

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету тваринництва
та водних біоресурсів
_____ Руслан КОНОНЕНКО
« ____ » _____ 2026 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
гідробіології та іхтіології
_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА
« ____ » _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Вплив екологічних умов на вирощування рибопосадкового матеріалу у ставах ТОВ «Яготинський рибгосп»»

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н., доцент _____

Меланія ХИЖНЯК

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

.с.-г.н., доцент _____

Меланія ХИЖНЯК

Виконав _____

Анатолій ФЕДИНА

КИЇВ – 2026

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувачка кафедри
гідробіології та іхтіології**

д.б.н., доц.

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

«__» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

**на виконання випускної бакалаврської роботи студенту
Федині Анатолію Романовичу**

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»
Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Вплив екологічних умов на вирощування рибопосадкового матеріалу у ставах ТОВ «Яготинський рибгосп» затверджена наказом ректора НУБіП України від 31.10.2025. №2627 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 2026.05.10

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: об'єкти вирощування-цьоголітки корошових риб; місце проведення досліджень - ТОВ «Яготинський рибгосп»; гідрохімічні показники джерела водопостачання, екологічні показники вирощувальних ставів.

Перелік питань, які потрібно розробити:

Проаналізувати літературні джерела щодо екологічного стану водойм рибогосподарського призначення та вимог середовища при вирощуванні риб; екологічні умови вирощувальних ставів, об'єкти вирощування та технологічні особливості вирощування рибопосадкового матеріалу на господарстві.

Перелік графічних документів (за потреби) таблиці, рисунки

Дата видачі завдання « 15 » листопада _____ 2025 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____ Хижняк М.І.

Завдання прийняв до виконання _____

Федина А.Р.

РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота присвячена дослідженню екологічних умов вирощування рибопосадкового матеріалу у ставах ТОВ «Яготинський рибгосп». Робота викладена на 58 сторінках комп'ютерного тексту, містить 6 таблиць та 17 рисунків. Список літератури включає 47 джерел.

Базою для досліджень були стави ТОВ «Яготинський рибгосп».

Мета роботи – оцінка екологічних умов вирощування рибопосадкового матеріалу у ставах ТОВ «Яготинський рибгосп».

Об'єкт дослідження – рибопосадковий матеріал та вирощувальні стави ТОВ «Яготинський рибгосп».

Предмет дослідження – фізико-хімічні показники середовища, об'єкти вирощування та технологічні особливості вирощування рибопосадкового матеріалу на господарстві.

Методи дослідження. У роботі використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, зокрема: аналіз і узагальнення літературних джерел; польові спостереження; гідрохімічні методи дослідження якості води; лабораторні аналізи; методи виробничого обліку та біометрії риби (визначення середньої маси методом еталону); розрахунок виживаності, рибопродуктивності та кормових витрат; порівняльний аналіз отриманих результатів [3, 8, 20, 30].

У результаті проведених досліджень встановлено, що гідрохімічні показники води у досліджуваних водоймах в цілому відповідали нормативним показникам для ставових господарств: рівень БСК-5 становив 3 та 2,8 мг О₂/дм³, ХСК – 25,5 та 25,1, концентрація амонійного азоту – 1,73 та 1,71 мг/дм³, нітритів – 0,097 та 0,089 мг/дм³, що забезпечувало сприятливі умови для росту та розвитку риби.

Щільність посадки молоді коропа у вирощувальні стави становила 5,21-5,88 тис.екз/га, товстолоба – 1,3-96 тис.екз/га; вихід цьоголіток був межах нормативних величин для підрощеної молоді – 50-60%, середня маса цьоголіток коропа – 97-100 г, рибопродуктивність за коропом – 313-352 кг/га, товстолоба –

43-59 кг/га. Загальний вихід продукції склав 190 т для коропа та 32 т для товстолоба. Рівень рентабельності виробництва склав 84,5%, що свідчить про ефективність застосованої технології вирощування рибопосадкового матеріалу в умовах ТОВ «Яготинський рибгосп».

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АКВАКУЛЬТУРА, СТАВОВЕ РИБНИЦТВО, ГОДІВЛЯ РИБОПОСАДКОВИЙ МАТЕРІАЛ, ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ, ЯКІСТЬ ВОДИ.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	3
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ВОДОЙМ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	8
1.1 Коротка рибоводно-біологічна характеристика об'єктів аквакультури, технологій та циклів вирощування риби.....	8
1.2 Формування умов середовища у водоймах рибогосподарського призначення.....	17
1.3 Висновки за оглядом літератури.....	21
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
2.1 Загальна характеристика ТОВ «Яготинський рибгосп».....	23
2.2 Методика виконання роботи.....	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
3.1 Якість води джерела водопостачання.....	28
3.2 Гідрохімічний режим вирощувальних ставів.....	30
3.3 Технологія підросування личинки в умовах господарства.....	33
3.4 Особливості вирощування рибопосадкового матеріалу.....	39
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РИБОПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ НА ТОВ «ЯГОТИНСЬКИЙ РИБГОСП».....	45
ВИСНОВКИ.....	49
ПРОПОЗИЦІЇ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51
ДОДАТКИ.....	56

ВСТУП

Рибництво є важливою складовою агропромислового комплексу України, що забезпечує населення цінними продуктами харчування, багатими на білок, вітаміни та мікроелементи. У сучасних умовах особливого значення набуває розвиток аквакультури як ефективного способу отримання рибної продукції, що дозволяє зменшити навантаження на природні водні ресурси.

Історично одним із провідних напрямів аквакультури в Україні є ставове рибництво, яке базується на вирощуванні корошових риб у полікультурі. Ефективність ведення такого господарства значною мірою залежить від екологічних умов водойм, зокрема гідрохімічного режиму, температурного фактору, газового складу води та розвитку природної кормової бази.

Якість водного середовища безпосередньо впливає на фізіологічний стан риб, їх ріст, виживаність і продуктивність. Порушення екологічної рівноваги може призводити до зниження ефективності виробництва, виникнення захворювань та загибелі риби. Саме тому дослідження екологічних умов вирощування рибопосадкового матеріалу є актуальним і має важливе практичне значення.

Метою роботи є оцінка екологічних умов вирощування рибопосадкового матеріалу у ставах ТОВ «Яготинський рибгосп».

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання:

- проаналізувати літературні джерела щодо екологічних умов рибогосподарських водойм;
- дослідити якість води джерела водопостачання;
- оцінити гідрохімічний режим вирощувальних ставів;
- охарактеризувати технологію підрощування личинки;
- проаналізувати особливості вирощування рибопосадкового матеріалу;
- оцінити ефективність ведення господарства.

Практична значущість роботи полягає в можливості застосування результатів досліджень для покращення процесів вирощування риби в умовах у ставах ТОВ «Яготинський рибгосп» та інших господарствах.

РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ВОДОЙМ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

1.1 Коротка рибоводно-біологічна характеристика об'єктів аквакультури, технологій та циклів вирощування риби

Ефективність функціонування ставової аквакультури визначається комплексною взаємодією біологічних властивостей об'єктів культивування, абіотичних чинників середовища та технологічних параметрів ведення господарства. Вибір видового складу риб і технології їх вирощування безпосередньо залежить від кліматичних умов регіону, гідрохімічного режиму водойм, а також виробничої спеціалізації господарства.

У практиці рибництва України домінують тепловодні ставові господарства коропоного типу, які базуються на вирощуванні коропа та супутніх видів у полікультурі. За рівнем технологічного впливу розрізняють екстенсивні, напівінтенсивні та інтенсивні системи ведення господарства. Екстенсивна форма передбачає використання виключно природної кормової бази, тоді як напівінтенсивна і, особливо, інтенсивна – поєднання природної продукції з регульованим внесенням комбікормів, удобренням ставів, підвищеними щільностями посадки та цілеспрямованим формуванням іхтіоценозу. Окреме місце займає випасна форма, яка ґрунтується на стимуляції розвитку природної кормової бази при обмеженому застосуванні підгодівлі.

Залежно від повноти виробничого циклу розрізняють повносистемні та неповносистемні господарства. Повносистемні забезпечують весь технологічний процес – від одержання ікри до вирощування товарної риби, включаючи всі категорії ставів (нерестові, вирощувальні, нагульні, зимувальні тощо). Неповносистемні спеціалізуються або на вирощуванні рибопосадкового матеріалу, або на нагулі товарної продукції, що зумовлює їх залежність від інших підприємств. Проміжною формою є спрощені повносистемні господарства, які поєднують окремі елементи обох типів.

Технологічна організація вирощування риби визначається також

тривалістю виробничого циклу, під яким розуміють період від одержання потомства до досягнення товарної маси. У ставовому рибористві застосовують одно-, дво- та трилітні цикли, причому найбільш поширеним в умовах України є дволітній, що забезпечує оптимальне поєднання тривалості вирощування і економічної ефективності. Варіативність циклів обумовлена як біологічними особливостями видів, так і регіональними кліматичними умовами [2, 14].

Раціональне поєднання технологічних форм, циклів вирощування та видового складу риб, зокрема використання полікультури, створює передумови для максимально ефективного використання природної кормової бази ставів і підвищення їх рибопродуктивності. Отже, з урахуванням наведених технологічних підходів до організації ставової аквакультури, ключового значення набувають біологічні та господарсько-цінні особливості видів, що використовуються у виробництві. Саме тому доцільним є подальший розгляд рибоводно-біологічної характеристики основних об'єктів рибориства, які формують основу сучасних полікультурних систем вирощування.

Короп (*Cyprinus carpio*) (рис. 1.1) є базовим об'єктом тепловодної аквакультури, який відіграє визначальну роль у структурі ставового рибориства завдяки поєднанню високої пластичності, значного ростового потенціалу та здатності ефективно використовувати природну кормову базу водойм [2]. Філогенетично культурні форми походять від дикого сазана, що зумовлює збереження комплексу адаптивних ознак, включаючи екологічну толерантність і широкий спектр живлення [5, 32]. Вітчизняна селекція представлена рядом порід, зокрема українським лускатим і рамчастим коропами, а також їх внутрішньопородними типами (нивківський, любінський), які характеризуються диференційованими господарсько-корисними ознаками. Сучасні селекційні програми орієнтовані на консолідацію продуктивних якостей шляхом міжпородної гібридизації, у тому числі із залученням імпортованих генотипів, таких як румунська рамчаста форма фресинет [1, 2].

