

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету тваринництва та
водних біоресурсів

_____ Руслан Кононенко

« ____ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри гідробіології та
іхтіології

_____ Наталія Рудик -Леуська

« ____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Покращення технології культивування та утримання
псевдоплатистоми тигрової (*pseudoplatystoma tigrinum*) у штучних
аквасистемах»**

Спеціальність _____ 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Освітня програма _____ «Водні біоресурси та аквакультура»

Орієнтація освітньої програми _____ освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

Д.б.н. доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА
(підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

К. с-г.н доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

_____ Антон КЛИМКОВЕЦЬКИЙ
(підпис) (ПІБ)

Виконав

_____ Гліб КОСТЕНКО
(підпис) (ПІБ студента)

КИЇВ – 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувачка кафедри
гідробіології та іхтіології**

Д.Б.Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

«__» _____ 20__р.

ЗАВДАННЯ

**на виконання випускної магістерської кваліфікаційної роботи студенту
КОСТЕНКО ГЛІБУ СЕРГІЙОВИЧУ**

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

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: **«Покращення технології
культивування та утримання псевдоплатистоми тигрової
(*pseudoplatystoma tigrinum*) у штучних аквасистемах»**

затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» жовтня 2024 р № 1915
«С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 10 листопада 2025 р
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: літературні джерела, а
також матеріали технологічних рибоводних розрахунків.

Необхідно розробити перелік питань, що передбачає:

дослідження біологічних особливостей виду,

особливості утримання та вирощування тигрової (*Pseudoplatystoma tigrinum*)

у штучних аквасистемах; постановка досліджень;

аналіз отриманих результатів; а також розрахунок економічної ефективності.

Дата видачі завдання

«01» листопада 2024 р

Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

Антон КЛИМКОВЕЦЬКИЙ

(ім'я та прізвище)

Завдання прийняв до виконання _____

Гліб КОСТЕНКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП	5
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДУ <i>PSEUDOPLATYSTOMA</i>.6	
1.1 Рід <i>Pseudoplatystoma</i>	7
1.2 Біологія та географія роду <i>Pseudoplatystoma</i>	10
1.3 Характеристика <i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	11
1.4 Розмноження та відмінності статей <i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	13
1.5 Умови життя у річках видів <i>Pseudoplatystoma</i>	15
1.6 Гібриди псевдоплатистом та альбіноси в акваріумах.....	17
1.7 Умови життя у акваріумах видів <i>Pseudoplatystoma</i>	24
1.8 Інтенсифікаційні акваріумні заходи.....	29
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	43
2.1.Проведення дослідів з утримання тигрової псевдоплатистоми.....	43
РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	46
3.1. Дослід з утримання тигрової псевдоплатистоми.....	46
ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	52
ВИСНОВКИ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	56

РЕФЕРАТ

Дипломна магістерська робота на тему «Технологія культивування та утримання псевдоплатистоми тигрової (*Pseudoplatystoma tigrinum*) в умовах штучної аквасистеми» містить 58 сторінок друкованого тексту. Робота складається з 4 таблиць та 27 малюнків. Список літератури містить 51 джерел.

Актуальність: псевдоплатистома тигрова вирізняються поміж інших акваріумних мешканців за багатьма факторами: зовнішній вигляд, поведінка, розмноження, приваблюючи за рахунок цього велику кількість поціновувачів екзотики, котрі можуть обирати серед безлічі різнобарвних та різнорозмірних видів.

Об'єкт роботи Псевдоплатистома тигрова (*Pseudoplatystoma tigrinum*)

Метою дипломної роботи є: Дослідити особливості утримування риб роду *Pseudoplatystoma* в умовах штучних аквасистем та зафіксувати найбільш сприятливі умови для утримання і розмноження риб псевдоплатистом (*Pseudoplatystoma*).

Методи дослідження загальноприйняті біологічні та гідробіологічні методики, методи статистичної обробки результатів, а також експериментальні спостереження за умовами утримання

Завдання роботи:

Дослідити в яких умовах (параметри води, рівень освітленості, якість та кількість корму) вирощування псевдоплатистом є найбільш перспективним;

Об'єкт дослідження – псевдоплатистома тигрова (*Pseudoplatystoma Tigrinum*).

Предмет дослідження – псевдоплатистома тигрова (*Pseudoplatystoma Tigrinum*).

Ключові слова: псевдоплатистома тигрова (*Pseudoplatystoma Tigrinum*), утримання, вирощування, розведення, годівля.

ВСТУП

Вступ слугує для подальшого розгляду та дослідження у рамках дипломного проекту, який спрямований на вивчення всіх аспектів технології культивування та утримання псевдоплатистоми тигрової.

Об'єкт дослідження: риба псевдоплатистома тигрова (*Pseudoplatystoma tigrinum*), яка англійською мовою відома як Tiger Shovelnose (тигровий лопатоніс). Цей вид мешкає у річках Південної Америки, зокрема в басейні Амазонки. Завдяки своєму вигляду та особливостям поведінки, цей вид став популярним вибором для утримання в акваріумах з хижими рибами.

Предмет дослідження: вивчення процесів культивування та умов утримання псевдоплатистоми тигрової.

Мета – створення оптимальних умов для її існування, аналіз можливостей вирощування, а також практичних аспектів утримання: обладнання та забезпечення належних характеристик акваріума.

Зокрема, проект передбачає розробку відповідного акваріумного середовища для комфортного утримання цієї риби та потенційного її культивування, дослідження й аналіз параметрів акваріумів, які максимально відповідають потребам псевдоплатистоми тигрової. Це включає обґрунтування їхньої придатності або визначення причин, через які певний тип акваріума не є оптимальним. У роботі буде висвітлено всі можливі варіанти облаштування акваріума: вибір відповідного ґрунту, рослинності, декоративних елементів (каміння, корчів), а також опис сумісних видів риб для співіснування з псевдоплатистомою чи аргументи на користь утримання її у видовому акваріумі.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДУ *PSEUDOPLATYSTOMA*

Рід *Pseudoplatystoma* - рід кількох американських видів сомів сімейства *Pimelodidae*. Різні види цього роду відомі під кількома загальними назвами. Зазвичай вони населяють великі річки, віддаючи перевагу основним руслам і залишаючись на найбільших глибинах. Однак окремі види можна зустріти також в озерах, затоплених лісових масивах та інших прісноводних середовищах. Їм притаманне міцне тіло. Останнім часом чисельність цих риб суттєво скоротилася внаслідок низки причин, зокрема надмірного вилову та погіршення природного середовища через будівництво гребель для гідроелектростанцій [3].

Усі представники псевдоплатистом є великими сомами з виразними смугами або плямами на тілі. Вони вирізняються впізнаваним забарвленням, а також такими особливостями, як сплюснена голова, потиличний відросток, що простягається назад і з'єднується з передньоспинною платівкою, та надзвичайно видовжене тім'я (рис. 1.1).

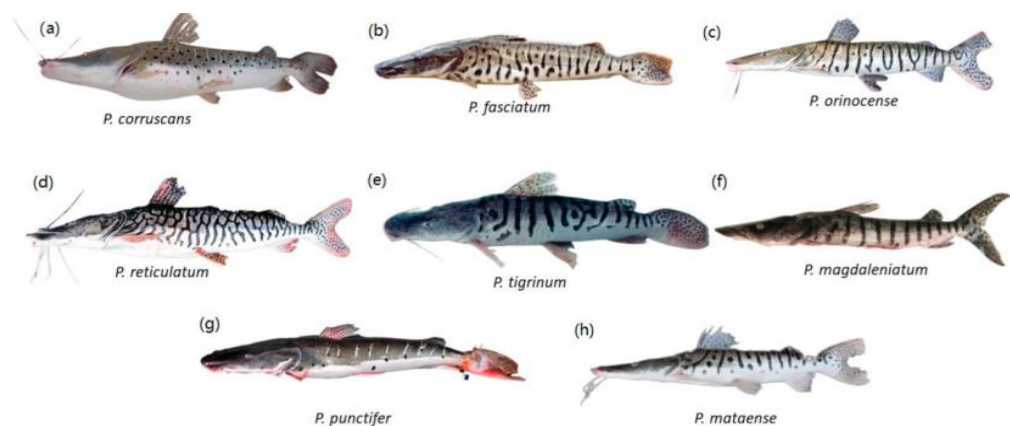


Рис. 1.1. Зовнішній вигляд видів псевдоплатистом

Самки зазвичай ростуть швидше, ніж самці. Вони мають велику, злегка вдавнену голову з широким ротом. Очі та зуби у них невеликі. На спинному та грудному плавцях розташовані шипи, а характерною ознакою є вусики,

типовими для сомів. Верхньощелепні вусики у молодих особин іноді можуть бути значно довшими [2].

Перед тим як перейти до обговорення псевдоплатистоми *tigrinum*, варто звернути увагу на інші види цього роду, щоб краще зрозуміти особливості їх відмінностей і отримати цілісніше уявлення про рід *Pseudoplatystoma*.

1.1 Рід *Pseudoplatystoma*

Рід *Pseudoplatystoma* монофілетична сукупність сомів. *Pseudoplatystoma fasciatum* був першим описаним видом, а більше десяти років потому, був описаний *tigrinum* [3,4].

Протягом десятиліть невизнані види роду *Pseudoplatystoma* класифікувалися під загальними назвами *fasciatum* та *tigrinum*. До 2007 року цей рід зазвичай налічував лише три види, однак на сьогодні в ньому виділяють вже вісім видів. Види *orinocoense*, *magdaleniatum* та *reticulatum* раніше помилково включали до складу *fasciatum*, але тепер вони визначені як окремі. Так само *metaense* тепер розглядається окремо від *tigrinum* як самостійний вид [1,2].

Особливості *Pseudoplatystoma fasciatum* включають наявність 10-11 темних вертикальних смуг, які переважають над кількістю білих вертикальних смуг. Грудні та черевні плавники помітно темніші, містять мало плям або взагалі позбавлені їх, а на голові можна спостерігати темні плями та смуги.

Для *Pseudoplatystoma tigrinum* характерні петлеподібні смуги, які з'єднуються з дорсальною частиною тіла або доходять до неї, переходячи на протилежний бік. Такі смуги утворюють своєрідні осередки. На жировому плавнику також присутні петлеподібні смуги та плями, проте окремих темних плям з боків тіла у цього виду немає (рис 1.2).

Pseudoplatystoma corruscans характеризуються наявністю шести-восьми рядів блідих вертикальних смуг у кількості від чотирьох до тринадцяти.

Жировий плавник прикрашений п'ятьма-десятьма і більше плямами, тоді як на хвостовому плавнику їх зазвичай мало [5].


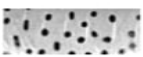
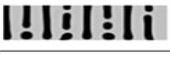



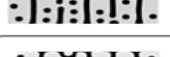
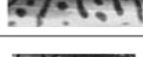
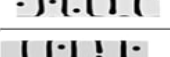
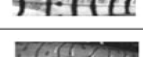
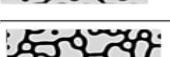
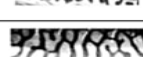
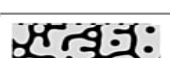
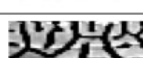


Species	Simulation	Photograph Fish
<i>P. corruscans</i>		
<i>P. fasciatum</i>		
<i>P. magdaleniatum</i>		
<i>P. metaense</i>		
<i>P. orinocoense</i>		
<i>P. punctifer</i>		
<i>P. reticulatum</i>		
<i>P. tigrinum</i>		

Рис 1.2 Варіанти забарвлення псевдоплатистом

У *Pseudoplatystoma orinocoense* на тілі розташовані прямі вертикальні смуги, які довші за такі у фасціатум і пунктіфер, доходять до спини або з'єднуються з нею. У передній частині тіла перемички опускаються нижче темної дорсолатеральної зони. Під бічною лінією рідко спостерігаються плями, хоча інколи їх може бути дві чи три.

