

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри гідробіології та
іхтіології

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

« ____ » _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему «Технологія вирощування рибопосадкового матеріалу
рослиноїдних риб на ПрАТ «Вільшанка»

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

Гарант освітньої програми

К.С.-Г.Н. ДОЦЕНТ,

Меланія ХИЖНЯК

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

Д.Б.Н. ДОЦЕНТ,

Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

Виконав

Олексій КАЛІБЕРДА

Київ – 2025

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
гідробіології та іхтіології

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА
“ ___ ” _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту
КАЛІБЕРДІ ОЛЕКСІЮ ОЛЕКСІЙОВИЧУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

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

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи **«Технологія вирощування
рибосадкового матеріалу рослиноїдних риб на ПрАТ «Вільшанка»**
затверджена наказом ректора НУБіП України від 25.10.2024 № 1912 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____ 2025.05.10
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: літературні джерела та інформаційні ресурси щодо досліджень результатів біологічної меліорації водойм комплексного призначення.

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: оглядовий аналіз літературних джерел щодо важливості та ефективності впровадження біологічних методів з метою поліпшення якості водних екосистем в даному господарстві.

Перелік питань, які потрібно розробити:

- вивчити технологію отримання потомства білого амура,
- технологію підрощування личинки білого амура,
- технологію вирощування цьоголіток білого амура,
- технологію зимівлі білого амура,
- бонітування та інкубування білого амура та економічна ефективність.

Перелік графічних документів – таблиці, рисунки (за потреби)

Дата видачі завдання

«01» квітня 2024 р.

Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи

(підпис)

Наталія Рудик-Леуська
(ім'я та прізвище)

Завдання прийняв до виконання

Каліберда Олексій

РЕФЕРАТ

Випускна бакалаврська кваліфікаційна робота «Технологія вирощування рибопосадкового матеріалу рослиноїдних риб на ПрАТ «Вільшанка» аналітичного характеру викладена на 43 сторінках тексту комп'ютерного набору, включає 9 рисунків, 7 таблиць, список використаної інформаційних джерел і літератури включає 37 найменувань.

Мета роботи – дослідження технологічних аспектів вирощування рибопосадкового матеріалу рослиноїдних риб на базі ПрАТ «Вільшанка», аналіз ефективності застосовуваних методів та розробка рекомендацій щодо оптимізації технологічного процесу з урахуванням сучасних досягнень у рибництві.

Об'єкт дослідження – технологічний процес вирощування рибопосадкового матеріалу рослиноїдних риб на прикладі білого амура у господарстві.

Предмет дослідження – особливості організації та виконання кожного етапу виробничого циклу, починаючи від інкубації ікри до отримання життєздатного підрощеного молоді.

Методи дослідження – аналіз літератури, спостереження, гідрохімічний аналіз води, біометричні вимірювання, експериментальний підхід, економічний аналіз.

Завдання досліджень:

- отримання й опрацювання результатів отриманих під час практичного завдання для підвищення продуктивності вирощування;
- поліпшення якості рибопосадкового матеріалу та оптимізації використання водних ресурсів.

БІЛИЙ АМУР, РОСЛИНОЇДНІ РИБИ, РИБОПОСАДКОВИЙ МАТЕРІАЛ, ІНКУБАЦІЯ, ЛИЧИНКА, ЦЬОГОЛІТКА, АКВАКУЛЬТУРА, СТАВОВЕ ГОСПОДАРСТВО, ГІПОФІЗАРНА ІН'ЄКЦІЯ, БОНІТУВАННЯ,.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Актуальність рослиноїдних в полікультурі.....	7
1.2. Біологічні особливості рослиноїдних риб.....	8
1.3. Значення рослиноїдних риб в аквакультурі.....	13
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ..	15
2.1. Загальна інформація про господарство.....	15
2.2. Структура ставового фонду.....	16
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	18
3.1. Гідрохімічні показники джерела водопостачання ставів.....	18
3.2. Технологія отримання потомства білого амура.....	20
3.3. Технологія підрощування личинки білого амура.....	21
3.4. Технологія вирощування цьоголіток білого амура.....	24
3.5. Технологія зимівлі білого амура.....	25
3.6. Бонітування та інкубування білого амура.....	28
3.7. Розрахункова частина дослідження	31
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА СКЛАДОВА ПІДПРИЄМСТВА.....	33
4.1. Витрати підприємства.....	33
4.2. Прибутки з продажу білого амура.....	34
4.3 Рентабельність підприємства.....	35
ВИСНОВКИ.....	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....	38
ДОДАТКИ.....	41

ВСТУП

У сучасних умовах розвитку агропромислового комплексу України аквакультура посідає важливе місце в системі продовольчої безпеки країни, забезпечуючи населення високоякісною рибною продукцією та сприяючи сталому використанню водних біоресурсів. Одним із найважливіших напрямів у галузі рибництва є технологія вирощування рибопосадкового матеріалу, що визначає ефективність подальшого вирощування товарної риби, її виживаність, темпи росту та якісні показники.

Особливу увагу серед об'єктів культивування заслуговують рослиноїдні види риб, зокрема білий амур (*Stenopharyngodon idella*), білий (*Hypophthalmichthys molitrix*) та строкатий (*Hypophthalmichthys nobilis*) толстолоб. Ці види відзначаються високими темпами росту, здатністю до ефективного використання природних кормових ресурсів (макрофіти, фіто- та зоопланктон), що дозволяє значно зменшити витрати на комбікорми й підвищити рентабельність виробництва.

В умовах Приватного акціонерного товариства «Вільшанка», яке є одним із провідних господарств у галузі рибництва в регіоні, вирощування рибопосадкового матеріалу рослиноїдних риб є стратегічним напрямом діяльності. Підприємство впроваджує сучасні методи інкубації, вирощування личинки, малька, підрощеної молоді, з урахуванням особливостей місцевих гідробіологічних умов, кормової бази та кліматичних факторів.

Актуальність дослідження зумовлена не лише господарською цінністю цих видів, а й їхньою екологічною роллю. Білий амур сприяє біологічному очищенню водойм від надмірної вищої водної рослинності, а товстолоби — регулюють чисельність фіто- та зоопланктону, знижуючи ризики "цвітіння" води. Включення рослиноїдних риб до полікультурних систем дозволяє створювати збалансовані, екологічно стійкі водойми, придатні для тривалого експлуатаційного використання.

Метою даної дипломної роботи є дослідження технологічних аспектів вирощування рибопосадкового матеріалу рослиноїдних риб на базі ПрАТ «Вільшанка», аналіз ефективності застосовуваних методів та розробка рекомендацій щодо оптимізації технологічного процесу з урахуванням сучасних досягнень у рибництві. Особлива увага приділяється вивченню біологічних потреб кожного виду, умов вирощування на різних етапах онтогенезу, а також заходам щодо зниження смертності молоді у критичні періоди.

Об'єктом дослідження є технологічний процес вирощування рибопосадкового матеріалу рослиноїдних риб на прикладі білого амура у господарстві, а предметом — особливості організації та виконання кожного етапу виробничого циклу, починаючи від інкубації ікри до отримання життєздатного підрощеного молодняка.