Морфологічна варіабельність виду проявляється, зокрема, у характері лускового покриву: поряд із повністю лускатими формами існують дзеркальні та

редуковані варіанти, що є наслідком як спрямованої селекції, так і спонтанних мутацій. Екологічні переваги коропа пов'язані з мілководними, добре прогрітими водоймами зі слабкою течією, де забезпечується оптимальний температурно-кисневий режим і максимальна продуктивність природної кормової бази.



Рис. 1.1. **Короп** (*Cyprinus carpio*)

Інтенсивність ростових процесів коропа визначається як абіотичними, так і біотичними чинниками, зокрема температурою, трофічним статусом водойми та щільністю посадки. Висока харчова цінність продукції обумовлена значним вмістом білків і ліпідів. Вікові параметри статевого дозрівання мають чітко виражену географічну диференціацію: у південних регіонах статева зрілість настає раніше, ніж у північних, що корелює з тривалістю вегетаційного періоду; при цьому самці характеризуються прискореним дозріванням порівняно із самками [2, 35].

Репродуктивний цикл тісно пов'язаний із температурним режимом: нерест ініціюється при стабільному прогріванні води понад 18 °C і супроводжується відкладанням клейкої ікри на субстрат із вищої водної рослинності. Плодючість є високою і варіює у широких межах, що забезпечує значний репродуктивний потенціал популяцій. Ембріогенез має чітку температурну залежність, а його тривалість зменшується зі зростанням температури в межах оптимуму [17].

Постембріональний розвиток супроводжується послідовною зміною типів

живлення: від дрібного зоопланктону на ранніх стадіях до більш крупних форм і подальшого переходу на бентосні організми. Така трофічна пластичність є ключовим фактором високої виживаності та інтенсивного росту. За оптимальних умов утримання короп демонструє значні прирости маси, що обумовлює його провідне значення у товарному рибництві; при цьому нормативні показники маси варіюють залежно від природно-кліматичної зони [2].

Важливим компонентом полікультури є далекосхідні рослиноїдні риби, інтродуковані в Україну з метою підвищення біопродуктивності водойм і регулювання їх трофічного стану. До них належать білий амур (*Stenopharyngodon idella*), чорний амур (*Mylopharyngodon piceus*) білий (*Hypophthalmichthys molitrix*) та строкатий (*Hypophthalmichthys nobilis*) товстолобики, які характеризуються високими темпами росту та спеціалізованими типами живлення [7].

Білий амур (рис. 1.2) є типовим фітофагом із добре розвиненим апаратом подрібнення рослинної їжі. Його біологія нересту пов'язана з пелагічним розвитком ікри в умовах течії, що визначає специфіку відтворення. Онтогенетично спостерігається перехід від зоопланктонного до рослинного живлення, причому інтенсивність росту значною мірою залежить від температурного режиму та якісного складу кормової бази. Оптимум становить близько 25–30 °С. Вид широко використовується як біологічний меліоратор для контролю заростання водойм макрофітами [2, 17].



Рис. 1.2. Білий амур (*Stenopharyngodon idella*)

Чорний амур (рис. 1.3) виконує функцію спеціалізованого молюскофага, що дозволяє ефективно регулювати чисельність донних безхребетних, зокрема двостулкових молюсків. Для цього він використовує свої специфічні потужні глоткові зуби, що перемелюють панцирі молюсків [32]. Його трофічна спеціалізація визначає перспективність використання у водоймах із надмірним розвитком молюсків, що в свою чергу, дозволяє розірвати різноманітні цикли розвитку багатьох видів паразитів і зменшити кількість спалахів хвороб більшості риб у водоймі [16].



Рис. 1.3. Чорний амур (*Mylopharyngodon piceus*)

Білий товстолоб (рис. 1.4) спеціалізується на споживанні фітопланктону, використовуючи вискоєфективний фільтраційний механізм зябрового апарату. Це забезпечує трансформацію первинної продукції у іхтіомасу, що має важливе значення для підвищення рибопродуктивності. Оптимальні умови живлення спостерігаються при температурі 20–26 °С, за яких риба може споживати значну кількість корму відносно власної маси [2, 32].

Строкатий товстолоб (рис. 1.5), на відміну від білого, характеризується більш широкою трофічною нішею, включаючи як фіто-, так і зоопланктон, що зумовлює його підвищену екологічну адаптивність. Його морфологічною особливістю є велика голова та характерне забарвлення з плямами. Вид має

високу плодючість і швидкі темпи росту, що робить його цінним об'єктом аквакультури [17, 32].



Рис. 1.4. Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*)

Додаткові об'єкти полікультури, такі як лин (*Tinca tinca*), Сріблястий карась (*Carassius gibelio*), судак (*Sander lucioperca*), щука (*Esox lucius*) та європейський сом (*Silurus glanis*) виконують допоміжні функції, сприяючи більш повному використанню кормових ресурсів та біологічній регуляції екосистеми водойми [35].



Рис. 1.5. Строкатий товстолоб (*Hypophthalmichthys nobilis*)

Лин (рис. 1.6) характеризується високою стійкістю до дефіциту кисню та здатністю існувати у специфічних умовах замулених водойм. Живлення

рослинно-тваринне на ранніх етапах розвитку, бентосне, здебільшого тваринне – у старшому віці. Нерест має порційний характер, що призводить до появи потомства різного розміру. Одержав свою назву від слова «линяти», тому що, вийнятий із води він швидко змінює забарвлення [17].



Рис. 1.6. Лин (*Tinca tinca*)

Сріблястий карась (рис. 1.7) вирізняється високою екологічною пластичністю та здатністю до існування в екстремальних умовах, включаючи низький вміст розчиненого кисню. Його трофічна стратегія охоплює як планктонні, так і бентосні організми. Особливістю репродуктивної біології є гіногенетичний тип розмноження, що сприяє швидкому збільшенню чисельності популяцій [32].



Рис. 1.7. Карась сріблястий (*Carassius gibelio*)

У господарському аспекті цей вид може розглядатися як допоміжний компонент полікультури або як об'єкт вирощування у водоймах із нестабільними гідрохімічними умовами. Крім того, він має значення як кормова база для хижих риб і як джерело біологічного матеріалу для селекційних і репродуктивних технологій [14].

Судак звичайний (рис. 1.8), в зв'язку з морфологією його ротового отвору, основу живлення складають риби з вузьким тілом. Він ефективно регулює чисельність малоцінних дрібних видів риб, які становлять основу його раціону. Проте, для результативного розведення цього виду потрібні специфічні умови: стави мають бути максимально чистими, не зарослими водною рослинністю, з піщаним ґрунтом та високою концентрацією зоопланктону. Здатність до відтворення потомства у нього з'являється на третьому-четвертому році життя, а процес ікрометання зазвичай припадає на квітень або травень. [2, 17].



Рис. 1.8. Судак звичайний (*Sander lucioperca*)

Щука звичайна (рис. 1.9), типовий хижак наших вод, що в ставовій аквакультурі активно залучають для знищення «смітної» риби, яка створює непотрібну харчову конкуренцію для цінних промислових видів. Вона стає статевозрілою у віці 2–3 років, проте її нерест починається значно раніше – щойно весняна вода прогріється до 4–6°C [32]. Прикметною рисою щуки є яскраво виражений канібалізм, за якого більші особини полюють на менших родичів.

Спільне утримання цього хижака в коропових господарствах потребує обережності, адже щука здатна масово поїдати малька та однорічок цільової риби. Для розв'язання цієї проблеми у нагульні стави з великою кількістю непродуктивної дрібної риби підселяють виключно мальків щуки. При цьому критично важливою умовою є використання повністю спускних ставів. Це дає змогу під час осіннього зливу води вилучити з водойми абсолютно всю щуку, надійно контролюючи її популяцію та захищаючи коропове стадо.



Рис. 1.9. Щука звичайна (*Esox lucius*)

Хижі види, зокрема судак і щука, відіграють важливу роль у контролі чисельності малоцінної риби, однак їх інтеграція в ставові екосистеми потребує чіткого регулювання з огляду на ризик хижацтва щодо цінних видів.

Європейський сом (рис. 1.10), є одним із найбільших прісноводних хижаків Європи. Він характеризується значною тривалістю життя, високою плодючістю та нічною активністю.



Рис. 1.10. Сом звичайний (*Silurus glanis*)

Цей вид доповнює структуру іхтіоценозу та може використовуватися як біологічний регулятор. Слід зазначити, що у ставовому рибництві використовується обмежено, оскільки його швидкі темпи росту та морфологічні особливості дозволяють йому поїдати досить крупну рибу, що часто може бути основним об'єктом розведення у водоймі [2].

1.2 Формування умов середовища у водоймах рибогосподарського призначення

Формування оптимальних умов водного середовища у рибогосподарських водоймах є одним із ключових факторів, що визначають ефективність аквакультурного виробництва, оскільки сукупність фізичних, хімічних і біологічних параметрів безпосередньо впливає на фізіологічний стан гідробіонтів, інтенсивність їх росту, виживаність і рівень рибопродуктивності. Якість води у ставах визначається природними та кліматичними умовами, а також гідрологічним режимом, трофічним станом та антропогенними факторами; її якість визначається температурним режимом, газовим складом води та кислотно-лужним балансом, навантаженням біогенними елементами та більшою кількістю органічного навантаження (табл. 1.1). Всі ці значення повинні підтримуватися в оптимальних діапазонах для видів риб, що вирощуються, щоб іхтіоценоз міг ефективно функціонувати.

Одним з основних факторів, що контролюють усі інші метаболічні процеси у риб, є температура води, яка визначатиме ступінь, в якій вони використовують свою природну харчову базу для задоволення своїх метаболічних потреб. Тепловодні види, такі як короп, мають температурний оптимум 20-27°C, а температура активного годування становить майже 30°C. Метаболізм та живлення значно сповільняється за температури нижче 10–12°C, тоді як життєво важливі функції можуть бути порушені за температури вище 32–34°C [35].