Для *Pseudoplatystoma metaense* характерні хаотично розкидані темні плями по темній ділянці тіла, а на корпусі є понад п'ять прямих темних вертикальних смуг. Жировий плавник має менше плям (п'ять-сім), ніж у тигринум. Грудні та черевні плавці зазвичай світлі, без темної пігментації.

Pseudoplatystoma magdaleniatum мають широкі прямі темні вертикальні смуги по боках. На потиличній ділянці відсутні петлеподібні візерунки. Грудний плавник не має плям, а на спинному вони зустрічаються рідко або відсутні взагалі. Жировий плавник прикрашений шістьма-сімома великими плямами [1].

Pseudoplatystoma reticulatum відрізняються своєрідними петлеподібними темними смугами, які утворюють сітчастий малюнок, що ніколи не буває прямим, як у фасціатум чи оринокоенсе. Ці петлеподібні

смуги з'єднуються зі смугами в дорсальній ділянці, утворюючи окремі осередки. Довші смуги поширюються нижче бічної лінії. На голові можуть бути помітними як плями, так і петлі. Анальний плавець завжди прикрашений плямами.

Молодь псевдоплатистомі помітно відрізняється у зовнішності порівняно з дорослими особинами. У молодих риб темна спинка контрастує з білими боками й черевом, утворюючи різкий перехід. Замість смуг фасціатум і тигринум у них присутні лише плями. Дорослі особини мають коричнево-оливковий окрас з 13-14 темними поперечними смугами, що доходять до білого черева, прикрашеного кількома темними плямами [7,6].

Представники роду *Pseudoplatystoma* населяють басейни великих річок Південної Америки, зокрема Амазонки, Оріноко, Парани, Сан-Франциско, Магдалени, Рупунуні, Ессекібо та Суринаму (рис.1.3). Вони зустрічаються також у річці Куяба, яка протікає в бразильському штаті Мату-Гросу. Жодних згадок про їхню наявність у басейнах річок, що впадають у Тихий океан, немає

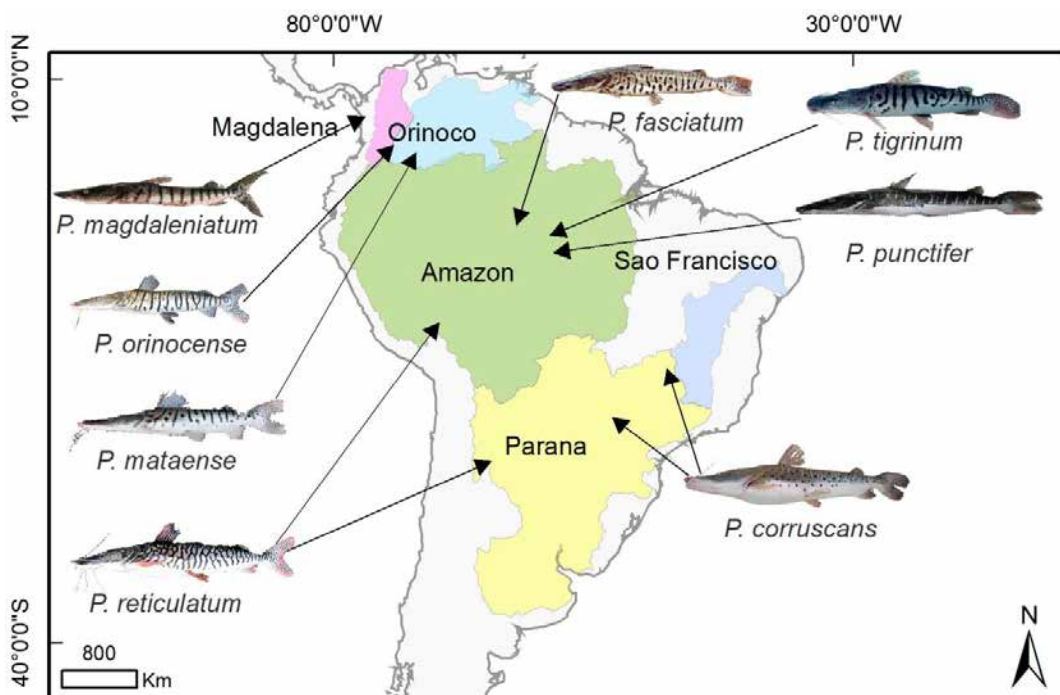


Рис.1.3 Поширення видів псевдоплатистом в басейні великих річок Південної Америки

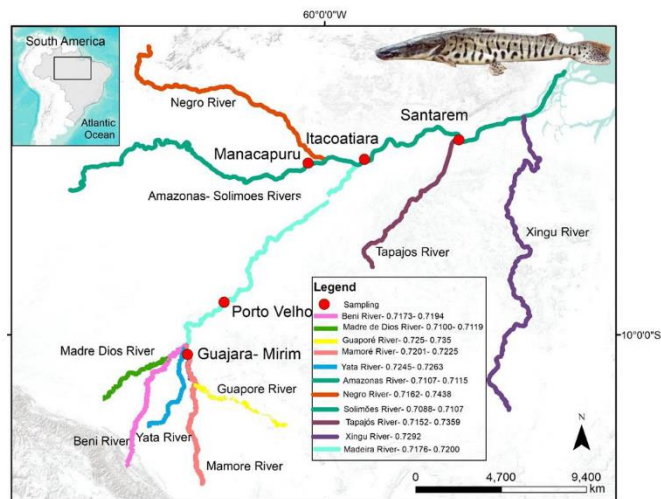


Рис.1.4 Поширення псевдоплатистоми у річках південної Америки.

1.2 Біологія та географія роду *Pseudoplatystoma*

Псевдоплатистома проживає в регіоні Гайани, охоплюючи річки Ессекібо, Суринам і їхні притоки в межах Гайани, Суринаму та Французької Гвіани. *Pseudoplatystoma tigrinum* населяє басейн Амазонки в Бразилії, Колумбії, Еквадорі, Перу і Венесуелі [2,3,4].

Pseudoplatystoma corruscans поширений у водах річок Парана та Сан-Франсиску, що протікають в Аргентині, Бразилії, Парагваї та Уругваї.

Pseudoplatystoma orinocoense отримав свою назву на честь річки Оріноко у Венесуелі і є ендемічним видом цього регіону.

Pseudoplatystoma metaense зустрічається в басейні Оріноко, зокрема в Колумбії та Венесуелі; вид названий на честь річки Мета, яка є його типовим середовищем існування і притокою Оріноко.

Pseudoplatystoma magdaleniatum отримав назву на честь річки Магдалена, включаючи її притоку Каука в Колумбії, де він також є ендемічним видом.

Pseudoplatystoma reticulatum мешкає в центральних регіонах басейнів річок Амазонки та Парани, включаючи території Аргентини, Болівії, Бразилії, Парагваю та Уругваю.

Pseudoplatystoma fasciatum найчастіше трапляється в руслах річок, а часом і в затоплених лісах. Незважаючи на біологічну схожість із *tigrinum*, цей вид все ж надає перевагу затіненим струмкам.

Pseudoplatystoma tigrinum мешкає переважно в гирлових зонах вище перших порогів до верхів'я басейну. Ці риби живуть як у спокійних, так і в швидких потоках основного русла, при цьому молодь частіше трапляється у затоплених лісових місцевостях [1].

1.3. Характеристика *Pseudoplatystoma tigrinum*

Об'єктом нашого дослідження в декоративній акваріумістиці є псевдоплатистома тигрова. Цей ефектний сом є захоплюючим хижим видом, який часто прикрашає хижачькі, акваскейперські, видові та біотопні акваріум (рис.1.5).



Рис 1.5 *Pseudoplatystoma tigrinum*

Насамперед цей вид привертає увагу як об'єкт декоративної акваріумістики, але також у тексті висвітлюється вся необхідна інформація про його природні умови існування. Це допоможе створити акваріум, максимально адаптований до його потреб. У статті розглядаються питання харчування, методи полювання, характеристики укриттів, будова тіла,

особливості розмноження, фізичні параметри та оптимальні умови утримання в акваріумних системах [21,22].

Тіло псевдоплатистоми демонструє довгу й тонку форму відносно своєї довжини. Шкіра вкрита захисним шаром слизу, що створює додатковий бар'єр. Чітко простежується бічна лінія. Голова цього виду значно більша у порівнянні з тілом і має широкий рот, що здатний сильно розкриватися для ефективного захоплення їжі. Навколо рота розташовуються три пари довгих усів: дві з нижньої щелепи й одна з верхньої. У молодих особин вони можуть досягати вражаючої довжини, майже як тіло самої риби. Зуби представлені у вигляді зубчастих пластин, що характерні для багатьох сомових, і забезпечують надійне утримання їжі [5].

Очі розташовані високо на голові й широко розходяться відносно одне одного. Зяброві кришки псевдоплатистоми широкі, але мають порівняно вузький зазор. Вони розташовані трохи позаду очей у зоні біля грудних плавців.

Спинний плавець досить високий і активно використовується під час плавання для маневрування. Під ним знаходяться черевні плавці, які за розміром приблизно рівні грудним. Ближче до хвостової зони розташований другий спинний плавець, що істотно менший від першого, а під ним – анальний плавець, найменший серед усіх. Хвостовий плавець має широкий розмах і значну силу, поділений на дві симетричні частини, що нагадують форму ліри. У процесі полювання риба здатна зробити різкий рух хвостом, що забезпечує миттєве прискорення [3,4].

Форма тіла змінюється залежно від вікового стану риби. Молоді особини мають струнку та витончену форму тіла, тоді як дорослі набувають більш мускулистої та щільної будови. В умовах акваріума існує ризик перегодовування, через що псевдоплатистома може набирати зайву вагу й виглядати значно ширшою ніж у дикій природі. (рис.1.6).



Рис 1.6. Псевдоплатистома тигрова малого розміру

1.4. Розмноження, відмінності статей, та міграція по річках у зв'язку з цим

Риби роду *Pseudoplatystoma*, до яких відноситься і тигрова псевдоплатистома, є мігруючими видами, схильними до сезонних переміщень. Вони зазвичай здійснюють короткі міграції наприкінці засушливого періоду, а з початком сезону дощів повертаються назад. Така поведінка обумовлена біологічними ритмами: розвиток гонад у цих риб досягає найвищого рівня саме у дощовий сезон, що стимулює їхні пересування[2].

Однак міграції псевдоплатистом не обмежуються виключно нерестом. Вони часто плавають уздовж річок у пошуках їжі, оскільки основним компонентом їхнього раціону є риба, яка також переміщується зі своїх власних причин. Під час міграцій вони долають різноманітні природні перешкоди: плывуть проти течії, проходять через водоспади та минають інші водні бар'єри.

Статеве дозрівання псевдоплатистом відбувається, коли особини досягають довжини тіла близько 50 сантиметрів. Зовні самці й самки майже не відрізняються, хоча самки мають повніше тіло, трохи більшу довжину та

швидші темпи зростання. Інформації про кількість ікри відносно небагато, але відомо, що кількість ікринок залежить від ваги самки. Зазвичай вони відкладають близько 25 тисяч ікринок на кілограм ваги. Місцем для нересту можуть слугувати мул, пісок, галька, порожні камені, пні чи водна рослинність. Догляд за ікрою або її захист з боку дорослих особин відсутні - після нересту риби повертаються до звичного способу життя [1].

Личинки псевдоплатистом після вилуплення дрейфують за течією річок і осідають у піщаному чи мулистому ґрунті, де живляться зоопланктоном та мікробентосом. За тиждень вони виростають до понад одного сантиметра і продовжують ховатися серед укриттів. Через місяць живучі особини досягають розміру понад 5 сантиметрів і здатні полювати на мальків інших риб, більш крупний бентос та дрібну рибу. У перший рік життя псевдоплатистома набирає основну масу та обсяг. Середній розмір молоді риби віком 1–2 роки становить близько 50 сантиметрів у довжину при вазі 5 кілограмів. Максимальний розмір деяких особин може перевищувати один метр [3].

