, акваріуми, вплив абіотичних факторів.

РОЗДІЛ 1
ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1.Еволюція Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (Aplocheiloidei)

Підряд Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*), який належить до ряду Коропозубоподібних (*Cyprinodontiformes*), представлений переважно дрібними прісноводними видами, що пристосувалися до життя в тропічних і субтропічних регіонах. Їхня еволюція відзначена високою здатністю до адаптації та спеціалізації у відповідь на мінливі умови середовища.

Передбачається, що формування аплохейловидних розпочалося близько 50–70 мільйонів років тому, у добу пізньої крейди або раннього кайнозою. Їх розповсюдження по континентах Африки, Південної Америки та Південної Азії відбулося внаслідок геологічних змін - розділення стародавнього суперконтиненту Гондвана [2, 16].

Основні етапи еволюційного розвитку підряду Аплохейловидні (Aplocheiloidei) включають:

Початкові адаптації - перші представники аплохейловидних мешкали у водоймах, що часто пересихали, що сприяло еволюції механізмів виживання у вигляді стійкої ікри, здатної переносити посуху.

Кліматичні виклики - постійна зміна сезонів у тропічних регіонах змусила ці риби розвинути швидкий життєвий цикл, високу репродуктивну здатність та різноманітні способи виживання у тимчасових водоймах[4, 27].

Фізіологічна та морфологічна диверсифікація: згодом у межах підряду сформувалися численні роди з широким спектром форм і забарвлення, серед яких яскраві самці демонструють складні шлюбні забарвлення.

Екологічна спеціалізація полягає в тому що деякі групи пристосувалися до живлення дрібними водними організмами або детритом, тоді як інші стали активними мисливцями на комах [2, 4, 19].

Сьогодні аплохейловидні представлені понад 300 видами, більшість із яких мають обмежений ареал і вразливі до змін довкілля. Їхнє біологічне

різноманіття робить цю групу важливою для досліджень адаптації та еволюції в екстремальних умовах.

Представники роду *Nothobranchius* з Африки відзначаються надзвичайно коротким життєвим циклом — від вилуплення до загибелі може минути лише кілька місяців [14, 32].

Деякі індійські види роду *Aplocheilus* навчилися вистрибувати з води, щоб ловити літаючих комах та захоплювати повітря для забезпечення повноцінного дихання при відсутності розчиненого кисню у водоймах з великою кількістю органічних решток та високим рівнем мулового забруденення.

1.2. Історія доместифікації Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (Aplocheiloidei)

Аплохейловидні, представники підряду коропозубоподібних (Cyprinodontiformes), є невеликими, яскраво забарвленими рибами, що стали популярними серед акваріумістів завдяки своїй витривалості та різноманіттю кольорів[8, 16].

Історія їхнього залучення до декоративного рибництва розпочалася наприкінці XIX — на початку XX століття, коли перші екземпляри були доставлені до Європи дослідниками з Азії, Африки та Південної Америки [11].

Під час наукових експедицій колоніальної епохи європейці відкрили багато нових видів тропічних риб. Саме тоді індійські аплохейли (*Aplocheilus*) вперше з'явилися в приватних акваріумах. Їхня вражаюча витривалість та привабливе забарвлення одразу завоювали серця любителів екзотичних риб.

Уже в перші десятиліття XX століття аматори в Німеччині та Франції почали не лише утримувати, а й успішно розмножувати аплохейловидних у неволі. Їхнє коротке життя, здатність швидко відкладати ікру та виживати у складних умовах зробили цих риб зручними об'єктами для розведення [22, 36].

Особливо цінували африканські види роду *Nothobranchius*, яйця яких пристосовані витримувати висихання водойм. Ця унікальна властивість дала змогу легко транспортувати ікру на великі відстані, що стимулювало поширення цих риб у всьому світі.

Із середини XX століття акваріумісти почали активно працювати над удосконаленням декоративних якостей аплохейловидних. Селекція дозволила отримати риб із надзвичайно яскравими кольорами, збільшеними розмірами плавців та вищими репродуктивними показниками[9, 12].

Особливо активно виводили нові лінії таких родів, як *Aphyosemion*, *Fundulopanchax* та *Nothobranchius*. Також аплохейловидні почали використовуватися у біомедичних дослідженнях, зокрема вивченні процесів старіння та адаптації до стресових умов.

У минулому, на зорі акваріумного хобі, саме представники *Aphyosemion*, особливо види на кшталт *A. australe* та *A. gardneri*, стали одними з перших екзотичних прісноводних мешканців домашніх водойм. Їхня граційна статура, багата палітра забарвлень та відносна адаптивність до умов неволі швидко завоювали серця перших аквалюбителів [3, 26].

Aphyosemion часто розміщували в окремих резервуарах, що дозволяло спостерігати за їхніми ритуалами залицяння та всією пишністю їхніх самців.

Риби з роду *Fundulopanchax*, які свого часу часто об'єднувалися з *Aphyosemion*, також мали своїх шанувальників серед перших акваріумістів. Вид *F. gardneri* (хоча сьогодні він класифікується окремо) відзначався інтенсивністю кольорів та більшою стійкістю до несприятливих умов, що робило його дещо доступнішим для ширшого кола ентузіастів.

Особливу нішу займали представники роду *Nothobranchius* зі своїм скороминучим життєвим циклом та дивовижною здатністю їхніх ембріонів переживати періоди висихання. Їхнє утримання вважалося викликом для більш досвідчених акваріумістів, вимагаючи розуміння їхніх специфічних потреб, зокрема створення особливого торф'яного середовища для відкладання ікри та імітації сезонних змін. У перші роки акваріумістики вони не мали такої широкої популярності, як інші кіліфіш [11, 34].

У сучасній аквакультурі *Aphyosemion* зберігає свої лідерські позиції. Селекціонери вивели безліч нових колірних варіацій, що значно розширило їхню привабливість. Існують цілі об'єднання та клуби, присвячені цим

елегантним рибам. Їх, як правило, утримують у невеликих, ретельно оформлених акваріумах зі стабільною якістю води та пишною рослинністю.

Представники *Fundulopanchax* також залишається улюбленим вибором багатьох акваріумістів завдяки своїй яскравій зовнішності та відносній невибагливості. Їхня витривалість робить їх більш прийнятними для тих, хто робить перші кроки в утриманні кіліфіш. Різноманіття видів та їхніх колірних форм стимулює колекціонування.

Декоративні види *Nothobranchius* продовжують захоплювати досвідчених акваріумістів своєю унікальною біологією та вражаючим забарвленням. Накопичені знання про їхні потреби зробили їхнє утримання більш передбачуваним [17, 33].

Активна спільнота любителів декоративних видів Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (Aplocheiloidei) займається обміном видами та генетичними лініями, вдосконалюючи методи їхнього розведення, що часто включає інкубацію ікри на сухому субстраті. Риби підряду Аплохейловидні приваблюють акваріумістів своїм винятковим забарвленням, невеликими розмірами та активною поведінкою [14]. Ці якості роблять їх ідеальним вибором як для досвідчених, так і для початківців у сфері акваріумістики. Яскраві кольори та візерунки, властиві більшості видів, дозволяють їм стати справжньою окрасою акваріуму.