Практичне значення даної роботи полягає в тому, щоб отримати й опрацювати результати отримані під час практичного завдання для підвищення продуктивності вирощування, поліпшення якості рибопосадкового матеріалу та оптимізації використання водних ресурсів.

РОЗДІЛ І

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Актуальність рослинної в полікультурі

Рослинні риби як основа екологічно збалансованої полікультури. Включення рослинних видів до ставкових систем є обґрунтованим як з господарської, так і з екологічної точки зору. Ці риби займають специфічні трофічні ніші: білий амур живиться вищими водними рослинами, білий товстолоб переважно фітопланктоном, тоді як строкатий товстолоб споживає зоопланктон. Завдяки такому розмежуванню кормових джерел мінімізується конкуренція між видами, що дозволяє максимально ефективно використовувати біоресурси водойми.

Це також сприяє формуванню стабільної екосистеми, де кожен вид виконує чітко визначену екологічну функцію. Білий амур контролює заростання водойм макрофітами, товстолоби — запобігають надмірному розвитку планктонних організмів. У результаті покращується гідрохімічний режим, зменшується замулення, підвищується прозорість води [4].

Вплив на продуктивність господарств. Запровадження полікультури з рослинними видами сприяє підвищенню рибопродуктивності без необхідності значного збільшення витрат. Біомаса, яка у природних умовах могла би залишатися неосвоєною, завдяки цим видам перетворюється на високоякісний рибний білок. У результаті досягається оптимальне навантаження на екосистему та забезпечується висока врожайність з одиниці площі. До того ж, рослинні риби відзначаються високими темпами росту, особливо в умовах правильно підібраного кормового середовища.

Екологічні переваги. Включення рослинних риб у полікультуру має також суттєве значення для покращення екологічного стану водойм.

Біологічна меліорація, яку вони здійснюють, дозволяє уникати використання хімічних засобів для боротьби з надлишковим розвитком водоростей або водної рослинності.

Також важливо зазначити, що присутність товстолобів у водоймі знижує ризик розвитку "цвітіння" води, яке супроводжується гіпоксією і загибеллю риб. Це має ключове значення в умовах інтенсивного ведення аквакультури, особливо влітку.

Ще однією перевагою є висока пластичність рослиноїдних риб до різних умов вирощування. Вони добре переносять зміни температурного режиму, мають стійкість до багатьох захворювань, легко пристосовуються до різних типів водойм — від ставків до великих водосховищ. Це робить їх універсальними об'єктами для впровадження у найрізноманітніші форми риборівництва — від екстенсивних до інтенсивних [18].

1.2. Біологічні особливості рослиноїдних риб

Біологічні особливості білого амура (Stenopharyngodon idella) (рис. 1.1). Білий амур належить до родини коропових (*Cyprinidae*) і є однією з найважливіших прісноводних риб в аквакультурі завдяки своїм біологічним характеристикам та господарському значенню. Його батьківщиною вважається басейн річки Янцзи в Китаї, звідки він був штучно акліматизований у багатьох країнах світу, включно з Україною.

Морфологічні ознаки. Білий амур має видовжене, трохи стиснене з боків тіло, що ідеально пристосоване до швидкого плавання. Луска велика, щільно прилягає до тіла, має сріблясто-зеленуватий відтінок. Голова відносно невелика, рот термінального типу (тобто кінцевого розташування), без вусиків, що відрізняє його від інших представників родини. Хвостовий плавець сильно вирізаний, що надає рибі маневреності в поточній воді. Середня довжина дорослої особини сягає 60–80 см, але у сприятливих умовах може досягати більше одного метра, а вага – понад 30

кг [1].



Рис. 1.1 Білий амур (*Stenopharyngodon idella*)

Фізіолого-біологічні характеристики. Білий амур є типовим фітофагом – тобто живиться переважно водною рослинністю. Його травна система пристосована до переробки значної кількості целюлозовмісного матеріалу, що робить його надзвичайно ефективним біомеліоратором водойм. У період активного росту молодь споживає як зоопланктон, так і перші паростки водної флори, а з віком раціон майже повністю переходить на макрофіти – ряску, елодею, роголистник, очерет тощо.

Ріст білого амура залежить від температурного режиму водойми, якості кормової бази та щільності посадки. Оптимальна температура для активного живлення і росту становить 25–30 °С. При температурі нижче 12 °С риба припиняє споживання їжі, а при зниженні до 4–5 °С – впадає у стан, близький до анабіозу [3].

Розмноження. У природних умовах білий амур нереститься у великих річках із швидкою течією. Нерест відбувається при температурі

води 22–26 °С. Ікра пелагічна, дрібна, з великим вмістом води, має властивість набухати у водному середовищі, що забезпечує їй позитивну плавучість. Проте в умовах ставкової аквакультури самостійне розмноження практично не відбувається через відсутність природного гідродинамічного стимулу, тому розмноження здійснюється шляхом гіпофізарної ін'єкції.

Статева зрілість у природних умовах настає у віці 5–6 років, у ставкових господарствах – дещо раніше, при доброму харчуванні – вже у 4 роки. Плодючість самок варіює від 200 до 800 тисяч ікринок залежно від розміру та віку [8].

Білий товстолоб (Hyporhthalmichthys molitrix) морфологічні риси (рис. 1.2). Білий товстолоб вирізняється видовженим тілом з високою спинною лінією. Луска дрібна, щільна, з перламутровим блиском. Очі розташовані досить низько – нижче уявної середньої осі голови, що є характерною рисою для цього роду. Забарвлення – світло-сріблясте. Середні розміри у дорослих особин – 60–80 см, маса – 5–10 кг, але в сприятливих умовах риба може сягати понад 20 кг.

Живлення та екологічна роль. Основною особливістю білого товстолоба є його здатність житись фітопланктоном. Його зябровий апарат має високо розвинену систему гіллястих тичинок, які дозволяють ефективно фільтрувати мікроскопічні водорості. Таким чином, він відіграє важливу роль у біологічній меліорації водойм, зменшуючи "цвітіння" води та сприяючи прозорості.

Найбільш інтенсивне живлення відбувається при температурі 20–28 °С. У холодну пору року товстолоб уповільнює метаболізм і майже не харчується [1,4].



Рис. 1.2 Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*)

Розмноження. У природних умовах білий товстолоб нереститься в річках з швидкою течією. Ікра пелагічна, плаваюча, вимагає постійного руху води для нормального розвитку. У штучних умовах для розмноження застосовують гіпофізарну стимуляцію. Статева зрілість у самців настає на 4–5-му році життя, у самок – на 5–6-му [18].

*Строкатий товстолоб (*Hypophthalmichthys nobilis*) морфологічні ознаки (рис. 1.3).* Строкатий товстолоб більший і масивніший за білого. Тіло високе, широке в передній частині, забарвлення темніше – з характерною строкатістю на боках. Очі також розташовані низько, рот великий, пристосований до всмоктування великих часток органічної маси.



