

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва
Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

КОЛЕСНИК ДАРЬЯ АНДРІЙВНА

УДК 639.371.5:631.11

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ БІЛОГО АМУРА
НА ТЕРИТОРІЇ СЕЛИЩА СЛОВЕЧНО ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

Керівник роботи:
Сергій ВЕРБЕЛЬЧУК,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2026

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури
№ __ від «__» _____ 2026 р.

Завідувач кафедри біоресурсів,
тваринництва та аквакультури
«__» _____ 2026 р.

Діна ЛІСОГУРСЬКА

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Дарья КОЛЕСНИК** захистив кваліфікаційну роботу з
оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Ніна ЛЕБЕДІВСЬКА

АНОТАЦІЯ

Колесник Д. А. Технологічні особливості вирощування білого амура на території селища Словечно Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 207 – Водні біоресурси та аквакультура. – Поліський національний університет, Житомир, 2026.

У роботі досліджено технологічні особливості вирощування білого амура у ставі, розташованому в межах селища Словечне. Проаналізовано біологічні особливості виду та сучасні підходи до його вирощування в умовах ставового рибиництва. Наведено характеристики досліджуваного ставу, включаючи гідрологічні та гідрохімічні показники, що визначають умови існування риби. Розглянуто основні етапи технології вирощування, зокрема підготовку ставу, зариблення цьогорічками, організацію годівлі, контроль параметрів водного середовища та вилов товарної продукції. Встановлено, що ефективність вирощування білого амура значною мірою залежить від стану кормової бази, температурного та кисневого режимів водойми. Запропоновано заходи з удосконалення технології, спрямовані на підвищення рибопродуктивності та стабільності вирощування.

Ключові слова: білий амур, аквакультура, ставове рибицтво, кормова база, зариблення, рибопродуктивність.

ANNOTATION

Kolesnyk D. A. Technological features of white amur cultivation in the village of Slovechno, Zhytomyr region. – Qualifying scientific research as a manuscript. Qualification work for the bachelor 's degree in specialty 207 – Water Bioresources and Aquaculture. – Polissia National University, 2026.

The paper investigates the technological features of Grass carp cultivation in a pond located within the settlement of Slovechne. The biological characteristics of the species and modern approaches to its cultivation under pond fish farming conditions were analyzed. The characteristics of the studied pond are presented, including hydrological and hydrochemical parameters that determine the living conditions of the fish. The main stages of the cultivation technology are considered, in particular pond preparation, stocking with yearlings, feeding management, monitoring of water environment parameters, and harvesting of marketable fish products. It was established that the efficiency of grass carp cultivation largely depends on the condition of the natural food base, as well as the temperature and oxygen regimes of the pond. Measures for improving the cultivation technology aimed at increasing fish productivity and ensuring stable production are proposed.

Keywords: grass carp, aquaculture, pond farming, feeding, stocking, fish productivity.

ЗМІСТ

ВСТУП		5
РОЗДІЛ 1.	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1.	Біологічні особливості білого амура як об'єкта аквакультури	7
1.2.	Технологічні особливості вирощування білого амура в умовах аквакультури	9
1.3.	Вплив факторів середовища на ефективність вирощування білого амура	12
1.4.	Інтенсифікація технологій вирощування білого амура та сучасні підходи	14
РОЗДІЛ 2.	МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1.	Місце та умови проведення досліджень	17
2.2.	Матеріал та методика проведення досліджень	21
РОЗДІЛ 3.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	24
3.1.	Природно-кліматична та господарська характеристика району дослідження	24
3.2.	Технологія вирощування білого амура в умовах ставу селища Словечне	26
3.3.	Удосконалення технології вирощування білого амура у ставі селища Словечне	35
ВИСНОВКИ		38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		40

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний розвиток аквакультури в Україні та світі характеризується зростанням ролі прісноводного рибництва як важливого джерела виробництва харчової продукції. Особливе значення має вирощування рослиноїдних видів риб, які забезпечують ефективне використання природної кормової бази водойм та сприяють покращенню їх екологічного стану. Одним із таких видів є білий амур, який широко застосовується як у товарному рибництві, так і для біологічної меліорації водойм.

В умовах Полісся, зокрема на території селища Словечне, наявність значної кількості природних і штучних водойм створює сприятливі передумови для розвитку ставового рибництва. Водночас ефективність вирощування риби значною мірою залежить від правильного вибору технології, оптимізації умов середовища та раціонального використання кормової бази.

У зв'язку з цим актуальним є дослідження технологічних особливостей вирощування білого амура у конкретних природно-кліматичних умовах та розробка заходів щодо підвищення ефективності його культивування.

Метою роботи є дослідження технологічних особливостей вирощування білого амура у ставі селища Словечне Житомирської області та обґрунтування шляхів підвищення ефективності його вирощування.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі **завдання**:

- проаналізувати наукові джерела щодо біологічних особливостей білого амура та технологій його вирощування;
- дослідити природно-кліматичні та гідрологічні умови ставу в межах селища Словечне;
- охарактеризувати технологію вирощування білого амура у досліджуваному ставі;
- оцінити вплив факторів водного середовища на ефективність вирощування риби;

– запропонувати заходи з удосконалення технології вирощування білого амура.

Об’єктом дослідження є процес вирощування білого амура у ставових умовах.

Предметом дослідження є технологічні особливості вирощування білого амура у ставі селища Словечне Житомирської області.

Методи дослідження: аналіз наукової літератури та нормативних джерел; спостереження за станом водойми та ростом риби; порівняльний аналіз технологічних підходів; узагальнення отриманих результатів.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання отриманих результатів для удосконалення технології вирощування білого амура у ставових умовах Полісся. Запропоновані рекомендації можуть бути застосовані для підвищення рибопродуктивності водойм, покращення їх екологічного стану та більш ефективного використання природної кормової бази.

Публікації: Результати дослідження були висвітлені у двох публікаціях, одна з яких є одноосібною [11, 17].

Структура та обсяг роботи. Робота представлена на 43 сторінках комп’ютерного тексту і містить 9 рисунків, 9 таблиць. Список використаної літератури включає 43 джерела.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічні особливості білого амура як об'єкта аквакультури

Білий амур є одним із найважливіших об'єктів прісноводної аквакультури, який широко використовується як у товарному рибництві, так і в системах біологічної меліорації водойм. Його значення зумовлене поєднанням високих темпів росту, ефективного використання природної кормової бази та здатності до регуляції розвитку вищої водної рослинності [1, 2].

Зоологічно білий амур належить до родини коропових (*Cyprinidae*) і є типовим представником рослиноїдних риб. Природний ареал виду охоплює басейн річки Амур, звідки він був інтродукований у водойми багатьох країн світу, включаючи Україну. У процесі акліматизації вид продемонстрував високу екологічну пластичність, що дозволило йому адаптуватися до різних гідрологічних і кліматичних умов [3].

Морфологічні особливості білого амура тісно пов'язані з його трофічною спеціалізацією. Тіло видовжене, обтічне, що забезпечує ефективне пересування у водному середовищі. Ротовий апарат пристосований до захоплення і подрібнення рослинної маси, а добре розвинені глоткові зуби сприяють механічній обробці корму [4]. Важливою особливістю є відсутність справжнього шлунка, що обумовлює безперервний тип живлення та відносно низьку ефективність перетравлення рослинної їжі.

Фізіологічні особливості травлення визначають ключову технологічну характеристику – необхідність споживання значних обсягів корму. За даними досліджень, добове споживання рослинної маси може становити від 30 до 120 % маси тіла риби залежно від віку, температури води та якості корму [5]. Така інтенсивність живлення компенсує низький коефіцієнт засвоєння клітковини і забезпечує швидкий приріст біомаси.