Наявність розчиненого кисню у воді також має вирішальне значення для водної екосистеми, оскільки водні організми повинні мати доступ до кисню для дихання. Ідеальний рівень кисню (діапазон 5–8 мг/л) є важливим для ставових

риб; коли концентрація кисню падає до 3–4 мг/л, їхній ріст та активність припиняються, а коли рівень кисню падає нижче 2 мг/л, це призводить до виснаження та масової загибелі. Вміст кисню у воді корелює з температурою, фотосинтезом, диханням організмів та розкладанням органічної речовини.

Таблиця 1.1

Вимоги до води тепловодних (коропових) ставових господарств [24]

Найменування показників для теплолюбних риб	Нормативні значення
Температура, °С	Температура води, що надходить до господарств, не повинна мати перепад більший за 5 °С, максимальні значення не повинні перевищувати 28 °С
Запахи, присмаки	Вода не повинна мати сторонніх запахів, присмаків і надавати їх м'ясу риби
Колірність, нм (градуси)	До 585 (до 50)
Прозорість, м	Не менше 0,75–1,0
Зважені речовини, г/м ³	До 25,0
Водневий показник, (рН)	6,5–8,5
Кисень розчинений, моль/м ³ (г/м ³)	Не нижче $1,6 \cdot 10^{-3}$ (5,0)
Діоксид вуглецю розчинений, моль/м ³ (г/м ³)	$5,7 \cdot 10^{-1}$ (25,0)
Сірководень розчинений, моль/м ³ (г/м ³)	Відсутність
Аміак розчинений, моль/м ³ (г/м ³)	$2,9 \cdot 10^{-4}$ (0,05)
Окиснюваність перманганатна, гО/м ³	До 15,0
Окиснюваність біхроматна, гО/м ³	До 50,0

Продовження таблиці 1.1

БПК ₅ , гО/м ³	До 3,0
БПК _р овн., гО/м ³	До 4,0
Амоній-іон, моль/м ³ (г/м ³)	$5,6 \cdot 10^{-3}$ (1,0)
Нітрит-іон, моль/м ³ (г/м ³)	$4,3 \cdot 10^{-4}$ (0,02)
Нітрат-іон, моль/м ³ (г/м ³)	$3,2 \cdot 10^{-3}$ (2,0)
Фосфат-іон, моль/м ³ (г/м ³)	$5,3 \cdot 10^{-4}$ (0,5)
Залізо загальне, моль/м ³ (г/м ³)	$1,1 \cdot 10^{-3}$ (1,8)
Залізо закисне, моль/м ³ (г/м ³)	Не більше $2,8 \cdot 10^{-3}$
Загальна чисельність мікроорганізмів, млн.кл./мл	До 3,0
Чисельність сапрофітів, тис.кл./мл	До 5,0

Іншим фактором, який дуже важливий для рибицтва, є концентрація вуглекислого газу (CO₂). Концентрацію вуглекислого газу слід підтримувати нижче 15-20 мг/л. Якщо вміст CO₂ занадто високий, газообмін для риб значно ускладниться, а транспортування кисню в їхній крові зменшиться через CO₂ [37].

Кислотно-лужний баланс води також є важливим фактором формування середовища. Для оптимальних умов для розведення риб ідеальний рН води повинен бути в діапазоні від 6,5 до 8,5, і будь-які значні відхилення від цього значення в бік більшої кислотності або більшої лужності негативно вплинуть на фізіологічне функціонування риб, тим самим впливаючи на їхню здатність правильно використовувати корм.

Окрім вищезазначеного, інші важливі хімічні параметри води включатимуть загальну кількість мінералів, присутніх у воді, та її жорсткість. Кількість мінералів не лише забезпечить основу для їжі або корму, але й вплине на стан водних організмів. Наприклад, ідеальний рівень мінералізації становить від 200 мг/л до 500 мг/л, а ідеальний рівень жорсткості – від 3 мг-екв/л до 8 мг-

екв/л [38].

Газовий режим водойм характеризується динамічною рівновагою між процесами надходження та виділення газів, а також їх біологічним споживанням і утворенням. У денний період, завдяки фотосинтетичній активності водоростей і вищої водної рослинності, відбувається накопичення кисню, тоді як у нічний час переважають процеси дихання, що може призводити до його дефіциту. Гідрохімічний режим водойм формується також за рахунок вмісту біогенних елементів і органічних речовин, надлишок яких може спричиняти евтрофікацію, “цвітіння” води та погіршення кисневого режиму [23].

Формування сприятливих умов середовища у ставових господарствах досягається шляхом застосування комплексу технологічних заходів, спрямованих на регулювання основних параметрів води. До таких заходів належать забезпечення раціонального водообміну, що дозволяє підтримувати стабільний гідрохімічний режим, застосування аерації для підвищення вмісту розчиненого кисню, оптимізація щільності посадки риби з метою запобігання перенавантаженню екосистеми, а також використання полікультури, що забезпечує більш повне використання кормових ресурсів водойми. Важливе значення має і стимулювання розвитку природної кормової бази шляхом внесення органічних і мінеральних добрив, що сприяє підвищенню загальної продуктивності ставів.

Суттєву роль у підтриманні сприятливого екологічного стану відіграють меліоративні заходи, спрямовані на покращення гідрохімічних і гідробіологічних характеристик водойм. Зокрема, вапнування застосовується для регулювання кислотності води, нейтралізації токсичних сполук і покращення умов розвитку кормових організмів; його норми можуть становити 1–3 т/га залежно від стану ґрунтів і води. Очищення ставів від надлишкових донних відкладів і водної рослинності сприяє зменшенню органічного навантаження та покращенню кисневого режиму. Додатково можуть застосовуватися сорбційні матеріали для зниження концентрації шкідливих речовин [2].

Не менш важливим є запобігання забрудненню водойм, яке може бути

пов'язане з надходженням агрохімікатів, органічних стоків і побутових відходів. Такі речовини здатні порушувати гідрохімічну рівновагу, викликати токсичні ефекти та призводити до деградації водних екосистем. У зв'язку з цим необхідним є контроль якості води, дотримання санітарних норм і впровадження заходів, спрямованих на мінімізацію антропогенного навантаження.

1.3 Висновки за оглядом літератури

Проведений аналіз наукових джерел свідчить, що сучасне ставове рибицтво в Україні базується на комплексному поєднанні біологічних особливостей об'єктів культивування та ефективного управління умовами водного середовища. Встановлено, що визначальну роль у формуванні продуктивності рибогосподарських водойм відіграють абіотичні фактори, зокрема температурний режим, вміст розчиненого кисню, кислотно-лужний баланс та гідрохімічні показники води, які безпосередньо впливають на інтенсивність росту, виживаність і фізіологічний стан риб.

Узагальнення літературних даних показало, що найбільш ефективне ведення аквакультури досягається за умови застосування інтенсивних і напівінтенсивних технологій вирощування, які передбачають активне регулювання параметрів водного середовища, оптимізацію щільності посадки та використання полікультури. Важливим елементом є також раціональна організація виробничих циклів, що забезпечує досягнення товарної маси риби у найкоротші строки з урахуванням природно-кліматичних умов.

Аналіз біологічних особливостей основних об'єктів рибицтва, зокрема коропа та далекосхідних рослиноїдних риб, підтверджує їх високу адаптивність до умов ставового вирощування даного регіону, значний потенціал росту та ефективність використання різних трофічних ніш, що є підґрунтям для формування продуктивних полікультурних систем. Додаткові види риб виконують функції біологічної меліорації, сприяючи стабілізації екологічного стану водойм і більш повному використанню кормових ресурсів.

Особливу увагу в сучасних дослідженнях приділено формуванню та

підтриманню оптимальних умов середовища у водоймах, що досягається шляхом застосування комплексу технологічних і меліоративних заходів, включаючи аерацію, водообмін, удобрення, вапнування та контроль рівня антропогенного навантаження. Встановлено, що системний підхід до управління водним середовищем є необхідною умовою підвищення рибопродуктивності.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика ТОВ «Яготинський рибгосп»

ТОВ «Яготинський рибгосп» розташоване в межах Яготинського району Київської області та функціонує на базі ставового фонду, сформованого у заплаві річки Супій. Формування гідрологічних умов території пов'язане з історичним будівництвом греблі на річці у 1765 році за ініціативи Кирила Розумовського, що сприяло утворенню значних затоплених площ, придатних для ведення рибного господарства.

Структурно господарство поділяється на дві основні частини: риборозплідник та нагульні стави. Риборозплідник займає площу 94,61 га (рис. 2.1) і включає два зимувальні стави, три зимово-маточні, п'ять вирощувальних ставів та ставок-накопичувач, який використовується для акумулювання і регулювання водних ресурсів системи. Площі окремих водойм визначені за картографічними матеріалами та наведені у таблиці 2.1.



Рис. 2.1. Карто-схема риборозплідника

Нагульна частина господарства (рис. 2.2) представлена ставами загальною площею 912,73 га, до яких належать Малий Супій №1 (431 га) та Малий Супій №2 (481 га). Поряд із нагульним ставом Малий Супій №1 розташований рибоуловлювач площею 1,4 га, що використовується для вилову та сортування риби.