Рис. 1.3 Строкатий товстолоб (*Hypophthalmichthys nobilis*)

Розмноження. Біологія розмноження строкатого товстолоба багато в чому подібна до білого. Він також відкладає пелагічну ікру, потребує стимуляції в умовах аквакультури та досягає статевої зрілості у віці 5–6 років. В умовах рибницьких господарств для штучного відтворення застосовують гіпофізарні ін'єкції, після чого ікру інкубують у спеціальних апаратах, наприклад, інкубаційний апарат «Амур» (рис. 1.4).



Рис. 1.4 Інкубаційний апарат «Амур»

Живлення. На відміну від білого товстолоба, строкатий є зоопланктофагом, тобто основний компонент його раціону – мікроскопічні тварини: коловертки, веслоногі ракоподібні, дафнії. Завдяки широкому спектру живлення, строкатий товстолоб здатний використовувати кормові ресурси, менш доступні іншим риbam, і при цьому не конкурувати безпосередньо з фітофагами.

У водоймах із достатньою кількістю зоопланктону товстолоб швидко набирає масу. Його живлення також залежить від температури, і найбільш активне у воді з температурою понад 20 °C [23].

1.3. Значення рослиноїдних риб в аквакультурі

Екологічна роль та господарське значення білого амура. Білий амур виконує надзвичайно важливу функцію у водоймах, де вирощується – завдяки інтенсивному живленню рослинністю, він сприяє біологічному очищенню водойм, зменшуючи кількість зайвої водної рослинності, яка може призводити до заболочування. Це дозволяє уникнути надмірного заростання водосховищ та каналів, покращує аерацію води та сприяє збереженню біологічного балансу. Завдяки високим темпам росту, здатності ефективно використовувати природну кормову базу та споживати небажану рослинність, білий амур широко використовується у ставковому риbництві. Він має велике значення не лише як джерело білка для людини, а й як засіб біологічного контролю водоростей та водної рослинності в інженерних системах, меліоративних каналах і водоймах загального користування [8].

Екологічна роль та господарське значення білого та строкатого товстолобиків. Білий (*Hypophthalmichthys molitrix*) та строкатий (*Hypophthalmichthys nobilis*) товстолоби виконують надзвичайно важливі функції в регуляції біоценозів прісноводних водойм. Їхня присутність у водоймі сприяє формуванню стійких, збалансованих екологічних систем за

рахунок впливу на трофічні ланцюги.

Білий товстолоб, як типовий фітофаг, активно споживає фітопланктон, зокрема синьо-зелені водорості, що є основними збудниками "цвітіння" води. Завдяки фільтраційному типу живлення він значно зменшує концентрацію водоростей, що покращує прозорість води, знижує ризики гіпоксії та пригнічує розвиток патогенних мікроорганізмів. Внаслідок цього підвищується якість води, що позитивно впливає на загальний стан гідробіонтів.

Строкатий товстолоб, у свою чергу, відіграє роль регулятора зоопланктонних популяцій. Живлячись мікроскопічними тваринами (дафнії, бокоплав, веслоногі ракоподібні), він запобігає надмірному розмноженню окремих видів зоопланктону, що може порушити трофічну рівновагу. Така діяльність також сприяє збалансованому харчовому ланцюгу, створюючи сприятливі умови для інших видів риби, які харчуються менш доступними кормами [1].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Загальна інформація про господарство

Дослідження проходило з кінця березня до кінця червня 2024 року на рибному господарстві «Вільшанка». Основним об'єктом мого дослідження став рибопосадковий матеріал білого амура.

Приватне акціонерне товариство «Вільшанка» розташовується на території Черкаської області, Черкаський р-н, с.Лозівок, вул. Лиманна,2. Загальна площа водойм 1066 га. ПраТ «Вільшанка» є повносистемним ставовим господарством, що займається повним циклом вирощування товарної риби за трьох річним циклом (від ікри до ікри). Нижче наведено малюнок-схему господарства (рис. 2.1).



Рис. 2.1 Загальна схема підприємства «Вільшанка»

Риболовно-промислове господарство «Вільшанка» вже багато років займається промисловим вирощуванням річкової риби і рибо-посадкового матеріалу. Основна продукція — короп, білий амур, щука. Інкубаційний цех нашого підприємства дозволяє виробляти промислову кількість рибо-посадкового матеріалу річкової риби. З 2013 року почали роботу в напрямку вирощування осетрових видів риби, зокрема: бестер, Ленський осетр, стерлядь, а також річного раку.

Також, один із пріоритетних напрямків розвитку - виготовлення комбікормів для риби. Цех розрахований на виробництво більше 3 т гранульованого комбікорму в день.

Основною продукцією є жива товарна риба, структура продажу поділяється на наступні основні товари: короп дзеркальний, голий, білий амур, щука, судак, карась. Також на підприємстві з'явилися нові види риб такі як веслоніс, форелеокунь бас, яких починають активно розводити.

Клімат на господарстві є помірно континентальним з м'якою зимою і теплим літом. На особливості мікроклімату впливає безпосередньо близьке розташування до великої водойми. Середньорічна температура становить +7,7 °С, мінімальна вона у січні (-5,9), а максимальна у липні(+19,9 °С).

2.2. Структура ставового фонду

На рибгоспі знаходяться такі категорії ставів: зимувальні (2 шт.), нерестові (3 шт.), нагульні (5 шт), маточні (3 шт), виростні (4 шт) та підсобні ставки (Табл. 2.1). Також на підприємстві знаходиться інкубаційний цех, до якого з окремого ставу поступає вода. Підсобні ставки використовують головним чином восени для зберігання живої риби, а навесні для тимчасового утримання однорічок до їх реалізації. Навесні садки використовують також для утримання плідників до посадки їх на нерест, а ремонтного матеріалу — до посадки у маточні стави. Або ж як тимчасові стави для риби при критичних ситуаціях.

Таблиця 2.1

Ставовий фонд господарства «Вільшанка»

Стави	Площа, га	Середня глибина, м
Нагульний №1	17,2	1,8-2,6
Нагульний №2	18,9	1,8-2,6
Нагульний №3	29,81	1,8-2,6
Нагульний №4	30,45	1,8-2,6
Зимувальний №1	6,03	1,8-2
Зимувальний №2	3,6	1,8-2
Виростний №1	1,7	0,5-1,5
Виростний №2	1,7	0,5-1,5
Виростний №3	1,7	0,5-1,5
Виростний №4	1,9	0,5-1,5
Нерестовий №1	0,8	0,8-1,2
Нерестовий №2	0,4	0,8-1,2
Нерестовий №3	0,4	0,8-1,2
Маточний №1	1,2	1,5
Маточний №2	1,4	1,5
Маточний №3	1,7	1,5

РОЗДІЛ 3

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Гідрохімічні показники джерела водопостачання ставів

Приїхавши на підприємство перш за все необхідно було провести дослідження гідрохімічних показників води. На господарстві забезпечується оптимальний кисневий режим за допомогою постійної проточності: вода до ставів поступає по каналам з річки поблизу за допомогою системи насосів.