Онтогенетичний розвиток білого амура супроводжується зміною типу живлення. Личинки та рання молодь спочатку споживають зоопланктон, проте вже на ранніх стадіях переходять до рослинної їжі. Цей перехід має важливе значення для технології вирощування, оскільки визначає строки переведення риби на природну кормову базу ставів або штучне годування [6].

Темпи росту білого амура є одними з найвищих серед прісноводних видів риб. За сприятливих умов вирощування (оптимальна температура, достатня кормова база, належна якість води) сеголетки можуть досягати маси 200–500 г, а дворічки – понад 1–1,5 кг [7]. При цьому швидкість росту значною мірою залежить від температурного режиму. Оптимальний діапазон становить 20–28 °С, тоді як при зниженні температури нижче 15 °С інтенсивність живлення і росту різко зменшується [8].

Кисневий режим є ще одним критичним фактором, що впливає на фізіологічний стан білого амура. Мінімально допустимий рівень розчиненого кисню становить близько 4–5 мг/л, однак для інтенсивного росту необхідно підтримувати його на рівні не нижче 6 мг/л [9]. При дефіциті кисню спостерігається зниження активності, пригнічення росту та підвищення смертності.

Значну роль у біології виду відіграє його здатність до споживання великої кількості вищої водної рослинності. Білий амур активно поїдає такі рослини, як елодея, рдесник, ряска, очерет, що дозволяє використовувати його як ефективний біологічний інструмент для боротьби з евтрофікацією водойм [10]. Саме ця властивість визначає його широке застосування у рибогосподарській практиці не лише як об'єкта вирощування, але й як елемента управління екосистемами.

Важливою біологічною характеристикою є також висока екологічна пластичність виду. Білий амур здатний адаптуватися до широкого діапазону гідрохімічних показників, включаючи коливання рН, мінералізації води та вмісту органічних речовин. Однак, незважаючи на таку пластичність, для

досягнення високої продуктивності необхідно забезпечувати оптимальні умови середовища [11].

Репродуктивна біологія білого амура має свої особливості, що впливають на технологію відтворення. У природних умовах нерест відбувається у річках з течією, де ікра перебуває у завислому стані. У ставових господарствах природне розмноження практично неможливе, тому використовують методи штучного відтворення із застосуванням гормональної стимуляції [12].

Отже, білий амур як об'єкт аквакультури характеризується комплексом біологічних ознак – рослиноїдністю, високими темпами росту, інтенсивним споживанням корму, екологічною пластичністю та здатністю до біомеліорації водойм. Саме ці особливості визначають специфіку технологій його вирощування та обумовлюють необхідність раціонального поєднання біологічних і технологічних підходів у сучасному рибництві.

1.2. Технологічні особливості вирощування білого амура в умовах аквакультури

Сучасні технології вирощування Білий амур базуються на поєднанні біологічних особливостей виду з раціональним використанням природної кормової бази та регулюванням умов середовища. На відміну від більшості об'єктів аквакультури, білий амур не потребує значних витрат на концентровані корми, що визначає його економічну привабливість та екологічну доцільність використання [13, 14].

Основною формою вирощування білого амура є ставове рибництво, яке може здійснюватися як у монокультурі, так і у складі полікультури. Найбільш поширеною є саме полікультура, у якій білий амур поєднується з коропом, товстолобиком білим і строкатим. Такий підхід забезпечує максимально повне використання різних трофічних рівнів кормової бази водойми та дозволяє підвищити загальну продуктивність ставів [15].

Технологічний процес вирощування білого амура включає низку взаємопов'язаних етапів, кожен з яких має критичне значення для кінцевого результату. Початковим етапом є підготовка ставів, яка передбачає осушення, очищення від мулу, вапнування та удобрення. Ці заходи спрямовані на створення оптимальних умов для розвитку природної кормової бази та стабілізації гідрохімічного режиму [16].

Наступним етапом є зариблення, при якому особливу увагу приділяють підбору щільності посадки. Для білого амура вона визначається залежно від продуктивності ставу та наявності водної рослинності. У середньому щільність посадки може становити від 200 до 1000 екземплярів на гектар, проте в умовах інтенсифікації ці показники можуть змінюватися [17].

Ключовою особливістю технології є використання природної кормової бази. Білий амур активно поїдає вищу водну рослинність, що дозволяє значно знизити витрати на корми. Водночас у випадках недостатнього розвитку рослинності або при підвищеній щільності посадки застосовують додаткове годування – як зеленими кормами (люцерна, конюшина), так і комбікормами [18].

Важливим технологічним аспектом є контроль за станом рослинності у ставу. Надлишок водної рослинності призводить до зниження продуктивності водойми та погіршення кисневого режиму, тоді як її недостатність обмежує кормову базу білого амура. Таким чином, необхідно підтримувати оптимальний баланс, що досягається регулюванням щільності посадки та використанням біомеліоративного потенціалу виду [19].

Окрему увагу слід приділяти сезонності вирощування. Найбільш інтенсивний ріст білого амура відбувається у теплий період року, тоді як у зимовий період активність риби знижується. У зв'язку з цим технологія передбачає організацію зимувальних ставів, де забезпечується мінімальний рівень кисню та стабільні умови для збереження риби [20].

У сучасних умовах спостерігається тенденція до інтенсифікації технологій вирощування білого амура. Це проявляється у підвищенні

щільності посадки, застосуванні аераційних систем, використанні комбінованого годування та впровадженні елементів автоматизації. Такі підходи дозволяють значно підвищити рибопродуктивність ставів, яка може досягати 1,5–3,0 т/га і більше залежно від рівня інтенсифікації [21].

Таблиця 1

Основні технологічні параметри вирощування білого амура

Показник	Значення
Щільність посадки	200–1000 екз./га
Оптимальна температура	20–28 °C
Основний корм	Вища водна рослинність
Додатковий корм	Зелені корми, комбікорми
Рибопродуктивність	1,5–3,0 т/га

Важливою складовою технології є також інтеграція білого амура у системи біологічної меліорації водойм. Завдяки високій інтенсивності споживання рослинної маси він ефективно стримує розвиток заростання ставів, що сприяє покращенню гідрохімічного режиму та підвищенню продуктивності інших видів риби [22].

Сучасні дослідження також вказують на доцільність використання комбінованих технологій, які поєднують традиційне ставове вирощування з елементами індустріальних підходів, зокрема контролем параметрів середовища та автоматизацією окремих процесів [23].

Отже, технологічні особливості вирощування білого амура визначаються його біологічними характеристиками та спрямовані на максимальне використання природної кормової бази, оптимізацію умов середовища та підвищення ефективності виробництва. Раціональне поєднання екстенсивних і інтенсивних підходів дозволяє досягати високих показників рибопродуктивності при мінімальних витратах ресурсів.

1.3. Вплив факторів середовища на ефективність вирощування білого амура

Ефективність вирощування білого амура у значній мірі визначається комплексом абіотичних факторів водного середовища, які безпосередньо впливають на фізіологічний стан риби, інтенсивність обміну речовин, швидкість росту та рівень виживаності. У ставовому рибористві ці фактори не можуть бути повністю стабілізовані, однак їх регулювання є ключовим елементом технології вирощування [24].

Одним із найважливіших факторів є температура води, яка визначає швидкість метаболічних процесів у риб. Білий амур належить до теплолюбних видів, і його фізіологічна активність значною мірою залежить від температурного режиму. Оптимальним діапазоном для росту є 20–28 °C, при якому спостерігається максимальна інтенсивність живлення та приросту маси [25]. При зниженні температури нижче 15 °C відбувається різке зменшення кормової активності, а при температурі нижче 10 °C риба практично припиняє живлення.