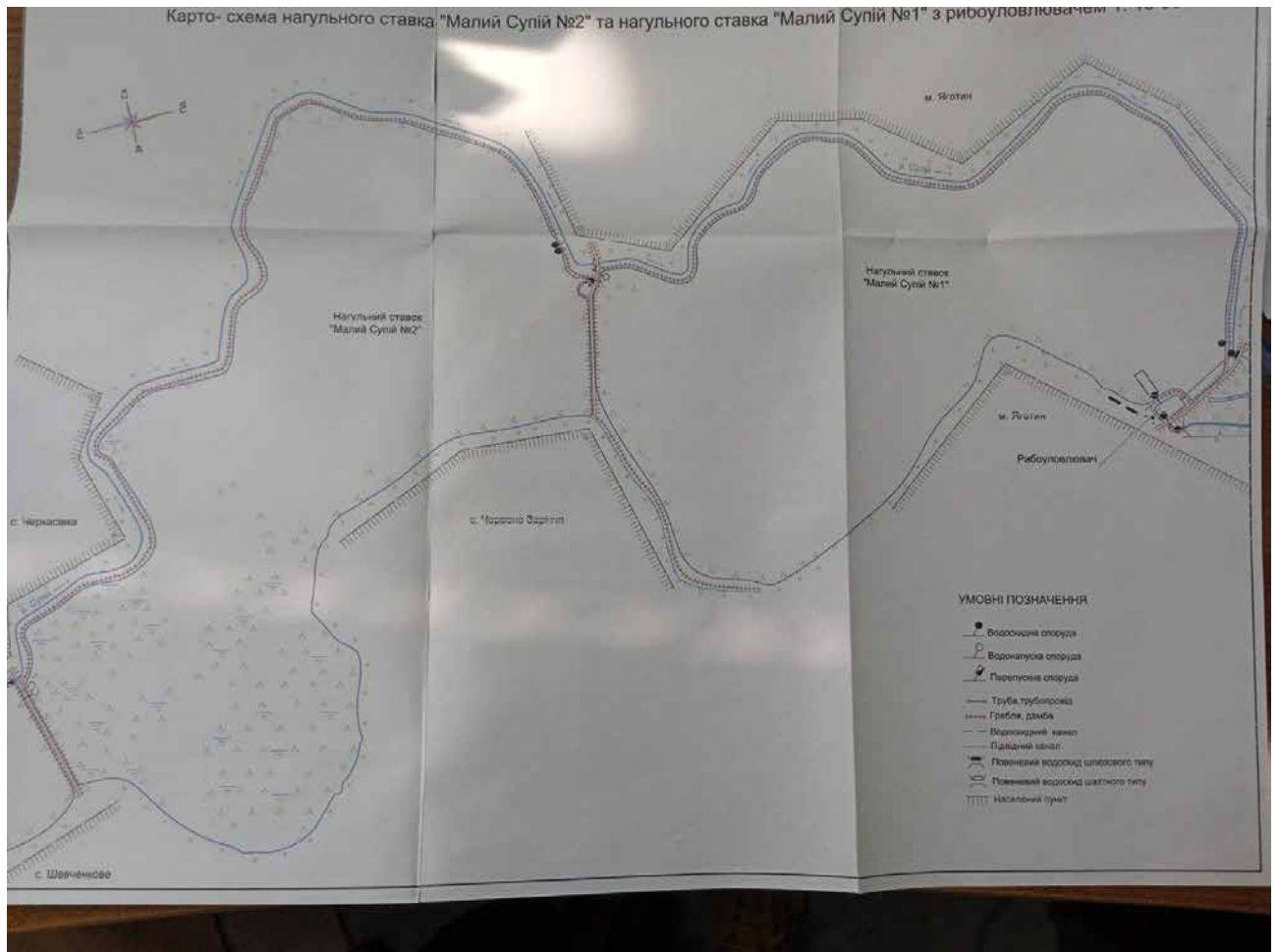


Рис. 2.2. Карто-схема нагульних ставів

Основним видом діяльності господарства є прісноводне рибництво (КВЕД 03.12), що передбачає вирощування риби у ставових умовах із подальшим її виловом. Технологічна схема господарства базується на трирічному циклі вирощування риби. Водночас господарство не є повносистемним, оскільки на даний час відсутній інкубаційний цех, що унеможлиблює отримання власного посадкового матеріалу. У зв'язку з цим підприємство здійснює закупівлю личинки та малька і проводить їх подальше вирощування до товарної маси.

Джерело водопостачання господарства – річка Супій, є лівою притокою Дніпра, її довжина становить близько 130 км, площа водозбірного басейну – близько 2000 км², середній похил – 0,35 м/км. Вона протікає територією Придніпровської низовини, яка характеризується рівнинним рельєфом. Долина річки широка (до 2,0–2,6 км), зі слабо вираженими схилами. Заплава значною мірою заболочена, її середня ширина становить 0,5–1,0 км. Річище на більшій частині протяжності зазнало каналізації, що дозволяє ефективніше регулювати водний режим у рибогосподарських цілях.

Таблиця 2.1

Ставовий фонд господарства

Стави	Площа, га
Нагульний «Малий Супій №1»	431
Нагульний «Малий Супій №2»	481
Зимувальний №1	1,2
Зимувальний №2	1,2
Зимово-маточний №1	0,74
Зимово-маточний №2	0,78
Зимово-маточний №3	0,95
Накопичувальний	5,2
Вирощувальний №1	25.49
Вирощувальний №2	21.12
Вирощувальний №4	18
Вирощувальний №5	11,5

Ґрунтовий покрив території представлений переважно родючими чорноземами, що сприятливо впливають на формування природної кормової бази у ставах. Окрім цього, зустрічаються лесоподібні ґрунти, що підстилаються

моренними відкладами, суглинками та пісками. У заплавних ділянках широко розвинені торфові відклади, які також відіграють важливу роль у формуванні гідрохімічного режиму водойм [15].

Клімат району помірно континентальний із м'якою зимою та теплим, інколи спекотним літом. Середньорічна кількість опадів становить близько 550 мм, причому найбільша їх частка (до 30–33%) припадає на літній період (червень–липень). Середня температура повітря в липні становить +18...+20 °С, у січні – -5...-7 °С. Річка зазвичай замерзає наприкінці листопада і скресає у другій половині березня. Гідрологічний режим Супою належить до східноєвропейського типу з вираженим весняним водопіллям, низькою літньою та зимовою меженню, а також короткочасними осінніми паводками. Живлення річки змішане з переважанням снігового (50–65%) [9, 10].

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження екологічних умов вирощування рибопосадкового матеріалу проводилися на базі ТОВ «Яготинський рибгосп» із використанням комплексного підходу, що включав аналіз літературних джерел, польові спостереження, обробку виробничих даних та оцінку гідрохімічних показників водного середовища.

Теоретичною основою роботи слугували наукові праці в галузі аквакультури, гідроекології та рибництва, а також нормативні документи, що регламентують якість води для рибогосподарських потреб. Аналіз літературних джерел проводився з метою визначення основних екологічних факторів, що впливають на ріст і виживаність риби, а також для обґрунтування оптимальних параметрів водного середовища.

Експериментальна частина роботи базувалася на матеріалах виробничої діяльності господарства та результатах гідрохімічного контролю води. Оцінку якості води джерела водопостачання та вирощувальних ставів здійснювали за даними лабораторних аналізів, отриманих у хімічній лабораторії очисних споруд КП «Яготинське ВУ ВКГ». Відбір проб води проводився у контрольних створах відповідно до діючих нормативів [22].

Аналіз гідрохімічних показників включав визначення таких параметрів: вміст завислих речовин, біохімічне споживання кисню (BCK_5), хімічне споживання кисню (ХСК), концентрація розчиненого заліза, хлоридів, сульфатів, сполук азоту (амонійного азоту, нітритів, нітратів), фосфатів та нафтопродуктів. Отримані результати порівнювали з нормативними значеннями для рибогосподарських водойм.

Оцінку гідрохімічного режиму вирощувальних ставів проводили шляхом порівняльного аналізу показників якості води на вході у систему ставів та на виході з неї. Це дозволило встановити ступінь трансформації гідрохімічних параметрів у процесі функціонування ставової екосистеми.

Дослідження технології підрощування личинки та вирощування рибопосадкового матеріалу здійснювали на основі виробничих спостережень і аналізу технологічних операцій у господарстві. Враховували щільність посадки, особливості годівлі, тривалість вирощування, умови утримання та показники росту риби.

Визначення середньої маси рибопосадкового матеріалу проводили методом еталону, який передбачає відбір середньої проби риби з подальшим зважуванням. Вживаність розраховували як відсоткове співвідношення кількості вирощеної риби до кількості посадженого матеріалу [14].

Обробку отриманих результатів здійснювали із застосуванням методів порівняльного аналізу, узагальнення та систематизації даних. Це дозволило оцінити екологічний стан водойм та визначити ефективність умов вирощування рибопосадкового матеріалу.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Якість води джерела водопостачання

Якість води джерела водопостачання є одним із ключових факторів, що визначає ефективність ведення ставового рибництва. Гідрохімічний режим безпосередньо впливає на фізіологічний стан риби, інтенсивність росту, виживаність молоді, а також на розвиток природної кормової бази. Своєчасний та систематичний гідрохімічний контроль дозволяє оцінити придатність води для рибогосподарського використання, попередити негативні явища (дефіцит кисню, токсичні концентрації сполук азоту, органічне забруднення) та забезпечити стабільне функціонування господарства.

Аналіз якості води проводився на основі результатів гідрохімічного моніторингу, представлених у протоколі хімічної лабораторії очисних споруд КП «Яготинське ВУ ВКГ» від 01.11.2024 р. (табл. 3.1). Відбір проб здійснювався у річці Супій перед вершиною ставу Малий Супій №2, що є фоновим створом для випусків.

Відповідно до вимог СОУ 05.01.-37-385:2006 «Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми» проведено оцінку основних гідрохімічних показників.

Вміст завислих речовин становить 6,6 мг/дм³, що не перевищує допустимі значення та свідчить про відносно низький рівень механічного забруднення води. Біохімічне споживання кисню (БСК₅) знаходиться на рівні 3,3 мг О₂/дм³, що характеризує помірний вміст органічних речовин і відповідає нормативам для рибогосподарських водойм. Хімічне споживання кисню (ХСК) становить 25,5 мг О₂/дм³, що також не виходить за межі допустимих значень і вказує на відсутність значного органічного забруднення.

Концентрація загального заліза становить 0,08 мг/дм³, що є значно нижчою за гранично допустимі концентрації, і не чинить негативного впливу на гідробіонтів. Вміст хлоридів (66,254 мг/дм³) та сульфатів (17,5 мг/дм³) знаходиться в межах нормативних значень і не обмежує використання води для

рибництва.

Особливу увагу приділяють сполукам азоту, які можуть бути токсичними для риби. Вміст амонійного азоту становить 1,91 мг/дм³, що знаходиться на верхній межі допустимих концентрацій, однак не перевищує їх. Концентрації нітритів (0,080 мг/дм³) та нітратів (1,50 мг/дм³) є низькими та безпечними для гідробіонтів.