Тому нами був проведений ретельний аналіз води, результати якого ми внесли в таблицю (табл. 2.2) .

Таблиця 2.2

**Гідрохімічний склад води джерела водопостачання господарства
«Вільшанка»**

№	Показники якості води	Значення	Нормативні значення для ставової води
1	Водневий показник, рН	7,2	6,5–8,5
2	Вільний аміак, NH ₃ , мг N/дм ³	0,01	до 0,05
3	Перманганатна окисність, мг O/дм ³	16,7	до 15,0
4	Біхроматна окисність, мг O/дм ³	41,8	до 50,0
5	Амонійний азот, NH ₄ ⁺ , мг N/дм ³	0,4	до 2,0
6	Нітрити, NO ₂ ⁻ , мг N/дм ³	0,08	до 0,08
7	Нітрати, NO ₃ ⁻ , мг N/дм ³	0,06	до 10,0
8	Мінеральний фосфор, PO ₄ ³⁻ , мг P/дм ³	0,08	до 0,2
9	Загальне залізо (Fe ²⁺ + Fe ³⁺), мг Fe/дм ³	0,26	до 1,0
10	Кальцій, Ca ²⁺ , мг/дм ³	40,5	до 100,0
11	Магній, Mg ²⁺ , мг/дм ³	12,5	до 50,0
12	Натрій + калій, Na ⁺ + K ⁺ , мг/дм ³	19,5	до 50,0
13	Гідрокарбонати, HCO ₃ ⁻ , мг/дм ³	207,5	до 400,0
14	Хлориди, Cl ⁻ , мг/дм ³	27,8	до 70,0
15	Сульфати, SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	41,0	до 100,0
16	Загальна твердість, мг-екв/дм ³	3,7	5–7
17	Мінералізація, мг/дм ³	330,7	до 1000

3.2. Технологія отримання потомства білого амура

Відбір та підготовка плідників. Перед початком нерестової кампанії нами було проведено ретельний відбір плідників — риб, які досягли статевої зрілості. Самці зазвичай готові до нересту на 4–5 році життя, самки — на 5–6 році. Відбір проводили за такими критеріями:

- фізіологічна кондиція;
- відсутність зовнішніх пошкоджень;
- виражені вторинні статеві ознаки (у самців — білі нарости на променах грудних плавців, у самок — округлі черевця).

Перед нерестом риб ми посадили в окремі садки та басейни, забезпечуючи належні умови: температура води 20–26 °С, добра аерація, якісний корм.

Гормональна стимуляція нересту. У зв'язку з тим, що в умовах ставів відсутній природний стимул для нересту білого амура, нами застосовується метод гормональної індукції. Для цього плідникам ми ввели ін'єкції гіпофізарного препарату, зазвичай використовують препарати з гіпофіза коропа, товстолоба, проте ми використовували спеціальні синтетичні аналоги гонадотропінів.

Схема введення була такою: ми вкололи першу ін'єкцію — підготовчу, половинна доза; а через 12 годин нами була зроблена друга ін'єкція — основна. Через 6–10 годин після другої ін'єкції у самок настане овуляція, що стане сигналом для нас до відбору ікри.

Витискання ікри та запліднення. Після настання овуляції ми витискали ікру вручну — обережними рухами від передньої частини живота до анального отвору. Процес проводили у чистому, продезінфікованому посуді. Одночасно збирали сперму у самців.

Запліднення здійснювали методом "сухого способу": до ікри додали сперму, перемішували пір'їнкою або скляною паличкою, а потім додали невелику кількість води для активації сперматозоїдів. Після короткої

експозиції ікру промили та перенесли в інкубаційні апарати.

Інкубація ікри. Ікра білого амура є пелагічною — вона не прикріплюється до субстрату, а потребує постійної циркуляції води. Тому інкубацію ми здійснювали в спеціальних апаратах інкубаційних системах з круговим рухом води апаратах «Вейса» та апаратах «Амур» (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Закладена ікра в апарати «Вейса»

Оптимальні параметри інкубації яких ми притримувались:

- температура води: 22–26 °С;
- насичення киснем: не менше 6 мг/л;
- постійний помірний потік води.

Інкубаційний період тривав 30 годин. За цей час ікра розвивалась набухла, стала прозорою. Вилуплення личинок відбулося приблизно на 2–3 добу.

3.3. Технологія підрощування личинки білого амура

Після інкубації та вилуплення личинок білого амура ми проходимо один із найвідповідальніших періодів у технологічному процесі вирощування рибопосадкового матеріалу — підрощування личинок до

стадії малька. Цей етап критично важливий, оскільки саме в перші дні життя личинки мають найвищу чутливість до змін навколишнього середовища, кормових умов та якості води.

Перехід до екзогенного живлення. На цьому етапі я спостерігав як у перші 2–3 доби після вилуплення личинки білого амура живляться за рахунок запасів жовткового мішка. Поступово я спостерігав за його засвоєнням, після чого настає перехід до зовнішнього живлення, який потребував наявності високоякісного стартового корму.

Оптимальним стартовим кормом є живий зоопланктон, переважно коловертки (*Rotatoria*), наупліуси артемії (*Artemia nauplii*), дафнії, які легко засвоюються і містять повний набір амінокислот, вітамінів та мікроелементів. Тому ми завчасно виловили певну кількість живого зоопланктону та пересадили його в басейн. І коли це потребувало ми годували личинку білого амура, в основному артемією.

Умови підрощування у водоймах. Найпоширенішою практикою є підрощування личинок у спеціально підготовлених вирощувальних (личинкових) ставках. Тому для цього ми завчасно спочатку осушили став та очистили дно, потім його провапнували та заповнили водою. І останнім кроком було внесення добрив для кращого розвитку природної кормової бази. Такі заходи забезпечують формування природної кормової бази, багатой на мікрозоопланктон. Отже, підготовка перед запуском личинки включає в собі:

- осушення та очищення дна;
- вапнування (дезінфекція);
- заповнення водою за 7–10 днів до запуску;
- стимуляція розвитку природного корму (внесення органіки або стартових добрив).

Також ми підтримували оптимальні параметри водного середовища:

- температура: 22–28 °С;

- рівень кисню: не менше 6 мг/л;
- реакція середовища (рН): 7,0–8,5;
- прозорість води: 30–40 см.

Щільність посадки та режим годівлі. Щільність посадки залежить від умов вирощування та кормової бази. У природно продуктивних ставках вона зазвичай становить 300–500 тис. личинок на гектар. Виходячи з цього ми пересаджували личинок щільністю яка становила 300 тис. личинок на гектар.

Перші 5–7 днів я спостерігав як личинки інтенсивно споживали планктон, після чого ми поступово переводили їх на додаткове підживлення:

- подрібнені варені яйця;
- спеціальні мікрогранули для стартового годування;
- згодом — подрібнені комбікорми.

Годівлю проводили 4–6 разів на добу з урахуванням рівня активності личинок та температури води.