Тигрова псевдоплатистома є природженим хижаком, що спеціалізується на засідковому полюванні. Їй найзручніше ховатися в заростях водної рослинності, серед корчів, каміння чи заглиблень у дні. Її основний метод полювання полягає у тому, щоб засісти в укритті в очікуванні жертви, після чого здійснити блискавичний напад і повернутися, щоб спожити здобич. Як альтернатива, вона може плисти за течією та атакувати пропливаючу рибу чи бентос, що рухається по дну. Обидва методи мають свої переваги й недоліки: засідка менш енергозатратна, але її ефективність залежить від наявності здобичі; навпаки, полювання під час руху потребує значної витрати енергії й підвищує ризик для самої риби стати жертвою більшого хижака (рис.1.7).



Рис 1.7. Псевдоплатистоми тигрові малого розміру в акваріумі

Псевдоплатистома - хижий вид риби, відомий своїм раціоном, що складається з дрібної рибки, ракоподібних і водних безхребетних у природному середовищі існування. У домашніх умовах вони чудово адаптуються до харчування м'ясними продуктами, такими як філе риби, креветки, дощові черв'яки, а також спеціальними гранулами або пластівцями для акваріумних риб. Забезпечення різноманітного харчування допомагає їм отримувати всі необхідні поживні речовини для підтримки хорошого здоров'я та активного росту. Однак варто контролювати порції їжі, аби уникнути перегодовування та запобігти проблемам із травленням [25,26].

1.5. Умови життя у річках видів *Pseudoplatystoma*

Псевдоплатистома поширена в різноманітних біотопах річок, охоплюючи швидкі потоки, глибокі затоки та тихі заплави. Найчастіше вона мешкає на ділянках із затопленою рослинністю, поваленими деревами, кам'яними утвореннями та іншими структурами, забезпечуючи вигідне середовище для її існування [6].

Ці риби зазвичай живуть у прісноводних річках із чистою, добре насиченою киснем водою. Вони комфортно почуваються як у прозорій, так і трохи каламутній воді, демонструючи здатність адаптуватися до різних умов у межах свого природного середовища.

Температурний діапазон води, у якій живуть псевдоплатистами, досить широкий. Вони віддають перевагу теплим водам із температурою від 20°C до 30°C, залежно від виду та конкретного регіону проживання.

Хімічні параметри води відіграють важливу роль в забезпеченні життєздатності та здоров'я псевдоплатистами. Зокрема, діапазон кислотності (рН) від слабнокислого до нейтрального є найбільш прийнятним для цих риб, переважно в межах значень 6,5–7,5. Деякі види здатні адаптуватися до рівнів рН за межами цих показників [7].

Ключові забруднювачі, такі як аміак і нітрити, є токсичними навіть у мінімальних концентраціях. Тому важливо підтримувати їх відсутність у водному середовищі (0 ppm), тоді як нітрати повинні залишатися нижче 40 ppm для забезпечення довгострокового здоров'я риб (рис.1.8).

Псевдоплатистами віддають перевагу воді помірної жорсткості, оптимальний діапазон загальної жорсткості становить від 4 до 10 dGH. Водночас деякі представники цього виду можуть переносити ширші показники жорсткості.

Для підтримки високого рівня розчиненого кисню потрібно забезпечити ефективну циркуляцію та аерацію води. Концентрація розчиненого кисню має перевищувати 5 мг/л, і саме вищі рівні кисню є бажаними за умови підвищення температури води [4].

Хоча специфічні вимоги до мікроелементів для псевдоплатистами відсутні, наявність мінеральних речовин та електролітів сприяє їхньому загальному здоров'ю та фізіологічним процесам. Регулярні зміни води в акваріумі та застосування якісної акваріумної солі або мінеральних добавок допомагають підтримувати необхідний електролітний баланс.



Рис 1.8. Велика псевдоплатистома тигрова в акваріумі.

1.6. Гібриди псевдоплатистом та альбіности в акваріумах.

Гібриди псевдоплатистоми є наслідком схрещування різних представників роду *Pseudoplatystoma* та родини *Pimelodidae*. Гібридизація може відбуватися як природно, так і з антропогенним втручанням. У природі це трапляється в регіонах, де ареали різних видів перетинаються, а їх розмноження відбувається в спільних місцях нересту. У штучних умовах, наприклад у галузі аквакультури, гібридизація використовується з метою оптимізації зростання риб, підвищення їх стійкості до хвороб чи для отримання інших бажаних властивостей [23,28].

Гібриди між видами *Pseudoplatystoma* можуть поєднувати риси обох батьківських видів. Їхні конкретні характеристики значною мірою залежать від комбінації видів, які беруть участь у схрещуванні. Завдяки цьому створюються риби з унікальними рисами [1,10].

Навмисна гібридизація в аквакультурі часто проводиться з метою отримання особин, що відповідають конкретним комерційним вимогам.

Наприклад, такі гібриди можуть демонструвати швидший темп росту, більшу ефективність у засвоєнні кормів або володіти іншими цінними для рибиництва характеристиками. Однак із таким процесом пов'язано немало ризиків.

Зокрема, важливо брати до уваги потенційні екологічні та генетичні наслідки. Гібридизація у природному середовищі, особливо між еволюційно близькими видами, може спричинити генетичну інтрогресію - перенесення генів одного виду до популяції іншого. Це явище нерідко позначається на рівні генетичного різноманіття та може змінити природний еволюційний напрямок видів-учасників [3,10].

У деяких випадках гібридизацію використовують для створення риб із зміненим зовнішнім виглядом, що робить їх більш привабливими для утримання в акваріумах. Візуальні відмінності таких гібридів часто суттєві, що збільшує їх популярність серед акваріумістів.

Отже, гібриди псевдоплатистоми можуть утворюватися як природним шляхом, так і внаслідок цілеспрямованої роботи в аквакультури. Хоча ці риби здатні відповісти на специфічні комерційні чи естетичні запити, надзвичайно важливо враховувати потенційний вплив таких практик - як на структуру популяцій, так і на екосистеми загалом.

Найпоширенішим гібридом є поєднання псевдоплатистоми та червонохвостого сома, і в деяких країнах він трапляється навіть частіше, ніж звичайна псевдоплатистома. На мою думку, зовнішній вигляд цього гібрида не вражає, але слід відзначити його підвищену витривалість. (рис 1.11)

Тут представлені також гібриди з іншими видами *Pimelodidae*, які, на мою думку, виглядають досить сумнівно, адже їхня стійкість помітно знижена. (рис 1.9, 1.10)

Гібрид псевдоплатистоми та брахіплатистоми виглядає досить цікаво, хоча я наразі не обізнаний щодо його фізичних характеристик. "Дивний" гібрид викликає певні сумніви, адже, найімовірніше, він має низьку сумісність і недостатню стійкість. (рис 1.14, 1.15)

Альбіноси та ягуаровий виглядають здоровими, добре адаптовані до життя в акваріумі та почуваються там цілком комфортно. (рис 1.12, 1.17, 1.18, 1.20)

Природний гібрид виявляє очевидну стійкість, адже досяг значних розмірів і вирізняється правильним формуванням. (рис 1.16)

Проаналізувавши цю інформацію, можна визначити, які умови слід створити в акваріумі, щоб забезпечити псевдоплатистомі середовище, максимально наближене до її природного, і зробити її перебування якомога комфортнішим.

Тепер варто зосередитися на основних типах акваріумів і оцінити, які з них найкраще підходять для утримання псевдоплатистоми.

Гібриди цього виду є надзвичайно різноманітними, хоча повний їх спектр ще не досліджено. Наймовірніше, більшість представників родини Pimelodidae можуть бути сумісними з псевдоплатистомою. Проте їхня витривалість у деяких умовах залишається доволі сумнівною.



*Рис 1.9. Гібрид штучний псевдоплатистоми та представника виду
Pimelodidae.*



*Рис 1.10. Гібрид штучний псевдоплтистоми та представника виду
*Pimelodidae.**



Рис 1.11. Гібрид штучний псевдоплтистоми та червонохвостого сому



*Рис 1.12. Гібрид штучний псевдоплтистоми та червонохвостого сому
альбінос*



Рис 1.13. Гібрид штучний псевдоплістостоми та червонохвостого сому



Рис 1.14. Гібрид штучний псевдоплістостоми та брахіплістостоми.



Рис 1.15. Дивний гібрид псевдоплістостоми.



Рис 1.16. Гібрид різних видів псевдоплатистоми.



Рис 1.17. Простий альбінос псевдоплатистоми.



Рис 1.18. Мармурова псевдоплатистома альбінос.

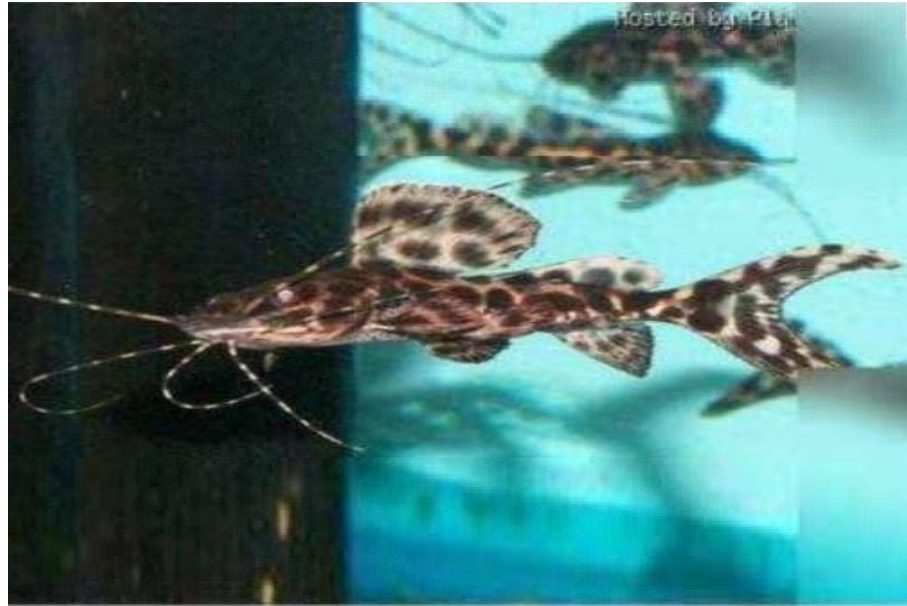


Рис 1.19. Гібрид штучний псевдоплатистоми та ягуарового сому.

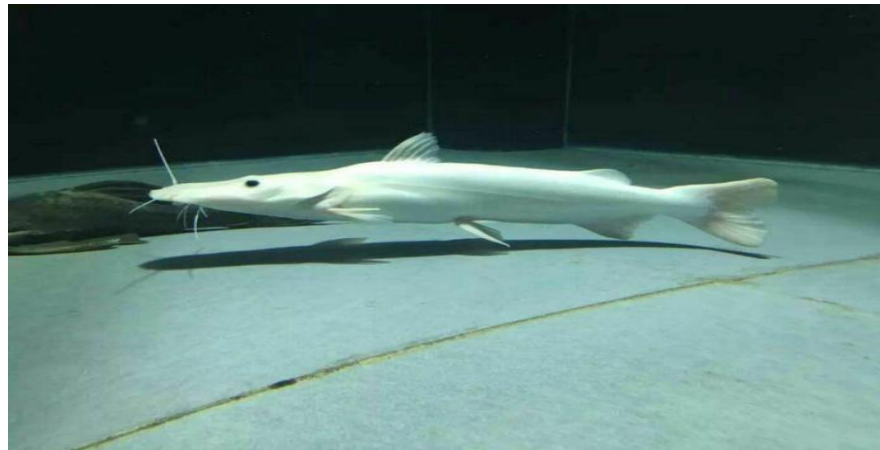


Рис 1.20. Чистий білий альбінос псевдоплатистоми

1.7. Умови життя у акваріумах видів *Pseudoplatystoma*

Після опису виду псевдоплатистоми тигрової важливо детальніше ознайомитися з поняттям акваріумістики, її основними типами, варіантами наповнення, а також плюсами і мінусами різних підходів до створення акваріума.