Таблиця 3.1

Результати визначення показників якості стічних (зворотних) вод річки Сувій, перед вершиною ставу Малий Сувій №2, фоновий створ для випусків №1, №2

№ з/п	Найменування показників якості	Одиниці виміру	Фактичні результати вимірювання
1	Завислі речовини	мг/дм ³	6,6
2	БСК-5	мг О ₂ /дм ³	3,3
3	ХСК	мг О ₂ /дм ³	25,5
4	Залізо загальне	мг/дм ³	0,08
5	Хлориди	мг/дм ³	66,254
6	Сульфати	мг/дм ³	17,5
7	Азот амонійний	мг/дм ³	1,91
8	Нітрити	мг/дм ³	0,08
9	Нітрати	мг/дм ³	1,5
10	Нафтопродукти	мг/дм ³	0
11	Фосфати	мг/дм ³	0,18

Вміст нафтопродуктів у воді не виявлено, що є позитивним фактором для ведення рибного господарства. Концентрація фосфатів становить 0,18 мг/дм³, що

свідчить про помірний рівень евтрофікації та достатнє забезпечення водою біогенними елементами для розвитку кормової бази.

Узагальнюючи результати гідрохімічного аналізу, можна зробити висновок, що вода річки Супій у досліджуваному створі загалом відповідає вимогам рибогосподарського водокористування та є придатною для використання у ставовому рибництві. Більшість показників знаходяться в межах нормативних значень, а їх рівень не створює обмежень для вирощування риби.

Водночас слід враховувати, що річка Супій представлена каскадом ставів і водосховищ, у яких також ведеться рибогосподарська діяльність. Це зумовлює певний антропогенний вплив на гідрохімічний режим води, зокрема за рахунок надходження органічних речовин та біогенних елементів. Незважаючи на це, зафіксовані показники свідчать про задовільний екологічний стан води та можливість її ефективного використання у рибницьких цілях.

3.2. Гідрохімічний режим вирощувальних ставів

Формування оптимального гідрохімічного режиму у вирощувальних ставах є одним із визначальних чинників ефективного функціонування рибогосподарського підприємства. Якість води безпосередньо впливає на інтенсивність росту риби, її фізіологічний стан, рівень виживаності, а також на розвиток природної кормової бази. Особливого значення набуває контроль гідрохімічних показників у вирощувальних ставах, оскільки саме тут відбувається основний етап вирощування риби до товарної маси.

Аналіз гідрохімічного режиму проводився на основі результатів лабораторних досліджень якості води у випусках із риборозплідника (випуск №3 у р. Супій) та з нагульного ставу Малий Супій №1 (випуск №2), що дозволяє оцінити зміну показників у процесі проходження води через систему ставів (табл. 3.2 та 3.3).

Вміст завислих речовин у воді становить 6,5 мг/дм³ у випуску з риборозплідника та 6,2 мг/дм³ у воді після проходження через нагульний ставок.

Це свідчить про незначне зменшення механічних домішок, що може бути пов'язано з їх осадженням у водоймах.

Таблиця 3.2

Результати визначення показників якості стічних (зворотних) вод Випуску №3 з риборозплідника в річку Супій

№ з/п	Найменування показників якості	Одиниці виміру	Фактичні результати вимірювання
1	Завислі речовини	мг/дм ³	6,5
2	БСК-5	мг О ₂ /дм ³	3,0
3	ХСК	мг О ₂ /дм ³	25,1
4	Залізо загальне	мг/дм ³	0,067
5	Хлориди	мг/дм ³	67,901
6	Сульфати	мг/дм ³	32,1
7	Азот амонійний	мг/дм ³	1,73
8	Нітрити	мг/дм ³	0,097
9	Нітрати	мг/дм ³	1,49
10	Нафтопродукти	мг/дм ³	0
11	Фосфати	мг/дм ³	0,09

Показник біохімічного споживання кисню (БСК₅) знижується з 3,0 до 2,8 мг О₂/дм³, що вказує на зменшення вмісту легкоокиснюваних органічних речовин. Аналогічна тенденція спостерігається і для хімічного споживання кисню (ХСК): з 25,1 до 24,9 мг О₂/дм³, що свідчить про відсутність значного органічного навантаження на водойми.

Концентрація загального заліза зменшується з 0,067 до 0,052 мг/дм³, що також пояснюється процесами осадження та біологічного споживання. Вміст

хлоридів ($67,901 \rightarrow 62,227$ мг/дм³) та сульфатів ($32,1 \rightarrow 11,6$ мг/дм³) має тенденцію до зниження, що може бути пов'язано з розбавленням або біохімічними процесами у водному середовищі.

Таблиця 3.3

Результати визначення показників якості стічних (зворотних) вод Випуску №2 з ставу Малий Супій №1 в став Великий Супій

№ з/п	Найменування показників якості	Одиниці виміру	Фактичні результати вимірювання
1	Завислі речовини	мг/дм ³	6,2
2	БСК-5	мг О ₂ /дм ³	2,8
3	ХСК	мг О ₂ /дм ³	24,9
4	Залізо загальне	мг/дм ³	0,052
5	Хлориди	мг/дм ³	62,227
6	Сульфати	мг/дм ³	11,6
7	Азот амонійний	мг/дм ³	1,71
8	Нітрити	мг/дм ³	0,089
9	Нітрати	мг/дм ³	1,51
10	Нафтопродукти	мг/дм ³	0
11	Фосфати	мг/дм ³	0,1

Щодо сполук азоту, концентрація амонійного азоту практично не змінюється ($1,73 \rightarrow 1,71$ мг/дм³) і залишається на рівні, близькому до гранично допустимого, що свідчить про наявність органічного навантаження. Вміст нітритів незначно зменшується ($0,097 \rightarrow 0,089$ мг/дм³), тоді як концентрація нітратів залишається стабільною ($1,49-1,51$ мг/дм³), що характеризує відносно стабільний перебіг процесів нітрифікації.

Нафтопродукти у воді не виявлені в обох випадках, що є позитивним фактором для ведення рибного господарства. Концентрація фосфатів дещо зростає ($0,09 \rightarrow 0,1$ мг/дм³), що може бути наслідком біогенних процесів, зокрема надходження органічних залишків кормів та продуктів життєдіяльності риби.

Відповідно до вимог СОУ 05.01.-37-385:2006, більшість досліджених показників знаходяться в межах допустимих значень для рибогосподарських водойм або наближені до них. Це свідчить про загалом сприятливий гідрохімічний режим у вирощувальних ставах.

Узагальнюючи отримані результати, можна зробити висновок, що вода у вирощувальних ставах характеризується задовільною якістю та придатна для вирощування риби. Спостерігається незначна трансформація гідрохімічних показників у процесі проходження води через систему ставів, що є закономірним для рибогосподарських водойм. Водночас збереження відносно стабільних показників свідчить про відсутність критичного антропогенного навантаження та ефективне функціонування екосистеми ставів.

3.3 Технологія підрощування личинки в умовах господарства

Підготовка ставів до підрощення личинки є одним із ключових етапів технологічного процесу, оскільки саме на цьому етапі формується кормова база, від якої безпосередньо залежить виживаність і темпи росту молоді риби. Одним із найефективніших агротехнічних заходів підготовки ложа ставів є сидерація – засівання їх дна сільськогосподарськими культурами з подальшим використанням зеленої маси як органічного добрива.

У досліджуваному господарстві як сидеральну культуру використовували гірчицю білу, що обумовлено її біологічними та агротехнічними властивостями. Гірчиця характеризується швидкими темпами росту та здатністю формувати значну кількість зеленої маси у короткий період. Вона сприяє збагаченню ґрунту органічними речовинами, а також позитивно впливає на азотний режим донних відкладів. Крім того, гірчиця має виражені фітосанітарні властивості – пригнічує розвиток патогенних мікроорганізмів і нематод, а також завдяки густому

травостою обмежує розвиток небажаної рослинності [28].

Загалом сидерація має комплексний вплив на екосистему ставу. У процесі росту рослини акумулюють поживні речовини, зокрема азот і фосфор, а їх коренева система сприяє переміщенню біогенних елементів із глибших шарів ґрунту у верхні. Після скошування та затоплення ложа ставу зелена маса піддається мінералізації, що супроводжується вивільненням поживних речовин у водне середовище. Це створює сприятливі умови для розвитку фітопланктону, зоопланктону та бентосу, які є основною природною кормовою базою для личинок риби [35].

Агротехнічний процес передбачає скошування гірчиці у фазі бутонізації або перед початком цвітіння, коли рослини накопичують максимальну кількість поживних речовин. Після цього здійснюється поступове наповнення ставу водою з метою запобігання розмиву ложа та пошкодженню гідротехнічних споруд. У перші 10–14 діб після затоплення відбувається інтенсивне розкладання органічної маси, що супроводжується значним споживанням розчиненого у воді кисню. У цей період зариблення ставів не проводиться [2].

Після стабілізації гідрохімічного режиму води та формування достатньої природної кормової бази проводиться зариблення ставів личинкою риби. У досліджуваному господарстві посадковий матеріал щорічно закуповують у Державному підприємстві «Іркліївський розплідник рослиноїдних риби» у ранньовесняний період (середина – кінець травня), що обумовлено необхідністю максимально ефективного використання вегетаційного сезону. Об'єктами вирощування є личинка коропа та строкатого товстолоба, які характеризуються високими темпами росту та добре адаптовані до умов ставових господарств.

Особливу увагу приділяють транспортуванню личинки, оскільки на цьому етапі можливі значні втрати через високу чутливість організму на ранніх стадіях розвитку. Перевезення здійснюється спеціалізованим вантажним транспортом, обладнаним ізольованими ємностями (баками) з герметичними кришками (рис. 3.1). Така конструкція дозволяє мінімізувати коливання температури води та запобігти їй розплескуванню під час руху. Обов'язковим елементом є система

аерації води за допомогою компресорів, що забезпечує підтримання достатнього рівня розчиненого кисню, оскільки личинка в умовах стресу активно його споживає.



Рис. 3.1. Автомобіль для перевезення риби «Живорібка»

Перед подачею води у стави важливим технологічним заходом є їх захист від потрапляння небажаних гідробіонтів. З цією метою водоподаючі споруди оснащуються спеціальними фільтраційними пристроями – сітками з капронового сита, які затримують хижих безхребетних (личинки бабок, плавунців тощо) та дрібну сміттеву рибу. Наявність таких організмів у водоймі може суттєво знизити виживаність личинок, особливо в перші дні після зариблення, коли вони є найбільш вразливими.