Тривалість підрощування та біотехнічні показники. Тривалість підрощування залежить від температурного режиму та інтенсивності росту. У нас цей період тривав 16–18 діб, за які личинка досягала довжини 18–23 мм та маси 25–35 мг, що відповідає стадії підрощеного малька. Під час технологічного процесу ми збирали дані й занесли їх до таблиці (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Показники підрощування личинки білого амура на господарстві «Вільшанка»

Показник	Отримані значення
Виживаність	70 %
Середня маса малька	30 мг
Приріст за добу	1,5 мг
Темп росту	0,8–1,5 мм/добу

3.4. Технологія вирощування цьоголіток білого амура

Отримання цьоголіток білого амура є важливою складовою загальної технології вирощування рибопосадкового матеріалу. На цьому етапі ми переводили підрослого малька у більш просторі вирощувальні водойми з метою його дорощування до розмірів, що забезпечують високі шанси на виживання у подальших фазах вирощування або випуску в природні водойми.

Вибір водойм та підготовка до посадки. Для вирощування цьоголіток ми використовували спеціально підготовлені вирощувальні ставки площею від 1 до 10 га, глибиною 1–1,5 м. До початку вирощувального сезону ми провели ряд агротехнічних заходів:

- повне осушення водойм та видалення мулу;
- вапнування дна (1–2 т/га) для дезінфекції;
- заповнення водою за 10–14 днів до посадки;
- удобрення органікою або мінеральними добривами для стимуляції розвитку природного корму (планктону, бентосу, макрофітів).

Це забезпечило формування природної кормової бази, яка стала ключовою у перші тижні вирощування.

Щільність посадки та полікультура. Щільність посадки цьоголітків білого амура залежить від наявної кормової бази, типу водойми, рівня інтенсифікації. Ми у нашому господарстві використовували 12 тис екз./га.

Для досягнення оптимального використання ресурсів, білого амура ми вирощували у полікультурі з коропом, судаком.

Годівля. Хоча білий амур ефективно споживає природну водну рослинність, у періоди її нестачі або для прискорення росту нами було використано додаткове підживлення. До годівлі ми застосовували:

- подрібнені зелені рослини (люцерна, конюшина, водорості);
- водну рослинність з інших водойм;

Годівля здійснювалася 1–2 рази на добу. Важливо було

дотримуватись норм, щоб уникнути перенасичення середовища органікою та забруднення води.

Режим утримання та догляд. Для забезпечення належного розвитку цьоголітків ми регулярно контролювали якість води (кисень, температура, прозорість, рН); підтримували кисневий режим на рівні не нижче 5–6 мг/л; проводили біотехнічні заходи — аерацію, видалення надлишку макрофітів, контроль за станом риб; запобігали проникненню хижаків (птиці, соми, щуки) через установлення захисних сіток, відлякувачів.

Вилів та оцінка результатів. Вирощування цьоголітків триває з травня по вересень, проте наше дослідження тривало до кінця червня. Після чого ми неоднократно зв'язувалися з господарством для оновлення та збору даних. В вересні 2024 року проводився їх вилів. Для цього використовують волоки, невідні сіті або спуск ставу. За результатами виліву було зроблено таблицю (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Показники вирощування цьоголіток білого амура на господарстві «Вільшанка»

Показник	Отримані значення
Виживаність	60 %
Середня маса цьоголітка	60 г
Приріст маси за сезон	55–70 г

3.5. Технологія зимівлі білого амура

Загальна характеристика зимового періоду в життєвому циклі білого амура. Білий амур — теплолюбна прісноводна риба, яка в умовах помірного клімату України змушена адаптуватися до зимівлі. Зимівля є критичним періодом у річному циклі вирощування цієї риби, оскільки у цей час сповільнюються всі фізіологічні процеси, а ризик масової загибелі

значно зростає за несприятливих умов утримання.

У період холодної пори року амур припинив активне живлення й перейшов до стану фізіологічного спокою. Тому для успішної зимівлі нами підтримувалось стабільне середовище з достатнім вмістом кисню, ми намагалися виключити всі стресові фактори для риби і підтримували сприятливі гідрохімічні параметри.

Вибір та підготовка зимувальних ставів. Для зимового утримання білого амура було використано спеціальні зимувальні ставки глибиною щонайменше 2 м, що дозволило уникнути повного промерзання зимою. Перед запуском риби у зимувальну водойму були проведені підготовчі роботи:

- повне осушення ставу;
- видалення мулових відкладень;
- вапнування (для зниження патогенної мікрофлори);
- перевірка на наявність хижаків.

Важливою умовою стало наявність джерела постійного надходження води, що забезпечила кисневий режим протягом усього зимового періоду.

Умови утримання та параметри середовища. У період зимівлі білий амур знаходиться у стані спокою, але залишається дуже чутливим до змін зовнішніх факторів. Найважливішим є підтримка стабільного кисневого режиму, оскільки навіть короткочасна гіпоксія може спричинити масову загибель. Тому ми підтримували такі параметри води для успішної зимівлі (табл. 3.3).

Щільність посадки та групування риби. Щільність посадки білого амура у зимувальних ставки становила 300 екз./га. Рибу мі поділили залежно від вікової групи та фізіологічного стану риби в різні зимувальні стави. Важливо було уникнути перенасичення водойми, що могло б призвести до підвищеного споживання кисню та ризику загибелі.

Таблиця 3.3

Параметри зимівлі білого амура на господарстві «Вільшанка»

Показник	Значення
Глибина води	2 м
Температура	+1...+4 °С
Рівень розчиненого кисню	не менше 5 мг/л
Прозорість води	30–50 см
Вміст аміаку	< 0,05 мг/л

Тому ми й згрупували рибу за розмірами та віком, щоб зменшити внутрішньовидову конкуренцію та мінімізувати стресові чинники.

Технічні заходи забезпечення зимівлі.

Аерація: Для підтримки оптимального газового режиму було застосовано різні методи аерації:

- поверхнева (електричні аератори);
- компресорна (аерація через дифузори);
- створення лунок у кризі (збереження відкритих зон для газообміну).

Системи аерації працювали у режимі низької інтенсивності, забезпечуючи підтримку життєдіяльності риби без порушення її природного стану спокою.

Нами проводився постійний моніторинг температури, кисню, аміаку, рівня рН та прозорості води, що дозволяє оперативно реагувати на зміни й попередити небажані наслідки.

Завершення зимівлі та вихід із стану спокою. З настанням весни, коли температура води почала стабільно перевищувати 8 °С, рибу поступово ми перевели на активне живлення. Перевірили фізіологічний стан, проводили сортування, відлов хворих або ослаблених особин.

У цей період важливо уникати різких температурних перепадів, тому

рекомендовано плавне нарощування температурного режиму та поступове насичення кормової бази.

3.6. Бонітування та інкубування білого амура

У процесі виробничої практики на підприємстві «Вільшанка» мною було безпосередньо проведено бонітування білого амура, яке є важливою складовою в оцінці якості та відбору рибопосадкового матеріалу для подальшого вирощування або реалізації. Цей захід має ключове значення в системі селекційної роботи та дозволяє своєчасно виявити найбільш перспективних особин, здатних забезпечити високу продуктивність у майбутньому.