Другим за значенням фактором є вміст розчиненого кисню у воді. Кисень необхідний для процесів клітинного дихання і визначає рівень енергетичного обміну в організмі риби. Для білого амура мінімально допустимий рівень кисню становить 4–5 мг/л, однак для інтенсивного вирощування необхідно підтримувати його на рівні не нижче 6 мг/л [26]. Зниження концентрації кисню призводить до гіпоксії, що проявляється у пригніченні росту, зниженні імунітету та підвищенні смертності.

Особливо небезпечними є нічні та ранкові години влітку, коли внаслідок дихання водоростей і бактерій відбувається зниження концентрації кисню у воді. У таких умовах виникає ризик масових заморів, що є однією з основних проблем ставового рибориства [27].

Важливу роль відіграє кислотно-лужний баланс води (pH). Для білого амура оптимальним є діапазон 6,5–8,5. Відхилення від цих значень негативно впливає на обмін речовин, активність ферментів і здатність риби засвоювати

поживні речовини [28]. При підвищенні рН зростає токсичність аміаку, що створює додаткову загрозу для риби.

Азотисті сполуки (аміак, нітрити, нітрати) є важливим показником якості води. Найбільш токсичним є неіонізований аміак (NH_3), який утворюється внаслідок розкладання органічних речовин і виділення продуктів обміну риб. Концентрація аміаку понад 0,05 мг/л може викликати пригнічення росту, пошкодження зябер і навіть загибель риби [29].

Щільність посадки риби також є важливим екологічним фактором, який опосередковано впливає на всі інші параметри середовища. При надмірній щільності посадки:

- зростає споживання кисню;
- накопичуються продукти обміну;
- погіршується якість води;
- підвищується рівень стресу у риб.

Оптимізація щільності посадки є одним із ключових елементів технології, що дозволяє підтримувати стабільність екосистеми ставу [30].

Таблиця 1.2

Основні екологічні фактори та їх вплив на вирощування білого амура

Фактор	Оптимум	Вплив при відхиленні
Температура	20–28 °C	Зниження росту, припинення живлення
Кисень	≥ 6 мг/л	Гіпоксія, загибель
рН	6,5–8,5	Порушення обміну речовин
Аміак	$< 0,05$ мг/л	Токсичний вплив, ураження зябер

У сучасних умовах для підвищення ефективності вирощування застосовують різні методи регулювання параметрів середовища. До них належать:

- аерація води за допомогою механічних аераторів;
- проточність або часткова заміна води;
- внесення вапна для стабілізації рН;

- контроль органічного навантаження на водойму [31].

Останніми роками дедалі більшого поширення набувають елементи цифрового моніторингу, які дозволяють здійснювати безперервний контроль параметрів води в режимі реального часу. Використання сенсорних систем і автоматизованих пристроїв дає змогу оперативно реагувати на зміни умов і запобігати критичним ситуаціям [32].

Таким чином, фактори водного середовища є визначальними у технології вирощування білого амура. Їх оптимізація дозволяє забезпечити високі темпи росту, ефективне використання кормів та стабільність виробничого процесу. Недотримання екологічних параметрів, навпаки, призводить до зниження продуктивності та економічних втрат, що підкреслює необхідність їх постійного контролю.

1.4. Інтенсифікація технологій вирощування білого амура та сучасні підходи

У сучасних умовах розвитку аквакультури особливого значення набуває інтенсифікація виробництва, яка передбачає підвищення рибопродуктивності за рахунок оптимізації умов вирощування, раціонального використання ресурсів та впровадження інноваційних технологій. Для білого амура інтенсифікація має свої специфічні особливості, пов'язані з його рослинотним типом живлення та екологічною роллю у водоймах [33].

Традиційно вирощування білого амура базується на екстенсивних або напівінтенсивних технологіях, однак сучасні тенденції спрямовані на перехід до інтенсивних систем із підвищеною щільністю посадки та контролем основних параметрів середовища. Це дозволяє значно збільшити вихід товарної продукції з одиниці площі та підвищити економічну ефективність виробництва [34].

Одним із ключових напрямів інтенсифікації є оптимізація кормової бази. Хоча білий амур здатний ефективно використовувати природну водну

рослинність, у сучасних умовах широко застосовують комбіноване годування, що включає:

- зелені корми (люцерна, конюшина, кукурудза у фазі молочної стиглості);
- штучні комбікорми;
- білково-вітамінні добавки.

Такий підхід дозволяє підвищити коефіцієнт використання корму та прискорити ріст риби, особливо при високій щільності посадки [35].

Важливим елементом інтенсифікації є застосування технічних засобів покращення умов середовища. До них належать:

- механічні аератори (лопатеві, турбінні);
- системи циркуляції води;
- пристрої для контролю температури та кисню.

Аерація дозволяє підвищити вміст розчиненого кисню, що є критично важливим при підвищеній щільності посадки та високому рівні органічного навантаження [36]. Використання аераторів дає змогу запобігати заморам риби та підтримувати стабільні умови для її росту.

Ще одним напрямом інтенсифікації є регулювання щільності посадки. У традиційних умовах вона обмежується природною кормовою базою, проте при використанні додаткового годування та аерації можливе значне її підвищення без негативного впливу на фізіологічний стан риби [37].

Суттєву роль відіграє впровадження сучасних інформаційних технологій. Системи цифрового моніторингу дозволяють у режимі реального часу контролювати:

- температуру води;
- рівень розчиненого кисню;
- рН;
- концентрацію аміаку та інших сполук.

Це дає можливість оперативно реагувати на зміни умов середовища та запобігати критичним ситуаціям, що значно підвищує надійність виробництва [38].

Перспективним напрямом є також інтеграція білого амура у багатокомпонентні аквакультурні системи. У таких системах він виконує функцію біомеліоратора, зменшуючи надлишкову рослинність і тим самим покращуючи умови для інших видів риб. Це дозволяє підвищити загальну екологічну стійкість та продуктивність водойм [39].

У контексті сталого розвитку аквакультури особливого значення набуває екологізація технологій вирощування. Білий амур відіграє важливу роль у цьому процесі, оскільки його використання дозволяє зменшити застосування хімічних методів боротьби з заростанням водойм і знизити антропогенне навантаження на екосистеми [40].

Отже, інтенсифікація вирощування білого амура базується на комплексному підході, що включає оптимізацію годівлі, регулювання умов середовища, застосування технічних засобів та впровадження цифрових технологій. Поєднання цих елементів дозволяє значно підвищити ефективність виробництва, забезпечити стабільність технологічного процесу та відповідати сучасним вимогам екологічної безпеки.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження виконувалися з урахуванням природно-кліматичних, гідрологічних та виробничих умов Житомирської області, яка належить до регіонів із значним потенціалом розвитку ставкового рибництва. Загальна площа області становить близько 29,8 тис. км². Водний фонд включає понад 2,8 тис. річок загальною довжиною понад 13 тис. км, а також близько 1,5–1,7 тис. ставків і водосховищ із загальною площею водного дзеркала орієнтовно 10–12 тис. га.



Рис. 2.1. Природні умови Полісся Житомирської області та водні об'єкти району дослідження.

Житомирська область розташована в межах Полісся та Лісостепу, що обумовлює різноманітність природних умов. Особливу увагу приділено північній частині області – Коростенському району, який характеризується значною кількістю водойм та сприятливими умовами для розвитку аквакультури.