Зариблення проводилось у підготовлені зимувальні та зимово-маточні стави, в яких завдяки проведеній сидерації та удобренню сформовано сприятливі умови для розвитку природної кормової бази. Щільність посадки личинки у господарстві є досить високою і становило: у зимувальному ставу №1 площею

1,2 га – 4 млн. екз., у зимово-маточних ставах №1 площею 0,74 га – 3 млн. екз., №2 площею 0,78 га – 3 млн. екз., №3 площею 0,95 га – 3 млн. екз. Загальна кількість зарибленої личинки становила близько 13 млн. екз. Така щільність потребує особливої уваги до організації годівлі та контролю стану середовища.

У перші дні після зариблення основним джерелом живлення личинок є природна кормова база, представлена переважно зоопланктоном (дафнії, циклопи, коловертки), який формується завдяки внесенню органічної маси сидератів та активізації біологічних процесів у водоймі. Ці організми мають оптимальні розміри, високу поживну цінність та легко засвоюються личинками, що забезпечує інтенсивний стартовий ріст. Однак за умов високої щільності посадки природна кормова база швидко виснажується, що може призводити до уповільнення росту, ослаблення організму та підвищення сприйнятливості до захворювань [42]. З метою запобігання таким негативним явищам у господарстві застосовується система додаткового підгодовування. Годівлю розпочинають із перших днів після зариблення, використовуючи соєве борошно як легкозасвоюване джерело білка.

Корм вносили двічі на добу – у ранкові та передвечірні години – шляхом рівномірного розкидання по всій площі ставів, що сприяє рівномірному розподілу корму та зменшенню конкуренції між особинами. Загальна добова норма внесення корму становила близько 15 кг на всі водойми. За несприятливих погодних умов (вітер, дощ) корм попередньо зволожували, що запобігає його знесенню та підвищує ефективність поїдання.

У міру росту личинок відбувається поступова зміна їхнього раціону. Починаючи приблизно з 10-ї доби, до соєвого борошна додають подрібнену до порошкоподібного стану кукурудзу. Такий перехід є важливим етапом адаптації травної системи молоді до більш грубих і дешевших кормів. У кінці періоду підрощування кукурудзяна складова майже повністю заміщує соєве борошно, що дозволяє знизити собівартість вирощування без істотного впливу на темпи росту. Загальна кількість використаного корму, на момент підрощення, становила 300 кг, з яких 150 кг соєвого борошна та 150 кг кукурудзяної дерті.

Протягом усього періоду підрощування, який триває близько 20 діб, у господарстві здійснювався систематичний контроль за станом водного середовища. Особливу увагу приділяли температурі води, яка визначає інтенсивність обміну речовин у риби, а також вмісту розчиненого кисню, дефіцит якого може призвести до масової загибелі молоді. Контрольні вимірювання проводили переважно у ранкові години, коли рівень кисню є мінімальним. Крім того, здійснювався візуальний контроль стану риби та періодичні контрольні лови для оцінки темпів росту.

Визначення середньої маси підрощеної молоді проводили методом еталону, що дозволяє оперативно отримати репрезентативні дані без необхідності зважування великої кількості особин [14]. За результатами підрощування було виловлено близько 5 200 000 екз, що відповідає виживаності в 40%. При цьому, середня маса молоді становила близько 0,25 г, що свідчить про достатній рівень забезпечення кормами та сприятливі умови вирощування і цілком відповідає нормативам [2].

Виллов молоді здійснювався шляхом повного спуску води зі ставів через водоспускні споруди типу «монах», розташовані у найнижчій частині водойми. Спуск води проводиться поступово протягом приблизно 24 годин, що дозволило уникнути утворення сильних течій і, відповідно, травмування риби. У процесі спуску мальки разом із потоком води концентрувалися у спеціальному рибоуловлювачі, що значно полегшує їх подальший вилов. Сам рибоуловлювач представляв собою спеціальний басейн з бетонними стінами який обтягувався дрібновічковим сітковим полотном (рис. 3.2).

Відлов здійснювався обережно з використанням сачків із дрібною сіткою. Потім на спеціальному сортувальному столі проводилося сортування риби за її видовою приналежністю та наявними ознаками захворювань (рис. 3.3). Після цього молодь разом із водою переміщують у транспортні ємності. Дотримання таких заходів дозволяє мінімізувати стрес та механічні пошкодження риби.



Рис. 3.2. Процес монтування рибовловлювальної конструкції

Після завершення підрощування молодь перевозять у вирощувальні стави для подальшого вирощування до стадії цьоголітки.



Рис. 3.3. Процес сортування риби

Перевезення підрощеної молоді, що не перевищує однієї години, проводилася з розрахунку щільності посадки 150 тис. екз. на 1 м³ води.

Дотримання цих вимог дозволяє суттєво підвищити виживаність рибопосадкового матеріалу на етапі доставки.

3.4 Особливості вирощування рибопосадкового матеріалу

Після завершення періоду підрощування молодь риб переводять у вирощувальні стави для подальшого вирощування рибопосадкового матеріалу до стадії цьоголітки. У досліджуваному господарстві пересадку здійснювали у вирощувальні стави №1, №2, №4 та №5. Кількість посаженої риби у зазначені водойми, а також результати її вирощування наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Результати вирощування рибопосадкового матеріалу у вирощувальних ставах

Став, №№	Вид риб	Щільність посадки, тис.екз/га	Вихід цьоголіток		Середня маса, г	Рибопро- дуктивність, кг/га
			тис.екз/га	%		
1	короп	5,88	3,52	60	100	352
	товстолоб	1,96	0,98	50	60	59
2	короп	5,68	3,4	60	97	340
	товстолоб	1,66	0,83	50	57	47
4	короп	5,55	3,33	60	100	333
	товстолоб	1,67	0,84	50	67	56
5	короп	5,21	3,13	60	97	313
	товстолоб	1,3	0,65	50	67	43

Щільність посади молоді коропа у вирощувальні стави становила 5,21-5,88 тис.екз/га, товстолоба – 1,3-1,96 тис.екз/га; вихід цьоголіток був межах нормативних величин для підрощеної молоді – 50-60%, середня маса цьоголіток коропа – 97-100 г, рибопродуктивність за коропом – 313-352 кг/га, товстолоба – 43-59 кг/га. Загальний вихід продукції склав 190 т для коропа та 32 т для товстолоба.

Перед зарибленням вирощувальні стави піддавалися попередній підготовці, яка включала внесення органічних добрив. Зокрема, застосовувався перегній великої рогатої худоби у нормі приблизно 1,5 т/га. Внесення органічних добрив сприяє збагаченню водного середовища біогенними елементами, стимулює розвиток природної кормової бази (фітопланктону, зоопланктону та бентосу) та загалом підвищує біопродуктивність ставів. Це є особливо важливим у перші періоди після пересадки молоді, коли вона ще частково використовує природні корми [19].

Основним фактором інтенсифікації вирощування рибопосадкового матеріалу у ставових умовах є організація раціональної годівлі. У господарстві використовують кормову суміш (рис. 3.4), що складається з кукурудзяної дерті та соняшnikової макухи. Дерт (подрібнене зерно кукурудзи) є джерелом легкодоступної енергії завдяки високому вмісту вуглеводів (переважно крохмалю), а також містить певну кількість білка. Соняшnikова макуха, у свою чергу, характеризується підвищеним вмістом протеїну та залишкових жирів, що робить її важливим компонентом для забезпечення пластичних потреб організму риби.

Згідно з науковими даними [13, 44], перетравність кормів рослинного походження у корошових риб має певні особливості. Крохмаль зернових культур, у тому числі кукурудзи, засвоюється досить ефективно за умови термічної або механічної обробки, що підвищує доступність поживних речовин. Перетравність вуглеводів у коропа може досягати 70–80 %, що забезпечує значну частину енергетичних витрат організму. Водночас білок рослинного походження, зокрема із соняшnikової макухи, засвоюється дещо гірше порівняно з тваринними кормами і становить у середньому 60–70 %, що обумовлено наявністю клітковини та антипоживних речовин. Проте за умов збалансованого використання у складі кормових сумішей такі компоненти є економічно доцільними та достатньо ефективними для вирощування корошових риб у ставових умовах.

Годівлю риби у господарстві здійснювали один раз на добу, у вечірні

години (близько 16:00), коли риба проявляє найбільшу кормову активність. Такий режим дозволяє забезпечити максимальне споживання корму та мінімізувати його втрати. Годування проводиться щоденно без застосування розвантажувальних днів, оскільки їх використання може призводити до порушення травлення та нерівномірного росту риби внаслідок переїдання у наступні дні [13].



Рис. 3.4. Кормова суміш для годівлі риби

Важливим елементом технології є дотримання чіткого графіка годівлі, що сприяє формуванню у риби умовних рефлексів. У результаті цього риба швидко реагує на подачу корму, активно його споживає та більш ефективно використовує поживні речовини. Це, у свою чергу, позитивно впливає на темпи росту та знижує кормові витрати.

Годівля здійснювалась ручним способом з берега «за кормовими місцями». Такий підхід, хоча і є більш трудомістким порівняно з механізованими методами,

має низку переваг. Зокрема, щоденне безпосереднє спостереження за процесом годівлі дозволяє контролювати поїдання корму та оцінювати загальний стан риби. Під час годівлі можна своєчасно виявити ознаки порушення фізіологічного стану або захворювань.

До основних тривожних симптомів належать: зниження або відсутність апетиту, скупчення риби біля поверхні води, заковтування повітря, порушення координації рухів, поява судом або аномальної поведінки. Своєчасне виявлення таких ознак дозволяє оперативно вжити необхідних заходів і запобігти масовим втратам [16].

Протягом усього періоду вирощування здійснюється також контроль за умовами середовища, зокрема температурним та кисневим режимами, що є визначальними факторами інтенсивності росту риби та ефективності використання кормів.

Після завершення вегетаційного періоду рибу залишають у тих самих ставах для подальшої зимівлі. Такий підхід дозволяє мінімізувати стрес, пов'язаний із виловом та пересадкою, що позитивно впливає на збереженість рибопосадкового матеріалу. У досліджуваному господарстві зимівля проходить успішно завдяки достатній глибині водойм, наявності водообміну та відносно м'яким кліматичним умовам останніх років. Слабкий льодостав і відсутність тривалих періодів екстремально низьких температур забезпечують сприятливі умови для перезимівлі риби без значних втрат.