Акваріум являє собою віварій будь-якого розміру, де утримуються та демонструються водні рослини, риби або інші живі організми. Це місце використовується акваріумістами для догляду за рибами, безхребетними, амфібіями та водними рослинами, пропонуючи широкий спектр можливостей для дизайну та утримання живої флори й фауни.

Типи та форми акваріумів дуже різноманітні. Вони відрізняються не тільки розмірами, але й способами наповнення. Основні елементи декору включають рослини, каміння та корчі, які служать як засобом естетичної привабливості, так і функціональними компонентами для забезпечення комфорту мешканців акваріума [10].

Залежно від своєї мети акваріуми можна поділити на спеціальні та декоративні. Спеціальні мають практичний характер: вони менш естетичні, проте забезпечують оптимальні умови для розведення риб або їх нересту. Декоративні ж акваріуми спрямовані на створення мальовничого водного простору, хоча вони менш ефективні для тривалого утримання великих груп риб або їх розведення [8].

Серед основних видів спеціальних акваріумів можна виділити такі: нерестові, відсадники, карантинні, селекційні, інкубаторні та прості, призначені для утримання риби на продаж. Декоративні види акваріумів набагато більш різноманітні та включають такі категорії, як холодноводні, тепловодні, солоноводні, рифові акваріуми, псевдоморе, травники, голландські акваріуми, скейпери, цихлідники й багато інших типів з географічним або біотопним наповненням [10].

Оскільки дана робота присвячена декоративному утриманню псевдоплатистами тигрової, важливо підкреслити значення спеціальних акваріумів для комфортного догляду за цією рибою.

Нерестові акваріуми створюються для забезпечення процесу розмноження водних організмів. У таких умовах підтримуються оптимальні параметри води (температура, рН, рівень жорсткості тощо) для того, щоб забезпечити максимально природне середовище для нересту. Декор нерестового акваріума нерідко включає укриття для ікринок і молоді - це можуть бути плоскі поверхні або спеціальні нішеві елементи. Акваріуми оснащені високоякісними фільтраційними системами та вентиляцією для підтримки чистоти води [9].

Освітлення також відіграє важливу роль у стимулюванні нересту: деякі види риб реагують на світло з певною кольоровою температурою. Підтримка дієти є ще одним важливим фактором успішного нересту - раціон має бути багатим на поживні речовини для здоров'я риби та розвитку ікринок. Таким чином, нерестові акваріуми є важливим інструментом як для дослідження поведінки риб у процесі розмноження, так і для професійного розведення.

Акваріуми відсадники - це окремий тип резервуарів, який використовується для тимчасового ізолювання окремих особин або молоді після нересту. Їх ключовою функцією є надання ізолюваного простору риbam, що сприяє захисту молодих організмів від агресії з боку інших мешканців загального акваріума. Це також робить контроль росту та розвитку молоді простішим [12].

Акваріуми відсадники зазвичай оснащуються окремими секціями, які можна використовувати за потребою. Вони забезпечують контрольоване та безпечне середовище для риб, що робить їх незамінними для акваріумістів.

Карантинні акваріуми – це спеціально облаштовані ємності, призначені для тимчасового утримання нових риб чи рослин перед їх додаванням в основний акваріум. Основною їхньою метою є запобігання занесенню хвороб, паразитів або інших небезпечних чинників у головну екосистему.

Купуючи нових риб чи рослини, їх спочатку поміщають у карантинний акваріум. Такий підхід дозволяє ізолювати нових мешканців і уважно спостерігати за можливими ознаками стресу, хвороб чи інших проблем, перш ніж інтегрувати їх до основної спільноти [9].

Під час перебування риб у карантині акваріуміст має змогу детальніше відстежувати їх стан, виявляючи потенційні проблеми. У разі необхідності карантинні ємності також використовуються для лікування риб до їхнього переселення в загальний акваріум.

Такі акваріуми запобігають розповсюдженню інфекцій - нові мешканці можуть переносити бактерії, віруси чи паразитів, які можуть нашкодити існуючим риbam. Окрім того, вони дозволяють новачкам поступово адаптуватися до умов води, температури та мікрофлори, зменшуючи стрес та підвищуючи шанси успішної адаптації в новому середовищі.

Карантин також допомагає уникнути конфліктів між новими і старими мешканцями акваріума, особливо якщо серед новачків трапляються агресивні особини або види зі специфічними поведінковими особливостями. Тривалість карантину може варіюватися залежно від обставин, але зазвичай рекомендовано витримувати риб в окремих умовах не менше одного тижня.

Селекційні акваріуми виконують важливу роль у розведенні риб із заданими характеристиками. У цих ємностях відбираються особини з бажаними генетичними рисами, як-от яскраве забарвлення, певна форма тіла чи стійкість до хвороб. Відобрані риби розмножуються для закріплення цих ознак у популяції [11].

В акваріумістичній практиці селекція часто спрямована на вдосконалення зовнішніх характеристик риб або створення нових різновидів із унікальним забарвленням і формами. Інколи ціль селекції полягає в поліпшенні здоров'я та тривалості життя риб, що є важливим для забезпечення їхнього благополуччя в умовах акваріума.

Селекційні акваріуми також використовуються для збереження рідкісних і вразливих видів у контрольованих умовах. Вони стають

платформою для наукових досліджень у галузях генетики, поведінкових характеристик і впливу різноманітних чинників на популяції риб.

Попри все це, процес селекції вимагає ретельного моніторингу та глибокого розуміння генетики й екологічних нюансів. Акваріумісти та фахівці працюють над створенням ексклюзивних і яскравих різновидів, які служать як для естетичних так і наукових цілей [1].

Інкубаторні акваріуми, що інакше називаються ємностями для вирощування ікри та молодняка риб, створюють специфічні умови сприятливого середовища для забезпечення розвитку ікринок і мальків. Вони широко використовуються і в аматорській акваріумістиці, і в науковій роботі.

Дослідники та Акваріумісти можуть уважно відстежувати розвиток та зростання молоді в інкубаторних акваріумах, що дозволяє проводити спостереження та дослідження.

Інкубаторні акваріуми є незамінним інструментом у багатьох сферах, де потрібен контроль над умовами для розвитку молоді риб та ікри. Вони забезпечують оптимальне середовище для успішного інкубування та росту рибної молоді.

Тепловодні акваріуми призначені для створення теплого клімату, який підходить до утримання тропічних риб. У таких акваріумах підтримується температура води в діапазоні 24–30 градусів за Цельсієм, що відповідає умовам тропічних регіонів. Для забезпечення стабільної температури використовуються спеціальні регульовані обігрівачі, що дозволяють адаптувати параметри води до потреб конкретних видів.

Ці акваріуми є ідеальними для утримання таких тропічних риб, як гурами, дискуси, тетри, цихліди та інші. Вдало підібрані акваріумні рослини не лише естетично доповнюють тепловодний акваріум, але й сприяють очищенню води. Завдяки підвищеній температурі багато рослин особливо гарно ростуть і розвиваються. Освітлення також відіграє важливу роль у таких акваріумах. Використання яскравих ламп допомагає забезпечити достатній рівень світла, необхідний для добробуту риб та рослин.

Для досягнення візуального ефекту та відповідності тропічній тематиці можна підібрати спеціальні декорації, ґрунт і елементи дизайну. Крім того, такі акваріуми зазвичай обладнані фільтраційними системами й аерацією для забезпечення чистоти води та оптимальних умов середовища. Тепловодні акваріуми вирізняються багатством видів і колірною палітрою, створюючи унікальну тропічну атмосферу [10].

Акваріуми для хижих риб призначені для видів з агресивною поведінкою та потребують особливого підходу. Ці рибки зазвичай територіальні, тому об'єм акваріума повинен бути максимально великим, щоб зменшити стрес у мешканців. У такому середовищі важливо створити укриття у вигляді гротів, печер або корчів, які сприяють формуванню індивідуальних територій для кожного хижака.

В освітленні перевага надається приглушеним лампам через відсутність більшості рослин та любов цих видів до темряви. Важливим аспектом є правильний підбір сумісних за характером та розмірами риб. Перенаселення варто уникати, адже це може призвести до конфліктів. Хижі риби потребують якісного харчування – як живого, так і сухого корму. Обладнання потужним фільтром є необхідністю, оскільки такі риби виробляють багато відходів.

Видовий акваріум спеціалізується на утриманні риб чи інших мешканців лише певного виду. Його організація потребує ретельного врахування потреб і звичок виду, а також створення максимально природних умов їх проживання. Декорації мають відображати середовище існування обраного виду: це можуть бути коріння, каміння або рослини.

При плануванні потрібно вивчити поведінкові та біологічні особливості виду, забезпечити достатній простір та комфортну температуру води. У разі розведення риб необхідно створити умови для їх природного нересту. Харчові звички також мають велике значення – правильно підібраний корм сприяє здоровому розвитку мешканців акваріума.

Географічний акваріум відображає природне середовище певного регіону – це може бути річка, море або океан. При плануванні важливо підбирати біоту характерну певному географічному розташуванню [12].

1.8. Інтенсифікаційні акваріумні заходи

Оптимізація параметрів води та інтенсивна аерація/оксигенація.

З огляду на біологічні потреби псевдоплатистоми тигрової, заходи з інтенсифікації у штучних аквасистемах мають бути сфокусовані на створенні й підтримці найкращих водяних умов, максимально подібних до природних, але з посиленням наглядом та раціоналізацією ресурсів.

Тепер, знаючи потрібні параметри для псевдоплатистоми тигрової, ми можемо детальніше викласти методи інтенсифікації. Як зазначено вище, основними методами інтенсифікації можуть вважатися: оптимізація параметрів води, раціональна фільтрація, сильна аерація/оксигенація, якісне харчування, внормований режим годування, щільність зарибнення, системи рециркуляції води, нагляд та моніторинг, санітарно-профілактичні дії та сортування риби, світловий режим, хімічні домішки. Розглянемо їх послідовно.

Тигрова псевдоплатистома, як теплолюбний вид, найкраще розвивається в діапазоні температур 22–30°C, надаючи перевагу вищим значенням (26–30°C) для швидкого збільшення маси. Раптові зміни температури спричиняють навантаження, сповільнюють обмін речовин та роблять рибу схильною до недуг. Для інтенсифікації слід застосовувати автоматизовані системи контролю та регулювання температури, як-от терморегулятори, нагрівачі, теплові помпи чи чилери. Це гарантує сталість умов, що прямо впливає на темпи росту та коефіцієнт конверсії корму.

Високий обсяг розчиненого кисню (понад 5 мг/л, а краще 6–8 мг/л) є життєво важливим, особливо за великої щільності посадки й підвищених температур, коли потреба риби у кисні зростає. Дефіцит кисню (гіпоксія)

веде до пригнічення зростання, втрати апетиту, зниження імунітету та масової загибелі. Для інтенсифікації застосовуються потужні системи аерації (компресори з розпилувачами, аераційні стовпи) або системи оксигенації (подача чистого кисню через оксигенатори), які забезпечують безперервне та достатнє насичення води, підтримуючи високий рівень метаболізму риби.

Псевдоплатистома надає перевагу слабокислим або нейтральним умовам, з рН у межах 6.5–7.5. Відступи від цього діапазону викликають напругу, порушують фізіологічні процеси (наприклад, дихання, осморегуляцію) та впливають на токсичність інших речовин (наприклад, аміак стає більше отруйним за високого рН). Інтенсифікація вимагає сталої реєстрації рН та використання систем автоматичного буферизування або введення розчинів для корекції рН, що забезпечує стабільність середовища та зменшує навантаження на рибу.