Коростенський район відзначається високою забезпеченістю водними ресурсами. Тут протікають річки Уж, Ірша та їх притоки, а також функціонує значна кількість ставків різного призначення. Орієнтовна площа водного фонду району становить понад 1,5–2,0 тис. га, що створює сприятливі умови для організації як екстенсивного, так і інтенсивного рибництва. Значна частина ставків є малопроточними або стоячими водоймами, що потребує раціонального підходу до їх використання та підвищення біопродуктивності.

Коростенський район належить до поліської зони та характеризується значним водним потенціалом. Орієнтовна площа водного фонду району становить понад 1,5–2,0 тис. га, що створює сприятливі умови для ведення рибницького господарства.

Таблиця 2.1

Характеристика водного фонду Житомирської області

Показник	Значення
Кількість річок	понад 2800
Загальна довжина річок, км	понад 13000
Кількість ставків і водосховищ	1500–1700
Площа водного дзеркала, га	10000–12000
Площа ставків для рибництва, га	6000–8000

Клімат регіону помірно-континентальний з достатнім рівнем зволоження. Середньорічна температура повітря становить +7,0...+8,5°C, середня температура найтеплішого місяця (липня) – +18...+19°C, найхолоднішого (січня) – -5...-6°C. Річна кількість опадів коливається в межах 550–650 мм. Тривалість вегетаційного періоду становить 180–200 днів, що

забезпечує можливість повноцінного вирощування основних об'єктів ставкового рибництва.

Таблиця 2.2

Кліматичні показники Житомирської області

Показник	Значення
Середньорічна температура, °С	+7,0...+8,5
Температура липня, °С	+18...+19
Температура січня, °С	–5...–6
Річна кількість опадів, мм	550–650
Тривалість вегетаційного періоду, днів	180–200

Грунтовий покрив північних районів представлений дерново-підзолистими ґрунтами, що обумовлює середній або низький рівень природної продуктивності водойм.

Гідрохімічні показники води у ставках регіону характеризуються низькою або середньою мінералізацією (200–400 мг/л), нейтральною або слабокислою реакцією середовища (рН 6,5–7,5), достатнім вмістом розчиненого кисню в період вегетації (5–8 мг/л) та помірним рівнем біогенних елементів. Природна кормова база формується за рахунок фітопланктону, зоопланктону, бентосу та вищої водної рослинності, проте її продуктивність часто є недостатньою без застосування інтенсифікаційних заходів.

Таблиця 2.3

Гідрохімічні показники ставкових водойм

Показник	Значення
Мінералізація, мг/л	200–400
рН води	6,5–7,5
Розчинений кисень, мг/л	5–8
Вміст біогенних елементів	помірний

Природна кормова база водойм представлена фітопланктоном, зоопланктоном, бентосом та вищою водною рослинністю.

У таких умовах найбільш доцільним є вирощування риби у системах полікультури з використанням видів різної трофічної спеціалізації, зокрема коропа (як бентофага), товстолоба (як фіто- та зоопланктофага) та білого амура (як фітофага). Рациональне поєднання цих видів дозволяє більш повно використовувати кормові ресурси водойми, зменшити внутрішньовидову та міжвидову конкуренцію та значно підвищити рибопродуктивність.

Середня природна рибопродуктивність ставків у поліських районах Житомирської області становить близько 300–500 кг/га, тоді як при застосуванні науково обґрунтованої полікультури цей показник може бути підвищений до 800–1200 кг/га і більше залежно від рівня інтенсифікації.

Таблиця 2.4

Показники рибопродуктивності водойм

Показник	Значення
Природна рибопродуктивність, кг/га	300–500
При застосуванні полікультури, кг/га	800–1200
Потенційна продуктивність, кг/га	1200–1500

Таким чином, природно-кліматичні, гідрологічні та біологічні умови Житомирської області, особливо її північної частини – Коростенського району, створюють сприятливі передумови для розвитку ставкового рибництва. Водночас специфіка регіону обумовлює необхідність оптимізації видового складу риб у полікультурі з метою підвищення ефективності використання водойм, що і визначає доцільність та актуальність проведених досліджень.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Матеріалом дослідження слугував білий амур, вирощуваний у ставі, розташованому в межах Словечне. Дослідження проводилися протягом вегетаційного періоду, що охоплює весняно-літній та осінній сезони.

Об'єктом спостережень були цьогорічки білого амура, які використовувалися для зариблення ставу. У процесі дослідження враховувалися показники росту риби, особливості її живлення, стан природної кормової бази та параметри водного середовища.

Досліджуваний став має площу близько 6,5 га, середню глибину 1,2–1,5 м та максимальну – до 2,0 м. Водойма характеризується слабопроточним режимом водообміну, мулистим дном і значним розвитком вищої водної рослинності, що є типовим для водойм поліської зони. Водопостачання здійснюється за рахунок атмосферних опадів, поверхневого стоку та частково ґрунтових вод.

Дослідження проводилися з використанням загальноприйнятих методів у рибництві та аквакультурі. Вивчення технології вирощування білого амура здійснювалося шляхом аналізу основних виробничих етапів: підготовки ставу, зариблення, організації годівлі, контролю умов водного середовища та вилову риби.

Спостереження за ростом риби проводилися шляхом періодичного відбору контрольних проб, під час яких визначали середню масу особин. Вимірювання маси здійснювали ваговим методом із використанням технічних ваг. Це дозволяло оцінити динаміку росту білого амура протягом усього періоду вирощування.

Контроль гідрохімічних показників води включав визначення температури, вмісту розчиненого кисню та рівня рН. Температуру води вимірювали за допомогою водного термометра, вміст розчиненого кисню оцінювали переносними приладами або за стандартними методиками, а рівень рН визначали за допомогою індикаторних засобів або рН-метра.

Дослідження проведено за схемою на рисунку 2.2.