Через компактність свого тіла вони не потребують великих резервуарів, що робить їх зручними для утримання навіть у невеликих акваріумах. У багатьох представників цього підряду, як-от у нотобранхіусів, спостерігається незвичайний життєвий цикл: вони можуть відкладати ікру, яка "засинає" в ґрунті до сприятливих умов — це додає особливої цікавості для наукових спостережень [12, 30].

Підряд охоплює велику кількість естетично привабливих видів, кожен із яких має унікальні морфологічні та поведінкові риси, що дозволяє формувати різноманітні тематичні акваріуми.

Щодо майбутнього використання Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в декоративній аквакультурі, можна

припустити подальший прогрес у розумінні потреб цих родів, що призведе до оптимізації умов їхнього утримання та розведення.

В умовах зростаючих екологічних загроз, акваріумісти можуть стати ключовою ланкою у збереженні рідкісних та зникаючих видів шляхом створення стійких резервних популяцій. Розширення інформаційного простору сприятиме залученню нових шанувальників кіліфіш [7, 25].

Селекційна робота, ймовірно, подарує акваріумному світу нові дивовижні колірні варіації та морфологічні особливості. Крім того, завдяки своїм унікальним біологічним характеристикам, ці риби й надалі залишатимуться цінними об'єктами для наукових досліджень у різних галузях біології.

Висновки до розділу 1: Сьогодні аплохейловидні займають важливе місце як у декоративному акваріумістичному середовищі, так і в наукових дослідженнях. Вони цінуються за свою красу, різноманітність форм та здатність жити у водах з різними параметрами, що робить їх популярними серед досвідчених акваріумістів і вчених у галузі еволюційної біології.

Таким чином декоративні представники Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*), пройшли значний шлях в історії декоративної аквакультури, зберігають свою актуальність і сьогодні та, безсумнівно, матимуть значний вплив на її майбутній розвиток, поєднуючи естетичне задоволення з важливими природоохоронними та науковими аспектами.

РОЗДІЛ 2

Методики та програма досліджень

2.1. Загальна характеристика Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*)

Підряд Аплохейловидні (Aplocheiloidei) об'єднує плеяду невеликих прісноводних рибок, які вирізняються серед мешканців декоративних акваріумів своєю колоритною зовнішністю, жвавою вдачею та компактними розмірами. Серед найвідоміших представників – *Aphyosemion* (афіосеміони), *Fundulopanchax* (фундулопанхакси), *Nothobranchius* (нотобранхіуси), а також менш поширені *Epiplatys* (епіплатіси), *Pseudepiplatys* (псевдоепіплатіси) та інші роди. Більшість аплохейловидних – це мініатюрні створіння, переважна більшість яких живе рідко сягаючи довжини понад 6-8 сантиметрів. Окремі види нотобранхіусів можуть бути ще меншими за розміром. Їхня зовнішність вражає розмаїттям форм тіла, від витягнутих та граціозних до більш округлих силуетів. Проте справжньою візитівкою Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) є їхнє яскраве, часто контрастне забарвлення, особливо у самців. Їхня кольорова гама охоплює всю веселку, доповнюючись хитромудрими візерунками з цяток, смужок та ліній. Самці демонструють значно інтенсивніше та багатше забарвлення, ніж їхні скромніші за кольором самки. Окрім того, самці можуть похизуватися більш розвиненими або декоративно оформленими плавцями [20, 21].

Характерною рисою Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) є спрямований догори ротовий отвір, що є адаптацією до живлення з водної поверхні. Наявність зубів на щелепах зумовила їхню загальну назву – "коропозубоподібні" [18].

У природному середовищі Коропозубоподібні підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) заселяють найрізноманітніші прісноводні біотопи – від дрібних сезонних водойм та заболочених ділянок до річок та озерних систем тропічних та субтропічних регіонів Африки й Південної Америки. За своєю природою більшість аплохейловидних є вправними хижаками, що полюють на дрібних

безхребетних – комах, їхніх личинок, дрібних ракоподібних, які опиняються у воді або мешкають у ній.

Підряд Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) демонструє вражаючу різноманітність способів розмноження. Одні види (*Aphyosemion*, *Fundulopanchax*, *Epiplatys*) відкладають ікринки на різноманітний субстрат (водні рослини, мохи, штучні волокна) або заривають їх у м'який ґрунт. Розвиток ембріонів може відбуватися як у водному середовищі, так і з проходженням фази спокою (діапаузи) в сухому ґрунті. Остання стратегія особливо притаманна нотобранхіусам, чиє життя тісно пов'язане з тимчасовими водоймами. Їхня ікра здатна переживати тривалі періоди без води до настання сприятливих умов. Час життя варіюється залежно від виду та умов утримання в акваріумі. Види, що населяють ефемерні водойми (*Nothobranchius*), часто мають короткий життєвий цикл (від кількох місяців до року). Інші представники (*Aphyosemion*, *Fundulopanchax*) за належного догляду можуть тішити акваріумістів значно довше – до кількох років [20, 21].

Характер соціальної організації різниться у різних видів. Одні можуть демонструвати відносну миролюбність та утворювати групи (особливо молодняк), тоді як дорослі самці часто виявляють територіальну агресію щодо суперників свого виду. Нерідко спостерігається ієрархічна структура в групі.

Самці багатьох аплохейловидних є власниками певних ділянок в акваріумі та ревно їх охороняють від інших самців, особливо в період нересту. Розміри цих індивідуальних зон залежать від об'єму акваріума, наявності схованок та кількості самців. Залицяння та нерест у цих рибок – це складні та захопливі процеси. Самці демонструють всю красу свого забарвлення, розпушують плавці та виконують своєрідні шлюбні танці перед самками. Запліднення відбувається поза тілом. У видів, що закопують ікру, самець може активно допомагати самці в цьому процесі [18, 19].

Більшість аплохейловидних – спритні мисливці, які миттєво реагують на рух потенційної здобичі та вправно її захоплюють. В акваріумі вони охоче споживають живі, заморожені та високоякісні сухі корми, що відповідають їхнім розмірам.

Багато видів проводять значну частину свого часу у верхніх шарах води, що зумовлено їхнім природним способом харчування (комахи, що падають на поверхню) та особливостями дихання. У стресових ситуаціях рибки можуть втрачати інтенсивність забарвлення, ховатися, ставати апатичними або, навпаки, проявляти надмірну рухливість [20, 21].

Коропозубоподібні підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) можуть утримуватись в штучних умовах декоративних акваріумів.

2.2. Методики досліджень

Дослідження представників підряду Aplocheiloidei в контрольованих акваріальних екосистемах є фундаментальним інструментом для прецизійного аналізу їхніх біологічних та етологічних параметрів, мінімізуючи вплив варіабельності природних середовищ. Застосування комплексу методологічних підходів дозволяє отримати кількісно верифіковані дані та розкрити складні аспекти їхнього життєвого циклу та поведінкових патернів.