Перед початком бонітування було організовано вилов риби зі ставу за допомогою сіткових знарядь лову. Після проводилось їхнє зважування та вимірювання основних морфометричних показників, таких як загальна довжина тіла, маса, вік та ступінь вгодованості. Дані параметри фіксувалися в спеціальному журналі обліку, що дозволило провести аналітичне узагальнення отриманих результатів.

Оцінювання проводилося з урахуванням загальноприйнятих норм та стандартів, встановлених для даного виду на відповідній стадії вирощування. Особини, що за морфометричними показниками перевищували середні значення, відносилися до групи перспективних — їх рекомендували для подальшого вирощування або формування ремонтного стада. Водночас рибу з відхиленнями у розвитку, незадовільною вгодованістю або іншими ознаками, що свідчили про знижену життєздатність чи спадкову неповноцінність, вибраковували або переводили в інші групи для уточнення подальшого використання.

Під час бонітування також зверталася увага на зовнішній стан риби, наявність ушкоджень, ознак захворювань, деформацій або паразитів. Такий

візуальний аналіз дозволяв оперативно виявляти потенційні загрози для здоров'я риб у стаді та своєчасно вживати профілактичних заходів.

Загалом було відібрано 26 особин білого амура віком 5–6 років, яка є оптимальною для початку статевого дозрівання у даного виду. З них 20 — самки, а 6 — самці. Основну увагу було зосереджено на таких показниках, як загальна довжина тіла, маса, вгодованість, вік, фізіологічний стан та відсутність зовнішніх ознак уражень або захворювань. Середній показник маси обстежених особин склав 8 кг, що відповідає нормам розвитку для даної вікової категорії й свідчить про належні умови вирощування та ефективність технологічного процесу. За отриманими даними було зроблено таблицю (табл. 4.1).

Таблиця 4.1.

Структура стада плідників білого амура на господарстві «Вільшанка»

Вид риб	Стать	Вікові групи	Кількість, шт	Середня маса, г
Білий Амур	♀	5-6	10	8458
	♂	5-6	3	9129
Білий Амур (II тур)	♀	5-6	10	9731
	♂	5-6	3	8178

Також у процесі оцінювання було зафіксовано декілька риб із незначними відхиленнями у розвитку та наявністю зовнішніх пошкоджень — такі особини були тимчасово відсортовані для подальшого спостереження й уточнення можливостей їх використання.

Проведене бонітування дозволило не лише оцінити якість поголів'я білого амура на підприємстві, але й виявити позитивну динаміку у

виращуванні даного виду, підтверджену хорошими середньо статистичними показниками. Отримані результати мають практичне значення для подальшого вдосконалення технології вирощування, а також для ведення селекційної роботи з метою підвищення продуктивності рибогосподарської діяльності на господарстві «Вільшанка».

Завершивши бонітування ми посадили рибу в окремі стави й чекали для подальшого процесу с штучного відтворення білого амура. Коли настав благоприємний час ми підготували самок до гіпофізарної ін'єкції помістивши їх у люльки.

Далі нам потрібно було розрахувати кількість гонадотропної речовини при проведенні гіпофізарного ін'єктування. При проведенні інкубації амурів використовували дворазову гіпофізарну ін'єкцію (попередня та вирішальна). Попередня доза гіпофізу, при проведенні *I* туру, склала 4,2 мг. на кг. маси, а вирішальна 21,2 мг. на кг маси. для самок та 18,2 мг. на кг. для самців. Попередня доза гіпофізу, при проведенні *II* туру попередня доза гіпофізу склала 9,7мг. на кг. маси , а вирішальна 29,2 мг. на кг. для самок та 12,2 мг. на кг. для самців. Перерва між попередньою та вирішальною ін'єкціями склала 12 годин, та 10 годин до початку скидання ікри самками (табл. 4.2).

Таблиця 4.2.

Результати роботи інкубаційного цеху

Вид риби	Тури інкуб.	Інкуб. апарат	Самки		Самці		Одержано ікри,	
			кіл-ть, екз	сер. маса, г	кіл-ть, екз	середня маса, г	всього вага,г	вага від 1 самки, г
Б.Амур	<i>I</i>	Амур	10	8458	3	9129	1340	134
Б.Амур	<i>II</i>	Амур	10	9731	3	8178	1670	167

Відбирали ікру у пластикові тари, а молоки у мірні стаканчики. Для запліднення у тари на 1 кг ікри виливали приблизно 10 мл сперми від 3 самців. Далі додали до заплідненої ікри розчин молока і води, та протягом 1 години перемішували за допомогою гусячого пера підливаючи потроху воду та молоко. Далі, запліднену ікру вилили в апарати «Амур».

3.7. Розрахункова частина дослідження

I тур:

Середня маса самок: 8458 г; Кількість самок: 10 шт.

Середня маса самців: 9129 г; Кількість самців: 3 шт.

II тур:

Середня маса самок: 9731 г; Кількість самок: 10 шт.

Середня маса самців: 8178 г; Кількість самців: 3 шт.

- Норма дози гіпофізу для самок:

Попередня: 0,5-1,0 мг на 1 кг маси тіла.

Вирішальна: 2,5-3,0 мг на 1 кг маси тіла.

- Норма дози гіпофізу для самців:

Доза: 1,5 - 2,0 мг гіпофаза на 1 кг маси тіла.

При розрахунку для I туру ми брали мінімальну норму гіпофіза для самок та максимальну для самців, а при розрахунку для II туру ми брали максимальну норму гіпофіза для самок та мінімальну для самців .

1. Розраховуємо кількість гіпофізу для ін'єктування самок білого амура для I туру:

Попередня доза:

$$8458 \text{ г} \times 0,5 \text{ мг} = 4,2 \text{ (мг)}.$$

Вирішальна доза:

$$8458 \text{ г} \times 2,5 \text{ мг} = 21,2 \text{ (мг)}.$$

Загальна кількість гіпофізу:

$$21,2 \text{ мг} \times 10 + 4,2 \times 10 = 254 \text{ (мг)}.$$

2. *Розраховуємо кількість гіпофізу для ін'єктування самців білого амура для I туру:*

$$\text{Доза: } 9129 \text{ г} \times 2,0 \text{ мг} = 18,2 \text{ (мг)}.$$

Загальна кількість гіпофізу:

$$18,2 \times 3 = 54,6 \text{ (мг)}.$$

3. *Розраховуємо кількість гіпофізу для ін'єктування самок білого амура для II туру:*

$$\text{Попередня доза: } 9731 \text{ г} \times 1,0 \text{ мг} = 9,7 \text{ (мг)}.$$

$$\text{Вирішальна доза: } 9731 \text{ г} \times 3,0 \text{ мг} = 29,2 \text{ (мг)}.$$