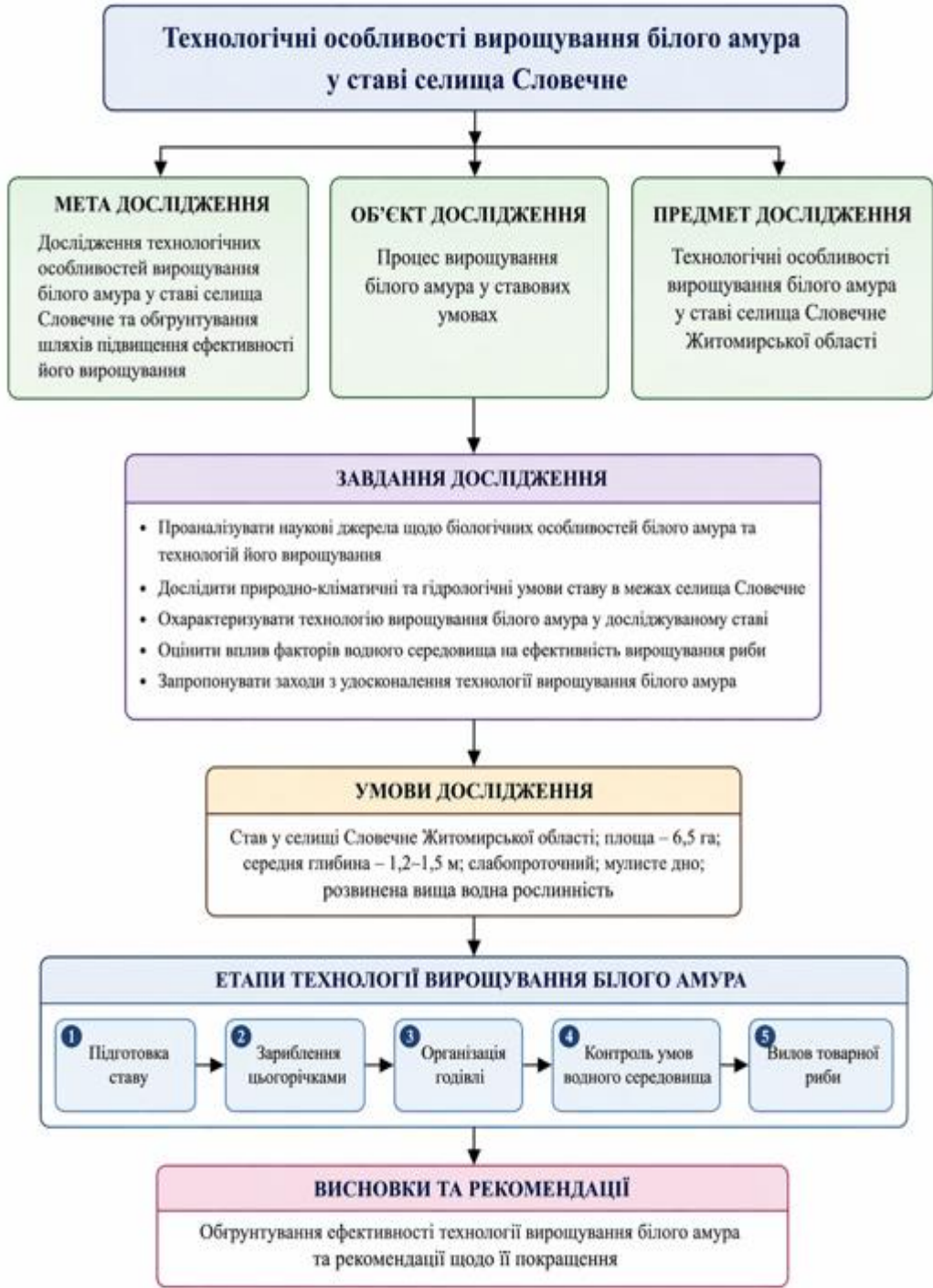


Рис. 2.2. Схема проведення досліджень

Оцінку кормової бази здійснювали візуальним методом шляхом визначення ступеня розвитку вищої водної рослинності у ставі. При цьому враховували видовий склад рослин та ступінь заростання водойми.

Аналіз ефективності вирощування проводили на основі узагальнення отриманих результатів, порівняння показників росту риби, стану водойми та умов її утримання.

Умови проведення досліджень були типовими для ставового рибництва поліської зони. Температурний режим води в період досліджень становив 18–24 °C, що відповідає оптимальним умовам для росту білого амура. Наявність природної кормової бази дозволила здійснювати вирощування риби з мінімальним використанням додаткових кормів.

Кваліфікаційна робота виконана відповідно до вимог методичних вказівок до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів вищої освіти освітньо-професійної програми «Водні біоресурси та аквакультура» Поліського національного університету [43].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Природно-кліматична та господарська характеристика району дослідження

Селище Словечне розташоване у північній частині Житомирської області в зоні Українського Полісся, що характеризується специфічними природно-кліматичними умовами, сприятливими для розвитку ставового рибиництва (рис. 3.1). Дана територія відзначається значною кількістю природних водойм, високим рівнем зволоження та наявністю природної кормової бази, що є важливими факторами для вирощування рослиноїдних видів риби, зокрема білий амур.



Рис. 3.1. Природні умови Полісся Житомирської області та водні об'єкти району дослідження

Клімат району помірно континентальний з достатнім зволоженням. Середньорічна температура повітря становить $+6...+8^{\circ}\text{C}$, при цьому середня температура літнього періоду досягає $+18...+22^{\circ}\text{C}$, що є оптимальним для росту теплолюбних видів риби. Тривалість вегетаційного періоду складає приблизно 150–170 діб, що дозволяє забезпечити повноцінний цикл вирощування сеголетків і товарної риби.

Гідрологічні умови району характеризуються наявністю густої річкової мережі та значної кількості ставів. Водні об'єкти мають переважно

слабопроточний або стоячий характер, що є типовим для ставового рибництва. Вода у таких водоймах, як правило, має слабокислу або нейтральну реакцію (рН 6,5–7,5), що відповідає біологічним вимогам білого амура.

Ґрунтовий покрив представлений дерново-підзолистими ґрунтами, які характерні для Полісся. Вони мають відносно низьку природну родючість, однак у поєднанні з достатнім зволоженням сприяють розвитку водної рослинності у ставках, що є природною кормовою базою для білого амура.

Важливою особливістю району є значний розвиток вищої водної рослинності у водоймах. Це створює сприятливі умови для використання білого амура як біологічного меліоратора, оскільки він активно поїдає надлишкову рослинність і сприяє покращенню гідрологічного режиму водойм.

З господарської точки зору територія має потенціал для розвитку рибництва завдяки:

- наявності природних і штучних водойм;
- сприятливому температурному режиму в літній період;
- достатньому водозабезпеченню;
- можливості використання полікультури.

Разом з тим, існують і певні обмеження, характерні для даної зони:

- короткий теплий період;
- ризик зимових заморів;
- нестабільність кисневого режиму в літній період;
- заболоченість окремих територій.

Ці фактори необхідно враховувати при розробці технології вирощування риби та організації виробничого процесу.

Таким чином, природно-кліматичні умови с. Словечне Житомирської області загалом є сприятливими для вирощування білого амура, однак потребують застосування адаптованих технологічних підходів, спрямованих на стабілізацію умов середовища та підвищення ефективності виробництва.

3.2. Технологія вирощування білого амура в умовах ставу селища

Словечне

3.2.1. Загальна характеристика ставу та умов вирощування білого амура

Дослідження технологічних особливостей вирощування білого амура проводилося на ставі, розташованому на відстані 0,8 км від центру с. Словечне, що належить до типових водойм Поліської зони.

Став має природно-штучне походження, використовується для рекреаційних і рибогосподарських потреб, характеризується слабопроточною водною системою та наявністю значної кількості вищої водної рослинності. Це створює сприятливі умови для вирощування рослиноїдних видів риб, зокрема білого амура.

З метою систематизації характеристик водойми основні параметри наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Загальна характеристика ставу в межах селища Словечне

Показник	Значення
Місце розташування	околиця смт. Словечне
Відстань від населеного пункту	0,8 км
Площа водного дзеркала	6,5 га
Середня глибина	1,2–1,5 м
Максимальна глибина	до 2,0 м
Тип водойми	слабопроточний став
Джерело водопостачання	атмосферні опади, поверхневий стік, ґрунтові води
Температура води (літо)	18–24 °С
рН води	6,5–7,5
Розчинений кисень	5–7 мг/л
Тип донних відкладів	мулисті
Рослинність	ряска, елодея, рдесник
Господарське використання	рибництво, рекреація

Суттєвою особливістю водойми є значний розвиток вищої водної рослинності, що, з одного боку, формує природну кормову базу для білого амура, а з іншого – може призводити до погіршення кисневого режиму в літній період.

За гідрологічними та гідрохімічними показниками став відповідає вимогам до вирощування рослиноїдних риб, однак потребує регулювання екологічних параметрів, зокрема в періоди пікового біологічного навантаження.

Таким чином, досліджуваний став є типовим для умов Полісся та придатним для вирощування білого амура за умови застосування адаптованих технологічних заходів.

3.2.2. Підготовка ставу до зариблення

Підготовка ставу є одним із ключових етапів технології вирощування риби, оскільки від її якості залежить формування кормової бази, санітарний стан водойми та ефективність подальшого вирощування білого амура (рис. 3.2).