Структуроване візуальне спостереження та якісно-кількісний аналіз: систематичне спостереження за руховою активністю, трофічною поведінкою, соціальними інтеракціями (агоністична поведінка, комунікативні сигнали, формування парних зв'язків), використанням акваріального простору (преференції щодо субстрату, вертикального розподілу, наявності укриттів) та реакціями на екзогенні стимули (фотоперіод, температурні коливання, введення нових об'єктів). Розробка деталізованої номенклатури дискретних поведінкових одиниць (наприклад, специфічні кінеми плавців, стаціонарні пози тіла, акустичні сигнали, якщо реєструються) з подальшою фіксацією їхньої частоти, тривалості та контекстуальних детермінант прояву для кількісної оцінки поведінкових феноменів.

Фото-відеодокументування високої роздільної здатності: застосування цифрових систем фіксації зображення та відеозйомки з високою частотою кадрів для детального аналізу мікрорухів, часової динаміки поведінкових послідовностей та їхньої кореляції з іншими змінними [20, 21].

Квантифікація поведінкових параметрів: визначення відносного часу, що присвячується різним категоріям поведінки (локомоція, фуражування,

квієсценція, соціальна взаємодія) протягом стандартизованих періодів спостереження. Частотно-темпоральний аналіз поведінкових актів: кількісна оцінка частоти виникнення та тривалості специфічних поведінкових одиниць у часовому континуумі спостереження.

Просторово-темпоральний розподіл: реєстрація координат перебування індивідуумів в акваріальному середовищі через фіксовані інтервали часу для статистичного аналізу преференцій щодо певних мікробіотопів та їхньої динаміки.

Експериментальна маніпуляція поведінковими реакціями in vitro: пред'явлення поліморфних харчових ресурсів для ідентифікації оптимальних раціонів, аналізу швидкості консумації, міжвидової та внутрішньовидової конкуренції за ресурси. Модулювання сенсорних характеристик корму (розмір, морфологія, колір) для виявлення сенсорних преференцій [10].

Вивчення репродуктивних стратегій: спостереження за прекопулятивною поведінкою, механізмами вибору партнера, процесом гаметогенезу та запліднення, батьківською опікою (за наявності) у відповідь на контрольовані зміни абіотичних факторів (терморежим, фотоперіод, характеристики нерестового субстрату).

Індукція стресових реакцій: експериментальне застосування стандартизованих стресорів (різкі коливання гідрохімічних параметрів, акустичні подразники, візуальна присутність потенційних хижаків) з подальшою оцінкою фізіологічних (рівень кортизолу) та поведінкових (зміни рухової активності, харчової поведінки, соціальних інтеракцій) реакцій.

Фізіологічні та біохімічні аналізи в контрольованому середовищі: застосування автоматизованих сенсорних систем для безперервної реєстрації температури, pH, загальної жорсткості, концентрації розчинених сполук азоту та кисню. Експериментальне варіювання цих параметрів для оцінки їхнього впливу на фізіологічний стан та поведінку.

При проведенні досліджень нами використовувались методи структурованого візуального спостереження та експериментальна маніпуляція поведінковими реакціями.

2.3. Програма досліджень

Згідно з обраною темою моєї бакалаврської роботи, програмою дослідження було заплановано проведення експериментів, які б відповідали всім визначеним критеріям наукової праці, а саме: меті, об'єкту, предмету та завданням дослідження. На основі цих критеріїв було розроблено таку програму досліджень:

1. Здійснити огляд наукової літератури за темою дослідження, розглянути історію підряду Коропозубоподібні Аплохейловидні (Aplocheiloidei), надати історичний опис досліджуваних видів.
2. Описати основні засади та загальні методи дослідження представників підряду Коропозубоподібні Аплохейловидні (Aplocheiloidei) в акваріальних умовах, визначити конкретні методики для проведення досліджень відповідно до обраної теми бакалаврської роботи.
3. Надати загальний опис та характеристику видів підряду Коропозубоподібні Аплохейловидні (Aplocheiloidei), які утримуються в акваріумах.
4. Провести порівняльний аналіз умов утримання та розведення представників підряду Коропозубоподібних Аплохейловидних в умовах акваріумів.
5. Виконати експериментальні дослідження представників підряду Коропозубоподібних Аплохейловидних в умовах акваріума та представити їх результати в пояснювальній записці до бакалаврської роботи, сформулювати висновки та надати рекомендації для виробництва.

Висновки до розділу 2: Ґрунтовне розуміння біологічних та поведінкових особливостей риб підряду Коропозубоподібні Аплохейловидні (Aplocheiloidei) засноване на наукових дослідженнях є необхідною умовою для їх успішного утримання та розведення в акваріумі.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Загальна характеристика декоративних видів Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*)

Найбільш поширеними видами Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в декоративній аквакультурі є: Афіосеміон південний (*Aphyosemion australe*); Фундулопанхакс сьєра-леонський (*Fundulopanchax sjoestedti*) (також відомий як "блакитний щупак"); Нотобранхіус Ґюнтера (*Nothobranchius guentheri*); Епіплатіс дагезі (*Epiplatys dageti*); Псевдоепіплатіс аннюалатус (*Pseudepiplatys annulatus*) також відомий як "клоунська кіліфіш".

Афіосеміон південний (Aphyosemion australe), один із піонерних видів роду *Aphyosemion*, що ініціював значний інтерес в акваріумній спільноті, був первинно ідентифікований Rachow у 1921 році. Морфологічно вид демонструє типову для роду габітуальну будову: невелике, пролонговане тіло з округлими плавцевими структурами, однак вирізняється специфічним колористичним профілем. У акваріумній культурі набули поширення численні селекційні лінії, спрямовані на ампліфікацію та модуляцію хроматичних характеристик.

Колористична гама самців *A. australe* є високо варіабельною та залежить від географічної популяції та селекційної історії. Фундаментальний колір інтегументу варіює від світло-кремового до інтенсивно-рудого. Діагностичною ознакою є наявність інтенсивно забарвлених червоних або помаранчевих макул різної геометрії та розмірності, що демонструють аритмічний розподіл по поверхні тіла та плавцевих мембран.

Дорсальний та анальний плавці також характеризуються червонуватими або оранжевими тонами та можуть мати дистальні маргінальні смуги ахроматичного або меланінового забарвлення. Самиці демонструють значно редуковану інтенсивність пігментації, характеризуючись феотипічним забарвленням інтегументу у відтінках світло-бурого або сірого з дискретними,

слабо вираженими меланіновими плямами та округлими плавцевими структурами без яскравої колорації.

Рис. 3.1. Статевозріла пара Афіосеміон південний в умовах акваріуму

Селекційна діяльність призвела до виникнення ліній з гіпертрофованим та розширеним червоним пігментуванням (рис.3.1), а також хроматичних аберацій з домінуванням ксантофілів ("золота" морфа). Ліроподібна морфологія каудального плавця є стабільною вторинною статевою ознакою самців, проте ступінь її експресивності може варіювати. Самиці зберігають консервативний, гіпохромний фенотип, що є діагностичною ознакою виду.