Загальна кількість гіпофізу:

$$9,7 \times 10 + 29,2 \times 10 = 389 \text{ (мг)}.$$

4. *Розраховуємо кількість гіпофізу для ін'єктування самців білого амура для II туру:*

$$\text{Доза: } 8178 \text{ г} \times 1,5 \text{ мг} = 12,2 \text{ (мг)}.$$

Загальна кількість гіпофізу:

$$12,2 \times 3 = 36,6 \text{ (мг)}.$$

5. *Розраховуємо загальну кількість гіпофізу для ін'єктування самців і самок білого амура:*

$$\text{Доза: } 254 \text{ мг} + 54,6 \text{ мг} + 389 \text{ мг} + 36,6 \text{ мг} = 734,2 \text{ мг} \approx 734 \text{ мг} \approx 0,75 \text{ (г)}.$$

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА СКЛАДОВА ПІДПРИЄМСТВА

4.1. Витрати підприємства

Успішне функціонування аквакультурного підприємства значною мірою залежить від раціонального використання ресурсів та ефективного планування витрат. У контексті господарства ПрАТ «Вільшанка», де впроваджується повний цикл вирощування коропа, білого амура, витрати класифікуються за кількома напрямками: пряма собівартість продукції, адміністративні та операційні витрати. Основними витратами господарства є:

- Заробітна плата працівників. На підприємстві працює досить значна, але на рослиноїдних задіяна така кількість людей: головний рибовод, помічник головного рибовода, охоронець, 6 рибоводів. Загальні офіційні витрати на заробітну плату за моїм даними становлять приблизно 200 тис. грн. на місяць. А на сезон вирощування рибопосадкового матеріалу становить: 1 млн. грн.
- Витрати на засоби для дезінфекції та добрива, приблизно становлять 200 тис. грн на сезон.
- За певними пільгами та за певні умови електроенергія та водопостачання підприємства оплачується державою.
- Витрати на гормональну стимуляцію становлять приблизно 20 тис. грн
- Витрати на паливо становлять 20 тис. грн.

- Інші витрати на матеріали та обладнання становлять 50 тис.грн

Таким чином загальна сума витрат на підприємстві становить приблизно 1,3 млн. грн. Однак це не є достовірно точними, так як дізнатися поточні фінансові дані неможливо, бо це є конфіденційною інформацією.

4.2. Прибутки з продажу білого амура

Реалізація товарної продукції — головне джерело прибутків підприємства. На ПрАТ «Вільшанка» основну частину прибутку формує продаж цьоголітків і дволітків коропа як живої риби або посадкового матеріалу, проте частка інших риб також велика і білий амур не є виключенням.

Окрім цього, господарство отримує додаткові доходи від продажу риб інших видів, реалізації мальків для зариблення водойм, а також від виробництва та продажу комбікормів.

Розрахунки:

1. *Розраховуємо загальну кількість ікри білого амура:*

$$1670 \text{ г} + 1310 \text{ г} = 3010 \text{ (г)}.$$

2. *Розраховуємо загальну кількість ікринок (в 1 г ікри приблизно 1000 ікринок):*

$$3010 \times 1000 = 3 \text{ (млн. шт.)}.$$

3. *Розраховуємо кількість ікри що була заплідна (процент запліднення 90%):*

$$3 \text{ млн. шт.} \times 90 \% = 2,7 \text{ (млн. шт.)}.$$

4. *Розраховуємо кількість отриманої личинки (процент виживаності 80%):*

$$2,7 \text{ млн. шт.} \times 80 \% = 2,1 \text{ (млн. екз.)}.$$

5. *Розраховуємо кількість отриманого малька (70% виживаності):*

$$2,1 \text{ млн. шт.} \times 70 \% = 1,5 \text{ (млн. екз.)}.$$

6. *Розраховуємо кількість отриманої цьоголітки (70% виживаності):*

$$1,5 \text{ млн. шт.} \times 60 \% = 0,9 \text{ (млн. екз.)}.$$

7. *Розраховуємо загальну масу отриманого рибопосадкового матеріалу (середня маса малька 60 г):*

$$0,9 \text{ млн. екз.} \times 60 \text{ г} / 1000 = 54000 \text{ (кг)}.$$

8. *Розраховуємо прибуток після продажу рибопосадкового матеріалу (за 1кг цього літки білого амура масою 60 г ціна = 40 грн):*

$$54000 \text{ кг} \times 40 = 2,16 \text{ (млн. грн.)}.$$

4.3 Рентабельність підприємства

Рентабельність підприємства є інтегральним показником ефективності, що відображає здатність господарства генерувати прибуток від вкладених інвестицій. Вона розраховується за формулою:

$$\text{Рентабельність (\%)} = (\text{Чистий прибуток} / \text{Повні витрати}) \times 100$$

$$\text{Рентабельність (\%)} = 860 \text{ тис грн.} / 1,3 \text{ млн. грн} \times 100 = 66 \%$$

На основі аналізу, проведеного в рамках дипломної роботи, рівень рентабельності у ПрАТ «Вільшанка» демонструє позитивну динаміку рентабельності. Проте білий амур не є основним об'єктом вирощування, але попри це є досить вигідним для підприємства. Тому слід сказати рівень рентабельності у «Вільшанка» демонструє велику позитивну динаміку. Це стало можливим завдяки комплексному підходу до вирощування, мінімізації втрат, використанню природної кормової бази та застосуванню сучасних технологій вирощування.

ВИСНОВКИ

В результаті проведеного дослідження, присвяченого вивченню технологічних процесів вирощування рибопосадкового матеріалу білого амура на підприємстві ПрАт «Вільшанка», було всебічно проаналізовано літературні джерела стосовно рослиноїдних риб, особливості організації виробничого процесу, біотехнічні прийоми, що застосовуються у вирощуванні молоді риб, та основні чинники, які впливають на продуктивність і якість отриманого матеріалу.

Підприємство ПрАт «Вільшанка» має добре налагоджену систему вирощування рибопосадкового матеріалу, зокрема таких видів, як білий амур і короп. Застосування сучасних підходів до підготовки та експлуатації нерестових ставів, інкубаційного обладнання, а також догляду за мальком, сприяє стабільному отриманню високоякісного рибопосадкового матеріалу, придатного для подальшого вирощування у товарних ставках або для збагачення природних водойм.

Проаналізувавши весь опрацьований матеріал можна дійти таких висновків:

1. Етап інкубації та підрощування личинок відзначився стабільними параметрами якості. Загальна кількість зібраної ікри становила 3010 г, що еквівалентно приблизно 3 млн ікринок. Після запліднення та інкубації отримано близько 2,1 млн личинок, з яких, завдяки оптимальним умовам

(температура 22–26 °С, насичення киснем понад 6 мг/л), вдалося підростити 1,5 млн мальків. Середня маса на момент завершення підрощування склала 30 мг, а виживаність — 70%.

2. На стадії вирощування цьоголіток білий амур був переведений у вирощувальні ставки з посадковою щільністю 12 тис. екз./га. Після періоду активного росту (з травня по вересень), середня маса цьоголітки досягла 60 г, а загальна виживаність становила 60%, що є добрим показником при вирощуванні в умовах полікультури. У підсумку отримано близько 0,9 млн цьоголіток, або 54 тонни рибопосадкового матеріалу.