У досліджуваному ставі, розташованому в межах с. Словечне, підготовка проводиться з урахуванням його гідрологічних особливостей, зокрема невеликої глибини, мулистого дна та значного розвитку водної рослинності. Комплекс підготовчих заходів включає:

- *осушення ставу* після завершення попереднього виробничого циклу, що сприяє мінералізації органічних залишків і зменшенню кількості патогенних організмів;
- *очищення ложа ставу* від надлишкового мулу та залишків рослинності, що дозволяє запобігти накопиченню токсичних продуктів розкладу;
- *вапнування*, яке проводиться з розрахунку 2–5 ц/га для знезараження водойми та нормалізації кислотно-лужного балансу;

- *внесення органічних добрив*, спрямоване на стимулювання розвитку природної кормової бази (фітопланктону та вищої водної рослинності).

З урахуванням поліських умов особливу увагу приділяють контролю рівня замулення, оскільки надлишок органічних відкладів може призводити до дефіциту кисню у воді та погіршення умов вирощування риби.



Рис. 3.2. Схема підготовки ставу до зариблення

Після проведення підготовчих заходів здійснюється поступове наповнення ставу водою, під час якого контролюються основні гідрохімічні показники. Це дозволяє забезпечити формування стабільного середовища перед зарибленням.

Таким чином, підготовка ставу в умовах досліджуваної території є необхідною передумовою ефективного вирощування білого амура, оскільки забезпечує оптимальні умови для розвитку кормової бази та підтримання належного санітарного стану водойми.

3.2.3. Зариблення ставу

Зариблення є одним із ключових етапів технології вирощування білого амура, оскільки саме на цьому етапі формується основа майбутньої рибопродуктивності та визначається ефективність використання кормової бази водойми (рис. 3.3.).

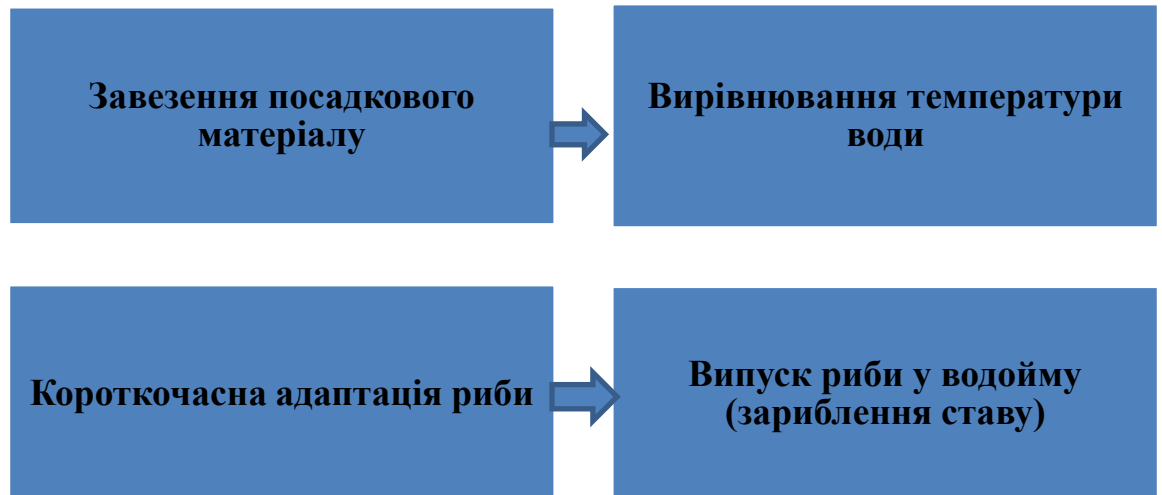


Рис. 3.3. Послідовність проведення зариблення ставу білим амуром

У ставі, розташованому в межах с. Словечне, зариблення здійснюється у весняний період після стабілізації температури води на рівні 10–12 °С. Такі умови є оптимальними для адаптації риби та забезпечують її активний перехід до живлення.

Для зариблення використовують цьогорічок білого амура масою орієнтовно 20–100 г, які характеризуються високою життєздатністю та здатністю швидко адаптуватися до умов природної водойми. Використання саме цієї вікової групи є доцільним, оскільки вони ефективно переходять на живлення природною рослинністю та активно включаються в процес біомеліорації.

Щільність посадки визначається залежно від ступеня заростання ставу та розвитку кормової бази і в середньому становить 200–600 екземплярів на гектар. Такий рівень зариблення забезпечує:

- достатню кількість корму для риби;

- запобігання перенаселенню;
- підтримання стабільного кисневого режиму у водоймі.

Перед випуском у став здійснюється поступове вирівнювання температури води у транспортній ємності та у водоймі. Цей процес є обов'язковим, оскільки дозволяє зменшити стрес у риби та запобігти її загибелі внаслідок різкого температурного перепаду.

Особливістю зариблення білого амура є його функціональне значення у водоймі. Риба активно споживає вищу водну рослинність, що дозволяє регулювати процеси заростання ставу, покращувати кисневий режим та створювати сприятливі умови для розвитку інших гідробіонтів.

Таким чином, правильно організоване зариблення цьогорічками білого амура забезпечує ефективне формування рибного стада, оптимальне використання природної кормової бази та підвищення загальної продуктивності водойми.

3.2.4. Годівля білого амура

Годівля білого амура є одним із визначальних факторів його росту та ефективності вирощування, оскільки цей вид характеризується високою інтенсивністю споживання корму та специфічними особливостями травлення.

У досліджуваному ставі основою живлення білого амура є природна кормова база, представлена вищою водною рослинністю. Найбільш поширеними кормовими об'єктами є ряска, елодея, рдесник та інші м'які водні рослини, які активно поїдаються рибою.

З метою забезпечення стабільних темпів росту та компенсації можливого дефіциту природного корму застосовується додаткове підгодовування зеленою масою наземних рослин.

Раціон білого амура в умовах даного ставу можна охарактеризувати наступним чином (рис. 3.4):

- 60–80 % – природна водна рослинність;

- 20–40 % – зелена маса наземних рослин (люцерна, конюшина, злакові трави).

У періоди активного росту (при температурі води 20–28 °С) рибу підгодовують щоденно або через день залежно від стану кормової бази. Корм вносять у прибережній зоні невеликими порціями, що забезпечує його доступність і зменшує втрати.

Добова норма споживання корму становить 30–80 % від маси тіла риби, що пояснюється низькою перетравністю рослинної їжі. При цьому важливо уникати надлишкового внесення корму, оскільки це може призводити до його загнивання і погіршення якості води.



Рис. 3.4. Схема формування раціону білого амура

Особливу увагу приділяють якості кормів. Використання свіжої зеленої маси є обов'язковою умовою, оскільки зіпсований корм може спричинити забруднення водойми та негативно впливати на фізіологічний стан риби.

Таким чином, раціон білого амура у досліджуваному ставі базується на переважному використанні природної кормової бази з доповненням зеленими кормами, що забезпечує ефективний ріст риби та підтримання екологічної рівноваги водойми.

Таким чином, раціон білого амура у досліджуваному ставі базується на переважному використанні природної кормової бази з доповненням зеленими кормами, що забезпечує ефективний ріст риби та підтримання екологічної рівноваги водойми (табл. 3.2).

Динаміка росту білого амура у ставі

Період вирощування	Середня маса, г
Початок вирощування (весна)	20–50
Через 1 місяць	100–200
Через 2 місяці	300–500
Через 3 місяці	600–900
Кінець вегетаційного періоду	1000–1500

Представлені дані свідчать, що за умов достатньої кормової бази та оптимального температурного режиму білий амур характеризується інтенсивним приростом маси протягом вегетаційного періоду. Найбільш активний ріст спостерігається у літні місяці, що пов'язано з підвищенням температури води та активізацією живлення.