Аміак та нітрити є надзвичайно отруйними для риби навіть у невеликих концентраціях, спричиняючи інтоксикацію, ураження зябер та внутрішніх органів. Нітрати, хоч і менш отруйні, у значних концентраціях (понад 40 ppm) також негативно позначаються на стані здоров'я. Для інтенсифікації конче потрібна потужна система фільтрування. Вона охоплює механічні фільтри (наприклад, барабанні, піщані) для усунення твердих забруднень (залишки корму, випорожнення) та високоефективні біологічні фільтри (біофільтри з великою площею для прикріплення нітрифікуючих бактерій), які трансформують токсичні аміак та нітрити у менш шкідливі нітрати. Додатково, регулярне та контрольоване оновлення води сприяє зниженню вмісту нітратів та інших розчинених елементів [7].

Псевдоплатистома надає перевагу воді середньої жорсткості (4–10 dGH). Ця характеристика впливає на осморегуляцію риби та наявність певних мінералів. В умовах інтенсифікації, де вода може циркулювати, важливо наглядати за жорсткістю вихідної води та за потреби її коригувати або застосовувати спеціальні добавки для утримання прийняттого балансу солей.

Рівномірний розподіл кисню, корму та успішне видалення відходів по всьому об'єму аквасистеми є вирішальними для високої щільності зарибнення. Застійні ділянки спричиняють накопичення отруйних речовин та брак кисню. Інтенсифікація передбачає проектування басейнів з оптимальною гідродинамікою (наприклад, круглі або восьмикутні басейни з центральним зливом) та використання достатньо потужних pomp для створення рівномірного плинну, який ефективно перемішує воду та спрямовує відходи до системи очищення.

Хоча псевдоплатистома не має особливих вимог до мікроелементів, загальний мінеральний баланс важливий для підтримки осморегуляції, стану кісток та загального фізіологічного стану. В активно використовуваних системах, особливо в системах рециркуляції води (СРВ), мінерали можуть виснажуватися. Для цього застосовується періодична, але контрольована часткова зміна води та, при потребі, введення спеціалізованих мінеральних сумішей або акваріумної солі, щоб забезпечити повний розвиток риби [8].

Комплексне інтенсифікаційне рішення, що поєднує всі вищезгадані кроки. СРВ дозволяють багаторазово використовувати воду після її очищення та повторного використання, що суттєво зменшує використання свіжої води, знижує втрати тепла та дає змогу підтримувати надзвичайно високі щільності зарибнення при повному нагляді за усіма параметрами водного середовища. У СРВ досягається найвищий рівень інтенсифікації, що забезпечує найкращі умови для росту та здоров'я тигрової псевдоплатистоми.

Ефективна фільтрація є однією з ключових практик для підвищення ефективності вирощування псевдоплатистоми тигрової, адже вона прямо визначає якість водного середовища, а отже, і стан здоров'я, розвиток та загальну продуктивність риби. При вирощуванні у високій щільності, що є нормою для інтенсивних комплексів, обсяги продуктів життєдіяльності риб та невикористаних кормів суттєво зростають, через що без адекватної системи фільтрування вода дуже швидко стає небезпечною.

Ефективна багатоступенева фільтрація починається з механічного очищення, завданням якого є фізичне вилучення з води зважених домішок - це можуть бути відходи, залишки корму, мертві водорості чи інші органічні/неорганічні фракції. Скупчення цих часток не лише знижує прозорість, а й слугує першоджерелом аміаку та інших отруйних сполук у процесі розпаду. Для псевдоплатистоми тигрової, яка вимагає досить чистої води, цей етап є фундаментальним, і для його реалізації задіють барабанні фільтри тонкого очищення, піщані фільтри, системи відстоювання чи сітчасті фільтри. Їхнє планове обслуговування є обов'язковим для збереження робочих параметрів [7].

Наступним кроком є біологічна фільтрація, що становить основу будь-якої штучної гідробіологічної системи, особливо у випадках інтенсивного вирощування. Вона сфокусована на усуненні розчинених отруйних азотовмісних речовин, що утворюються в результаті метаболізму риби та розпаду органічної маси. Серцевиною цього процесу є нітрифікація, яку виконують бактерії, що трансформують шкідливий аміак у нітрити, а потім нітрити у менш небезпечні нітрати. Для тигрової псевдоплатистоми, чутливої до аміаку та нітритів навіть у мінімальних дозах, належним чином обладнаний та стабільний біофільтр є вирішальним для виживання та набору маси. Якісні біофільтри мусять мати значну площу для колонізації бактерій та забезпечувати їм комфортні умови для функціонування.

За потреби, долучають хімічне очищення з метою видалення розчинених органічних речовин, які спричиняють жовтизну води та неприємний запах, а також для зв'язування деяких токсинів. Найчастіше тут застосовують активоване вугілля або цеоліти, однак цей метод вимагає систематичної заміни адсорбенту. У певних ситуаціях, для зниження мікробного навантаження та перешкоджання поширенню інфекцій, може бути налаштована дезінфекція води за допомогою УФ-стерилізаторів або озонаторів, причому використання останніх потребує надзвичайно суворого контролю.

Санітарно-профілактичні заходи становлять невід'ємну частину нарощування інтенсивності у вирощуванні водних організмів, особливо коли мова йде про такі цінні сорти, як псевдоплатистома тигрова. Їхня мета - запобігання появі та поширенню хвороб, утримання високого рівня життєздатності риб та зведення до мінімуму втрат, що є визначальним чинником для рентабельності господарства.

Уся вправна риба, що прибуває, мусить проходити обов'язковий карантин у відокремлених резервуарах для спостереження, проведення превентивних процедур та привчання до умов основної системи, що унеможливорює занесення інфекційних агентів. Одночасно з цим, необхідно забезпечити постійне й уважне санітарне очищення всього устаткування, яке контактує з водним середовищем та рибою, а також самих приміщень аквакультурного комплексу, що сприяє зменшенню кількості бактеріального та паразитарного забруднення.

Вагомим елементом є дотримання режиму біобезпеки, що вимагає впровадження строгих інструкцій: обмеження доступу до місць утримання риби, користування спеціальною зміною одягу та взуття, розмежування інструментарію для різних груп риб, а також контроль якості води, що надходить із джерела. Водночас, керування стресовими факторами має вирішальне значення для підтримання імунітету риби; цього досягають недопущенням різких змін параметрів води, обережним поводженням під час переміщень та розподілу, зменшенням рівня шуму та вібрацій, а також підтриманням оптимальної густоти посадки [10].

Дієвість цих кроків посилюється завдяки раціоналізації годування, що включає застосування кормових сумішей високої якості та збалансованого складу, збагачених необхідними вітамінами й мікроелементами. Включення в раціон імуномодуляторів та корисних бактерій зміцнює захисні сили риби та покращує процеси засвоєння поживних речовин, підвищуючи стійкість до недуг. При цьому критично важливо уникати надмірного годування, яке забруднює резервуари та створює сприятливе середовище для розвитку

патогенів. На завершення, систематичне відслідковування стану здоров'я риби через безперервне спостереження за її поведінкою та зовнішнім виглядом дає змогу вчасно виявити будь-які аномалії та оперативно відреагувати, а у рідкісних випадках, за наявності вагомих підстав, можуть бути застосовані профілактичні процедури, але лише під наглядом кваліфікованого спеціаліста.

Організація та режим годівлі. Годування та встановлення оптимального режиму годування є ключовими методами інтенсифікації процесів в аквакультурі, оскільки ці чинники прямо впливають на темпи зростання риби, ефективність трансформації корму, її життєздатність і, як наслідок, економічну віддачу від вирощування. Для хижака - тигрової псевдоплатистоми - ці аспекти набувають першочергового значення [10].

Якісний раціон починається з ретельного відбору висококласних, повноцінних і збалансованих кормових сумішей, розроблених спеціально для м'ясоїдних видів. Такі корми мають містити високий відсоток легкозасвоюваного білка (для псевдоплатистоми цей показник варіюється в межах 45–55% залежно від віку риби), оптимальний вміст жирів та вуглеводів, а також повний спектр необхідних мікроелементів та вітамінів. Критично важливою є висока якість вихідної сировини, що використовується для виробництва, аби гарантувати максимальну поживну цінність та знизити ризик надмірного забруднення водного середовища. Окрім того, необхідно підбирати грануляцію корму відповідно до розміру ротового апарату риби, що забезпечить його ефективне поїдання та зменшить втрати. Оскільки псевдоплатистома часто харчується біля поверхні водного дзеркала, застосування плаваючих кормів часто є вигіднішим, бо це спрощує моніторинг споживання та запобігає осіданню незасвоєного корму на дні, що спричиняє забруднення. Для підсилення здоров'я та імунної системи риби до складу раціону додатково можуть вводитися функціональні компоненти, такі як пробіотики (для нормалізації травної системи та кишкової мікрофлори),

пребіотики, імуностимулятори та спеціалізовані вітамінно-мінеральні добавки [12]

Раціон тигрової псевдоплатистоми, окрім промислових гранул, може бути доповнений живим або замороженим кормом, що імітує природну здобич і стимулює мисливські рефлексії риби. До таких доповнень можуть відноситися морожені креветки, мідії або інші дари моря, які слугують чудовим джерелом білка та важливих мікроелементів. При використанні живого корму необхідно суворо контролювати його екологічну чистоту, щоб запобігти інтродукції в аквасистему паразитів або патогенів. Таке різноманітне харчування робить раціон більш поживним і збалансованим, що позитивно позначається на прирості та загальному стані здоров'я риби [10].

Режим годування охоплює частоту подачі їжі та її порціонування. В умовах інтенсивного розведення, дорослих особин тигрової псевдоплатистоми зазвичай годують раз на добу, тоді як молодь вимагає дворазового годування. Цей підхід сприяє кращому засвоєнню кормових речовин, знижує навантаження на системи водоочищення (менше залишається нез'їдених залишків) та підтримує стабільний метаболізм, необхідний для інтенсивного росту. Автоматизовані кормороздавальні системи є необхідністю для оптимізації, оскільки вони забезпечують точне дозування та подачу корму у фіксовані інтервали, мінімізуючи вплив людського фактора та забезпечуючи постійність умов. Обсяги корму мають розраховуватися, базуючись на загальній біомасі, стадії розвитку риби, температурі води та візуальній оцінці споживання: корм слід припиняти давати, коли риба перестає його активно поїдати, категорично уникаючи перегодовування [9]. Надлишок корму неминуче призводить до погіршення якості води, спричиняє стрес у риб та створює сприятливі умови для розвитку захворювань.

Щільність посадки, контроль та моніторинг, санітарно-профілактичні заходи та сортування риби. Успішне та рентабельне вирощування псевдоплатистоми тигрової у високоефективних штучних

аквакультурних комплексах спирається на чотири взаємозв'язані опори: підтримання оптимальної щільності зарибнення, невинний моніторинг та контроль, неухильне дотримання санітарно-профілактичних норм, а також своєчасне фракціонування (сортування) риби. Кожен із цих аспектів є життєво необхідним для досягнення високих темпів приросту, збереження відмінного стану здоров'я та мінімізації втрат поголів'я [9].

Щільність посадки визначається як маса або кількість риб, яку можна утримувати в одиниці об'єму води (як правило, один кубічний метр). У контексті інтенсивного господарювання прагнуть до її максимізації, проте критично важливо не допустити погіршення умов утримання. Коли риби занадто багато, це породжує значний дискомфорт, що виявляється у зростанні рівня агресії (зокрема, пожирання дрібних екземплярів хижаками, що типово для таких видів), зниженні апетиту, сповільненні росту та ослабленні імунітету, роблячи рибу сприйнятливою до захворювань. Понад те, висока щільність різко нарощує біологічне навантаження на системи життєзабезпечення через збільшення кількості відходів і залишків корму, що швидко псує якість води. З іншого боку, занадто низький рівень зарибнення є економічно невиправданим, бо не дає змоги повністю використовувати дорогу наявну акватехнічну базу. Ідеальну щільність завжди встановлюють як компроміс, який залежить від віку та розміру риби, потужності інженерних систем (очищення, насичення киснем), рівня технічної оснащеності (наприклад, застосування RAS – систем рециркуляції) та кваліфікації персоналу, який може гнучко її налаштовувати [9].