3. Проведення бонітування дозволило оцінити якість плідників. Було відібрано 26 особин білого амура (20 самок і 6 самців) середньою масою 8–9,7 кг, що відповідає вимогам до плідників. Після гіпофізарної стимуляції було використано близько 0,75 г гонадотропної речовини, що забезпечило достатню кількість високоякісної ікри.

4. Економічна складова показала, що при загальних витратах у 3,5 млн грн, очікуваний прибуток від реалізації цьоголіток білого амура становить приблизно 3,2 млн грн (за розрахунковою ціною 60 грн/кг). Попри номінальну від'ємну рентабельність за окремим напрямом (-8,5%), білий амур як об'єкт супутнього вирощування є цінним компонентом у полікультурі, адже забезпечує ефективне освоєння природної кормової бази та покриття значної частини виробничих витрат.

На основі отриманих результатів можна стверджувати, що запропонована технологія вирощування підрощеної личинки й цьоголітки білого амура є ефективною, економічно доцільною та екологічно безпечною. Вона заслуговує на подальше впровадження у господарствах подібного типу, з урахуванням адаптації до регіональних особливостей водозабезпечення та кормової бази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Заморов В. В., Караванський Ю. В., Рижко І. Л. Риби родини корошових (*Cyprinidae*) водойм України: довідник. Одеса: ОДЕНУ ім. І. І. Мечникова, 2015. 121 с.
2. Андрющенко А.І., Алимов С.І. Ставові рибництво. Київ : Видавничий центр НАУ, 2008. С. 636.
3. Технології виробництва риби в ставовій аквакультурі та схеми основних ланок технологічних процесів, А.І. Андрющенко, Н.І Вовк, А.В Базаєва - Методичний посібник, Київ, 2004
4. Товстик В. Ф. Рибництво / В.Ф. Товстик. Харків: Еспада, 2004. 272 с.
5. <https://clarity-project.info/smida/00476808?year=2020>
6. Щербуха А. Я. Риби наших водойм. 2-ге видання, доп. К.: Рад. шк., 1987. 159 с.
7. <https://koiorganisationinternational.org/koi-articles/nutrition#:~:text=35%20-38%25%20protein%2C%20is,quality%20benefits%2C%20as%20does%20health>
8. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В., Рудик-Леуська Н.Я., Халтурин М.Б., Макаренко А.А., Климковецький А.А., Чередніченко І.С. Іхтіологія (загальна і спеціальна). У двох томах: Підручник. Т. II .Іхтіологія (спеціальна). – Херсон: Олді-Плюс, 2022. – 921 с.
9. http://ni.biz.ua/13/13_16/13_161950_potrebnost-rib-v-osnovnih-pitatelnih-veshchestvah.html

10. <https://stemar.com.ua/a-vi-znali-shcho-sukhiy-korm-ne-potribno-zberigati-u-kholodilniku/>
11. <https://aquahoy.com/koi-fish-types-feeding-reproduction-and-care/>
12. <https://www.imountaintree.com/how-to-breed-koi-fish-a-full-guide/>
13. http://4ua.co.ua/agriculture/qb3ac68b5d53a89421316c26_0.html
14. Зотько М.О. Технологія нетрадиційних об'єктів рибництва. Методичні вказівки до лабораторних робіт студентів – магістрів денної форми навчання із спеціальності 8.09020102 “Аквакультура”- Вінниця: ВНАУ, 2017. - 80 с.
15. Inland Fisheries Institute in Olsztyn, Poland Citation: Javid Rahmdel K., Falahatkar B. (2021). Adaptation of pikeperch (*Sander lucioperca*) to formulated diets: A review. *Fisheries & Aquatic Life* 29(1), 1-12.
16. <https://pol-otg.gov.ua/news/1649918042/>
17. <https://ru.osvita.ua/vnz/reports/biolog/27019/>
18. Андрющенко А.І., Алімов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І. Технології виробництва об'єктів аквакультури: навчальний посібник. Київ. 2006, 336 с.
19. Білявцева В.В. Efficiency of growing marketable carp. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип 4. (107). С 149-159.
20. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е. М. Екологія і охорона навколишнього середовища. К: Княгиня Ольга, 2005. 302 с.
21. Галасуй П. Т., Сабодаш В. М., Гринжевський М. В. та ін. Довідник рибовода. К.: Урожай, 1985. 184 с.
22. Гриб Й. В., Клименко М. О., Сондак В.В., Гуцол А.В., Мушит С.О., Войтишина Д.Й, Клименко О.М., Шепелюк С.М. Реабілітація порушених річкових та озерних систем (гідроекологія, іхтіологія, економіка, управління): Лабораторний практикум. Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2015. 424 с.
23. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. К.: Світ. 2000. 188 с.
24. Гринжевський М.В., Третяк О.М., Климов С.І. Нетрадиційні об'єкти рибництва в аквакультурі України. К.: Світ, 2001. 168 с.

25. Грициняк І.І., Гринжевський М. В., Третяк О. М., Ківа М. С., Мрук А. І. Фермерське рибництво. К.: Герб, 2008. 560 с. 9. Грициняк І.І., Сидоров Н.А. Довідник рибовода. К.: Рибка моя, 2008. 112 с.
26. Дехтярьов П.А., Євтушенко М.Ю., Шерман І.М. Фізіологія риб: підручник. К: Аграрна освіта, 2008. 341 с.
27. Калетнік Г.М., Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф. Основи перспективних технологій вирощування продукції тваринництва. Вінниця: Енозіс, 2007. 584 с.
28. Козлов В.І., Нікіфоров В.І. Аквакультура. М: ГУТУ. 2004. 433с.
29. Кражан С.А., Хижняк М.І. Природна кормова база рибогосподарських водойм та використання її рибами. Херсон. 2009. 316 с.
30. Мельник О.П., Костюк В.В., Шевченко П.Г. Анатомія риб: Підручник під ред. О.П. Мельника К.: Центр учбової літератури. 2018. 624 с.
31. Осадчий В. І., Набиванець Б.Й., Осадча Н.М. та ін. Гідрохімічний довідник. К.: Ніка Центр, 2008. 655 с.
32. Сабодаш В. М. Рибоводство. Д.: Стакер, 2014. 304с.
33. Товстик В.Ф. Рибництво: Навчальний посібник. Харків: Еспада, 2014. 272 с.
34. Шерман І. М., Данильчук Г. А., Незнамов С. О., та ін. Екологія та технологія виробництва риби посадкового матеріалу корошових в умовах півдня України: Наукова монографія. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 228с.
36. Шерман І.М., Гринжевський М.В., Желтов Ю.О та ін. Наукове обґрунтування раціональної годівлі риб: Довідково навчальний посібник. Київ: Вища освіта, 2002. 127 с. Яцик А. В., Шевчук В. Я. Енциклопедія водного господарства, природокористування, природовідтворення. сталого розвитку. К.: Генеза, 2016. 100 с.

ДОДАТКИ

Додаток 1



Знеклеювання ікри амура гусячим пером



Знеклеювання ікри амура гусячим пером



Розрахунок

дози гіпофізарної ін'єкції для білого амура