3.2.5. Контроль умов водного середовища

Ефективність вирощування білого амура у ставі, розташованому в межах с. Словечне, значною мірою залежить від якості водного середовища. Основні гідрохімічні показники безпосередньо впливають на інтенсивність росту, фізіологічний стан риби та рівень її виживаності (табл. 3.3).

У процесі вирощування здійснюється регулярний контроль таких параметрів:

- температури води;
- вмісту розчиненого кисню;
- кислотно-лужного балансу (рН);
- концентрації азотистих сполук.

Найбільш критичним фактором є кисневий режим, оскільки у літній період в умовах підвищеної температури та значної біомаси можливе різке зниження вмісту розчиненого кисню.

Основні показники якості води у ставі

Показник	Значення
Температура води	18–24 °С
Розчинений кисень	5–7 мг/л
рН	6,5–7,5
Аміак	< 0,05 мг/л

Підтримання цих показників (рис. 3.5) у межах норми забезпечує оптимальні умови для росту білого амура та запобігає виникненню стресових ситуацій.

**Рис. 3.5. Основні фактори контролю водного середовища**

У літній період особливу увагу приділяють попередженню дефіциту кисню, який може виникати внаслідок інтенсивного розвитку водної рослинності та процесів її розкладу. Для цього застосовують:

- періодичне перемішування води;
- часткову заміну води;
- зменшення щільності біомаси при необхідності.

У зимовий період існує ризик заморів, пов'язаних із льодовим покривом і обмеженням доступу кисню. Для запобігання цьому проводять:

- контроль товщини льоду;
- прорубування ополонки;

- забезпечення газообміну.

Таким чином, систематичний контроль умов водного середовища є необхідною складовою технології вирощування білого амура, оскільки дозволяє підтримувати стабільні умови існування риби, запобігати негативним екологічним явищам та забезпечувати високу ефективність виробництва.

3.2.6. Вилов білого амура та отримання товарної продукції

Завершальним етапом технології вирощування білого амура у ставі, розташованому в межах с. Словечне, є вилов риби та отримання товарної продукції (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Схема вилову риби у ставі

Вилов проводиться у осінній період після завершення вегетаційного циклу, коли риба досягає товарної маси та знижується температура води. У цей період білий амур характеризується максимальним приростом маси та високою товарною якістю.

Основними способами вилову є:

- частковий вилов неводами, який застосовується для поетапного відбору риби;

- повне осушення ставу, що дозволяє здійснити повний вилов риби та провести підготовку водойми до наступного циклу вирощування.

Після вилову проводиться сортування риби за масою та якістю, що дозволяє виділити товарну продукцію та відокремити некондиційні особини.

У досліджуваному ставі середня товарна маса білого амура становить 1,0–1,5 кг, що відповідає вимогам ринку. За сприятливих умов вирощування окремі екземпляри можуть досягати маси понад 2 кг.

Рибопродуктивність ставу складає в середньому 1,5–2,5 т/га, що свідчить про ефективність застосованої технології та достатній рівень використання природної кормової бази.

Особливу увагу під час вилову приділяють:

- мінімізації травмування риби;
- скороченню часу перебування риби поза водою;
- збереженню товарного вигляду продукції.

Таким чином, правильна організація процесу вилову забезпечує отримання якісної товарної продукції, мінімізацію втрат та завершення виробничого циклу вирощування білого амура.

3.3. Удосконалення технології вирощування білого амура у ставі селища Словечне

Проведений аналіз технології вирощування білого амура у ставі, розташованому в межах Словечне, показав, що існуюча система вирощування є загалом ефективною та відповідає природно-кліматичним умовам регіону. Водночас встановлено наявність певних факторів, які обмежують рівень рибопродуктивності та стабільність технологічного процесу (рис. 3.7).

Одним із основних обмежуючих чинників є нестабільність кисневого режиму у літній період, що пов'язано з підвищенням температури води та інтенсивним розвитком водної рослинності. У таких умовах зростає ризик дефіциту розчиненого кисню, що негативно впливає на фізіологічний стан

риби та може призводити до зниження темпів росту. З метою усунення цього недоліку доцільним є застосування аераційних заходів, зокрема періодичного перемішування води або використання поверхневих аераторів, що дозволить стабілізувати кисневий режим та покращити умови існування риби.

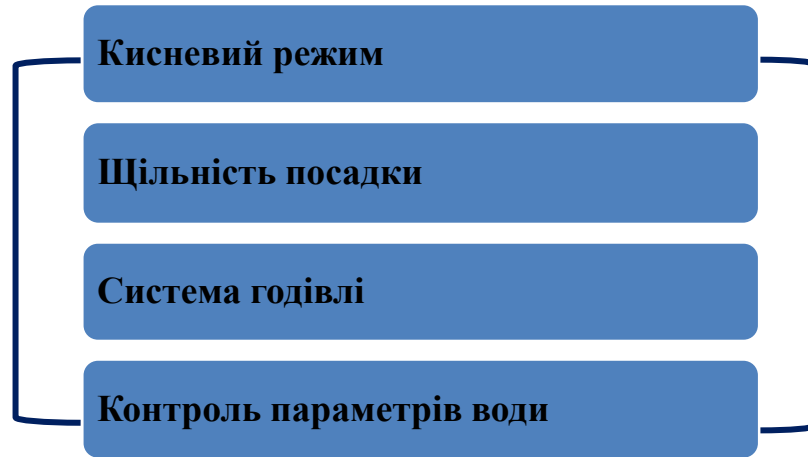


Рис. 3.7. Основні напрями удосконалення технології вирощування білого амура

Іншим важливим напрямом удосконалення є оптимізація щільності посадки білого амура. У процесі дослідження встановлено, що перевищення оптимального рівня біомаси призводить до підвищеного навантаження на кормову базу та погіршення якості води. Тому доцільно дотримуватися щільності посадки в межах 300–500 екземплярів на гектар з урахуванням ступеня розвитку водної рослинності. Такий підхід забезпечує раціональне використання природних ресурсів водойми та сприяє стабільному росту риби.

Суттєвим резервом підвищення ефективності є також удосконалення системи годівлі. Незважаючи на достатній розвиток природної кормової бази, її кількість і якість можуть змінюватися протягом сезону. У зв'язку з цим доцільним є систематичне застосування додаткового підгодовування зеленою масою наземних рослин, що дозволяє забезпечити безперервність живлення та підтримувати високі темпи росту білого амура. При цьому особливу увагу слід приділяти якості кормів та їх раціональному використанню з метою запобігання забрудненню водойми.

Важливим елементом удосконалення технології є впровадження регулярного контролю параметрів водного середовища. Систематичне визначення температури, вмісту розчиненого кисню та рівня рН дозволяє своєчасно виявляти негативні зміни та оперативно реагувати на них. Це сприяє підвищенню керованості технологічного процесу та зменшенню ризику виникнення несприятливих ситуацій.

Таким чином, удосконалення технології вирощування білого амура в умовах досліджуваного ставу базується на комплексному підході, що передбачає оптимізацію екологічних і технологічних факторів. Реалізація запропонованих заходів дозволить підвищити рибопродуктивність водойми, забезпечити стабільні темпи росту риби та покращити загальний екологічний стан водного об'єкта.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі наведено теоретичне обґрунтування та практичне вирішення питання щодо удосконалення технології вирощування білого амура в умовах ставу селища Словечне Житомирської області.

1. У результаті аналізу літературних джерел встановлено, що білий амур є перспективним об'єктом аквакультури та ефективним біологічним меліоратором, який здатний знижувати рівень заростання водойм вищою водною рослинністю та підвищувати ефективність використання природної кормової бази.