Після завершення зимівлі рибопосадковий матеріал виловили із вирощувальних ставів, посортували за видами та розмірними групами і перевезли до нагульної водойми для подальшого вирощування. У досліджуваному господарстві пересадка здійснювалася у нагульний став «Малий Супій №2», де проводили зариблення однорічками коропа та товстолоба (рис. 3.5).

За результатами облову вирощувальних ставів було отримано такі показники: загальна маса товстолоба становила близько 4 т при середній масі однієї особини 70 г, тоді як коропа – 25,5 т при середній масі 100 г. Вживаність

риби на цьому етапі склали відповідно 50 % для товстолоба та 60 % для коропа, середнє значення – близько 55 %. Зазначені показники виживаності є нижчими за нормативні [2]. Таким чином, отримані результати свідчать про наявність факторів, що негативно впливали на збереженість риби. Однією з основних причин зниження виживаності у господарстві можна вважати значний прес хижих птахів, зокрема баклана великого (*Phalacrocorax carbo*). Цей вид є серйозною проблемою для рибницьких господарств, оскільки здатний споживати значну кількість риби, особливо у водоймах із високою щільністю посадки. Найбільш уразливими є риби, що тримаються у верхніх шарах води. Ймовірно, саме цим пояснюється нижча виживаність товстолоба порівняно з коропом. Товстолоб живиться переважно у товщі води та у приповерхневих шарах, що робить його більш доступним для бакланів. Короп, навпаки, більшу частину часу проводить у придонних шарах, де є менш доступним для птахів, хоча також зазнає втрат. Крім того, на рівень виживаності могли впливати й інші фактори, зокрема коливання гідрохімічного режиму, конкуренція за корм та природні біотичні взаємодії.



Рис. 3.5. Процес випуску однорічки у нагульний став

Враховуючи значну площу водойми (близько 481 га без урахування заростей вищої водної рослинності), організація годівлі мала певні особливості. На цьому етапі застосовувався метод «кормової доріжки», при якому корм розсипали з човна по визначеному маршруту. Такий підхід дозволяє забезпечити більш рівномірний розподіл корму на великій площі та підвищити доступність його для риби [13].

Як і на попередньому етапі, для годівлі використовували кормову суміш, що складається з кукурудзяної дерті та соняшnikової макухи. Технологія годівлі як і зимівлі в одній і тій же водоймі залишилась аналогічною.

Облов дворічки проводять навесні, у березні–квітні. За результатами вирощування середня маса коропа становила близько 1,2 кг, тоді як товстолоба – близько 1,0 кг. Загальна маса виловленої риби становила 32 т товстолоба та 190 т коропа. Загальний вихід риби та її виживаність (56 % для товстолоба та 62 % для коропа) на цьому етапі залишалися під впливом тих самих факторів, зокрема присутності баклана, однак завдяки значній площі та глибині водойми його негативний вплив був дещо меншим порівняно з вирощувальними ставами.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РИБОПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ НА ТОВ «ЯГОТИНСЬКИЙ РИБГОСП»

У даному розділі проведено економічну оцінку ефективності вирощування рибопосадкового матеріалу та товарної риби в умовах господарства. Усі розрахунки, наведені в даному розділі, виконані відповідно до чинних методичних рекомендацій з економічної оцінки ефективності у рибництві [20]. Слід також зазначити, що отримані результати не є офіційною звітністю господарства, а мають розрахунковий характер і базуються на узагальнених вихідних даних, отриманих у процесі виконання роботи.

Для забезпечення виробничого процесу було закуплено 13 млн екземплярів личинки за ціною 17 000 грн за 1 млн екземплярів. Загальні витрати на закупівлю становили:

$$13 \times 17\,000 = 221\,000 \text{ грн.}$$

Підрощування личинки тривало 20 діб. У перші 10 діб використовувалося соєве сухе молоко, а в наступні 10 діб – кукурудзяна дерть дрібного помелу. Загальна кількість корму становила 300 кг, з яких 150 кг соєвого борошна за ціною 25 грн/кг та 150 кг кукурудзяної дерті за ціною 8 грн/кг. Витрати на корм становили:

$$150 \times 25 + 150 \times 8 = 3750 + 1200 = 4\,950 \text{ грн.}$$

Вживаність личинки після підрощування становила близько 40%, що дозволило отримати:

$$13\,000\,000 \times 0,4 = 5\,200\,000 \text{ екземплярів молоді.}$$

Із загальної кількості отриманої молоді 430 тис. екземплярів було залишено для подальшого вирощування, а решта реалізована. Кількість проданої молоді становила:

$$5\,200\,000 - 430\,000 = 4\,770\,000 \text{ екземплярів.}$$

Дохід від реалізації молоді при ціні 0,25 грн за екземпляр склав:

$$4\,770\,000 \times 0,25 = 1\,192\,500 \text{ грн.}$$

Згідно з літературними даними [13], при використанні зерново-білкових кормових сумішей у ставових умовах кормовий коефіцієнт становить у межах 3,5–5,0. З урахуванням того, що частина раціону риби покривалася за рахунок природної кормової бази, доцільно прийняти середнє значення кормового коефіцієнта на рівні 4.

У процесі вирощування було отримано 222 т товарної риби, з яких 190 т становив короп, а 32 т – товстолоб. При кормовому коефіцієнті 4 витрати корму склали:

$$222 \times 4 = 888 \text{ т.}$$

З урахуванням складу комбікорму (кукурудзяна дерть – 70%, а макуха соняшникова – 30%) витрати компонентів становитимуть:

$$\text{кукурудзяна дерть} - 888 \times 0,7 = 621,6 \text{ т;}$$

$$\text{соняшникова макуха} - 888 \times 0,3 = 266,4 \text{ т.}$$

Для визначення вартості комбікорму прийнято середні ринкові ціни: кукурудзяна дерть – 8 000 грн/т, соняшникова макуха – 12 000 грн/т.

$$\text{кукурудзяна дерть} - 621,6 \times 8\,000 = 4\,972\,800 \text{ грн.}$$

$$\text{соняшникова макуха} - 266,4 \times 12\,000 = 3\,196\,800 \text{ грн.}$$

Загальна вартість комбікорму складає:

$$4\,972\,800 + 3\,196\,800 = 8\,169\,600 \text{ грн.}$$

Додатково у виробництві використовували органічні добрива (перегній), витрати на які становили 57 000 грн.

$$76 \text{ га} \times 1,5 \text{ т} \times 500 \text{ грн} = 57\,000 \text{ грн.}$$

Витрати на оплату праці персоналу, чисельністю 8 осіб із середньомісячною заробітною платою 15 000 грн, за рік становили:

$$8 \times 15\,000 \times 12 = 1\,440\,000 \text{ грн.}$$

Інші виробничі витрати (електроенергія, паливо, транспорт, амортизація обладнання) прийнято на рівні 20% від основних витрат (корм та заробітна плата) і вони становили:

$$(8\,169\,600 + 1\,440\,000) \times 0,2 = 1\,921\,920 \text{ грн.}$$

Таким чином, загальна сума витрат на виробництво становить:

$$221\,000 + 4\,950 + 8\,169\,600 + 57\,000 + 1\,440\,000 + 1\,921\,920 = 11\,814\,470 \text{ грн.}$$

Основний дохід підприємство отримує від реалізації товарної риби. Проте, в контексті моєї роботи по рибопосадкового матеріалу було б доцільно поррахувати дохід саме від продажу цієї категорії. При ціні 100 грн/кг для коропа дохід становить:

$$190\,000 \times 100 = 19\,000\,000 \text{ грн.}$$

Для товстолоба при ціні 50 грн/кг:

$$32\,000 \times 50 = 1\,600\,000 \text{ грн.}$$

Загальний дохід від реалізації риби складає:

$$19\,000\,000 + 1\,600\,000 = 20\,600\,000 \text{ грн.}$$

Разом із доходом від реалізації молоді загальний дохід підприємства становить:

$$20\,600\,000 + 1\,192\,500 = 21\,792\,500 \text{ грн.}$$

Чистий прибуток визначається як різниця між доходами та витратами і становить:

$$21\,792\,500 - 11\,814\,470 = 9\,978\,030 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності виробництва складає:

$$(9\,978\,030 / 11\,814\,470) \times 100 \approx 84,5\%.$$

Отримані результати свідчать про достатньо високий рівень економічної ефективності вирощування рибної продукції в умовах господарства.