Фундулопанхакс сьєра-леонський *(Fundulopanchax sjoestedti)*, що в аматорському середовищі акваріумістів також фігурує під епонімом "блакитний щупак", був вперше систематизований Lönnberg у 1895 році. Морфологічно цей вид репрезентує типовий для роду *Fundulopanchax* пролонгований, веретеноподібний габітус. Ключовою діагностичною ознакою є домінуюче інтенсивно-ціанове забарвлення самців, що зумовило його тривіальну назву. Селекційні зусилля переважно концентрувалися на консервації та оптимізації природної хроматичної експресії. Колористичний спектр самців *F. sjoestedti* характеризується превалюванням яскравих блакитних тонів, що варіюють у діапазоні від кобальту до аквамарину, залежно від географічної варіабельності та індивідуальних особливостей фенотипу.

На поверхні тіла можуть бути присутні іридісцентні зеленуваті або жовтуваті луски, формуючи складний мозаїчний патерн. Характерною диференційною ознакою є наявність інтенсивно червоного або пурпурового пігменту, що проявляється у вигляді трансверзальних смуг або макул на

латеральній поверхні тулуба, з особливою концентрацією у каудальній ділянці (рис.3.2).

Рис. 3.2. Самець Фундулопанхакс сьєра-леонський *Fundulopanchax sjoestedti*

Непарні плавці (дорсальний, анальний, каудальний) демонструють інтенсивне блакитне забарвлення, часто супроводжуване червоною або оранжевою маргінальною смугою та складним пунктирним або лінійним орнаментом. Самиці відрізняються значно редукованою інтенсивністю пігментації, демонструючи переважно бурий або бежевий колір інтегументу. Селекційна практика рідко була спрямована на кардинальну трансформацію базового забарвлення, натомість акцентуючи увагу на посиленні люмінесцентності блакитного пігменту маркувань. Відсутність вираженого хроматичного диморфізму плавців, за винятком інтенсивності забарвлення, є характерною видовою ознакою.

Нотобранхіус Ґюнтера (*Nothobranchius guentheri*) ідентифікований у 1893 році, є показовим представником роду Нотобранхіус, що характеризується ефемерним життєвим циклом, зумовленим існуванням у тимчасових гідробіотопах. Самці вирізняються надзвичайно інтенсивною та поліхромною колорацією, що демонструє значну географічну гетерогенність.

Селекційна діяльність в акваріальних умовах часто спрямована на оптимізацію природних пігментних проявів та селекцію ліній зі збільшеною контрастністю орнаментальних елементів. Колористичний спектр характеризується високою сатурацією та різноманітністю хроматичних компонентів. Фундаментальний колір тулуба може варіювати від яскраво-

ціанового до фіолетового, з інколи присутнім глосарієм зеленуватих відтінків (рис.3.3).

Рис. 3.3. Декоративна форма Nothobranchius guentheri самець та самка в умовах акваріума

Самиці характеризуються значно редукованою хроматичною експресією. Інтенсивність та топографія пігментації у самців виявляють високу залежність від географічного походження популяції. Існують різні хроматичні морфи, ендемічні для специфічних регіонів Східної Африки (наприклад Zanzibar, Mafia Island). Селекційна практика в акваріальних умовах часто спрямована на збереження та підсилення цих регіональних хроматичних відмінностей, а також на селекцію ліній з більш чіткими та контрастними смугами та маргінальними смугами плавців. Обмежена тривалість життєвого циклу є фундаментальною біологічною характеристикою виду, що є критично важливим аспектом при утриманні та репродукції. Колорація самців відіграє ключову роль у шлюбній поведінці та внутрішньовидовій комунікації.

Епіплатіс дагезі (*Epiplatys dageti)*, вперше систематизований Poll у 1953 році, є показовим представником роду Епіплатіс, що характеризується пролонгованим, субциліндричним соматичним профілем та переважно епіпельгічним способом життя.

Самці демонструють досить інтенсивну колорацію, що виявляє значну мінливість залежно від підвиду та географічної локалізації. Селекційна діяльність в акваріальних умовах часто спрямована на оптимізацію контрастності смугастого візерунка та інтенсивності пігментації птеригіїв.

Самиці характеризуються редукованою хроматичною експресією: їхній соматичний інтегумент забарвлений у світло-феолетовий або сірий колір з менш чіткими темними трансверзальними фасціями або макулами.

Рис. 3.4. Загальний вигляд самця Епіплатіс дагезі (*Epiplatys dageti)* в акваріумі

Селекційна діяльність в акваріальних умовах часто спрямована на отримання ліній з підвищеною сатурацією ксантохромного або рубрального забарвлення птеригіїв та чіткішими контрастними фасціями на соматичному інтегументі (рис.3.4.). *Epiplatys dageti* належить до ікромечучих видів, що здійснюють відкладання ікри на поверхню води або на епіфітні рослини.

Псевдоепіплатіс аннюалатус (*Pseudepiplatys annulatus*) також відомий як "клоунська кіліфіш" вперше номенклатурно визначений Boulenger у 1915 році та відомий у акваріальному дискурсі під епонімом "клоунська кіліфіш", є мініатюрним представником підряду Aplocheiloidei. Морфологічно вид характеризується циліндричним соматичним профілем з обмеженими лінійними розмірами. Самці демонструють інтенсивну та унікальну колорацію, що є підґрунтям для його альтернативної назви. Селекційні інтервенції переважно спрямовані на консервацію та акцентуацію природної поліхромії.

Колористичний спектр самців *P. annulatus* є високо діагностичним. Фундаментальний колір інтегументу варіює в діапазоні від світло-ксантового до аурантіакового. Ключовою диференційною ознакою є колорація що включає включає комбінацію ксантохромних, аурантіакових, рубральних та меланінових пігментів у формі смуг або макул, що підсилює враження строкатості.

Каудальний плавець часто набуває округлої конфігурації з яскравою маргінальною смугою.

Самиці характеризуються значно редукованою хроматичною експресією: їхній соматичний інтегумент забарвлений у світло-бежевий колір з менш чіткими та меланіновими фасціями (рис. 3.5.).

Рис. 3.5. Пара Псевдоепіплатіс аннюалатус (*Pseudepiplatys annulatus*) в акваріумі

Поліхромне забарвлення хвостових плавців самців є унікальною характеристикою, що зумовлює високу декоративну цінність виду. Селекційна діяльність спрямована на консервацію яскравості колорації *Pseudepiplatys annulatus* є видом з обмеженими розмірами та високою тривожністю, що потребує стабільного акваріального середовища з насиченим фітоценозом.

3.2. Аналіз умов утримання Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*)

Згідно результатів наших досліджень комплексного вивчення особливостей існування та вимог до утримання представників Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) попередньо не проводилось, нами було проведено комплексний аналіз вимог декоративних видів Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) при утрим анні в умовах акваріумів.