Безперервний контроль та нагляд є фундаментом успішної інтенсивної аквакультури, дозволяючи оперативно виявляти та усувати будь-які відхилення від бажаних умов. Це - безперервний процес збору експлуатаційних даних та спостережень. Насамперед, це моніторинг гідрохімічного режиму, що передбачає регулярне (кілька разів на добу при ручному контролі або постійно за допомогою автоматичних датчиків) вимірювання й документування ключових параметрів: температури (для

забезпечення належного метаболізму), концентрації розчиненого кисню (для адекватного дихання), значення рН (для підтримання фізіологічного балансу), а також вмісту токсичних похідних азоту - аміаку, нітритів та нітратів. Для чутливої до змін тигрової псевдоплатистоми навіть мінімальні коливання можуть спричинити стрес, сповільнення розвитку або загибель. Важливим є також візуальне спостереження за рибою: щоденний огляд загалу популяції допомагає помітити найдрібніші зміни у поведінні (апатія, нетипові рухи, угруповання біля поверхні чи на дні, незвичайне потирання об елементи резервуару), апетиті (відмова від їжі або неохоче поїдання), а також у зовнішньому вигляді (зміна кольору, наявність пошкоджень на шкірі, плавцях чи зябрах). Рання ідентифікація цих ознак дає змогу швидко застосувати відповідні заходи. Періодичне вибіркоче зважування та вимірювання риби забезпечує об'єктивну інформацію про динаміку росту, що дозволяє коригувати раціони годування та передбачати час досягнення товарної кондиції. Крім того, обов'язковим є нагляд за працездатністю усього допоміжного обладнання - pomp, фільтрів, систем аерації й оксигенації, нагрівачів/охолоджувачів, оскільки будь-яка його відмова може призвести до стрімкого погіршення умов та масової загибелі. Автоматизовані системи контролю із сенсорами та функцією сповіщення (наприклад, SMS-сигнали при критичних показниках) суттєво підвищують ефективність управління та дають можливість оперативно реагувати на аварійні ситуації, гарантуючи стабільність системи [12].

Санітарно-профілактичні заходи становлять комплекс оперативних дій, спрямованих на унеможливлення виникнення та розповсюдження як інфекційних, так і паразитарних патологій, що є особливо актуальним в умовах інтенсивного вирощування, де ризики стресових станів та епідемій зростають багаторазово. Це розпочинається з обов'язкового карантинування новонаходів, коли кожна нова партія (плідники, молодь, личинки) тримається в ізольованих ємностях протягом визначеного терміну (приблизно 2–4 тижні) для спостереження, адаптації та проведення

профілактичних процедур. Цей захід є першим і головним захисним бар'єром від занесення збудників у основне стадо. Одночасно з цим, необхідна систематична та ретельна дезінфекція всіх поверхонь та апаратури, що контактує з водою та рибою (лотки, фільтраційні блоки, трубопроводи, сачки, інструментарій), а також приміщень рибокомплексу, що допомагає знизити загальне бактеріальне та паразитарне забруднення. Для цього використовуються спеціалізовані дезінфектанти, безпечні у застосуванні для водних організмів, з неухильним дотриманням регламентів їхнього використання. Засади біобезпеки впроваджуються через суворі інструкції, які включають обмеження доступу сторонніх осіб, використання спеціалізованого змінного спецодягу та взуття, облаштування дезінфекційних бар'єрів на вході та розділення інструментів для різних груп риб, щоб мінімізувати шанс перехресного інфікування. Важливим елементом є також управління стресом, що передбачає уникнення тригерних факторів (раптові зміни параметрів середовища, надмірний шум, грубі маніпуляції під час роботи з рибою), адже стрес значно знижує опірність організму. Грамотно складені раціони годівлі якісними кормами, збагаченими вітамінними комплексами та речовинами-імуностимуляторами, також посилюють захисні властивості організму. Зрештою, регулярні ветеринарні огляди із залученням фахівців-іхтіопатологів та проведенням лабораторних досліджень дозволяють на ранній стадії виявити приховані інфекції чи паразитів, запобігаючи їхньому масовому поширенню та забезпечуючи своєчасне терапевтичне втручання [10].

Фракціонування (сортування) риби є ключовим заходом для інтенсифікації вирощування, оскільки полягає у регулярному розподілі популяції за категоріями розміру. Навіть у межах однієї генерації можуть спостерігатися суттєві відмінності у швидкості розвитку, що особливо видно у хижих видів, як-от псевдоплатистома тигрова. Більші особини часто домінують над меншими у здобутті корму та простору, що спричиняє внутрішньовидову боротьбу, підвищену агресію та навіть біофагію.

Регулярне розділення поголів'я за допомогою спеціалізованих пристроїв (сортувальних столів чи решіток) усуває ці проблеми. Воно сприяє більш однорідному приросту в кожній окремій фракції, оскільки риби отримують комбікорм, що відповідає їхньому розміру, і не зазнають постійного тиску з боку сильніших сусідів [8]. Це також підвищує ефективність використання корму, оскільки великим риbam потрібні більші гранули, а дрібним – менші. Сортування допомагає контролювати рівень стресу, оскільки менш сильні та дрібніші екземпляри не перебувають у перманентному страху перед домінантами. Крім того, це є превентивним заходом проти поширення патогенів, адже ослаблені конкуренцією риби частіше схильні до інфікування. Загалом, фракціонування збільшує загальний вилов товарної риби та її виживання, що веде до максимальної продуктивності всієї системи.

Світловий режим середовища є вагомим чинником, що формує життєдіяльність риб у водних системах, особливо при інтенсивному розведенні. Його вплив охоплює багато аспектів – від фізіологічних процесів та поведінкових моделей риби до загальної продуктивності всієї системи [12].

Щодо декоративних видів, до яких зараховують і псевдоплатистому тигрову завдяки її виразному візерунку, світловий режим має вирішальне значення для формування та підтримки яскравого, насиченого кольорового оформлення. Це зумовлене тим, що значна частина пігментів, відповідальних за забарвлення (наприклад, каротиноїди), потребує світла для адекватного синтезу чи активації в організмі, і недостатнє освітлення зазвичай призводить до тьмяного, невиразного вигляду [9]. Належним чином підібране освітлення також стимулює рибу візуально, підвищуючи її активність та метаболізм, що опосередковано відбивається на якості пігментації. Важливо відтворювати умови, подібні до природного сонячного світла, використовуючи джерела з потрібним спектром, який сприяє розвитку пігментації, оскільки деякі флуоресцентні білки особливо чутливі до певних хвиль. Неоптимальне освітлення (надмірно яскраве, занадто слабке або неправильний фотоперіод)

може спричинити стрес, що негативно позначиться на імунітеті та інтенсивності кольору риби, тоді як здорова та комфортна риба завжди демонструє розкішніше забарвлення. Таким чином, оптимальний світловий режим (відповідна насиченість, спектральний склад та тривалість світлового дня) – це не просто умова комфорту, а критичний елемент, безпосередньо впливовий на естетичну та комерційну цінність виду [8].

Існує також нетиповий підхід до посилення вирощування певних рибних популяцій, який полягає у підтриманні сталого темного середовища або мінімального рівня освітлення у водоймі. На перший погляд, це може здатися суперечливим, але для видів, активних уночі або в сутінках, до яких належить тигрова псевдоплатистома, такий метод може принести відчутні плюси. Нічні риби еволюціонували таким чином, щоб харчуватися й бути активними при слабкому освітленні; відповідно, у повному темряві вони відчують себе у більшій безпеці, їхня природна діяльність зростає, і вони показують вищий рівень споживання корму, ніж при яскравому світлі. Це пов'язано зі зниженням напруги від надмірної світлової стимуляції, яка може викликати у них тривогу чи потребу ховатися. У темряві хижаки, зокрема псевдоплатистоми, можуть почуватися більш захищено, що дозволяє їм ефективніше полювати та засвоювати їжу. Деякі дослідження навіть свідчать, що постійна темрява може знизити рівень агресії та канібалізму у певних хижих різновидів, оскільки вони менше бачать потенційних «конкурентів» або «об'єктів полювання». Це також може покращити ефективність перетворення корму, оскільки риба витрачає менше енергії на боротьбу зі світловим стресом і більше – на приріст біомаси. Утім, цей метод вимагає неухильного контролю, адже тотальна відсутність світла здатна порушити біологічні цикли, і він також потребує суворого регулювання інших водних показників для компенсації можливих негативних наслідків відсутності світлового циклу.

Хімічні добавки. Щоб прискорити розведення риб, зокрема тигрової псевдоплатистоми, та дати їм змогу реалізувати свій повний потенціал щодо

збільшення розмірів, міцного здоров'я та насиченості кольорів, у господарстві застосовують широкий спектр добавок для акваріумів. Слід пам'ятати, що ці субстанції не є якимись «чарівними» каталізаторами, здатними змусити рибу перевищити свої генетично закладені межі зростання; їхня роль полягає у створенні ідеальних умов, як усередині організму, так і в середовищі, щоб риба могла максимально розкрити свій природний нахил до розвитку [10].

Серед найважливіших засобів виділяють вітамінні склади та мінеральні підживлення, які забезпечують водних мешканців усім необхідним мікроелементним комплексом (зокрема, йодом, селеном, залізом, цинком, марганцем) та повним набором вітамінів (А, С, D, Е, а також вітамінами групи В). Ці компоненти життєво необхідні для нормального обміну речовин, ефективної роботи захисної системи та підтримки всіх біологічних процесів, що безпосередньо відгукується на динаміці збільшення розмірів. Хоча високоякісні сухі корми, як правило, вже містять більшість цих елементів, їхня концентрація може зменшуватися протягом тривалого зберігання або в умовах підвищеного навантаження на рибу, тому додаткове введення або, що більш дієво, змочування корму цими речовинами, допомагає усунути будь-який можливий недолік. Деякі комерційні препарати, як - от Tetra Vital, Aqua Medic Spureal чи Zoolek Kobaltosan, не просто підтримують загальний тонус, а й безпосередньо стимулюють ріст завдяки вмісту специфічних, важливих для цього елементів [6,7].

Для досягнення високих темпів росту у риб, особливо у м'ясоїдних різновидів, ключову роль відіграють амінокислотні сполуки та білкові гідролізати. Оскільки білок є основним будівельним матеріалом, додавання окремих амінокислот (як складових білків) чи легкозасвоюваних білкових сумішей здатне значно поліпшити ефективність засвоєння їжі, прискорюючи нарощування необхідної маси. Такі підсилювачі особливо корисні для мальків, що активно ростуть, або для риби, яка потребує реабілітації після перенесеного захворювання [5].

Окремою групою є пробіотики та пребіотики. Вони не є хімікатами у традиційному розумінні, а являють собою живі колонії корисних бактерій (пробіотики) або субстрати, які стимулюють розвиток цих бактерій у травному тракті риби (пребіотики). Їх використання суттєво вдосконалює процес перетравлення та засвоєння нутрієнтів із корму, укріплює імунітет і пригнічує розмноження шкідливої мікрофлори. Здоровий шлунково-кишковий тракт прямим чином веде до більш ефективного перетворення спожитої їжі на біомасу і, як наслідок, до помітнішого збільшення темпів росту.

Деякі акваріумні рішення також можуть включати підсилювачі апетиту, наприклад, часниковий екстракт. Якщо риба краще харчується та активніше споживає корм, вона отримує більше необхідних елементів, що є прямою умовою для швидкого збільшення розмірів. Це особливо актуально для особин, які переживають стрес або демонструють знижений інтерес до їжі. Крім того, речовини гумінового ряду та екстракти з торфу, які переважно використовуються для коригування водних параметрів (наприклад, для зниження рівня рН та імітації умов «чорної води»), містять біоактивні сполуки, здатні зменшувати стресові явища, покращувати загальний стан здоров'я та опосередковано позитивно впливати на ріст і насиченість колірною пігменту [4].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Проведення дослідів з утримання тигрової псевдоплатистоми

Найоптимальнішим варіантом для нашого дослідження стане видовий-біотопний акваріум. Для утримання однієї риби найкраще підходить об'єм у 400 літрів. Плануємо детально розглянути варіанти обладнання, декоративні елементи, рослини, необхідні аксесуари та можливі додаткові витрати [10].