ВИСНОВКИ

1. За результатами вирощування рибопосадкового матеріалу у ставах ТОВ «Яготинський рибгосп» встановлено, що гідрохімічні показники води у досліджуваних водоймах в цілому відповідали нормативним вимогам для ставових господарств: концентрація амонійного азоту – 1,73 та 1,71 мг/дм³, нітритів – 0,097 та 0,089 мг/дм³, що свідчить про задовільний екологічний стан водного середовища та сприятливі умови для росту і розвитку риби.
2. Доведено, що сформований гідрохімічний режим вирощувальних ставів забезпечує стабільне функціонування ставової екосистеми та сприяє ефективному використанню природної кормової бази.
3. Щільність посадки молоді коропа у вирощувальні стави становила 5,21-5,88 тис.екз/га, товстолоба – 1,3-,96 тис.екз/га.
4. Вихід цьоголіток був межах нормативних величин для підрощеної молоді – 50-60%.
5. Середня маса цьоголіток коропа – 97-100 г, рибопродуктивність за коропом – 313-352 кг/га, товстолобом – 43-59 кг/га.
6. Загальний вихід рибної продукції становив 190 т для коропа та 32 т для товстолоба.
7. Витрати корму на вирощування рибопосадкового матеріалу становили 4 кг на 1 кг приросту, а загальна кількість використаного корму – 888 т, що відповідає умовам напівінтенсивної технології ведення господарства.
8. Проведений аналіз економічної ефективності показав, що рівень рентабельності виробництва становив близько 84,5 %, що свідчить про економічну доцільність і високу ефективність застосованої технології вирощування рибопосадкового матеріалу.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Створення власного інкубаційного цеху, що дозволить господарству перейти до повносистемного циклу виробництва. Це забезпечить незалежність від зовнішніх постачальників рибопосадкового матеріалу, підвищить його якість та створить додаткові можливості для реалізації личинки.
2. Перспективним напрямом є оптимізація складу комбикормів шляхом підвищення їх протеїнової цінності. Зокрема, доцільним є часткова заміна кукурудзяної дерті іншими зерновими та білковими компонентами, що дозволить покращити амінокислотний склад корму та підвищити темпи росту риби.
3. Впровадження годівниць типу «Рефлекс», які забезпечують саморегуляцію споживання корму рибою. Це дозволить зменшити його втрати, підвищити коефіцієнт використання кормів та покращити гідрохімічний режим ставів.
4. Введення до полікультури білого амура з метою регулювання розвитку вищої водної рослинності. Це дозволить покращити гідробіологічний стан ставів, зменшити витрати на їх очищення та підвищити загальну рибопродуктивність.
5. Розширення полікультури шляхом введення білого товстолоба та його гібридів зі строкатим товстолобом. Це забезпечить більш повне використання природної кормової бази водойми за рахунок споживання різних трофічних груп планктону та сприятиме підвищенню загальної рибопродуктивності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Актуальні проблеми сучасної системи селекційно-плеємінної справи в аквакультурі України / Грициняк І. І. та ін. // Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів : V Міжнар. наук.-практ. конф., 8-9 лист. 2023 р., Київ, Україна : матер. Київ, 2023. С. 149—152.
2. Андрющенко А.І. Аквакультура штучних водойм. Частина І. Ставова аквакультура. Підручник. К. – «Мастер Принт». – 2015. – 648 с.
3. Арсан О. М., Давидов О. А., Дьяченко Т. М. та ін. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод; за ред. В. Д. Романенка; НАН України. Ін-т гідробіології. Київ: Вид-во «Логос», 2006. 408 с.
4. Базаєва А.В., Коваленко О.В. Гідротехніка та проектування рибницьких підприємств / А. В Базаєва, О.В. Коваленко. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 440 с.
5. Базалій В.В. Генетика риб. / В.В. Базалій, В.В. Бех, В.Ю. Пилипенко, Лісний В.А. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2022. – 306 с.
6. Біологічні основи рибного господарства: навчальний посібник /Н.Є. Гриневич, А.М. Трофимчук, М.М. Світельський, А.О. Слюсаренко, О.А. Хом'як, Н.М. Присяжнюк, В.С. Жарчинська, Ю.В. Осадча, О.В. Іщук. Біла Церква, 2023. 151 с.
7. Біологія і промисел далекосхідних рослиноїдних риб великих водосховищ України : монографія / І. Ю. Бузевич, Г. О. Котовська, Н. Я. Рудик-Леуська, Д. С. Христенко. - К. : Фітосоціоцентр, 2012. - 125 с.
8. Вдовенко Н.М. Економіка рибогосподарських підприємств: [підручник]. К.: Видавничий дім «Кондор», 2017. 212 с.
9. Водний фонд України / За ред. В.М. Хорєва, К.А. Алієва. // довідковий посібник – К.: Ніка-Центр, 2001. – 392 с.
10. Гідролого-гідрохімічна характеристика мінімального стоку річок басейну Дніпра / В.К. Хільчевський, І.М. Ромась, М.І. Ромась та ін.; За ред. В. К. Хільчевського. – К.: Ніка-Центр, 2007. – 184 с.

11. Гончарова О.В., Бех В.В., Гламузіна Б. Фізіолого-біохімічні аспекти організму коропових за умов підвищення їх життєздатності при зарибленні водойм. Тваринництво та технології харчових продуктів, Том 14, № 2, 2023., с. 28-43.
12. Збірник технологій виробництва різних видів риби з використанням інструментів впливу на попит та пропозицію риби, інших водних живих ресурсів для забезпечення конкурентних переваг рибного господарства. Довідник. К.: НУБіП України. 2021. 172 с.
13. Ібатуллін І. І., Мельник Ю. Ф., Отченашко В. В. та ін. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / за ред. акад. НААН України І. І. Ібатулліна. Київ, 2015. 422 с.
14. Інтенсивні технології в аквакультури: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.
15. Інтерактивна карта ґрунтів України. Superagronom.com. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#win9> (дата звернення: 01.04.2026).
16. Іхтіопатологія : підручник / Вовк Н.І., Божик В.Й., Кононенко Р.В. – Київ: «ЦП КОМПРИНТ». 2023. 480 с.
17. Коваленко В.О. Аквакультура природних водойм: навчальний посібник / В.О. Коваленко, В.М. Шумова. – К., 2017. – 342 с.
18. Кононенко Р.В. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»./ Р.В. Кононенко, Н.Я. Рудик-Леуська, М.І. Хижняк, В.О. Коваленко. Київ : 2024. 72 с.
19. Кражан С.А., Литвиненко Т.Г. Природна кормова база вирощувальних та нагульних ставів і шляхи її покращення., методичні рекомендації. К.: 1997. – 50с.
20. Методика економічного аналізу в рибництві / Гринжевський М. В. та ін. Київ : ІРГ УААН, 2003. 26 с.

21. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом : монографія / [В. А. Сташук, В. Б. Мокін, В. В. Гребінь, О. В. Чунарьов] ; за ред. В. А. Старука. Херсон: Градь Д. С., 2014. 320 с.
22. Основи гідроекології: теорія й практика [Текст] : навч. посіб. / М. В. Боярин, І. М. Нетробчук. – Луцьк : Вежа-Друк, 2016. – 365 с.
23. Природна кормова база рибогосподарських водойм: навчальний посібник/С.А. Кражан, М.І. Хижняк. – К.: Аграрна освіта, 2014. - 333 с.
24. СОУ 05.01.-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Зміна № 1. Київ : Міністерство аграрної політики та продовольства України, 2013. 21 с.
25. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник/Автор – К.: «Простобук», 2016. – 119 с.
26. Хижняк М.І. Підвищення природної кормової бази ставів за випасного вирощування риби // Рибне господарство України: стан і перспективи / За ред. С.І. Алімова. — К.: Вища шк., 2003. — С. 226–274.
27. Хільчевський В.К. Сучасна характеристика поверхневих водних об'єктів України: водотоки та водойми // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2021. №1 (59) С. 17–27.
28. Цицюра Я.Г., Неїлик М.М., Дідур І.М., Поліщук М.І. Сидерація як базова складова біологізації сучасних систем землеробства. Монографія. Вінниця: Видавець ТОВ «Друк», 2022. 770 с.
29. Шевченко В.Ю. Аквакультура перспективних об'єктів: навчальний посібник /В.Ю. Шевченко – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 402 с.
30. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Рудик-Леуська Н. Я., Халтурин М. Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А. Методи досліджень в іхтіології: Навчальний посібник. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2023. 666 с.
31. Шевченко П. Г., Ратушний М. Д., Рудик-Леуська Н. Я., Макаренко А. А., Халтурин М. Б., Климковецький А. А. Теоретичні основи підвищення продуктивності рибогосподарських водойм України [Монографія] / П. Г.

- Шевченко, М. Д. Ратушний, Н. Я. Рудик-Леуська, А. А. Макаренко, М. Б. Халтурин, А. А. Климковецький. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2024. 517 с.
32. Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В., Рудик-Леуська Н.Я., Халтурин М.Б., Макаренко А.А., Климковецький А.А., Чередніченко І.С. Практикум з іхтіології (загальної і спеціальної). [навчальний посібник]. – Херсон : Олді-Плюс, 2022. – 583.
33. 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.
34. Шекк П.В., Торгонська О.А. Біопродуктивність водних екосистем та методи її оцінки та методи її оцінки. Конспект лекцій: Одеса, 2007. - с.
35. Шерман І.М., Євтушенко М.Ю. Теоретичні основи рибництва: підручник – К.: , 2011. – с:// іл.
36. Barange, M., Bahri, T., Beveridge, M.C.M., Cochrane, K.L., Funge-Smith, S. & Poulain, F., eds. 2018. Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 627. Rome, FAO. 628 pp.
37. Boyd C. E. Water Quality: An Introduction. 2nd ed. Cham : Springer, 2015. 357
38. FAO. Aquaculture development. 4. Ecosystem approach to aquaculture. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 5, Suppl. 4. Rome, FAO. 2010. 53p.
39. FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture-Meeting the Sustainable Development Goals. Rome, Italy: FAO; 2018.
40. Hasan M. R., New M. B. (eds.). On-farm Feeding and Feed Management in Aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 583. Rome : FAO, 2013. 585 p.
41. Horváth, L., Tamás, G., Coche, A.G., Kovács, E., Moth-Poulsen, T. & Woynarovich, A. 2015. Training manual on the advanced fry and fingerling

- production of carps in ponds. A handout for on-farm training workshop on fish seed production of common carp and Chinese major carps in Central and Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia. Second revised edition. Budapest, FAO-REU. 32 pp.
42. Jeney Z., Bekh V. 2020. Technical Manual on Broodstock Management of Common Carp and Chinese Herbivorous Fish. Fisheries and Aquaculture Circular No.1188. Ankara. FAO – 68 p.
43. Mao, C., Li, X., Dunthorn, M. et al. Diversity and assembly mechanisms of zooplankton communities in freshwater aquaculture ponds. *Mar Life Sci Technol* 7, 549–564 (2025).
44. National Research Council. Nutrient Requirements of Fish and Shrimp. Washington, DC : National Academies Press, 2011. 376 p.
45. Nelson J.S. Fishes of the World. 3rd ed. New York: Wiley, 1994. 600 p.
46. Woynarovich, A.; Bueno, P.B.; Altan, Ö.; Jeney, Zs.; Reantaso, M.; Xinhua, Y. and Van Anrooy, R., 2011: Better management practices for carp production in Central and Eastern Europe, The Caucasus and Central Asia. FAO Fisheries and Aquaculture Technical paper. No.566. Ankara, FAO. URL: <http://www.fao.org/3/i2409e/i2409e.pdf>.
47. Woynarovich, A.; Mouth-Poulsen, T. and Peteri, A. 2010: Carp polyculture in Central and Eastern Europe, The Caucasus and Central Asia. A manual. FAO Fisheries and Aquaculture Technical paper. No 554. Rome, FAO. URL: <http://www.fao.org/3/i1794e/i1794e.pdf>.

ДОДАТКИ

Додаток А



Дворічка та товарний короп вирощені у ставках ТОВ «Яготинський рибгосп»

Додаток Б



Цьоголітки коропа вирощені у ставах ТОВ «Яготинський рибгосп»