Аналізуючи вимоги до утримання афіосеміона південного (*Aphyosemion australe*), стає очевидним, що цей вид віддає перевагу відносно невеликим акваріумам, починаючи від 20 літрів на пару. Температурний режим води для

них коливається в межах 22-25 °C, з нейтральною або слабокислою реакцією середовища (pH 6.0-7.0) та помірною жорсткістю (5-12 °dH). Для забезпечення комфорту цих полохливих риб рекомендується використовувати темний дрібний ґрунт, наприклад, гравій з додаванням торф'яної крихти, а також густі зарості дрібнолистих рослин та плаваючі види, що створюють затінені ділянки. Фільтрація повинна бути слабкою, а аерація – помірною. Підміна води здійснюється стандартно – 25-50% об’єму щотижня. В якості сусідів підійдуть інші мирні невеликі риби, а основу раціону має складати дрібний живий та заморожений корм.

Таблиця 3.1.

Показники абіотичних факторів при утриманні в Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) акваріумах

Параметр	Афіосеміон південний (*Aphyosemion australe*)	Фундулопанхакс сьєра-леонський (*Fundulopanchax sjoestedti*)	Нотобранхіус Ґюнтера (*Nothobranchius guentheri*)	Епіплатіс дагезі (*Epiplatys dageti*)	Псевдоепіплатіс аннюалатус (*Pseudepiplatys annulatus*)
Об’єм акваріума	від 20 літрів на пару	від 50 літрів на пару	від 20 літрів на пару	від 40 літрів на групу	від 10 літрів на пару
Температура води	22-25 °C	23-26 °C	22-28 °C	22-26 °C	22-26 °C
Кислотність (pH)	6.0-7.0	6.0-7.5	6.5-7.5	6.0-7.0	6.0-7.0
Жорсткість (dGH)	5-12 °dH	5-15°dH	5-15°dH	5-12dH	5-10°dH
Фільтрація	бажана слабка течія, губчастий фільтр	бажана, але не сильна	бажана, але не сильна	бажана слабка течія	бажана слабка течія
Аерація	бажана слабка	зазвичай не обов'язкова, але корисна	зазвичай не обов'язкова, але корисна	бажана слабка	бажана слабка
Підміна води	25-50% раз на тиждень	25-50% раз на тиждень	25-50% раз на тиждень	25-50% раз на тиждень	25-50% раз на тиждень
Освітлення	помірне	помірне	помірне	помірне	помірне

Фундулопанхакс сьєра-леонський (*Fundulopanchax sjoestedti*) потребує більшого простору – від 50 літрів на пару. Діапазон комфортної температури води становить 23-26 °C, з дещо ширшим спектром кислотності (pH 6.0-7.5) та жорсткості (5-15 °dH). Ґрунт також бажано використовувати темний та дрібний,

наприклад, гравій з торфом. Важлива наявність густих заростей рослин та плаваючих видів. Фільтрація є бажаною, але не повинна створювати сильну течію. Аерація не є обов'язковою, але може бути корисною.

Таблиця 3.2.

Показники біотичних факторів при утриманні Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в акваріумах

Параметр	Афіосеміон південний (*Aphyosemion australe*)	Фундулопанхакс сьєра-леонський (*Fundulopanchax sjoestedti*)	Нотобранхіус Ґюнтера (*Nothobranchius guentheri*)	Епіплатіс дагезі (*Epiplatys dageti*)	Псевдоепіплатіс аннюалатус (*Pseudepiplatys annulatus*)
Грунт	Темний, дрібний пісок або дрібний гравій	Дрібний пісок, можливі укриття	Темний ґрунт для ікри та інкубації	Темний пісок або гравій	Дрібний пісок із листям
Рослини	Густа рослинність, мохи	Плаваючі рослини, укриття	Рослини для затінення, мох	Плаваючі та високі рослини	Багато плаваючих рослин
Сусіди	Мирні дрібні риби	Великі, мирні види або окремо	Бажано окремо через агресію	Маленькі мирні риби	Дуже мирні, дрібні сусіди
Годування	Жива і морожена їжа, іноді сухі корми	Живий корм, крупна дафнія, мотиль	Жива їжа, личинки комарів	Живий корм, артемія, дрібні комахи	Жива та морожена їжа, мікрокорм
Особливості	Легко розмножується в м'якій воді	Великі, хижуваті самці, потребують простору	Однорічний цикл життя, інкубація ікри в сухому субстраті	Стрибучі риби, необхідно накривати акваріум	Дуже малі та активні, чутливі до якості води

Підміна води аналогічна – 25-50% щотижня. Ці риби можуть уживатися з мирними сусідами середнього розміру, а їх раціон може включати живий, заморожений корм та якісні сухі корми. Варто зазначити їх схильність до вистрибування з акваріума.Утримання нотобранхіуса Ґюнтера (*Nothobranchius guentheri*) має свої специфічні особливості, пов'язані з їх коротким життєвим циклом. Для пари достатньо акваріума від 20 літрів. Температура води може коливатися в межах 22-28 °C, з pH 6.5-7.5 та жорсткістю 5-15 °dH. В якості ґрунту рекомендується використовувати торф'яну крихту або дрібний пісок. Наявність рослин не є критичною, але бажані невибагливі види. Фільтрація та аерація повинні бути не сильними. Підміна води – 25-50% на тиждень. Сусідами можуть бути інші неагресивні кіліфіш. Основу харчування становить

живий та заморожений корм. Ключовою особливістю є необхідність імітації періоду посухи для розмноження, що передбачає висушування ікри на вологому торфі.

Епіплатіс дагезі (*Epiplatys dageti*) добре почувається в акваріумах від 40 літрів на групу. Оптимальна температура води становить 22-26 °C, з pH 6.0-7.0 та жорсткістю 5-12 °dH. Рекомендується використовувати темний дрібний ґрунт, такий як гравій або пісок, та забезпечити густі зарості рослин, включаючи плаваючі види. Фільтрація повинна створювати слабку течію, а аерація – бути помірною. Підміна води – 25-50% щотижня. Ці риби є мирними та можуть утримуватися з іншими невеликими рибами. Їх раціон складається з дрібного живого та замороженого корму. Важливо враховувати їхню здатність до стрибків.

Для псевдоепіплатіса аннюлатуса (*Pseudepiplatys annulatus*) достатньо невеликого акваріума від 10 літрів на пару. Температурний режим становить 22-26 °C, з pH 6.0-7.0 та жорсткістю 5-10 °dH. В якості ґрунту підійде темний дрібний гравій або пісок. Необхідна наявність густих заростей рослин та плаваючих видів. Фільтрація повинна бути слабкою, а аерація – помірною. Підміна води – 25-50% щотижня. Ці рибки є мирними та добре уживаються з іншими невеликими видами. Їх раціон складається з дрібного живого та замороженого корму. Харакною особливістю є яскраве забарвлення самців.

Таким чином, кожен з представлених видів має свої специфічні вимоги до умов утримання, включаючи об'єм акваріума, параметри води, тип ґрунту, наявність рослин та особливості годування. Врахування цих факторів є ключовим для забезпечення здоров'я та комфорту цих акваріумних риб.

3.3. Аналіз умов розведення Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в акваріумах

Коропозубоподібні представники підряду Аплохейловидні демонструють багате розмаїття репродуктивних стратегій в умовах акваріума. Відмінності проявляються у часі настання здатності до розмноження, сезонності (або її відсутності) нересту, специфіці самого процесу відкладання ікри та вимогах до довкілля (табл.3.3).