Розпочнімо з вибору самого акваріума. Особисто мені до вподоби моделі Resun, оскільки вони оснащені вбудованим фільтром, аератором, сифоном для очищення ґрунту, двома лампами з різною інтенсивністю світла та практичною кришкою [46].

Нам потрібен акваріум на 400 літрів, і для цього добре підійде модель Resun VS-400 (Рис. 2.1.). Він оснащений усім необхідним для запуску акваріума та відрізняється стильним дизайном [4].

Враховуючи, що з технічного обладнання все необхідне вже є, можна зосередитися на оформленні декоративної частини акваріума.



Рис. 2.1. Resun VS-400

Для облаштування ґрунту використовуватимемо дрібну гладку мармурову крихту, яка коштує 35 грн за кілограм. Для акваріума об'ємом 400

літрів необхідно 50 кілограмів такого ґрунту, щоб забезпечити його естетично привабливий вигляд (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Ґрунт для акваріума

Використання цього виду ґрунту важливе для стабільного розвитку акваріумної екосистеми та сприяє росту рослин.

При цьому ґрунт має бути гладким, оскільки псевдоплатистома, не маючи луски, може пошкодити свою ніжну шкіру об гострі елементи. [41].

З великих декорацій передбачено два масивні корчі, які слугуватимуть укриттям для тигрової псевдоплатистоми. Окрім функціональності, вони гармонійно доповнять загальний вигляд акваріума (рис. 2.3, 2.4).



Рис. 2.3,2.4. Корчі для акваріума

Важливо уникати використання корчів із отруйних або токсичних дерев - вони можуть завдати шкоди риbam, аж до їх загибелі. Також не рекомендується застосовувати корчі зі смолистих порід дерев, таких як сосна або ялина, хоча достовірних доказів їх шкідливості немає [39].

Для створення акваріума ми обрали два види анубіасу: Анубіас Бартера (*Anubias barteri*) та Анубіас Гігантський (*Anubias gigantea*). Ці рослини, як і всі представники анубіасу, вирізняються високою стійкістю, тривалістю життя та міцністю. Вони чудово гармоніюватимуть із корчами і темним ґрунтом. Крім того, анубіаси не потребують інтенсивного освітлення, що є перевагою, адже псевдоплатистома не любить яскраве світло (рис. 2.5).



Рис. 2.5 Анубіас різних видів

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Дослід з утримання тигрової псевдоплатистоми

У дослідженні використовували акваріуми, у кожен з яких висаджували по шість мальків псевдоплатистоми з середньою довжиною 8-10 см та вагою 20-30 г. Акваріуми були оснащені системою аерації для підтримки оптимального рівня кисню у воді.

Різні види живого корму значно впливали на приріст абсолютної маси та довжини, питому швидкість росту та коефіцієнт конверсії корму, однак суттєвого впливу на рівень виживаності вони не чинили. Максимальний приріст маси риб було зафіксовано у групі В (личинки хірономіди), із середнім показником 8,5 г. Найменший приріст маси був відзначений у групі D (сухий корм) і становив у середньому 8,3 г на тиждень. Найбільше зростання абсолютної довжини спостерігалось також у групі В (личинки хірономіди), із середнім показником 8,5 см. Натомість найменша довжина зафіксована в групі D (сухий корм) із середнім значенням 8,3 см. (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Результати проведення дослідження з годівлі псевдоплатистоми.

Дослід	Абсолют на вага, г.	Абсолют на довжина, см.	Темп росту (% на день)	Кормови й коефіцієнт
A	21.4	7.4	0.13	4.96
B	26.2	8.5	0.47	2.44
C	28.1	9.1	0.26	3.69
D	25.5	8.3	0.09	6.07

A - Мідії B- Личинки хірономіди C-Креветки D-Сухий корм

Результати проведеного дослідження продемонстрували, що годування псевдоплатистом (цьоголітків *Pseudoplatystoma tigrinum*) чотирма видами

живого корму суттєво впливає на їхній ріст. Виявлено, що годівля мідіями забезпечує найкращі показники зростання в порівнянні з годуванням креветками та мотилем. Аналіз результатів засвідчив значну відмінність у приростах маси та довжини між особинами, які отримували мідії, і тими, що харчувалися креветками та мотилем. Основною причиною такої різниці вважається неоднакова живильна цінність білка у різних типах кормів. Креветки мають вищу білкову цінність порівняно з мотилем, однак це не забезпечило настільки ефективного росту, як при годівлі мідіями.

Дослідники дійшли висновку, що використання різних видів живого корму суттєво впливало на абсолютний приріст маси, збільшення довжини, питому швидкість росту та коефіцієнт кормової конверсії. Водночас годування не мало значного впливу на рівень виживаності. Найкращі результати росту виявлено під час використання раціону з мідіями.

В експерименті використовували три акваріуми, які умовно поділили залежно від умов утримання.

Перший акваріум назвали ідеальним експериментальним середовищем. У ньому утримували Об'єкт 1, який годувався найоптимальнішим раціоном: поєднанням живого мотиля з креветками або мідіями. Додатково до харчування він отримував хімічні добавки.

Другий акваріум класифікували як придатний для утримання. У ньому був менший об'єм порівняно з першим акваріумом, використовувалися штучні рослини, декоративні елементи та звичайний пісок на дні. Технічне обладнання було середньої якості. У цьому середовищі жив Об'єкт 2, якого годували креветками та мідіями. Хімічних добавок цей об'єкт не отримував.

Третій акваріум розглядався як умови, наближені до невідповідних. Він не мав декорацій і додаткових наповнювачів, а технічне обладнання було нижчої якості. У цьому акваріумі мешкав Об'єкт 3, якого годували виключно штучним сухим кормом (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Умови життя об'єктів

№	Харчування	Об'єм акв., л	Наповнення	Обладнення
Об'єкт 1	Жив корм+ Креветка/мідія+Хім добавки	500	Корчі+багато рослин+грунт	Найкраще
Об'єкт 2	Креветка/мідія	300	Мало рослин+ грунт	Середнє
Об'єкт 3	Сухий корм	150	Пустий акв.	Погане

Наші об'єкти мають однаковий розмір та вагу на початку експерименту, подальші зміни будуть відстежуватись в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Стартові показники об'єктів

Почток дослідів	Довжина	Вага
01.06.24		
Об'єкт 1	8см	30гр
Об'єкт 2	8см	30гр
Об'єкт 3	8см	30гр

Дослід, який я використовував у дипломній роботі, він описує результати годівлі різними видами корму псевдоплатистому протягом місяця (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Результати проведення дослідження з годівлі псевдоплатистоми.

Дослід	Абсолютна вага, г.	Абсолютна довжина, см.	Темп росту (% на день)	Кормовий коефіцієнт
A	21.4	7.4	0.13	4.96
B	26.2	8.5	0.47	2.44
C	28.1	9.1	0.26	3.69
D	25.5	8.3	0.09	6.07

A - Мідії B- Личинки хірономіди C-Кветки D-Сухий корм

Дослідження A (годовля мідіями) показало, що риби, які споживали мідії, демонстрували найнижчий темп росту та найвищий кормовий коефіцієнт серед усіх випробуваних типів кормів, що склав 4.96. Це свідчить про те, що мідії є найменш ефективним джерелом живлення з точки зору приросту ваги та економічності, адже для збільшення маси на 1 кг необхідно було майже 5 кг корму.

Дослідження B (годовля личинки хірономіди) дало найкращі результати. Темп росту склав 0.47% на день, що є найвищим значенням серед усіх випробуваних раціонів, а це означає швидкий приріст ваги риб. Кормовий коефіцієнт 2.44 виявився найнижчим, вказуючи на високу ефективність перетворення корму в біомасу. Завдяки цьому раціону риби досягли значного приросту ваги та довжини. Мотиль проявив себе як дуже поживний і добре засвоюваний корм.

У дослідженні C (годовля креветками) спостерігалися найбільша кінцева абсолютна вага та довжина риб. Це може свідчити про високу поживну цінність креветок або про довший період виконання досліду. Водночас темп росту (0.26% на день), хоч і перевищував показники при годівлі мідіями чи сухим кормом, залишався помітно нижчим у порівнянні з мотилем. Кормовий коефіцієнт також був вищим 3.69, що вказує на меншу ефективність використання креветок як корму.

Дослідження D (годовля сухим кормом) продемонструвало найгірші результати серед усіх дослідів. Темп росту становив усього 0.09% на день, а

кормовий коефіцієнт досяг 6.07, що свідчить про дуже низьку ефективність цього типу годівлі. Ймовірно, це спричинено поганою засвоюваністю сухого корму для цього виду риб або ж неправильно збалансованим складом корму.

Враховуючи результати попереднього експерименту, я можу зробити припущення щодо результатів нового досліджу. Однак варто зазначити, що у своїх дослідженнях не використовувались хімічні добавки, та умови в усіх акваріумах були однаковими.

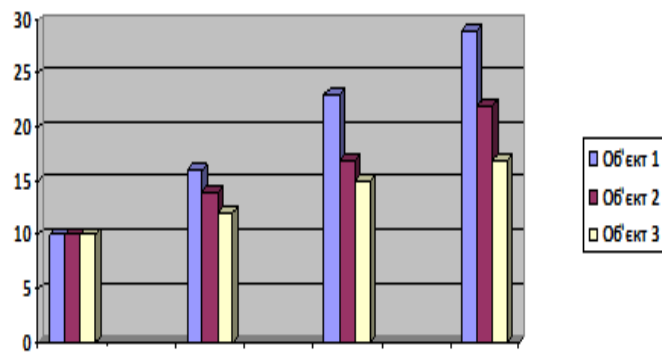


Рис. 3.1. Результати годівлі об'єктів (довжина)

Аналізуючи *Рис.3.1.*, можна зробити висновок, що об'єкт №1 який харчувався личинками хірономі мав найвищі показники росту тіла.

Це графічне зображення зростання риби враховуючи всі перераховані вище аспекти. За спостереженнями та прочитаними літературними даними, вони повинні були наближені до цих результатів. Нижче наведені результати ваги.

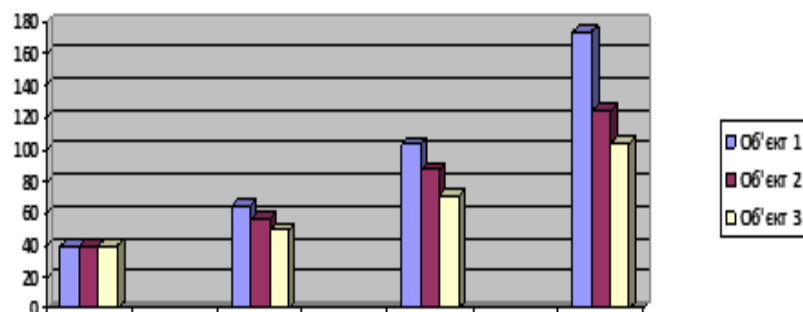


Рис.3.2. Результати годівлі об'єктів (вага)

Аналізуючи *Рис.3.2.*, можна зробити висновок, що об'єкт №1 який харчувався личинками хірономі мав найвищі показники маси тіла.

Помітна різниця між першим і третім об'єктом не залишає сумнівів: тоді як перший розвивається без обмежень, третій явно стикається з тісністю. Значний вплив на ріст риби має також якість корму.