2. Встановлено, що природно-кліматичні умови селища Словечне Житомирської області є сприятливими для вирощування білого амура. Середньорічна температура повітря в районі становить $+6...+8$ °С, середня температура води в літній період – $18...24$ °С, тривалість вегетаційного періоду – 150–170 діб.

3. Досліджуваний ставок має площу 6,5 га, середню глибину 1,2–1,5 м, максимальну – до 2,0 м. Вода у ставі характеризується показником рН 6,5–7,5, вмістом розчиненого кисню 5–7 мг/л та концентрацією аміаку менше 0,05 мг/л, що загалом відповідає біологічним вимогам білого амура.

4. Встановлено, що щільність посадки білого амура в умовах досліджуваного ставу доцільно підтримувати в межах 300–500 екземплярів на гектар. За площі водойми 6,5 га оптимальна кількість посадкового матеріалу становить 1950–3250 екземплярів.

5. Визначено, що основою раціону білого амура є природна кормова база, яка забезпечує 60–80 % потреби в поживних речовинах, тоді як 20–40 % компенсується додатковим підгодовуванням зеленою масою наземних рослин.

6. Установлено, що за умов достатньої кормової бази та оптимального температурного режиму середня маса білого амура наприкінці вегетаційного періоду досягає 1000–1500 г, а окремі екземпляри – понад 2,0 кг.

7. Рибопродуктивність досліджуваного ставу становить у середньому 1,5–2,5 т/га. За площі ставу 6,5 га валовий вихід товарної продукції може становити 9,75–16,25 т за один виробничий цикл.

8. Основними напрямками удосконалення технології вирощування білого амура є стабілізація кисневого режиму у літній період, оптимізація щільності посадки, удосконалення системи годівлі та регулярний контроль гідрохімічних показників води.

9. Реалізація запропонованих заходів дозволить підвищити рибопродуктивність водойми, покращити екологічний стан ставу та забезпечити отримання якісної товарної продукції.

Отже, поставлена мета кваліфікаційної роботи досягнута, а запропонована технологія вирощування білого амура є біологічно обґрунтованою та практично доцільною для впровадження в умовах Поліської зони Житомирської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Басараб О. Я. Сучасні технології в аквакультурі. Львів: Сполом, 2020. 290 с.
2. Бондаренко В. Д. Основи рибництва. Київ: Аграрна освіта, 2018. 312 с.
3. Грициняк І. І. Аквакультура України: сучасний стан та перспективи розвитку. Київ: НАН України, 2016. 450 с.
4. Державне агентство меліорації та рибного господарства України. Рибне господарство України. URL: <https://darg.gov.ua> (дата звернення: 12.10.2025).
5. Держстат України. Сільське господарство України. URL: <https://ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 18.02.2026).
6. Жукинський В. М. Гідрохімія водойм. Київ: Вища школа, 2015. 224 с.
7. Інститут рибного господарства НААН. Наукові розробки у рибництві. URL: <http://if.org.ua> (дата звернення: 21.11.2025).
8. Климчук О. М. Біологічні основи аквакультури. Київ: Центр учбової літератури, 2021. 256 с.
9. Коваленко І. В. Ставові рибництво. Київ: Урожай, 2017. 280 с.
10. Кузьменко Ю. І. Рибництво у внутрішніх водоймах. Харків: Факт, 2017. 275 с.
11. Колесник Д. Сучасні аспекти підгодівлі риби в ставах в аквакультурних господарствах. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва*: зб. матер. VI Всеукр. наук.-прак. конф. молодих вчених та здобувачів освіти (18 груд. 2025 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2025. С. 128–129.
12. Лисенко О. П. Ставові рибництво Полісся. Житомир: Полісся, 2019. 198 с.

13. Мельник О. О. Біологія риб. Київ: Центр учбової літератури, 2019. 240 с.
14. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Аквакультура України. URL: <https://minagro.gov.ua> (дата звернення: 04.03.2026).
15. Паламарчук М. М. Водні ресурси України. Київ: Либідь, 2018. 360 с.
16. Романенко В. Д. Основи гідроекології. Київ: Обереги, 2017. 728 с.
17. Ситницька Т., Кот М., Колесник Д., Старовойт Я. Потенціал інтенсифікації та диверсифікації аквакультури в Поліському регіоні. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якості і безпечності харчових продуктів*: зб. матеріалів VII Міжнар. наук.-практ. конф., 5-6 червня 2025 р. Житомир : Поліський ун-т, 2025. С. 93–94.
18. Тарасюк С. І. Рибогосподарське використання водойм. Київ: Урожай, 2016. 210 с.
19. Харченко М. В. Гідробіологія. Київ: Вища школа, 2018. 310 с.
20. Шерман І. М. Рибництво. Київ: Урожай, 1992. 191 с.
21. Шерман І. М., Євтушенко М. Ю. Теоретичні основи рибництва: підручник. Київ: Фітосоціоцентр, 2011. 499 с.
22. Шерман І. М., Рилов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва: підручник. Київ: Вища освіта, 2005. 351 с.
23. Boyd C. E. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Auburn: Auburn University, 2020. 482 p.
24. Boyd C. E., Tucker C. S. Pond Aquaculture Water Quality Management. Boston: Springer, 2016.
25. European Commission. Aquaculture in the EU. URL: <https://ec.europa.eu> (дата звернення: 27.03.2026).
26. FAO. Aquaculture development. Rome: FAO, 2022. URL: <https://www.fao.org> (дата звернення: 25.02.2026).

27. FAO. Aquaculture biosecurity. URL: <https://www.fao.org> (дата звернення: 29.11.2025).
28. FAO. Aquaculture environmental impact. URL: <https://www.fao.org> (дата звернення: 24.10.2025).
29. FAO. Aquaculture zoning and site selection. URL: <https://www.fao.org> (дата звернення: 09.01.2026).
30. FAO. Cultured Aquatic Species Information Programme: Grass carp. URL: <https://www.fao.org/fishery> (дата звернення: 03.11.2025).
31. FAO. Feeding practices in aquaculture. URL: <https://www.fao.org> (дата звернення: 12.02.2026).
32. FAO. Fish nutrition and feeding. URL: <https://www.fao.org> (дата звернення: 08.02.2026).
33. FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Rome, 2022.
34. FAO. Water management in aquaculture. URL: <https://www.fao.org> (дата звернення: 19.01.2026).
35. NRC. Nutrient Requirements of Fish and Shrimp. Washington: National Academies Press, 2011.
36. NOAA Fisheries. Aquaculture overview. URL: <https://www.fisheries.noaa.gov> (дата звернення: 05.04.2026).
37. Pillay T. V. R., Kutty M. N. Aquaculture: Principles and Practices. Oxford: Blackwell, 2018.
38. Stickney R. R. Aquaculture: An Introductory Text. Boston: CABI, 2017.
39. Svobodova Z. Water Quality and Fish Health. FAO, 2015.
40. Timmons M. B., Ebeling J. M. Recirculating Aquaculture Systems. Ithaca, 2018.
41. World Bank. Fish to 2030: Prospects for Fisheries and Aquaculture. Washington, 2017.
42. WorldFish Center. Aquaculture innovations. URL: <https://www.worldfishcenter.org> (дата звернення: 22.12.2025).

43. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи здобувачами ОПП «Водні біоресурси та аквакультура» у Поліському національному університеті / С. П. Вербельчук, С. І. Матковська, Д. В. Лісогурська, В. В. Борщенко, Т. В. Вербельчук, О. В. Лісогурська. Житомир : Поліський університет, 2026. 23 с.