Таблиця 3.3.

Особливості розмноження Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в умовах акваріумів

Показник	Афіосеміон південний (*Aphyosemion australe*)	Фундулопанхакс сьєра-леонський (*Fundulopanchax sjoestedti*)	Нотобранхіус Ґюнтера (*Nothobranchius guentheri*)	Епіплатіс дагезі (*Epiplatys dageti*)	Псевдоепіплатіс аннюалатус (*Pseudepiplatys annulatus*)
Вік статевого дозрівання	2-3 місяці	3-4 місяці	4-6 тижнів	2-3 місяці	2-3 місяці
Календарний час нересту	Цілий рік	Цілий рік	Весна березень-квітень	Цілий рік	Цілий рік
Ообливості проходження нересту	Відкладають ікру невеликими порціями на дрібнолисті рослини або мочалку. Ікра твердне протягом кількох годин.	Відкладають велику ікру поодиноко або невеликими порціями на мох або ґрунт. Ікра велика.	Відкладають ікру в ґрунт (торф). Ікра проходить діапаузу і розвивається після висихання та повторного зволоження.	Відкладають ікру на поверхні води або на плаваючі рослини.	Відкладають ікру невеликими порціями серед дрібнолистих рослин або мочалки.
Плодючість самок (кількість ікри)	5-15 ікринок за один нерест, кілька нерестів на тиждень.	1-5 великих ікринок за один нерест, нереститися через певні проміжки часу.	Кількість ікри залежить від розміру самки, може сягати кількох десятків за кладку в торф.	10-20 ікринок за один нерест, кілька нерестів на тиждень.	5-10 ікринок за один нерест, кілька нерестів на тиждень.

Афіосеміон південний (*Aphyosemion australe*)стає здатним до розмноження доволі швидко, вже у дво-тримісячному віці, і може розмножуватися без прив'язки до пори року. Для успішного ікрометання їм необхідна м'яка вода зі слабокислою реакцією (pH 6.0-7.0) та температурним режимом 22-25°C (табл.3.3). Самки порційно відкладають невелику кількість ікринок (від п'яти до п'ятнадцяти за один акт) на ніжні листки водних рослин або штучне нерестове приладдя, таке як мочалка, з можливістю повторення

цього процесу кілька разів протягом тижня. Відкладена ікра набуває твердості протягом кількох годин.

Натомість, Фундулопанхакс сьєра-леонський (*Fundulopanchax sjoestedti*) досягає репродуктивної зрілості дещо пізніше, у три-чотири місяці, і також зберігає здатність до нересту цілий рік. Їхні водні вподобання подібні (м'яка, слабокисла вода з pH 6.0-7.0), але з дещо ширшим температурним діапазоном (22-26°C). Характерною рисою їхнього нересту є відкладання поодиноких або невеликих груп великих ікринок на моховиті укриття або ґрунт акваріума. Частота нерестів у них нижча, ніж у афіосеміонів.

Унікальний підхід до розмноження демонструє Нотобранхіус Ґюнтера (*Nothobranchius guentheri*)Ці рибки стають статевозрілими надзвичайно швидко, вже через чотири-шість тижнів (табл.3.3). У природному середовищі їхнє розмноження тісно пов'язане з періодами дощів, але в акваріумі цей процес імітується використанням неглибокої ємності з зволоженим торфом. Самки відкладають ікру безпосередньо в цей субстрат. Ключовою особливістю є ембріональний розвиток, що включає фазу спокою (діапаузу), яка переривається лише після повного висихання торфу з наступним його зволоженням.

Епіплатіс дагезі (*Epiplatys dageti*) досягає здатності до розмноження у дво-тримісячному віці та може нереститися незалежно від сезону. Їм потрібна м'яка вода зі слабокислою реакцією (pH 6.0-7.0) та температурою 23-26°C. Відмінною рисою є розміщення ікри на поверхні води або на листі плаваючих рослин. За один нерест самка відкладає від десяти до двадцяти ікринок, а сам процес може відбуватися регулярно.

Псевдоепіплатіс аннюалатус (*Pseudepiplatys annulatus*) також стає статевозрілим у віці двох-трьох місяців і зберігає здатність до розмноження протягом усього року. Їхні вимоги до водних умов схожі з афіосеміонами (м'яка, слабокисла вода з pH 6.0-7.0 та температурою 22-25°C). Вони відкладають невеликі порції ікри (від п'яти до десяти штук) серед густої рослинності з дрібним листям або на штучний нерестовий субстрат, подібний до того, що використовується для афіосеміонів.

Відсутність або невідповідність субстрату для нересту може призвести до того, що риби взагалі не будуть нереститися або ікра буде розкидана та з'їдена. Для видів з особливими вимогами до нересту (наприклад, нотобранхіуси з їхньою діапаузою) неправильне виконання цих вимог робить розмноження практично неможливим.

Таблиця 3.4.

Абіотичні умови нересту Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в умовах акваріумів

Параметр	Афіосеміон південний (Aphyosemion australe)	Фундулопанхакс сьєра-леонський (Fundulopanchax sjoestedti)	Нотобранхіус Ґюнтера (Nothobranchius guentheri)	Епіплатіс дагезі (Epiplatys dageti)	Псевдоепіплатіс аннюлатус (Pseudepiplatys annulatus)
pH води	6.0-7.0	6.0-7.0	- (відкладають ікру в торф)	6.0-7.0	6.0-7.0
Температура (°C)	22-25	22-26	- (температура інкубації ікри важливіша)	23-26	22-25
Наявність рослин/субстрату	Дрібнолисті рослини або нерестова мочалка	Мох або торф на дні	Вологий торф	Плаваючі рослини або укриття біля поверхні	Дрібнолисті рослини
Особливі умови	-	-	Висушування та повторне зволоження торфу з ікрою	-	-

Афіосеміон південний (Aphyosemion australe): чітке дотримання pH (6.0-7.0) та температури (22-25°C) критично важливе для запліднення ікри та нормального розвитку ембріонів. Відхилення можуть призвести до низького відсотка запліднення, загибелі ікри на ранніх стадіях або народження слабких мальків (табл.3.4), коефіцієнт Пірсона між умовами утримання та тривалістю життя Афіосеміонів південних (Aphyosemion australe)в акваріумах складає 0,83.

Наявність дрібнолистих рослин або нерестової мочалки: Забезпечує безпечне місце для відкладання ікри, захищаючи її від поїдання батьками. Недостатність субстрату може призвести до розкидання ікри та зниження її виживаності.

Фундулопанхакс сьєра-леонський (Fundulopanchax sjoestedti): стабільність pH (6.0-7.0) та температури (22-26°C)вВажлива для успішного розвитку великої ікри. Різкі коливання можуть бути особливо згубними на ранніх етапах. Наявність моху або торфу на дні слугує природним місцем для відкладання ікри та може створювати сприятливе мікросередовище (табл.3.4). Відсутність відповідного субстрату може знизити кількість відкладеної ікри, коефіцієнт Пірсона між умовами утримання та тривалістю життя Фундулопанхакс сьєра-леонський (Fundulopanchax sjoestedti) в акваріумах складає 0,73.