Якщо пріоритетом є масове вироцвання псевдоплатистомів, рекомендується використовувати акваріуми без ґрунту, з мінімальною кількістю укриттів. Однак якість корму та розміри акваріума мають вирішальне значення, адже саме вони забезпечують найбільший потенціал для розвитку риби. Важливо ретельно контролювати, щоб усі особини отримували харчування рівномірно. Якщо одна з риб помітно відстає у рості, її слід пересадити в окремий акваріум і забезпечити індивідуальне годування.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Точно оцінити вартість усіх необхідних рослин складно, але при покупці оптом можна приблизно витратити 2500 грн на весь акваріум. З додаткових прикрас більше нічого не знадобиться - ґрунт, корчі та рослини створюють ідеальний набір для акваріума.

Придбання природного стартера для акваріума не є обов'язковим, однак його використання може суттєво допомогти при запуску системи. Наприклад, стартер Easy-Life EasyStart коштує 270 грн, і його кількості вистачає для десяти запусків акваріума.

Орієнтовні витрати на обладнання та матеріали: акваріум Resun Vs-400 коштує 7000 грн (до комплекту входять аератор, фільтр, сифон для дна, лампи та кришка), 4000 грн - корчі, 2500 грн - рослини, 1750 грн. - ґрунт і 270 грн - стартер. Загалом це становить приблизно 15 520 грн. За бажанням можна знизити витрати, купуючи акваріум не новим.

Це повна вартість утримання псевдоплатистоми тигрової. Додатково слід придбати саму рибу: молоді екземпляри коштують близько 300-500 грн за штуку. Дорослі псевдоплатистоми зустрічаються у продажу рідко й коштують значно дорожче - кілька тисяч гривень залежно від розміру.

З урахуванням купівлі риби витрати складуть близько 16 000 грн. У цьому об'ємі акваріума можна утримувати пару псевдоплатистом - це зменшить рівень стресу у риб. У разі утримання двох екземплярів загальна вартість підвищиться до 16 500 грн. (табл. 4.1)

Підсумуючи, для облаштування акваріума для псевдоплатистоми тигрової потрібні: акваріум Resun Vs-400, два корчі, 50 кг ґрунту, кущі анубіасу, стартер для акваріума та одна чи дві псевдоплатистоми.

Таблиця 4.1.

Вартість аквасистеми для утримання псевдоплатистоми

Найменування	Кількість	Вартість
Акваріум Resun VS-400	1	7000
Грунт	50кг	1750
Корчі	2	4000
Рослини Анобіас	10	2500
Всього		15250

Створення видовищного акваріума на 400 літрів із природним дизайном, багатством рослин, масивними корчами, гарним освітленням і якісним ґрунтом - чудова ідея. Однак утримання такого акваріума супроводжується певними витратами.

Орієнтовне споживання електроенергії складе близько 200 кВт на місяць, що дорівнює приблизно 400 грн. Щотижнева підміна води обсягом 80 літрів утворює 320 літрів на місяць, що додає ще близько 25 грн. Разом витрати на електроенергію та воду становлять 425 грн на місяць.

Як корм для акваріумних псевдоплатистом можна використовувати дрібну чорноморську креветку. Вартість кілограма - близько 500 грн, цього запасу вистачить майже на рік утримання риб.

Питання окупності акваріума стає складним через майже неможливість розведення цих риб у неволі. Проте можливий альтернативний підхід: закупівля молодих псевдоплатистом, їх підрощування та перепродаж. Наприклад, стартовий сценарій: придбати 5 мальків за 250 грн кожен (загальна вартість - 1250 грн), витратити протягом шести місяців 2550 грн на електроенергію та воду, а також 250 грн на корм. Загальні витрати складуть

4050 грн. Після вирощування таких риб можна продати їх мінімум по 1500 грн за штуку, заробивши 7500 грн. Чистий прибуток складе 3450 грн.

Більш привабливий варіант - вирощування псевдоплатистом альбіносів, які мають вищу ринкову ціну. Мальки коштують приблизно 500 грн за одного, а дорослу рибу можна продати по 2500 грн. Придбання 6 мальків обійдеться в 3000 грн, додавши витрати на електроенергію та воду (2550 грн) і корм (250 грн), маємо загальні витрати близько 5800 грн. Продавши вирощених риб за 15 000 грн, чистий прибуток складе 9200 грн.

Значно збільшити прибуток можливо завдяки використанню більшого акваріума і густішої посадки мальків. Наприклад, у резервуар об'ємом 1000 літрів можна помістити до 20 мальків. Їх закупівля коштуватиме 10 000 грн, електроенергія та вода за півроку -приблизно 6500 грн, а корм - 500 грн. Загальні витрати складуть 17 000 грн. Після продажу дорослих риб за ціною 2500 грн кожна (разом 50 000 грн), чистий дохід становитиме 33 000 грн за півроку.

Розрахунок рентабельності:

1. Початкові витрати на обладнання: 15250 грн.
2. Витрати на посадковий матеріал: 10000 грн
3. Витрати на електроенергію та водопостачання: 6500 грн.
4. Витрати на корм: 500 грн.

Загальні витрати склали: 32500 грн.

Загальний прибуток склав: 50000 грн.

Рентабельність за перше півріччя: 35,5%

Рентабельність за друге півріччя (при наявному обладнанні): 66%

Це доволі перспективна справа за умови правильної організації процесу та доступності мальків альбіносів, які важко знайти в Україні, але саме вони є найбільш рентабельними в довгостроковій перспективі.

ВИСНОВКИ

1. Дослідження показало, що годівля личинками хірономіди дало найкращі результати. Темп росту склав 0.47% на день, що є найвищим значенням серед усіх випробуваних раціонів, а це означає швидкий приріст ваги риби. Кормовий коефіцієнт 2.44 виявився найнижчим, вказуючи на високу ефективність перетворення корму в біомасу. Завдяки цьому раціону риби досягли значного приросту ваги та довжини. Мотиль проявив себе як дуже поживний і добре засвоюваний корм.

2. Найгірші результати спостерігались у групі з годівлею сухим кормом продемонструвало найгірші результати серед усіх дослідів. Темп росту становив усього 0.09% на день, а кормовий коефіцієнт досяг 6.07, що свідчить про дуже низьку ефективність цього типу годівлі. Ймовірно, це спричинено поганою засвоюваністю сухого корму для цього виду риби або ж неправильно збалансованим складом корму.

3. В результаті досліджень встановлено, що інтенсифікаційні заходи також мали великий вплив на темпи росту досліджуваних об'єктів.

4. Економічні розрахунки показали, що за перші півроку рентабельність вирощування псевдоплатистоми становить 33.5 %, але у другому півріччі та послідуєчих роках рентабельність буде складати 66%, так, як витрати на обладнання будуть тільки в першому півріччі.

В цілому вирощування псевдоплатистоми тигрової в штучних аквасистемах є перспективним напрямом аквакультури за умови правильної організації процесу та доступності мальків альбіносів, які важко знайти в Україні, але саме вони є найбільш рентабельними в довгостроковій перспективі

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Peter van der Sleen, James S. Albert - Field Guide to the Fishes of the Amazon, Orinoco, and Guianas
2. Warren E. Burgess - An Atlas of Freshwater and Marine Catfishes: A Preliminary Survey of the Siluriformes
3. Roberto E. Reis, Sven O. Kullander, Carl J. Ferraris Jr. - The Fishes and the Forest: Explorations in Amazonian Natural History
4. Uriel Angel Buitrago-Suárez, Brooks M. Burr - Taxonomy of the catfish genus *Pseudoplatystoma* Bleeker (Siluriformes: Pimelodidae) with recognition of eight species
5. J.P. Torrico, F. Duponchelle - Molecular systematics of the neotropical shovelnose catfish genus *Pseudoplatystoma* based on mitochondrial DNA markers
6. C.R. García-Dávila, H. Sánchez-Ribeiro - Reproductive biology of the tiger shovelnose catfish *Pseudoplatystoma punctifer* in the Peruvian Amazon
7. A.L. Godinho, H.P. Godinho - Migration and spawning of the surubim *Pseudoplatystoma corruscans* in the São Francisco River, Brazil
8. Sheremet'iev I. I. - Akvariumni ryby.
9. Бурлака В. А., Кривий М. М, Скоромна О.І. Годівля екзотичних тварин: навчальний посібник. Житомир, 2012. 358 с.
10. Білявцева, В. В.; Мушит, С. О.; Сироватко, К. М. Основи акваріумістики. Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.-Вінниця, 2020.-233с
11. Чумак І. М. Мешканці акваріума та огляд за ними. Шепетівка, 2013. 48 с.
12. Шейкіна К. О. Рибки – екзотика підводного світу. Харків: Ранок, 2012. 112 с.
- 13.<https://www.wikidata.uk-ua.nina.az/Pseudoplatystoma.html>
- 14.<https://www.fws.gov/sites/default/files/documents/Ecological-Risk-Screening-Summary-Barred-Sorubim.pdf>
- 15.https://www.wikiwand.com/en/Pseudoplatystoma_fasciatum
- 16.<https://www.inaturalist.org/taxa/494427-Pseudoplatystoma-corruscans>

17. https://www.theaquariumwiki.com/wiki/Pseudoplatystoma_tigrinum
18. <https://biotopfish.com/species/pseudoplatystoma-tigrinum-pseudoplatystoma-tigrovaya>
19. <https://en.wikipedia.org/wiki/Pimelodidae>
20. <https://uk.aquaryus.com/akvariumna-ryba/pseudoplatystoma-fasciata.html>
21. <https://www.mdpi.com/2410-3888/8/6/306#>
22. <https://en.aqua-fish.net/fish/tiger-shovelnose-catfish>
23. <https://www.petzonesd.com/blogtiger-shovelnose-catfish-pseudoplatystoma-fasciatum/>
24. <https://www.fishbase.se/summary/Pseudoplatystoma-fasciatum>
25. <https://www.mapress.com/zootaxa/2007f/zt01512p038.pdf>
26. <https://m.espacepurlavie.ca/en/biodome-fauna/tiger-catfish>
27. <https://pecescrillo.de/en/pseudoplatystoma-reticulatum>
28. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0895981120305307>
29. <https://www.fishbase.se/summary/Pseudoplatystoma-tigrinum>
30. <https://www.ni.bio.br/1982-0224-2020-0101>
31. <https://www.fws.gov/sites/default/files/documents/Ecological-Risk-Screening-Summary-Barred-Sorubim.pdf>
32. <https://www.suedamerikafans.de/ru/wels-datenbank/вид-сома/?art=1987>
33. <https://www.scielo.br/j/ni/a/n49HtTKwRVk4GBTGbrnpd7B/?format=html&lang=en>
34. <https://www.nature.com/articles/s41598-020-68700-0>
35. https://www.researchgate.net/figure/Pseudoplatystoma-fasciatum-Linnaeus-1776-INHS-48973-516-mm-SL_fig6_228503141
36. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096007792100028X>
37. <https://www.fws.gov/sites/default/files/documents/Ecological-Risk-Screening-Summary-Spotted-Tiger-Shovelnose-Catfish.pdf>
38. <https://www.mdpi.com/1424-2818/16/7/378>
39. <https://www.seriouslyfish.com/species/pseudoplatystoma-fasciatum>
40. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1605-

25282004001000003

41.<https://www.redalyc.org/pdf/1871/187126298002.pdf>

42.<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/11250003.2013.840339>

43.<https://files.core.ac.uk/download/pdf/45508757.pdf>

44.<https://vtechworks.lib.vt.edu/items/0a3e1dc5-e72b-41ce-b77d-62154e92931c>

45.<https://leandrocastello.org/wp-content/uploads/2024/02/2023-Pereira-pseudoplatystoma-review-1.pdf>

46.<https://pdfs.semanticscholar.org/13fd/eae605858996282010ab34e29c5a121080a8.pdf>

47.https://v3.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=246560

48.https://www.planetcatfish.com/common/species.php?species_id=328

49.<https://alchetron.com/Pseudoplatystoma>

50.<https://www.usgs.gov/publications/migration-and-spawning-female-surubim-pseudoplatystoma-corruscans-pimelodidae-sao>

51.<https://www.practicalfishkeeping.co.uk/fishkeeping-news/tiger-shovelnose-genus-split-into-eight-species>