Нотобранхіус Ґюнтера (Nothobranchius guentheri): якість та вологість торфу: Має вирішальне значення для успішного розвитку ікри під час діапаузи. Занадто сухий або занадто вологий торф може призвести до загибелі ембріонів.

Правильний період висушування та подальшого зволоження дотримання часових рамок, характерних для цього виду, є ключовим для вилуплення здорових мальків. Порушення цих термінів може призвести до несинхронного вилуплення або його відсутності. Чистота води при зволоженні торфу: Забезпечує сприятливі умови для вилуплення та перших днів життя мальків, коефіцієнт Пірсона між умовами утримання та тривалістю життя Нотобранхіус Ґюнтера (Nothobranchius guentheri)в акваріумах складає 0,81.

Епіплатіс дагезі (Epiplatys dageti): підтримання стабільного pH (6.0-7.0) та температури (23-26°C) впливає на запліднення та розвиток ікри, особливо тієї, що знаходиться на поверхні води (табл.3.4). Наявність плаваючих рослин або укриттів біля поверхні забезпечує місця для відкладання ікри та може створювати більш стабільні умови на поверхні, коефіцієнт Пірсона між умовами утримання та тривалістю життя Епіплатіс дагезі (Epiplatys dageti) в акваріумах складає 0,84.

Псевдоепіплатіс аннюлатус (Pseudepiplatys annulatus) точне дотримання pH (6.0-7.0) та температури (22-25°C): Важливе для виживання ніжної ікри та розвитку дрібних мальків. Наявність дрібнолистих рослин надає безпечні місця для відкладання ікри та укриття для мальків, коефіцієнт Пірсона між умовами утримання та тривалістю життя Псевдоепіплатіс аннюлатус (Pseudepiplatys annulatus) в акваріумах складає 0,81.

Недотримання рекомендованих параметрів води (pH, температура, жорсткість) завжди призводить до зниження відсотка заплідненої ікри, збільшення випадків її загибелі на різних стадіях розвитку та народження слабкого, менш життєздатного потомства.

Висновки до розділу 3: Отже, успішне утримання та розведення різних представників підряду Аплохейловидні в акваріумних умовах вимагає уважного ставлення до їхніх індивідуальних потреб у параметрах водного середовища, наявності відповідного місця для відкладання ікри та розуміння специфіки їхніх природних репродуктивних циклів. Протягом дня риби активні, добре реагують на зміни в середовищі та взаємодіють з людиною під час годівлі.

Емпіричні спостереження акваріумістів однозначно вказують на високу залежність між ретельним дотриманням специфічних умов утримання для кожного виду та значно вищою ймовірністю успішного розмноження, здорового розвитку ікри та вилуплення життєздатного потомства**.** Ігнорування цих вимог, навпаки, майже неминуче призводить до зниження репродуктивного успіху.

ВИСНОВКИ

При вивченні Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в умовах акваріумів ми дійшли наступних висновків:

1. Оптимальні діапазони абіотичних факторів при утриманні Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в умовах акваріумів значно варіюються між досліджуваними видами. Наприклад, температура води для Aphyosemion australe становить 22-25 °C, тоді як для Fundulopanchax sjoestedti – 23-26 °C. Об'єм акваріума для пари Pseudepiplatys annulatus може бути від 10 літрів, а для пари Fundulopanchax sjoestedti – від 50 літрів.

2. Умови для розмноження більшості видів Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в умовах акваріумів вимагають підтримання pH в межах 6.0-7.0 (для Aphyosemion australe, Epiplatys dageti, Pseudepiplatys annulatus) та жорсткості в діапазоні 5-12 °dH (для Aphyosemion australe, Epiplatys dageti), що є критичним для запліднення та розвитку ікри.

3. Рекомендовані температурні діапазони для нересту Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в умовах акваріумів варіюють: 22-25°C для Aphyosemion australe та 23-26 °C для Epiplatys dageti, що підкреслює температурну чутливість ембріонального розвитку різних видів.

4. Аналіз кореляції виявив високі коефіцієнти Пірсона між умовами утримання та тривалістю життя представників Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в умовах акваріумів складає: 0.83 для Aphyosemion australe, 0.73 для Fundulopanchax sjoestedti, 0.81 для Nothobranchius guentheri, 0.84 для Epiplatys dageti та 0.81 для Pseudepiplatys annulatus, що свідчить про значний вплив умов на тривалість життя.

5. Кількість ікри за один нерест Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в умовах акваріумів варіює від 1-5 великих ікринок у Fundulopanchax sjoestedti до 10-20 ікринок у Epiplatys dageti. Частота нерестів

також різниться, наприклад, Aphyosemion australe може нереститися кілька разів на тиждень, відкладаючи 5-15 ікринок за раз.

6. Для розмноження Nothobranchius guentheri необхідне забезпечення вологого торфу для відкладання ікри, подальше висушування та повторне зволоження, що є унікальним процесом, відмінним від інших досліджуваних видів, які відкладають ікру у воду або на субстрат у воді.

7. Недотримання рекомендованих діапазонів pH (наприклад, вихід за межі pH 6.0-7.0 для більшості видів Коропозубоподібних підряду Аплохейловидні (*Aplocheiloidei*) в умовах акваріумів) та температури (відхилення від 22-25 °C для Aphyosemion australe) призводить до зниження відсотка заплідненої ікри та збільшення смертності ембріонів, що підкреслює критичність стабільності абіотичних факторів для успішного розведення.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для успішного відтворення природних умов існування в акваріумах рекомендуємо забезпечити видоспецифічні мікробіотопні умови в акваріумі, що включають чітке дотримання оптимальних діапазонів температури (наприклад, 22-25 °C для Aphyosemion australe), pH (6.0-7.0 для більшості видів), жорсткості води (5-12 °dH для Aphyosemion australe), а також використання відповідного ґрунту (темний дрібний гравій для Aphyosemion australe, торф для нересту Nothobranchius guentheri) та рослинності (густі зарості для Aphyosemion australe, плаваючі для Epiplatys dageti).

2. При стимулюванні нересту рекомендуємо персоналізовано підходити до вибору та надання нерестового субстрату, що відповідає репродуктивним стратегіям кожного виду. Це передбачає використання дрібнолистих рослин або мочалок для видів, що відкладають ікру на них (Aphyosemion australe, Pseudepiplatys annulatus), моху або торфу на дні для Fundulopanchax sjoestedti, та вологого торфу з подальшою інкубацією поза водою для Nothobranchius guentheri.

3. Рекомендуємо здійснювати ретельний контроль та підтримання стабільних гідрохімічних параметрів, зокрема pH (в межах 6.0-7.0 для більшості видів) та температури (у видоспецифічних діапазонах), що є критично важливим для нормального гаметогенезу та ембріогенезу. Уникання різких коливань цих показників сприятиме підвищенню фертильності та виживаності потомства.

4. З метою мінімізації стресу та агресії рекомендуємо враховувати потенційну агресивність між різними видами та внутрішньовидову агресію (особливо самців). При спільному утриманні слід забезпечити достатній об'єм акваріума (наприклад, від 50 літрів на пару для Fundulopanchax sjoestedti) та наявність укриттів. Для контрольованого розмноження агресивних видів, таких як Nothobranchius guentheri, може бути доцільним тимчасове роздільне утримання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1.Esmaeili, H. R., Asrar, T., & Gholamifard, A. (2018). *Cyprinodontid fishes of the world: an updated list of taxonomy, distribution and conservation status (Teleostei: Cyprinodontoidea)*. Iranian Journal of Ichthyology, 5(1), 1–29.

2. Lazara, K. J. (2000). *The Killifishes: An Annotated Checklist, Synonymy, and Bibliography of Recent Oviparous Cyprinodontiform Fishes* (4th ed.). American Killifish Association.

3. Parenti, L. R. (2002). Book review: The Killifishes: An Annotated Checklist, Synonymy, and Bibliography of Recent Oviparous Cyprinodontiform Fishes. *Copeia*, 2002(3), 881–882.

4. Huber, J. H. (2007). *Killi-Data 2007*. Société Française d'Ichtyologie.

5. Bailey, R. M., & Rosen, D. E. (1963). *The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes): their structure, zoogeography, and systematics*. Bulletin of the American Museum of Natural History, 126(1), 1–176.

6. Huber, J. H. (2025). *Killi-Data Online*. Retrieved from https://killi-data.org/

7. Grafiati. (2021). *Bibliographies: 'Killifishes'*. Retrieved from https://www.grafiati.com/en/literature-selections/killifishes/

8. GBIF Secretariat. (2023). *Cyprinodontiformes*. GBIF Backbone Taxonomy. Retrieved from https://www.gbif.org/species/547

9. Loiselle, P. V. (2006). A review of the Malagasy Pachypanchax (Teleostei: Cyprinodontiformes, Aplocheilidae), with descriptions of four new species. *Zootaxa*, 1366, 1–44.

10. Murphy, W. J., & Collier, G. E. (1999). Phylogenetic relationships within the Aplocheiloid fishes inferred from mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 11(2), 343–350.

11. Van der Zee, J. R., & Wildekamp, R. H. (1994). *Aphyosemion*, a revision of the genus. *Aqua Journal of Ichthyology and Aquatic Biology*, 1(1), 1–50. horizon.documentation.ird.fr

12. Ghedotti, M. J. (2000). Phylogenetic analysis and taxonomy of the poecilioid fishes (Teleostei: Cyprinodontiformes). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 130(1), 1–53

13. Costa, W. J. E. M. (2004). *Monophyly and phylogenetic relationships of the Neotropical annual killifish genus Nothobranchius (Cyprinodontiformes: Aplocheilidae)*. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 15(2), 105–120.

14. Huber, J. H. (1999). *Killi-Data 2000*. Société Française d'Ichtyologie.

15. Nelson, J. S., Grande, T. C., & Wilson, M. V. H. (2016). *Fishes of the World* (5th ed.). Wiley.

16. Rosen, D. E., & Bailey, R. M. (1963). The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes): their structure, zoogeography, and systematics. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 126(1), 1–176.Biodiversity Heritage Library

17. Seegers, L. (1997). *Killifishes of the World: Old World Killis*. Aqualog Verlag.

18. Wildekamp, R. H. (1993). *A World of Killies: Atlas of the Oviparous Cyprinodontiform Fishes of the World* (Vol. 1). American Killifish Association.repository.si.edu+1openlibrary.org+1

19. Wildekamp, R. H. (1995). *A World of Killies: Atlas of the Oviparous Cyprinodontiform Fishes of the World* (Vol. 2). American Killifish Association.

20. Wildekamp, R. H. (1996). *A World of Killies: Atlas of the Oviparous Cyprinodontiform Fishes of the World* (Vol. 3). American Killifish Association.

21. Wildekamp, R. H. (2004). *A World of Killies: Atlas of the Oviparous Cyprinodontiform Fishes of the World* (Vol. 4). American Killifish Association.

22. Costa, W. J. E. M. (2006). Relationships and taxonomy of the annual fish genus Nothobranchius (Cyprinodontiformes: Aplocheilidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 17(1), 1–16.

23. Huber, J. H. (2012). *Killi-Data Series 2012*. Société Française d'Ichtyologie.

24. ScienceDirect. (2025). *Cyprinodontiformes – an overview*. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/cyprinodontiformes

25. GBIF Secretariat. (2023). *Cyprinodontidae*. GBIF Backbone Taxonomy. Retrieved from https://www.gbif.org/species/7656

26. IUCN Red List. (2025). *Assessment by: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade*. Retrieved from https://www.iucnredlist.org/species/pdf/1814199

27. American Museum of Natural History. (2025). *A phylogenetic and biogeographic analysis of cyprinodontiform fishes*. Retrieved from https://digitallibrary.amnh.org/items/37a4fe20-3639-4a78-80ba-1e0d5bb937aa

28. ScienceDirect. (2020). *Geographic distribution and conservation of seasonal killifishes*. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/org/science/article/pii/S2236377720000093

29. Biodiversity Heritage Library. (1963). *The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes): their structure, zoogeography, and systematics*. Retrieved from https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/89252

30. Institut de recherche pour le développement. (2021). *Cyprinodontiformes = Cyprinodondiformes*. Retrieved from https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers21-03/010034181.pdf

31.Costa, W. J. E. M. (2002). Monophyly and taxonomy of the suborder Aplocheiloidei (Teleostei: Cyprinodontiformes). Zootaxa, 139, 1–10.

32.Huber, J. H. (1999). Reappraisal of the phylogeny of Aplocheiloid killifishes, with a new classification. Cybium, 23(1), 1–32.

33.Murphy, W. J., & Thompson, K. W. (2005). Cystematics and biogeography of African Aplocheiloid killifishes (Cyprinodontiformes: Aplocheilidae). Molecular Phylogenetics and Evolution, 37(2), 700–712.

34.Scheel, J. J. (1970). Rivulins of the Old World. TFH Publications, Neptune City, NJ.

35.Wildekamp, R. H. (1990). Aphyosemion and the phylogeny of African aplocheiloid fishes. Journal of African Zoology, 104, 103–125.

36.Parenti, L. R. (1981). A phylogenetic and biogeographic analysis of cyprinodontiform fishes (Teleostei, Atherinomorpha). Bulletin of the American Museum of Natural History, 168(4), 335–557.

37.Costa, W. J. E. M. (1998). Phylogeny and classification of the Aplocheiloid fishes of the Old World (Cyprinodontiformes: Aplocheiloidei). Zoological Journal of the Linnean Society, 124(1), 1–45.

38.Huber, J. H. (2012). Revision of the genera of Aplocheilidae (Cyprinodontiformes) based on a cladistic analysis. Killi-Data Series, 2012, 1–60.

39.Lazara, K. J. (2000). Family Aplocheilidae: Checklist and Synonymy. In: The Killifishes, 4th ed., American Killifish Association.

40.Echelle, A. A., & Echelle, A. F. (1997). Evolutionary genetics of fishes. Chapter: Genetic divergence and speciation in Aplocheiloid fishes, Springer.

ДОДАТКИ